Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente

Material Suplementar Ambiente Dulcícola

Tema: Perifíton

RT-55/OUT 26

RA2025 PMBA/FEST-UFES

Vitória,

Outubro de 2026

EQUIPE TÉCNICA

Stéfano Zorzal de Almeida (coordenador)

Valéria de Oliveira Fernandes

Lucineide Maria Santana

Bianka Gerhardt Endlich

Mateus Sardi Trancoso

Izabela Clara Marques Balinhas

Isabela Viana Gabler

SUMÁRIO

1 HISTÓRICO DE MALHA E FREQUÊNCIA AMOSTRAL 4

2 METODOLOGIA 6

2.1 COLETA 6

2.2 ANÁLISE 7

2.3 HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES E ADAPTAÇÕES DE METODOLOGIAS 8

2.4 ALTERAÇÕES NA MALHA/FREQUÊNCIA AMOSTRAL E ESCOPO REALIZADOS EM OUTUBRO DE 2024: SUAS CONSEQUÊNCIAS NAS ANÁLISES DA SÉRIE HISTÓRICA DE INDICADORES 9

3 RESULTADOS DOS INDICADORES 9

3.1 RIQUEZA DE ESPÉCIES 10

3.2 DIVERSIDADE DE ESPÉCIES 27

3.3 CONTRIBUIÇÃO DE MATÉRIA INORGÂNICA 30

3.4 CONTRIBUIÇÃO DE DIATOMÁCEAS DE BAIXO PERFIL 32

3.5 CONTRIBUIÇÃO DE DIATOMÁCEAS MÓVEIS 35

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS ANOS DE MONITORAMENTO ACERCA DOS INDICADORES OBSERVADOS E O AMBIENTE MONITORADO 39

5 ITENS PREVISTOS E NÃO REALIZADOS: JUSTIFICATIVAS 40

6 REFERÊNCIAS 40

1 HISTÓRICO DE MALHA E FREQUÊNCIA AMOSTRAL

A malha e frequência amostrais do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I (PMBA/Fest-UFES) passaram por modificações ao longo do tempo, visando seu aperfeiçoamento para atendimento aos objetivos do Programa. Estas alterações foram orientadas pela Câmara Técnica da Biodiversidade (CTBio) e aprovadas pelo Comitê Interfederativo (CIF), por meio de: (1) Ofício SEI nº 1/2020-CTBio/DIBIO/ICMBio, de outubro de 2019 (para o período de transição), (2) Proposta Técnica de continuidade do monitoramento, apresentadas e aprovadas em 2022, visando o "Novo Ciclo do PMBA/Fest-UFES" e (3) Ofício SEI Nº 32/2024/CTBio/DIBIO/ICMBio, Nota Técnica nº 1/2024-CTBio/DIBIO/ICMBio e Deliberação CIF nº 803, de 08 de agosto de 2024.

As modificações implementadas encontram-se nos seguintes Materiais Suplementares, os quais contemplam todo o período de execução do PMBA/Fest-UFES: 1) MS – Malha amostral, que apresentam as estações amostrais executadas ao longo do tempo por todos os Anexos/Temas, separados por cada marco temporal histórico mencionado acima ("Ano 1", "Transição", "Novo Ciclo" e "Deliberação 803"); 2) Frequência amostral, o qual contempla o histórico da periodicidade amostral (seguindo os mesmos Anexos/Temas contemplados no item 1) e 3) MS – Mapas históricos das malhas amostrais, que apresenta os mapas das malhas amostrais (incluindo as estações) executadas por todos os Anexos/Temas.

Segue o detalhamento temporal, como forma de esclarecer a execução dentro dos marcos históricos: "Ano 1" (setembro de 2018 a setembro de 2019); "Transição" (outubro de 2019 a julho de 2022); "Novo Ciclo" (agosto de 2022 a setembro de 2024) e "Deliberação 803" (outubro de 2024 a março de 2026). O grupo da Ecotoxicologia é uma exceção a esta historicidade, pois iniciou a amostragem referente ao "Novo Ciclo" em janeiro de 2023 e segue com a "Deliberação 803", na periodicidade já informada.

Quadro 1. Histórico da nomenclatura da malha amostral do ambiente Dulcícola integrado. As estações em negrito são aquelas vigentes no âmbito da Deliberação nº 803/2024.

Setores	Nome da estação	Código Original	Código Atual (Deliberação 803/24*)	Abrangência Temporal
Lagoas	**Lagoa do Areal**	**E24**	**LAL 01**	**setembro/18 a março/26*** **
	Lagoa do Areal	E24L**	N/A	agosto/22 a setembro/24
	Laguna Monsarás	E25a	N/A	outubro/18 a julho/22
	Laguna Monsarás	**E25**	**LMN 02R**	**outubro/18 a março/26*** **
	Laguna Monsarás	E25L**	N/A	agosto/22 a setembro/24
	Lagoa Cacimbas	**E27**	**E27**	**agosto/22 a março/26*** **
	Lagoa Cacimbas	E27L**	N/A	agosto/22 a setembro/24
	Lagoa Areão	E23	N/A	outubro/18 a setembro/19
Lagos	**Lago do Limão/Colatina- ES**	**E18**	**LLM 03R**	**outubro/18 a julho/22 outubro/24 a março/26*** **
	Lago Nova	**E19**	**LNV 02R**	**outubro/18 a março/26*** **
	Lago Nova	E19L**	N/A	agosto/22 a setembro/24
	Lago Juparanã	E20	N/A	outubro/18 a setembro/24
	Lago Juparanã	E20L**	N/A	agosto/22 a setembro/24
	Lago Palmas	E28	N/A	agosto/22 a setembro/24
	Lago Palmas	E28L**	N/A	agosto/22 a setembro/24
Reservatórios	Calha Rio Doce – Reservatório UHE Aimorés/Aimorés-MG	ERA	N/A	agosto/22 a setembro/24
	Calha Rio Doce – Reservatório UHE Aimorés/Aimorés-MG	**N/A**	**UHE AIM**	**outubro/24 a março/26*** **
	Reservatório de Mascarenhas	**ERM**	**UHE MAS**	**agosto/22 a março/26*** **
Calha	**Calha Rio Doce – Montante do reservatório UHE Mascarenhas/Baixo Guandu-ES**	**N/A**	**RDO 11**	**outubro/24 a março/26*** **
	Calha Rio Doce/Colatina-ES	**N/A**	**RDO 12**	**outubro/24 a março/26*** **
	Calha Rio Doce/Marilândia-ES	**N/A**	**RDO 14**	**outubro/24 a março/26*** **
	Calha Rio Doce/Linhares-ES	**E21**	**RDO 15**	**outubro/18 a março/26*** **
	Itapina	E0	N/A	outubro/18 a setembro/24
	Resplendor	E0a	N/A	agosto/22 a setembro/24
	Povoação	E22	N/A	outubro/18 a julho/22
Foz	Calha Rio Doce/Foz – Regência-ES	E26f	N/A	agosto/22 a setembro/24
	Calha Rio Doce/Foz – Regência-ES	**E26**	**RDO 16**	**outubro/18 a março/26*** **
Tributários	**Rio Guandu/Trecho baixo**	**N/A**	**RGU 02**	**outubro/24 a março/26*** **
	Guandú	E17	N/A	outubro/18 a julho/22
	Rio Manhuaçu/AimorésMG	**N/A**	**RMH 01**	**outubro/24 a março/26*** **
	Rio Manhuaçu/AimorésMG	E2	N/A	agosto/22 a setembro/24
*** Vigência da Deliberação nº 803: a partir de outubro de 2024 (em curso)**				
**** Estações litorâneas que foram monitoradas pelos seguintes Temas: Mineralogia, Limnologia e Qualidade de água e do sedimento**				
*****Março/2026 refere-se ao último período de dados coletados com resultados reportados no presente relatório.**				

2 METODOLOGIA

A metodologia apresentada contempla o escopo em vigência no momento de entrega deste relatório, ou seja, as amostragens e análises previstas para o Novo Ciclo do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática – PMBA/Fest-UFES submetidas à Fundação Renova através do FORMULÁRIO DE APRESENTAÇÃO DE PLANO DE TRABALHO em agosto de 2022 (e dezembro de 2022 para o Tema Ecotoxicologia) e na Deliberação CIF nº 803, de 08 de agosto de 2024. Após a descrição da metodologia implementada, será apresentado um breve descritivo sobre as modificações metodológicas (parâmetros, análise de parâmetros ou grupo de parâmetros, dentre outros) que ocorreram ao longo da evolução do PMBA/Fest-UFES a fim de determinar os indicadores.

2.1 COLETA

A comunidade perifítica foi coletada na margem das estações amostrais de ecossistemas lóticos e na região litorânea dos ecossistemas lênticos (lagos, lagoas e reservatórios), de acordo com a disponibilidade de substratos colonizados, uma vez que esta comunidade não se desenvolve na região pelágica de ecossistemas mais profundos.

Em cada uma das estações amostrais foram coletadas, no mínimo, três unidades de um tipo de substrato, de modo que a quantidade de material perifítico fosse suficiente para os procedimentos analíticos. A fim de padronizar o substrato coletado, sempre que possível, foi priorizada a coleta de: (1°) seixos (ou rochas), (2º) macrófitas aquáticas fixas (enraizadas), ou (3º) macrófitas aquáticas flutuantes. No caso do uso de macrófitas, foram selecionadas aquelas mais abundantes ao longo dos pontos amostrais. Na maior parte das estações amostrais, o substrato foi coletado de macrófitas fixas e sempre que possível, foram selecionadas aquelas do mesmo gênero (Material Suplementar ADPS1 - FEST, 2023a). Os substratos foram coletados de forma que a área colonizada pelo perifíton fosse facilmente determinada após a remoção da comunidade. No caso de substratos vivos (e.g., macrófitas), foi observada a idade do substrato, selecionando cuidadosamente partes ou indivíduos de mesma idade (para evitar efeitos da sucessão na comunidade perifítica) e que não estavam em fase de senescência (que também pode influenciar na estrutura da comunidade). Os substratos coletados foram armazenados em frascos com pequena quantidade de água destilada (formando uma câmara úmida), acondicionados em baixa temperatura, e encaminhados ao laboratório para processamento. Em cada estação amostral foi coletada uma quantidade de material perifítico suficiente para as análises qualitativa, quantitativa, da biomassa fotossintetizante (clorofila-a) e do peso seco.

Os substratos com perifíton foram levados ao laboratório e o material perifítico foi removido utilizando escova de cerdas macias e jatos de água destilada, sendo acondicionado em um volume conhecido (~220 ml). Dessa amostra total, alíquotas foram separadas para as análises qualitativas e quantitativas, peso seco, clorofila-a e preparação de lâminas permanentes de diatomáceas. As amostras para a análise qualitativa da comunidade foram fixadas com solução formalina (concentração final ≅ 3-4%) e aquelas para análise quantitativa foram fixadas com solução de lugol acético (concentração final ≅ 1-2%). Para a análise taxonômica das diatomáceas, parte do material perifítico foi oxidado, segundo

Battarbee et al. (2001), utilizando peróxido de hidrogênio (H_2O_2 35%) e ácido clorídrico (HCl 10%) e as lâminas permanentes foram montadas utilizando Naphrax® (*IR* = 1,73) como meio de inclusão.

2.2 ANÁLISE

A análise taxonômica foi realizada em microscópio óptico equipado com câmera fotográfica e/ou câmara clara, e a determinação da densidade perifítica foi realizada em microscópio invertido (segundo UTERMÖHL, 1958), com tempo de sedimentação segundo Lund et al. (1958). A contagem foi realizada em campos aleatórios (UEHLINGER, 1964) e o limite de contagem foi determinado pela curva de rarefação de espécies (quando nenhuma espécie nova foi observada em, pelo menos, cinco campos analisados) e com o mínimo de 100 indivíduos da espécie mais abundante contados na amostra (FERRAGUT et al. 2013). Os cálculos da densidade de indivíduos seguiram Ferragut et al. (2013).

O peso seco (PS) e o peso seco livre de cinzas (PSLC, ou matéria orgânica) da comunidade perifítica foram determinados pelo método de pesagem, seguindo os procedimentos descritos em APHA (2005). A contribuição relativa (%) de matéria inorgânica (MI) foi determinada pelo seguinte cálculo: MI = 100 – PSLC relativo. A biomassa algal (representado pela clorofila-a, corrigida da feofitina) foi determinada pelo método de extração em etanol 90% aquecido, sem maceração (SARTORY & GROBELLAR, 1984) e os cálculos baseados em Marker et al. (1980)

Nas estações amostrais dos ecossistemas lóticos (rio Doce e rio Guandu, durante os períodos do Ano 1 e de Transição) foi calculada a média dos valores das duas margens para representar as variáveis citadas acima, considerando a similaridade entre as comunidades das duas margens opostas (RRDM, 2019) e, assim, se obteve os valores das variáveis em cada estação amostral. Para tal também foi considerada a determinação das condições ambientais da estação amostral apenas na calha do rio (e não nas duas margens) e o objetivo do monitoramento frente ao tamanho da malha amostral, tendo em vista que pequenas diferenças entre as comunidades de cada margem poderiam causar confusão na interpretação geral dos resultados.

A partir da análise quantitativa, foi avaliada a representatividade do esforço amostral na determinação do levantamento da biodiversidade de algas perifíticas pela curva de rarefação de espécies, que registra o número acumulativo de espécies detectadas e estabilidade da riqueza das amostras dos setores estudados (MAGURRAN, 2011); o número de espécies exclusivas de cada setor e compartilhadas entre os seis setores (tributários, calha do rio Doce, foz do rio Doce, reservatórios, lagos e lagoas) pelo gráfico UpSetR; e para calcular a diversidade beta taxonômica entre os setores e períodos hidrológicos, foi utilizada uma análise permutacional de dispersões multivariadas (PERMDISP, função "betadisper"). Este teste é baseado na dissimilaridade média de cada unidade amostral ao centroide daquele grupo no espaço multivariado através de um uma matriz de distância. Também foi calculada a diversidade da comunidade perifítica a partir dos índices de Shannon, equitabilidade, e dominância de Simpson (MAGURRAN, 2011). Além disso, foram avaliadas as variações dos grupos funcionais de diatomáceas descritos por Passy (2007), baseados na forma de vida e adaptação das algas: *baixo perfil* (algas aderidas e dispostas próximas aos substratos) e *móveis* (algas não aderidas com capacidade de rápida movimentação).

Dentre os parâmetros descritos acima, riqueza, diversidade de Shannon, contribuição relativa de matéria inorgânica, contribuição da densidade de diatomáceas de baixo perfil e de diatomáceas móveis foram selecionados como indicadores a partir dos resultados da dinâmica espacial e temporal da estrutura da comunidade perifítica ao longo dos anos de monitoramento.

As análises de tendências temporais dos indicadores da comunidade perifítica foram testadas usando modelos aditivos de efeitos mistos generalizados (GAMM; função "gamm4"). A curva com a tendência temporal foi obtida pelo método de suavização LOESS (Locally-Weighted Scatterplot Smoother) (função “plotGAMM”).

A análise de regressão linear múltipla foi utilizada para verificar a relação entre as variáveis dependentes ou variáveis resposta (riqueza e diversidade) e diversas variáveis independentes ou preditoras (metais na água). A verificação da existência de multicolinearidade entre as variáveis independentes foi testada pelo VIF (fator de inflação da variância), que mostrou valores abaixo de 5 para todas as variáveis e logo, inexistência de multicolinearidade.

O conjunto de variáveis ambientais (temperatura da água, material particulado em suspensão, condutividade elétrica, fósforo total, nitrogênio total, e silicato) e concentração de metais (alumínio total, bário total, cromo total, ferro total, manganês total, vanádio total, arsênio total, chumbo total) foram utilizadas como variáveis preditoras na análise de partição de variância, com o intuito de avaliar os seus efeitos, puros e compartilhados, sobre a variabilidade de diatomáceas de baixo perfil e móveis da comunidade perifítica. A inexistência de multicolinearidade entre as variáveis preditoras (variáveis ambientais; metais) também foi testada pelo VIF (fator de inflação da variância). Os efeitos puros de cada conjunto de variáveis foram testados a partir da análise de variância, ANOVA ($p \leq 0.05$). Os dados das variáveis ambientais e das concentrações dos metais na água utilizados nas análises foram gerados pelos Temas *Limnologia* e *Qualidade de água e sedimentos*.

Todas as análises foram realizadas no programa R (versão 4.2.2; R CORE TEAM, 2022) utilizando os pacotes *betapart* (BASELGA et al., 2022), *voxel* (GARCIA DE LA GARZA et al., 2018), *UpSetR* (Gehlenborg 2019), *tydiverse* (WICKHAM et al., 2019), *gamm4* (WOOD & SCHEIPL, 2020) e *vegan* (OKSANEN et al. 2022).

2.3 HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES E ADAPTAÇÕES DE METODOLOGIAS

Nos períodos do Ano 1 e de Transição, a amostragem da comunidade perifítica nas estações dos ecossistemas lóticos (rio Doce e rio Guandu) foi realizada em ambas as margens. No Novo Ciclo e na Deliberação 803, a amostragem nos ecossistemas lóticos, assim como nos reservatórios, foi realizada somente em uma das margens, devido à similaridade entre as comunidades perifíticas das duas margens opostas dos rios e a determinação das variáveis ambientais da estação amostral apenas na calha do rio (e não nas duas margens).

2.4 ALTERAÇÕES NA MALHA/FREQUÊNCIA AMOSTRAL E ESCOPO REALIZADOS EM OUTUBRO DE 2024: SUAS CONSEQUÊNCIAS NAS ANÁLISES DA SÉRIE HISTÓRICA DE INDICADORES

As análises da série histórica dos Indicadores do Tema não foram afetadas pela alteração na malha/frequência amostral.

3 RESULTADOS DOS INDICADORES

Nesta seção serão apresentados os resultados dos indicadores de qualidade ambiental e da biodiversidade aquática do Tema, os quais foram desenvolvidos pelo PMBA/Fest-UFES e obtidos ao longo de todo monitoramento na área ambiental I. Vale ressaltar que, os indicadores aqui apresentados têm como propósito clarificar e sintetizar a historicidade dos resultados, interpretação e conclusões do monitoramento, promovendo o acompanhamento espaço-temporal da qualidade ambiental e biodiversidade, além de configurarem importantes ferramentas de suporte aos gestores ambientais. A partir destes indicadores, pode-se identificar os impactos com relação direta ou indireta ao rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana (MG).

Os indicadores do PMBA/Fest-UFES vêm se consolidando ao longo do monitoramento e, seguindo a proposta estabelecida desde o Relatório Anual de 2022 (RA2022), a apresentação dos resultados será exclusivamente a partir da apresentação dos indicadores, acompanhados de legenda estendida com a explicação de sua variação espaço-temporal de forma mais direta e objetiva.

3.1 RIQUEZA DE ESPÉCIES

Tabela 1: Lista de táxons registrados na análise qualitativa da comunidade perifítica do Baixo rio Doce. Em destaque (negrito) são apresentados os táxons registrados também na análise quantitativa.

Táxon	Classe
Achnanthes inflata (Kützing) Grunow	Bacillariophyceae
Achnanthes sp. 01	Bacillariophyceae
Achnanthes sp. 02	Bacillariophyceae
Achnanthes sp. 03	Bacillariophyceae
Achnanthidium cf. peetersianum Wetzel, Juttner & Ector	Bacillariophyceae
Achnanthidium exiguum var. constrictum (Grunow) N.A.Andresen, Stoermer & R.G.Kreis	Bacillariophyceae
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	Bacillariophyceae
Achnanthidium sp. 01	Bacillariophyceae
Achnanthidium sp. 02	Bacillariophyceae
Achnanthidium sp. 03	Bacillariophyceae
Achnanthidium sp. 04	Bacillariophyceae
Achnanthidium sp. 05	Bacillariophyceae
Achnanthidium sp. 06	Bacillariophyceae
Achnanthidium sp. 07	Bacillariophyceae
Achnanthidium sp. 08	Bacillariophyceae
Achnanthidium sp. 09	Bacillariophyceae
Achnanthidium tropicocatenatum Marquardt, C.E.Wetzel & Ector	Bacillariophyceae
Actinastrum gracillimum G.M.Smith	Trebouxiophyceae
Actinastrum hantzschii var. subtile Woloszynska	Trebouxiophyceae
Actinella cf. brasiliensis Grunow	Bacillariophyceae
Actinella leontopithecus-rosalia J.C.Costa	Bacillariophyceae
Actinella sp. 01	Bacillariophyceae
Actinocyclus sp. 01	Coscinodiscophyceae
Actinotaenium clevei var. crassum (West & G.S.West) Teiling	Zygnematophyceae
Actinotaenium cucurbita (Brébisson ex Ralfs) Teiling	Zygnematophyceae
Actinotaenium sp. 01	Zygnematophyceae
Actinotaenium sp. 02	Zygnematophyceae
Actinotaenium sp. 03	Zygnematophyceae
Actinotaenium sp. 04	Zygnematophyceae
Amphipleura sp. 01	Bacillariophyceae
Amphora lange-bertalotii var. tenuis Levkov & Metzeltin	Bacillariophyceae
Amphora sp. 01	Bacillariophyceae
Amphora sp. 02	Bacillariophyceae
Anabaenopsis cf. cunningtonii W.R.Taylor	Cyanophyceae
Anathece clathrata (West & G.S.West) Komárek, Kastovsky & Jezberová	Cyanophyceae
Ankistrodesmus arcuatus Korshikov	Chlorophyceae
Ankistrodesmus bernardii Komárek	Chlorophyceae
Ankistrodesmus densus Korshikov	Chlorophyceae
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs	Chlorophyceae
Ankistrodesmus fusiformis Corda	Chlorophyceae
Ankistrodesmus spiralis (W.B.Turner) Lemmermann	Chlorophyceae
Ankistrodesmus stipitatus Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Aphanizomenon cf. manguinii Bourrelly	Cyanophyceae
Aphanocapsa annulata G.B.McGregor	Cyanophyceae
Aphanocapsa cf. delicatissima West & G.S.West	Cyanophyceae
Aphanocapsa cf. elachista West & G.S.West	Cyanophyceae
Aphanocapsa koordersii Ström	Cyanophyceae
Aphanocapsa sp. 01	Cyanophyceae
Aphanocapsa sp. 02	Cyanophyceae
Aphanochaete sp. 01	Chlorophyceae
Aphanothece comasii J.Komárková-Legnerová & R.Tavera	Cyanophyceae
Aphanothece hardersii Schiller	Cyanophyceae
Aphanothece nidulans P.Richter	Cyanophyceae
Aphanothece sp. 01	Cyanophyceae
Astasia sp. 01	Peranemea
Asterococcus sp. 01	Chlorophyceae
Audouinella sp. 01	Florideophyceae
Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen	Coscinodiscophyceae
Aulacoseira cf. brasiliensis P.I.Tremarin, L.Carvalho Torgan & T.A.Veiga Ludwig	Coscinodiscophyceae
Aulacoseira cf. herzogii (Lemmermann) Simonsen	Coscinodiscophyceae
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen	Coscinodiscophyceae
Aulacoseira granulata var. angustissima (O.Müller) Simonsen	Coscinodiscophyceae
Aulacoseira pusilla (F.Meister) A.Tuji & A.Houki	Coscinodiscophyceae
Aulacoseira sp. 01	Coscinodiscophyceae
Aulacoseira tenella (Nygaard) Simonsen	Coscinodiscophyceae
Bacillaria paxillifera (O.F.Müller) T.Marsson	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 01	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 02	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 03	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 04	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 06	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 07	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 08	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 09	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 10	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 11	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 12	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 14	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 15	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 16	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 18	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 19	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 20	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 21	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 23	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 24	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 26	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 27	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 28	Bacillariophyceae

Táxon	Classe
Bacillariophyceae 30	Bacillariophyceae
Bacillariophyceae 31	Bacillariophyceae
Bambusina sp. 01	Zygnematophyceae
Blennothrix brebissonii (Kützing ex Gomont) Anagnostidis & Komárek	Cyanophyceae
Borzia trilocularis Cohn ex Gomont	Cyanophyceae
Botrydiopsidaceae 01	Xantophyceae
Botryococcus braunii Kützing	Trebouxiophyceae
Botryococcus neglectus (West & G.S.West) J.Komárek & P.Marvan	Trebouxiophyceae
Botryococcus sp. 04	Trebouxiophyceae
Brachysira cf. neglectissima Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Brachysira microcephala (Grunow) Compère	Bacillariophyceae
Brachysira procera Lange-Bertalot & Gerd Moser	Bacillariophyceae
Brachysira sp. 01	Bacillariophyceae
Brachysira sp. 02	Bacillariophyceae
Bulbochaete spp.	Oedogoniophyceae
Caloneis cf. inflata (Hustedt) Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Caloneis sp. 01	Bacillariophyceae
Caloneis sp. 02	Bacillariophyceae
Caloneis sp. 03	Bacillariophyceae
Caloneis sp. 04	Bacillariophyceae
Caloneis ventricosa var. minuta (Grunow) Cleve	Bacillariophyceae
Calothrix cf. brevissima G.S.West	Cyanophyceae
Calothrix cf. clavata G.S.West	Cyanophyceae
Calothrix cf. parva Ercegovic	Cyanophyceae
Calothrix fusca Bornet & Flahault morfotipo 01	Cyanophyceae
Calothrix fusca Bornet & Flahault morfotipo 02	Cyanophyceae
Calothrix fusca Bornet & Flahault morfotipo 03	Cyanophyceae
Calothrix sp. 01	Cyanophyceae
Calothrix sp. 02	Cyanophyceae
Campylodiscus sp. 01	Bacillariophyceae
Capartogramma crucicula (Grunow) R.Ross	Bacillariophyceae
Capartogramma sp. 01	Bacillariophyceae
Capsosira cf. brebissonii Kützing ex Bornet & Flahault	Cyanophyceae
Centritractus cf. belonophorus (Schmidle) Lemmermann	Xantophyceae
Ceratium hirundinella (O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Chaemepinnularia sp. 01	Bacillariophyceae
Chaetoceros sp. 01	Thalassiosirophyceae
Chaetopeltis cf. orbicularis Berthold	Chlorophyceae
Chaetosphaeridium globosum (Nordstedt) Klebahn	Coleochaetophyceae
Chamaesiphon aff. incrustans Grunow	Cyanophyceae
Characiaceae 01	Chlorophyceae
Characiellopsis skujae (Fott) Komárek	Chlorophyceae
Characiopsis longipes (Braun) Borzì	Xantophyceae
Characium angustum A.Braun	Chlorophyceae
Characium cerassiforme Eichler & Raciborski	Chlorophyceae
Characium cf. ensiforme Hermann	Chlorophyceae
Characium ornithocephalum A.Braun	Chlorophyceae

Táxon	Classe
Characium ornithocephalum var. harpochytriiforme Printz	Chlorophyceae
Characium sp. 02	Chlorophyceae
Characium sp. 04	Chlorophyceae
Characium sp. 05	Chlorophyceae
Characium sp. 06	Chlorophyceae
Characium sp. 07	Chlorophyceae
Characium sp. 08	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 01	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 02	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 03	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 04	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 05	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 06	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 07	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 09	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 10	Chlorophyceae
Chlamydomonas sp. 11	Chlorophyceae
Chlorella vulgaris Beyerinck	Chlorophyceae
Chlorococcum sp. 01	Chlorophyceae
Chlorogloea gardneri J.Komárek & J.Komákova-Legnerová	Cyanophyceae
Chlorogloeopsis sp. 01	Cyanophyceae
Chlorophyceae 13	Chlorophyceae
Chlorophyta 01	Chlorophyceae
Chlorophyta 02	Chlorophyceae
Chlorophyta 19	Chlorophyceae
Chlorophyta 22	Chlorophyceae
Chlorophyta 23	Chlorophyceae
Chlorophyta 26	Chlorophyceae
Choricystis sp. 01	Chlorophyceae
Chromulina sp. 01	Chrysophyceae
Chromulina sp. 02	Chrysophyceae
Chroococcales 08	Cyanophyceae
Chroococcus cf. nanoplanticus Azevedo, Sant'Anna, Senna, Komárek & Komárková	Cyanophyceae
Chroococcus dispersus (Keissler) Lemmermann	Cyanophyceae
Chroococcus minutus (Kützing) Nägeli	Cyanophyceae
Chroococcus pulcherrimus Welsh	Cyanophyceae
Chroococcus sp. 01	Cyanophyceae
Chroococcus sp. 02	Cyanophyceae
Chroodactylon sp. 01	Stylonematophyceae
Chrysophyceae 01	Chrysophyceae
Closterium baillyanum (Brébisson) Brébisson	Zygnematophyceae
Closterium cf. dianae Ehrenberg ex Ralfs	Zygnematophyceae
Closterium cf. gracile Brébisson ex Ralfs	Zygnematophyceae
Closterium cf. pusillum Hantzsch	Zygnematophyceae
Closterium cf. venus Kützing ex Ralfs	Zygnematophyceae
Closterium cornu Ehrenberg ex Ralfs	Zygnematophyceae
Closterium ehrenbergii var. podolicum Gutwinski	Zygnematophyceae

Táxon	Classe
Closterium incurvum Brébisson	Zygnematophyceae
Closterium lunula var. biconvexum Schmidle	Zygnematophyceae
Closterium moniliferum Ehrenberg ex Ralfs	Zygnematophyceae
Closterium nasutum Nordstedt	Zygnematophyceae
Closterium navicula (Brébisson) Lütkemüller	Zygnematophyceae
Closterium ralfsii Brébisson ex Ralfs	Zygnematophyceae
Closterium rectimarginatum A.M.Scott & Prescott	Zygnematophyceae
Closterium setaceum Ehrenberg ex Ralfs	Zygnematophyceae
Closterium sp. 03	Zygnematophyceae
Closterium sp. 04	Zygnematophyceae
Closterium sp. 08	Zygnematophyceae
Closterium sp. 09	Zygnematophyceae
Closterium sp. 11	Zygnematophyceae
Closterium sp. 12	Zygnematophyceae
Closterium sp. 18	Zygnematophyceae
Closterium sp. 19	Zygnematophyceae
Closterium sp. 20	Zygnematophyceae
Closterium sp. 21	Zygnematophyceae
Closterium sp. 22	Zygnematophyceae
Closterium sp. 23	Zygnematophyceae
Closterium sp. 24	Zygnematophyceae
Closterium sp. 25	Zygnematophyceae
Closterium sp. 26	Zygnematophyceae
Closterium sp. 27	Zygnematophyceae
Closterium sp. 28	Zygnematophyceae
Closterium sp. 29	Zygnematophyceae
Closterium sp. 30	Zygnematophyceae
Closterium sp. 31	Zygnematophyceae
Closterium sp. 32	Zygnematophyceae
Cocconeis euglypta Ehrenberg	Bacillariophyceae
Cocconeis fluviatilis Wallace	Bacillariophyceae
Cocconeis neothumensis Krammer	Bacillariophyceae
Cocconeis sp. 01	Bacillariophyceae
Cocconeis sp. 02	Bacillariophyceae
Cocconeis sp. 03	Bacillariophyceae
Cocconeis sp. 04	Bacillariophyceae
Cocconeis sp. 05	Bacillariophyceae
Cocconeis sp. 06	Bacillariophyceae
Coelastrum astroideum De Notaris	Chlorophyceae
Coelastrum cf. indicum W.B.Turner	Chlorophyceae
Coelastrum cf. pulchrum Schmidle	Chlorophyceae
Coelastrum microporum Nägeli	Chlorophyceae
Coelastrum proboscideum Bohlin	Chlorophyceae
Coelastrum sp. 01	Chlorophyceae
Coelastrum sp. 02	Chlorophyceae
Coelomoron pusillum (Van Goor) Komárek	Cyanophyceae
Coenochloris aquatica I.Kostikov, T.Darienko, A.Lukesová, & L.Hoffmann	Chlorophyceae

Táxon	Classe
Coenococcus cf. planctonicus Korshikov	Chlorophyceae
Coenocystis cf. micrococca Komárek	Chlorophyceae
Coenocystis planctonica Korshikov	Chlorophyceae
Coenocystis subcylindrica Koršikov	Chlorophyceae
Coleochaete cf. irregularis Pringsheim	Coleochaetophyceae
Coleochaete cf. orbicularis Pringsheim	Coleochaetophyceae
Coleochaete sp. 02	Coleochaetophyceae
Comasiella arcuata (Lemmermann) E.Hegewald, M.Wolf, Al.Keller, Friedl & Krienitz	Chlorophyceae
Compsopogon caeruleus (Balbis ex C.Agardh) Montagne	Compsopogonophyceae
Coscinodiscophyceae 02	Coscinodiscophyceae
Coscinodiscus sp. 01	Coscinodiscophyceae
Coscinodiscus sp. 02	Coscinodiscophyceae
Cosmarium abbreviatum var. minus (West & G.S.West) Willi Krieger & Gerloff	Zygnematophyceae
Cosmarium amoenum var. constrictum A.M.Scott & Grönblad	Zygnematophyceae
Cosmarium angulosum Brébisson	Zygnematophyceae
Cosmarium arctoum Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium baileyi Wolle	Zygnematophyceae
Cosmarium binum Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium bireme Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium blyttii cf. var. basiornatum C.C.Jao	Zygnematophyceae
Cosmarium blyttii Wille	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. amoenum Brébisson ex Ralfs	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. angulare var. octangulare Wade	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. bioculatum Brébisson ex Ralfs	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. botrytis Meneghini ex Ralfs	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. columbianum G.S.West	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. crenatum Ralfs ex Ralfs	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. dentiferum Corda ex Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. excavatum Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. exiguum W.Archer	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. favum West & G.S.West	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. majae Ström	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. neodepressum var. elevatum (Borge) G.J.P.Ramos & C.W.N.Moura	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. ocellatum Eichler & Gutwinski	Zygnematophyceae
Cosmarium cf. tenue var. minus Prescott & Scott	Zygnematophyceae
Cosmarium clepsydra var. dissimile (Raciborski) Willi Krieger & Gerloff	Zygnematophyceae
Cosmarium commissurale var. crassum Nordsted	Zygnematophyceae
Cosmarium contractum var. minutum (Delponte) Coesel	Zygnematophyceae
Cosmarium contractum var. sparsipunctatum Kurt Förster ex Kurt Förster	Zygnematophyceae
Cosmarium denticulatum var. ovale Grönblad	Zygnematophyceae
Cosmarium difficile Lütkemüller	Zygnematophyceae
Cosmarium exiguum var. incrassatum (Scott & Grönblad) M.A.Santos & C.W.N.Moura	Zygnematophyceae
Cosmarium formosulum Hoffman	Zygnematophyceae
Cosmarium galeritum var. subtumidum O.Borge	Zygnematophyceae
Cosmarium granatum Brébisson ex Ralfs	Zygnematophyceae
Cosmarium hexagonum Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium impressulum Elfving	Zygnematophyceae

Táxon	Classe
Cosmarium isthmochondrum cf. var. biseriatum West & G.S.West	Zygnematophyceae
Cosmarium laeve Rabenhorst	Zygnematophyceae
Cosmarium lagoense var. amoebum Kurt Förster ex Kurt Förster	Zygnematophyceae
Cosmarium lundellii var. madagascariense West & G.S.West	Zygnematophyceae
Cosmarium margaritatum (P.Lundell) J.Roy & Bisset	Zygnematophyceae
Cosmarium moniliforme Ralfs	Zygnematophyceae
Cosmarium moniliforme var. panduriforme (Heimerl) Schmidle	Zygnematophyceae
Cosmarium monomazum var. dimazum Willi Krieger	Zygnematophyceae
Cosmarium monomazum var. polymazum Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium norimbergense var. depressum (West & G.S.West) Willi Krieger & Gerloff	Zygnematophyceae
Cosmarium obtusatum (Schmidle) Schmidle	Zygnematophyceae
Cosmarium ornatum Ralfs ex Ralfs	Zygnematophyceae
Cosmarium pachydermum var. aethiopicum (West & G.S.West) West & G.S.West	Zygnematophyceae
Cosmarium polygonum var. depressum Messikommer	Zygnematophyceae
Cosmarium porteanum var. nephroideum Wittrock	Zygnematophyceae
Cosmarium porteanum W.Archer	Zygnematophyceae
Cosmarium pseudobroomei Wolle	Zygnematophyceae
Cosmarium pseudoconnatum Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium pseudoprotuberans var. kossinskajae Willi Krieger & Gerloff	Zygnematophyceae
Cosmarium pseudopyramidatum P.Lundell	Zygnematophyceae
Cosmarium quadrum P.Lundell	Zygnematophyceae
Cosmarium quadrum var. sublatum (Nordstedt) West & G.S.West	Zygnematophyceae
Cosmarium rectangulare var. hexagonum West & G.S.West	Zygnematophyceae
Cosmarium regnesi Reinsch	Zygnematophyceae
Cosmarium reniforme (Ralfs) W.Archer	Zygnematophyceae
Cosmarium scabrum W.B.Turner	Zygnematophyceae
Cosmarium scrobiculosum O.Borge	Zygnematophyceae
Cosmarium securiforme var. brasiliense Grönblad	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 05	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 08	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 16	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 29	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 33	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 34	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 36	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 38	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 40	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 41	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 42	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 44	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 45	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 47	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 48	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 49	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 50	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 51	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 52	Zygnematophyceae

Táxon	Classe
Cosmarium sp. 53	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 55	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 56	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 57	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 58	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 59	Zygnematophyceae
Cosmarium sp. 60	Zygnematophyceae
Cosmarium sphagnicola var. pachygonum Skuja	Zygnematophyceae
Cosmarium subcostatum Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium subhammeri var. italicum Grönblad	Zygnematophyceae
Cosmarium subspeciosum var. validius Nordstedt	Zygnematophyceae
Cosmarium subtriordinatum West & G.S.West	Zygnematophyceae
Cosmarium trilobulatum var. abscissum (Schmidle) Willi Krieger & Gerloff	Zygnematophyceae
Cosmarium trilobulatum var. depressum Printz	Zygnematophyceae
Cosmarium trilobulatum var. tumidum Krieger & Gerloff	Zygnematophyceae
Cosmarium variolatum P.Lundell	Zygnematophyceae
Cosmarium vitiosum A.M.Scott & Grönblad	Zygnematophyceae
Craticula ambigua (Ehrenberg) D.G.Mann	Bacillariophyceae
Craticula molestiformis (Hustedt) Mayama	Bacillariophyceae
Craticula sp. 01	Bacillariophyceae
Craticula sp. 02	Bacillariophyceae
Crucigenia cf. mucronata (G.M.Smith) Komárek	Trebouxiophyceae
Crucigenia sp. 01	Trebouxiophyceae
Crucigeniella cf. lunaris Lemmermann	Trebouxiophyceae
Cryptoglena skujae Marin & Melkonian	Euglenophyceae
Cryptomonas sp. 01	Cryptophyceae
Cryptomonas sp. 02	Cryptophyceae
Cryptomonas sp. 03	Cryptophyceae
Cryptomonas sp. 04	Cryptophyceae
Cryptomonas sp. 05	Cryptophyceae
Cuspidothrix sp. 01	Cyanophyceae
Cyanodermatium sp. 01	Cyanophyceae
Cyanodictyon cf. planctonicum B.A.Mayer	Cyanophyceae
Cyanodictyon tropicale P.A.C.Senna, A.Delazari & Sant'Anna	Cyanophyceae
Cyanosarcina sp. 01	Cyanophyceae
Cyclotella kingstonii (J.R.Johansen, Kociolek & R.L.Lowe) M.L.Julius, K.M.Downey, E.C.Theriot & A.J.Alverson	Thalassiosirophyceae
Cyclotella sp. 01	Thalassiosirophyceae
Cyclotella sp. 02	Thalassiosirophyceae
Cylindrospermopsis sp. 01	Cyanophyceae
Cylindrospermum sp. 01	Cyanophyceae
Cylindrotheca sp. 01	Bacillariophyceae
Cymbella affinis Kützing	Bacillariophyceae
Cymbella sp. 01	Bacillariophyceae
Cymbella sp. 02	Bacillariophyceae
Cymbella sp. 03	Bacillariophyceae
Cymbella tropica Krammer	Bacillariophyceae

Táxon	Classe
Cymbella tumida (Brébisson) Van Heurck	Bacillariophyceae
Cymbopleura acuta (A.W.F.Schmidt) Krammer	Bacillariophyceae
Cymbopleura naviculiformis (Auerswald ex Heiberg) Krammer	Bacillariophyceae
Delphineis sp. 01	Plagiogrammaphyceae
Denticula cf. kuetzingii Grunow	Bacillariophyceae
Derepyxis sp. 01	Chrysophyceae
Desmidium aptogonum Brébisson ex Kützing	Zygnematophyceae
Desmidium baileyi (Ralfs) Nordstedt	Zygnematophyceae
Desmodesmus armatus (Chodat) E.H.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus armatus var. bicaudatus (Guglielmetti) E.H.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus bicellularis (Chodat) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus brasiliensis (Bohlin) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus cf. armatus var. longispina (Chodat) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus cf. perforatus (Lemmermann) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus cf. pseudodenticulatus (E.Hegewald) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus cf. spinosoaculeolatus (Chodat) Hentschke & Torgan	Chlorophyceae
Desmodesmus cf. spinosus var. bicaudatus (Hortobágyi) Täuscher	Chlorophyceae
Desmodesmus communis (E.Hegewald) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus denticulatus (Lagerheim) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus denticulatus var. linearis (Hansgirg) Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus dispar (Brébisson) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus grahneisii (Heynig) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus intermedius (Chodat) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus intermedius var. acutispinus (Y.V.Roll) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus opoliensis (P.G.Richter) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus opoliensis var. corinatus (Lemmerman) Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus opoliensis var. mononensis (Chodat) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus perforatus (Lemmermann) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus pleiomorphus (Hindák) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus protuberans (F.E.Fritsch & M.F.Rich) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus pseudodenticulatus (E.Hegewald) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus serratus (Corda) S.S.An, Friedl & E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus sp. 10	Chlorophyceae
Desmodesmus sp. 17	Chlorophyceae
Desmodesmus sp. 18	Chlorophyceae
Desmodesmus sp. 20	Chlorophyceae
Desmodesmus sp. 21	Chlorophyceae
Desmodesmus spinosus (Chodat) E.Hegewald	Chlorophyceae
Desmodesmus spinulatus (Biswas) E.Hegewald	Chlorophyceae
Diadesmis confervacea Kützing	Bacillariophyceae
Dictyosphaerium sp. 02	Trebouxiophyceae
Dimorphococcus lunatus A.Braun	Chlorophyceae
Dinobryaceae 01	Chrysophyceae
Dinobryon divergens O.E.Imhof	Chrysophyceae
Dinobryon sp. 01	Chrysophyceae
Dinobryon sp. 02	Chrysophyceae
Dinophyceae 01	Dinophyceae

Táxon	Classe
Dinophyceae 02	Dinophyceae
Diploneis cf. elliptica (Kützing) Cleve	Bacillariophyceae
Diploneis sp. 01	Bacillariophyceae
Diploneis sp. 02	Bacillariophyceae
Diploneis sp. 03	Bacillariophyceae
Diploneis sp. 04	Bacillariophyceae
Diploneis sp. 05	Bacillariophyceae
Diploneis sp. 06	Bacillariophyceae
Diploneis sp. 07	Bacillariophyceae
Diploneis sp. 08	Bacillariophyceae
Discostella stelligera (Cleve & Grunow) Houk & Klee	Thalassiosirophyceae
Dolichospermum sp. 01	Cyanophyceae
Dolichospermum sp. 02	Cyanophyceae
Elakatothrix sp. 01	Klebsormidiophyceae
Encyonema capixabense Marquardt, Morais & Zorzal-Almeida	Bacillariophyceae
Encyonema cf. neogracile Krammer	Bacillariophyceae
Encyonema neogracile var. tenuipunctatum Krammer	Bacillariophyceae
Encyonema neomesianum Krammer	Bacillariophyceae
Encyonema silesiacum (Bleisch) D.G.Mann	Bacillariophyceae
Encyonema sp. 02	Bacillariophyceae
Encyonema sp. 03	Bacillariophyceae
Encyonema sp. 04	Bacillariophyceae
Encyonopsis cf. schubartii (Hustedt) Krammer	Bacillariophyceae
Encyonopsis sp. 01	Bacillariophyceae
Encyonopsis sp. 02	Bacillariophyceae
Encyonopsis subminuta Krammer & E.Reichardt	Bacillariophyceae
Entomoneis cf. alata (Ehrenberg) Ehrenberg	Bacillariophyceae
Entophysalis cf. samoensis Wille	Cyanophyceae
Entosiphon sp. 01	Entosiphonea
Epithemia proboscidea Kützing	Bacillariophyceae
Epithemia sp. 01	Bacillariophyceae
Epithemia sp. 02	Bacillariophyceae
Eremosphaera sp. 01	Trebouxiophyceae
Euastrum abruptum Nordstedt	Zygnematophyceae
Euastrum abruptum var. lagoense (Nordstedt) Krieger	Zygnematophyceae
Euastrum bidentatum Nägeli	Zygnematophyceae
Euastrum cf. insulare var. silesiacum (Grönblad) Willi Krieger	Zygnematophyceae
Euastrum cf. johnsonii West & G.S.West	Zygnematophyceae
Euastrum cf. moebii (Borge) A.M.Scott & Prescott	Zygnematophyceae
Euastrum denticulatum F.Gay	Zygnematophyceae
Euastrum hypochondrum Nordstedt	Zygnematophyceae
Euastrum informe O.F.Borge	Zygnematophyceae
Euastrum obesum Joshua	Zygnematophyceae
Euastrum platycerum Reinsch	Zygnematophyceae
Euastrum sp. 02	Zygnematophyceae
Euastrum sp. 03	Zygnematophyceae
Euastrum sp. 04	Zygnematophyceae

Táxon	Classe
Euastrum sp. 05	Zygnematophyceae
Euastrum sp. 06	Zygnematophyceae
Euastrum sp. 07	Zygnematophyceae
Euastrum sp. 08	Zygnematophyceae
Euastrum spinulosum Delponte	Zygnematophyceae
Euastrum subintegrum Nordstedt	Zygnematophyceae
Euastrum sublobatum var. brasiliense (Borge) G.J.P.Ramos & C.W.N.Moura	Zygnematophyceae
Euastrum turgidum Wallich	Zygnematophyceae
Euastrum validum West & West	Zygnematophyceae
Euastrum verrucosum Ehrenberg ex Ralfs	Zygnematophyceae
Eucapsis cf. densa M.T.P.Azevedo, Sant'Anna, Senna, Komárek & Komárková	Cyanophyceae
Eucapsis parallelepipedon (Schmidle) Komárek & Hindák	Cyanophyceae
Eudorina sp. 01	Chlorophyceae
Euglena cf. allorgei Deflandre	Euglenophyceae
Euglena cf. salina B.Liebetanz	Euglenophyceae
Euglena ehrenbergii G.A.Klebs	Euglenophyceae
Euglena limnophila Lemmermann	Euglenophyceae
Euglena sp. 01	Euglenophyceae
Euglena sp. 02	Euglenophyceae
Euglena sp. 04	Euglenophyceae
Euglena sp. 05	Euglenophyceae
Euglena sp. 07	Euglenophyceae
Euglena sp. 08	Euglenophyceae
Euglena sp. 10	Euglenophyceae
Euglena sp. 12	Euglenophyceae
Euglena sp. 13	Euglenophyceae
Euglena sp. 14	Euglenophyceae
Euglena sp. 15	Euglenophyceae
Euglena sp. 16	Euglenophyceae
Euglena sp. 17	Euglenophyceae
Euglena sp. 18	Euglenophyceae
Euglena sp. 19	Euglenophyceae
Euglena sp. 20	Euglenophyceae
Euglena sp. 21	Euglenophyceae
Euglena sp. 22	Euglenophyceae
Euglena texta (Dujardin) Hübner	Euglenophyceae
Euglenaformis proxima (P.A.Dangeard) M.S.Bennett & Triemer	Euglenophyceae
Euglenophyceae 02	Euglenophyceae
Euglenophyceae 03	Euglenophyceae
Euglenophyceae 04	Euglenophyceae
Euglenophyceae 06	Euglenophyceae
Euglenophyceae 07	Euglenophyceae
Euglenophyceae 08	Euglenophyceae
Euglenophyceae 09	Euglenophyceae
Eunotia cf. bilunaris (Ehrenberg) Schaarschmidt	Bacillariophyceae
Eunotia cf. botocuda L.F.Costa, D.C.E.M.Bicudo & C.E.Wetzel	Bacillariophyceae
Eunotia cf. deficiens Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez	Bacillariophyceae
Eunotia cf. enigmatica L.F.Costa & Wetzel	Bacillariophyceae
Eunotia cf. guianensis (Ehrenberg) De Toni	Bacillariophyceae
Eunotia cf. gustavoi L.F.Costa	Bacillariophyceae
Eunotia cf. incisa W.Smith ex W.Gregory	Bacillariophyceae
Eunotia cf. incisatula Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Eunotia cf. longicamelus L.F.Costa, D.C.Bicudo & C.E.Wetzel	Bacillariophyceae
Eunotia cf. rabenhorstii var. monodon Cleve & Grunow	Bacillariophyceae
Eunotia cf. rhomboidea Hustedt	Bacillariophyceae
Eunotia cf. subarcutoides Alles, Nörpel & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Eunotia cf. vixexigua Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Eunotia cf. yberae Frenguelli	Bacillariophyceae
Eunotia cf. zygodon Ehrenberg	Bacillariophyceae
Eunotia desmogonioides Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Eunotia didyma Grunow ex Zimmermann	Bacillariophyceae
Eunotia intricans Lange-Bertalot & Metzeltin	Bacillariophyceae
Eunotia juettnerae Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Eunotia kareniae Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Eunotia pseudosudetica Metzeltin, Lange-Bertalot & Garcia-Rodriguez	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 01	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 02	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 03	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 04	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 05	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 07	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 08	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 09	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 10	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 11	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 12	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 13	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 14	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 15	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 16	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 17	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 18	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 20	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 21	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 22	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 23	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 24	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 25	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 26	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 27	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 28	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 30	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 31	Bacillariophyceae
Eunotia sp. 32	Bacillariophyceae

Táxon	Classe
Eunotia yanomami Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Eutetramorus cf. globosus Walton	Chlorophyceae
Eutetramorus sp. 01	Chlorophyceae
Eutetramorus tetrasporus Komárek	Chlorophyceae
Fallacia sp. 01	Bacillariophyceae
Fallacia sp. 02	Bacillariophyceae
Fischerella cf. clavata Sant'Anna, Kaštovský, Hentschke & Komárek	Cyanophyceae
Fischerella sp. 01	Cyanophyceae
Fragilaria bidens Heiberg	Fragilariophyceae
Fragilaria capucina var. rumpens (Kützing) Lange-Bertalot	Fragilariophyceae
Fragilaria cf. tenera (W.Smith) Lange-Bertalot	Fragilariophyceae
Fragilaria cf. vaucheriae (Kützing) Petersen	Fragilariophyceae
Fragilaria fragilarioides (Grunow) Cholnoky	Fragilariophyceae
Fragilaria gracilis Østrup	Fragilariophyceae
Fragilaria perdelicatissima Lange-Bertalot & Van de Vijver	Fragilariophyceae
Fragilaria sp. 01	Fragilariophyceae
Fragilaria sp. 02	Fragilariophyceae
Fragilaria sp. 03	Fragilariophyceae
Fragilaria sp. 04	Fragilariophyceae
Fragilaria sp. 05	Fragilariophyceae
Fragilaria sp. 06	Fragilariophyceae
Frustulia cf. australocrassinervia Casa, Mataloni & Van de Vijver	Bacillariophyceae
Frustulia cf. fuegiana Casa, Mataloni & Van de Vijver	Bacillariophyceae
Frustulia cf. undosa Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Frustulia sp. 01	Bacillariophyceae
Frustulia sp. 02	Bacillariophyceae
Fusola cf. viridis J.W.Snow	Chlorophyceae
Geissleria sp. 01	Bacillariophyceae
Geissleria sp. 02	Bacillariophyceae
Geissleria sp. 03	Bacillariophyceae
Geissleria sp. 04	Bacillariophyceae
Geissleria sp. 05	Bacillariophyceae
Geitleribactron periphyticum Komárek	Cyanophyceae
Geitlerinema cf. amphibium (C.Agardh ex Gomont) Anagnostidis	Cyanophyceae
Geitlerinema splendidum (Greville ex Gomont) Anagnostidis	Cyanophyceae
Glaucocystis sp. 01	Glaucophyceae
Glaucospira cf. laxissima (G.S.West) Simic, Komárek & Dordevic	Cyanophyceae
Gloeocystis sp. 01	Chlorophyceae
Gloeocystis sp. 02	Chlorophyceae
Gloeocystis sp. 03	Chlorophyceae
Gloeotrichia cf. pisum Thuret ex Bornet & Flahault	Cyanophyceae
Gogorevia exilis (Kützing) Kulikovskiy & Kociolek	Bacillariophyceae
Golenkinia sp. 01	Chlorophyceae
Golenkinia sp. 02	Chlorophyceae
Gomphonema aff. naviculoides W.Smith	Bacillariophyceae
Gomphonema aff. pantropicum E.Reichardt	Bacillariophyceae
Gomphonema affine Kützing	Bacillariophyceae

Táxon	Classe
Gomphonema augur var. turris (Ehrenberg) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Gomphonema brasiliense Grunow	Bacillariophyceae
Gomphonema brasiliense subsp. pacificum G.Moser, Lange-Bertalot & D.Metzeltin	Bacillariophyceae
Gomphonema cf. acidoclinatum Lange-Bertalot & E.Reichardt	Bacillariophyceae
Gomphonema cf. auritum A.Braun ex Kützing	Bacillariophyceae
Gomphonema cf. hawaiiense E.Reichardt	Bacillariophyceae
Gomphonema cf. laticollum E.Reichardt	Bacillariophyceae
Gomphonema cf. naviculoides W.Smith	Bacillariophyceae
Gomphonema cf. naviculoides W.Smith morfotipo 01	Bacillariophyceae
Gomphonema cf. parvulum Kützing	Bacillariophyceae
Gomphonema cf. subnaviculoides Levkov, Mitic-Kopanja & E.Reichardt	Bacillariophyceae
Gomphonema cf. subtile Ehrenberg	Bacillariophyceae
Gomphonema gibberum Hustedt	Bacillariophyceae
Gomphonema guaraniarum Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Gomphonema lagenula Kützing	Bacillariophyceae
Gomphonema parvulum Kützing	Bacillariophyceae
Gomphonema pseudoaugur Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 02	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 03	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 04	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 05	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 06	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 07	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 08	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 09	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 10	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 11	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 12	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 13	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 14	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 16	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 17	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 18	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 19	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 20	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 21	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 22	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 23	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 24	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 25	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 26	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 27	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 28	Bacillariophyceae
Gomphonema sp. 29	Bacillariophyceae
Gonatozygon pilosum Wolle	Zygnematophyceae
Gonium sp. 01	Chlorophyceae
Gymnodinium sp. 01	Dinophyceae

Táxon	Classe
Gyropaigne sp. 01	Peranemea
Gyrosigma sp. 01	Bacillariophyceae
Gyrosigma sp. 02	Bacillariophyceae
Gyrosigma sp. 03	Bacillariophyceae
Gyrosigma sp. 04	Bacillariophyceae
Gyrosigma sp. 05	Bacillariophyceae
Halamphora cf. submontana (Krasske) Levkov	Bacillariophyceae
Halamphora pseudomontana (Cholnoky) Levkov	Bacillariophyceae
Halamphora sp. 01	Bacillariophyceae
Halamphora sp. 02	Bacillariophyceae
Hantzschia cf. amphyoxis (Ehrenberg) Grunow	Bacillariophyceae
Hantzschia sp. 01	Bacillariophyceae
Hapalosiphon cf. arboreus West & G.S.West	Cyanophyceae
Haplotaenium cf. minutum var. cylindricum (O.Borge) Cambra Salazar	Zygnematophyceae
Haplotaenium sp. 01	Zygnematophyceae
Haplotaenium sp. 02	Zygnematophyceae
Hariotina reticulata P.A.Dangeard	Chlorophyceae
Heleochloris cf. conica Korshikov	Chlorophyceae
Heteroleibleinia kuetzingii (Schmidle) Compère	Cyanophyceae
Heteroleibleinia sp. 01	Cyanophyceae
Heteroleibleinia sp. 02	Cyanophyceae
Heteronema sp. 01	Peranemea
Hippodonta sp. 01	Bacillariophyceae
Hippodonta sp. 02	Bacillariophyceae
Hippodonta sp. 03	Bacillariophyceae
Homoeothrix juliana (Bornet & Flahault ex Gomont) Kirchner	Cyanophyceae
Hormoscilla sp. 01	Cyanophyceae
Humidophila cf. brekkaensis (J.B.Petersen) R.L.Lowe, Kociolek, Johansen, Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová	Bacillariophyceae
Humidophila cf. lacunosa (Gerd Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin) R.L.Lowe, Kociolek, Johansen, Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová	Bacillariophyceae
Humidophila sp. 01	Bacillariophyceae
Hyalotheca dissiliens Ralfs	Zygnematophyceae
Hyalotheca mucosa Ralfs	Zygnematophyceae
Hyalotheca sp. 01	Zygnematophyceae
Hydrosera whampoensis (A.F.Schwarz) Deby	Thalassiosirophyceae
Iconella delicatissima (F.W.Lewis) Ruck & Nakov	Bacillariophyceae
Iconella guatimalensis (Ehrenberg) Ruck & Nakov	Bacillariophyceae
Iconella nervosa (A.W.F.Schmidt) C.Cocquyt & R.Jahn	Bacillariophyceae
Iconella pseudotenuissima (Leclercq) D.Kapustin & Kulikovskiy	Bacillariophyceae
Iconella robusta (Ehrenberg) Ruck & Nakov	Bacillariophyceae
Iconella splendida (Ehrenberg) Ruck & Nakov	Bacillariophyceae
Isthmochloron lobulatum (Nägeli) Skuja	Xantophyceae
Isthmochloron neustonica Zalocar & Pizarro	Xantophyceae
Kamptonema chlorinum (Kützing ex Gomont) Strunecký, Komárek & J.Smarda	Cyanophyceae
Kamptonema formosum (Bory ex Gomont) Strunecký, Komárek & J.Smarda	Cyanophyceae
Kirchneriella cf. contorta var. elegans (Playfair) Komárek	Chlorophyceae
Kirchneriella cf. dianae (Bohlin) Comas	Chlorophyceae
Kirchneriella cf. microscopica Nygaard	Chlorophyceae
Kirchneriella irregularis (G.M.Smith) Korshikov	Chlorophyceae
Kirchneriella obesa (West) West & G.S.West	Chlorophyceae
Kirchneriella sp. 01	Chlorophyceae
Komvophoron cf. constrictum (Szafer) Anagnostidis & Komárek	Cyanophyceae
Komvophoron minutum (Skuja) Anagnostidis & Komárek	Cyanophyceae
Komvophoron schmidlei (Jaag) Anagnostidis & Komárek	Cyanophyceae
Kurtkrammeria sp. 01	Bacillariophyceae
Lacunastrum gracillimum (West & G.S.West) H.A.McManus	Chlorophyceae
Lagerheimia cf. genevensis (Chodat) Chodat	Trebouxiophyceae
Lagerheimia sp. 01	Trebouxiophyceae
Lagynion sp. 01	Chrysophyceae
Lemmermannia cf. punctata (Schmidle) C.Bock & Krienitz	Trebouxiophyceae
Lemmermannia tetrapedia (Kirchner) Lemmermann	Trebouxiophyceae
Lemnicola sp. 01	Bacillariophyceae
Lepocinclis acus (O.F.Müller) Marin & Melkonian	Euglenophyceae
Lepocinclis cf. cylindrica (Korsikov) W.Conrad	Euglenophyceae
Lepocinclis cf. marssonii Lemmermann	Euglenophyceae
Lepocinclis cf. spirogyroides B.Marin & Melkonian	Euglenophyceae
Lepocinclis cf. texta var. richardiana Conrad	Euglenophyceae
Lepocinclis fusca (Klebs) Kosmala & Zakryś	Euglenophyceae
Lepocinclis fusiformis (H.J.Carter) Lemmermann	Euglenophyceae
Lepocinclis globulus Perty	Euglenophyceae
Lepocinclis ovum (Ehrenberg) Lemmermann	Euglenophyceae
Lepocinclis ovum var. dimidio-minor (Deflandre) Conrad	Euglenophyceae
Lepocinclis oxyuris (Schmarda) B.Marin & Melkonian	Euglenophyceae
Lepocinclis sp. 02	Euglenophyceae
Lepocinclis sp. 03	Euglenophyceae
Lepocinclis sp. 05	Euglenophyceae
Lepocinclis sp. 06	Euglenophyceae
Lepocinclis sp. 07	Euglenophyceae
Lepocinclis sp. 08	Euglenophyceae
Lepocinclis sp. 09	Euglenophyceae
Lepocinclis tripteris (Dujardin) B.Marin & M.Melkonian	Euglenophyceae
Lepocinclis turbiniformis Deflandre	Euglenophyceae
Leptolyngbya fragilis (Gomont) Anagnostidis & Komárek	Cyanophyceae
Leptolyngbya sp. 01	Cyanophyceae
Leptolyngbya sp. 02	Cyanophyceae
Leptolyngbya sp. 03	Cyanophyceae
Leptolyngbya thermobia Anagnostidis	Cyanophyceae
Licmophora sp. 01	Fragilariophyceae
Limnothrix sp. 01	Cyanophyceae
Luticola cf. ectorii Levkov, Metzeltin & A.Pavlov	Bacillariophyceae
Luticola cf. permuticoides Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Luticola sp. 01	Bacillariophyceae
Luticola sp. 02	Bacillariophyceae
Luticola sp. 03	Bacillariophyceae

Táxon	Classe
Luticola sp. 04	Bacillariophyceae
Luticola sp. 05	Bacillariophyceae
Luticola sp. 06	Bacillariophyceae
Luticola sp. 07	Bacillariophyceae
Luticola sp. 08	Bacillariophyceae
Luticola sp. 09	Bacillariophyceae
Lyngbya majuscula Harvey ex Gomont	Cyanophyceae
Macrospermum cf. fuellebornii (Schmidle) Komárek	Cyanophyceae
Melosira varians C.Agardh	Melosirophyceae
Merismopedia glauca (Ehrenberg) Kützing	Cyanophyceae
Merismopedia punctata Meyen	Cyanophyceae
Merismopedia sp. 01	Cyanophyceae
Merismopedia sp. 02	Cyanophyceae
Merismopedia tenuissima Lemmermann	Cyanophyceae
Merismopedia trolleri H.Bachmann	Cyanophyceae
Messastrum gracile (Reinsch) T.S.Garcia	Chlorophyceae
Messastrum sp. 01	Chlorophyceae
Micractinium pusillum Fresenius	Trebouxiophyceae
Micrasterias cf. alata Wallich	Zygnematophyceae
Micrasterias cf. denticulata Brébisson ex Ralfs	Zygnematophyceae
Micrasterias furcata C.Agardh ex Ralfs	Zygnematophyceae
Micrasterias laticeps Nordstedt	Zygnematophyceae
Micrasterias laticeps var. acuminata Willi Krieger	Zygnematophyceae
Micrasterias laticeps var. ampliata Willi Krieger	Zygnematophyceae
Micrasterias mahabuleshwarensis Hobson	Zygnematophyceae
Micrasterias mahabuleshwarensis var. ampullacea (Maskell) Nordstedt	Zygnematophyceae
Micrasterias pinnatifida Ralfs	Zygnematophyceae
Micrasterias radiosa Ralfs	Zygnematophyceae
Micrasterias sp. 01	Zygnematophyceae
Micrasterias truncata Brébisson ex Ralfs	Zygnematophyceae
Microcoleus autumnalis (Gomont) Strunecky, Komárek & J.R.Johansen	Cyanophyceae
Microcystis cf. aeruginosa (Kützing) Kützing	Cyanophyceae
Microcystis cf. natans Lemmermann ex Skuja	Cyanophyceae
Microcystis protocystis Crow	Cyanophyceae
Microcystis wesenbergii (Komárek) Komárek ex Komárek	Cyanophyceae
Monomorphina cf. pyrum (Ehrenberg) Mereschkowsky	Euglenophyceae
Monomorphina sp. 01	Euglenophyceae
Monoraphidium cf. dybowskii (Wołoszyńska) Hindák & Komárkova Legnerová	Chlorophyceae
Monoraphidium cf. pseudobraunii (J.H.Belcher & Swale) Heynig	Chlorophyceae
Monoraphidium cf. pusillum (Printz) Komárková-Legnorová	Chlorophyceae
Monoraphidium circinale (Nygaard) Nygaard	Chlorophyceae
Monoraphidium contortum (Thuret) Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Monoraphidium griffithii (Berkeley) Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Monoraphidium irregulare (G.M.Smith) Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Monoraphidium komarkovae Nygaard	Chlorophyceae
Monoraphidium nanum (Ettl) Hindák	Chlorophyceae
Monoraphidium subclavatum Nygaard	Chlorophyceae

Táxon	Classe
Monoraphidium tortile (West & G.S.West) Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Mougeotia sp. 01	Zygnematophyceae
Mougeotia sp. 02	Zygnematophyceae
Mucidosphaerium pulchellum (H.C.Wood) C.Bock	Trebouxiophyceae
Mychonastes cf. elegans (Bachmann) Krienitz	Chlorophyceae
Navicula capitatoradiata Germain	Bacillariophyceae
Navicula cf. cryptocephala Kützing	Bacillariophyceae
Navicula cf. rostellata Kützing morfotipo 01	Bacillariophyceae
Navicula cf. rostellata Kützing morfotipo 02	Bacillariophyceae
Navicula notha Wallace	Bacillariophyceae
Navicula sp. 01	Bacillariophyceae
Navicula sp. 02	Bacillariophyceae
Navicula sp. 03	Bacillariophyceae
Navicula sp. 04	Bacillariophyceae
Navicula sp. 05	Bacillariophyceae
Navicula sp. 06	Bacillariophyceae
Navicula sp. 07	Bacillariophyceae
Navicula sp. 08	Bacillariophyceae
Navicula symmetrica Patrick	Bacillariophyceae
Naviculadicta cf. nanogomphonema Lange-Bertalot & U.Rumrich	Bacillariophyceae
Naviculoide 01	Bacillariophyceae
Naviculoide 02	Bacillariophyceae
Navicymbula pusilla (Grunow) Krammer	Bacillariophyceae
Neidium sp. 01	Bacillariophyceae
Neidium sp. 02	Bacillariophyceae
Neidium sp. 03	Bacillariophyceae
Neidium sp. 04	Bacillariophyceae
Nephrochlamys subsolitaria (G.S.West) Korshikov	Trebouxiophyceae
Nephrocytium cf. perseverans Printz	Trebouxiophyceae
Nephrocytium sp. 02	Trebouxiophyceae
Netrium cf. naegelii (Brébisson ex W.Archer) West	Zygnematophyceae
Netrium sp. 01	Zygnematophyceae
Netrium sp. 02	Zygnematophyceae
Netrium sp. 03	Zygnematophyceae
Nitzschia brevissima Grunow	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. australodesertorum Lehmkuhl, Ludwig & C.E.M.Bicudo	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. brevissima Grunow	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. coarctata Grunow	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. dissipata var. media (Hantzsch) Grunow	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. frustulum (Kützing) Grunow	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. gracilis Hantzsch	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. linearis W.Smith	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. panduriformis W.Gregory	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. recta Hantzsch	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. reversa W.Smith	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. semirobusta Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Nitzschia cf. sigma (Kützing) W.Smith	Bacillariophyceae

Táxon	Classe
Nitzschia cf. vermicularis (Kützing) Hantzsch	Bacillariophyceae
Nitzschia clausii Hantzsch	Bacillariophyceae
Nitzschia filiformis var. conferta (P.G.Richter) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Nitzschia inconspicua Grunow	Bacillariophyceae
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith	Bacillariophyceae
Nitzschia palea var. tenuirostris Grunow	Bacillariophyceae
Nitzschia pusilluhasta E.A.Lehmkuhl & C.E.M.Bicudo	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 01	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 02	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 03	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 04	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 05	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 06	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 07	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 08	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 09	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 10	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 11	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 12	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 13	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 14	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 15	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 16	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 17	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 18	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 19	Bacillariophyceae
Nitzschia sp. 20	Bacillariophyceae
Nostoc sp. 01	Cyanophyceae
Nostoc sp. 02	Cyanophyceae
Nostocales 05	Cyanophyceae
Nupela sp. 01	Bacillariophyceae
Odontella cf. longicruris (Greville) M.A.Hoban	Thalassiosirophyceae
Oedogonium cf. reinschii J.Roy ex Hirn	Oedogoniophyceae
Oedogonium spp.	Oedogoniophyceae
Oocystaceae 01	Trebouxiophyceae
Oocystaceae 04	Trebouxiophyceae
Oocystaceae 05	Trebouxiophyceae
Oocystaceae 06	Trebouxiophyceae
Oocystaceae 07	Trebouxiophyceae
Oocystaceae 08	Trebouxiophyceae
Oocystis borgei J.W.Snow	Trebouxiophyceae
Oocystis cf. parva West & G.S.West	Trebouxiophyceae
Oocystis lacustris Chodat	Trebouxiophyceae
Oocystis rhomboidea Fott	Trebouxiophyceae
Oocystis sp. 02	Trebouxiophyceae
Ophiocytium arbuscula (A.Braun ex Kützing) Sande Lacoste & Suringar	Xantophyceae
Ophiocytium capitatum Wolle	Xantophyceae
Ophiocytium parvulum (Perty) A.Braun	Xantophyceae
Ophiocytium sp. 01	Xantophyceae
Orthoseira roseana (Rabenhorst) O'Meara	Melosirophyceae
Oscillatoria annae Goor	Cyanophyceae
Oscillatoria limosa C.Agardh ex Gomont	Cyanophyceae
Oscillatoria sancta Kützing ex Gomont	Cyanophyceae
Oscillatoria sp. 05	Cyanophyceae
Palmococcus hercynicus (H.Heynig) I.Kostikov, T.Darienko, A.Lukesová, & L.Hoffmann	Chlorophyceae
Pandorina morum (O.F.Müller) Bory	Chlorophyceae
Paralia sp. 01	Melosirophyceae
Parvodinium cf. umbonatum (Stein) Carty	Dinophyceae
Parvodinium sp. 01	Dinophyceae
Pectinodesmus cf. regularis (Svirenko) E.Hegewald, M.Wolf, Al.Keller, Friedl & Krienitz	Chlorophyceae
Pectinodesmus javanensis (Chodat) E.Hegewald, C.Bock & Krienitz	Chlorophyceae
Pediastrum duplex Meyen	Chlorophyceae
Pediastrum sp. 01	Chlorophyceae
Pediastrum sp. 02	Chlorophyceae
Penium margaritaceum Brébisson ex Ralfs	Zygnematophyceae
Penium sp. 01	Zygnematophyceae
Peridiniaceae sp. 01	Dinophyceae
Phacaceae 01	Euglenophyceae
Phacus acuminatus A.Stokes	Euglenophyceae
Phacus cf. cristatus Zakrys & M.Lukomska	Euglenophyceae
Phacus cf. granum Drezepolski	Euglenophyceae
Phacus cf. raciborskii Dreżepolski	Euglenophyceae
Phacus cf. suecicus Lemmermann	Euglenophyceae
Phacus lefevrei Bourrelly	Euglenophyceae
Phacus longicauda (Ehrenberg) Dujardin	Euglenophyceae
Phacus onyx Pochmann	Euglenophyceae
Phacus onyx var. symmetricus Tell & Domitrovic	Euglenophyceae
Phacus orbicularis Hübner	Euglenophyceae
Phacus pleuronectes (O.F.Müller) Nitzsch ex Dujardin	Euglenophyceae
Phacus polytrophos Pochmann	Euglenophyceae
Phacus rodriguesiae Conforti	Euglenophyceae
Phacus segretii P.Allorge & M.Lefèvre	Euglenophyceae
Phacus sp. 01	Euglenophyceae
Phacus sp. 02	Euglenophyceae
Phacus sp. 11	Euglenophyceae
Phacus sp. 12	Euglenophyceae
Phacus sp. 16	Euglenophyceae
Phacus sp. 17	Euglenophyceae
Phacus sp. 18	Euglenophyceae
Phacus sp. 19	Euglenophyceae
Phacus sp. 20	Euglenophyceae
Phacus sp. 21	Euglenophyceae
Phacus sp. 22	Euglenophyceae
Phacus sp. 23	Euglenophyceae

Táxon	Classe
Phacus sp. 24	Euglenophyceae
Phacus sp. 25	Euglenophyceae
Phacus sp. 26	Euglenophyceae
Phacus sp. 27	Euglenophyceae
Phacus sp. 28	Euglenophyceae
Phacus sp. 29	Euglenophyceae
Phacus tortus (Lemmerman) Skvortzov	Euglenophyceae
Phacus undulatus (Skvortsov) Pochmann	Euglenophyceae
Phormidium puteale (Montagne ex Gomont) Anagnostidis & Komárek	Cyanophyceae
Phormidium retzii Kützing ex Gomont	Cyanophyceae
Phormidium sp. 02	Cyanophyceae
Phormidium sp. 03	Cyanophyceae
Phormidium sp. 04	Cyanophyceae
Phormidium sp. 05	Cyanophyceae
Phormidium sp. 06	Cyanophyceae
Phormidium sp. 07	Cyanophyceae
Phormidium sp. 08	Cyanophyceae
Phormidium tergestinum (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis & Komárek	Cyanophyceae
Pinnularia acrosphaeria W.Smith	Bacillariophyceae
Pinnularia anglica Krammer	Bacillariophyceae
Pinnularia borealis var. islandica Krammer	Bacillariophyceae
Pinnularia borealis var. subislandica Krammer	Bacillariophyceae
Pinnularia cf. acuminatopsis Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Pinnularia cf. brandelii var. genuina Cleve-Euler	Bacillariophyceae
Pinnularia cf. divergens var. malayensis Hustedt	Bacillariophyceae
Pinnularia cf. domingensis var. ambigua (É.Manguin) Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Pinnularia cf. dubitabilis var. minor Krammer	Bacillariophyceae
Pinnularia cf. latevittata var. domingensis Cleve	Bacillariophyceae
Pinnularia cf. roland-schmidtii Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Pinnularia cf. variarea Metzeltin & Krammer	Bacillariophyceae
Pinnularia divergens var. mesoleptiformis Krammer & Metzeltin	Bacillariophyceae
Pinnularia excavata Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Pinnularia gibba var. eburnea Zanon	Bacillariophyceae
Pinnularia pisciculus var. angusta Metzeltin & Krammer	Bacillariophyceae
Pinnularia simiformis f. recta (Manguin) Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 02	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 06	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 09	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 11	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 13	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 15	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 16	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 17	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 18	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 19	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 20	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 21	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 22	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 23	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 24	Bacillariophyceae
Pinnularia sp. 26	Bacillariophyceae
Pinnularia subcapitata var. stauroneiformis Østrup	Bacillariophyceae
Placoneis disparilis (Hustedt) Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Placoneis geitleri (Hustedt) Vishnyakov	Bacillariophyceae
Placoneis sp. 01	Bacillariophyceae
Placoneis sp. 02	Bacillariophyceae
Placoneis sp. 03	Bacillariophyceae
Planktolyngbya sp. 01	Cyanophyceae
Planktothrix sp. 01	Cyanophyceae
Planothidium incuriatum C.E.Wetzel, Van de Vijver & Ector	Bacillariophyceae
Planothidium minutissimum (Krasske) E.A.Morales	Bacillariophyceae
Planothidium rostratum (Østrup) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Planothidium sp. 01	Bacillariophyceae
Planothidium sp. 02	Bacillariophyceae
Planothidium sp. 03	Bacillariophyceae
Planothidium sp. 04	Bacillariophyceae
Planothidium sp. 05	Bacillariophyceae
Planothidium sp. 06	Bacillariophyceae
Planothidium sp. 07	Bacillariophyceae
Planothidium sp. 08	Bacillariophyceae
Planothidium sp. 09	Bacillariophyceae
Platessa sp. 01	Bacillariophyceae
Platessa sp. 02	Bacillariophyceae
Platessa sp. 03	Bacillariophyceae
Pleurosigma sp. 01	Bacillariophyceae
Pleurosira cf. laevis (Ehrenberg) Compère	Thalassiosirophyceae
Pleurotaenium caldense Nordstedt	Zygnematophyceae
Pleurotaenium cf. coronatum var. nodulosum (Brébisson ex Ralfs) West	Zygnematophyceae
Pleurotaenium cf. ovatum (Nordstedt) Nordstedt	Zygnematophyceae
Pleurotaenium ehrenbergii (Ralfs) De Bary	Zygnematophyceae
Pleurotaenium simplicissimum Gronblad	Zygnematophyceae
Pleurotaenium sp. 01	Zygnematophyceae
Pleurotaenium sp. 02	Zygnematophyceae
Pleurotaenium trabecula (Ehrenberg) ex Nägeli	Zygnematophyceae
Potamolinea aerugineocaerulea (Gomont) M.D.Martins & L.H.Z.Branco	Cyanophyceae
Prymnesium sp. 01	Prymnesiophyceae
Pseudanabaena catenata Lauterborn	Cyanophyceae
Pseudanabaena mucicola (Naumann & Huber-Pestalozzi) Schwabe	Cyanophyceae
Pseudanabaena papillaterminata (Kisselev) Kukk	Cyanophyceae
Pseudanabaena sp. 04	Cyanophyceae
Pseudanabaena sp. 05	Cyanophyceae
Pseudanabaenaceae 02	Cyanophyceae
Pseudocharacium sp. 01	Ulvophyceae
Pseudocharacium sp. 02	Ulvophyceae

Táxon	Classe
Pseudodidymocystis cf. planctonica (Korshikov) E.Hegewald & Deason	Chlorophyceae
Pseudopediastrum boryanum (Turpin) E.Hegewald	Chlorophyceae
Pseudostaurastrum enorme (Ralfs) Chodat	Eustigmatophyceae
Pseudostaurosira cf. clavata E.A.Morales	Fragilariophyceae
Pseudostaurosira sp. 01	Fragilariophyceae
Pseudostaurosira sp. 02	Fragilariophyceae
Pseudostaurosira sp. 03	Fragilariophyceae
Pseudostaurosira sp. 04	Fragilariophyceae
Pseudostaurosira sp. 05	Fragilariophyceae
Pseudostaurosira sp. 06	Fragilariophyceae
Quadricoccus cf. ellipticus Hortobágyi	Trebouxiophyceae
Quadrigula closterioides (Bohlin) Printz	Chlorophyceae
Radiococcaceae 02	Chlorophyceae
Radiococcaceae 03	Chlorophyceae
Radiococcus cf. fottii (F.Hindák) I.Kostikov, T.Darienko, A.Lukesová, & L.Hoffmann	Chlorophyceae
Radiococcus cf. planktonicus J.W.G.Lund	Chlorophyceae
Radiococcus polycoccus (Korshikov) Kostikov, Darienko, Lukesová & L.Hoffmann	Chlorophyceae
Raphidocelis contorta (Schmidle) Marvan, Komárek & Comas	Chlorophyceae
Raphidocelis danubiana (Hindák) Marvan, Komárek & Comas	Chlorophyceae
Rhabdogloea sp. 01	Cyanophyceae
Rhodophyta 02	Rhodophyta
Rhopalodia aff. tholulata Vijverman & Compère	Bacillariophyceae
Rhopalodia cf. brebissonii Krammer	Bacillariophyceae
Rhopalodia gibba (Ehrenberg) O.Müller	Bacillariophyceae
Rhopalodia gibberula var. vanheurckii O.Müller	Bacillariophyceae
Rhopalodia sculpta Krammer	Bacillariophyceae
Rimoneis sp. 01	Fragilariophyceae
Rimoneis sp. 02	Fragilariophyceae
Rimoneis sp. 03	Fragilariophyceae
Rimoneis sp. 04	Fragilariophyceae
Rimoneis sp. 05	Fragilariophyceae
Rossithidium sp. 01	Bacillariophyceae
Rossithidium sp. 02	Bacillariophyceae
Scenedesmus acunae Comas Gonzáles	Chlorophyceae
Scenedesmus cf. ellipticus Corda	Chlorophyceae
Scenedesmus cf. obtusus Meyen	Chlorophyceae
Scenedesmus cf. similagineus Hortobágyi	Chlorophyceae
Scenedesmus ecornis (Ehrenberg) Chodat	Chlorophyceae
Schizochlamys gelatinosa A.Braun	Chlorophyceae
Schizothrix arenaria Gomont	Cyanophyceae
Schizothrix sp. 01	Cyanophyceae
Schizothrix sp. 02	Cyanophyceae
Schroederia indica Philipose	Chlorophyceae
Selenastraceae 01	Chlorophyceae
Selenastrum bibraianum Reinsch	Chlorophyceae
Sellaphora cf. capitata D.G.Mann & S.M.McDonald	Bacillariophyceae
Sellaphora cf. rectangularis (W.Gregory) Lange-Bertalot & Metzeltin	Bacillariophyceae
Sellaphora cf. rostrata (Hustedt) J.R.Johansen	Bacillariophyceae
Sellaphora cf. sassiana (Metzeltin & Lange-Bertalot) C.E.Wetzel	Bacillariophyceae
Sellaphora sp. 01	Bacillariophyceae
Sellaphora sp. 02	Bacillariophyceae
Sellaphora sp. 03	Bacillariophyceae
Sellaphora sp. 04	Bacillariophyceae
Sellaphora sp. 06	Bacillariophyceae
Sellaphora sp. 07	Bacillariophyceae
Sellaphora sp. 08	Bacillariophyceae
Sellaphora tropicomadida G.C.Marquardt, C.E.M.Bicudo, Ector & C.E.Wetzel	Bacillariophyceae
Seminavis cf. strigosa (Hustedt) Danieledis & Economou-Amilli	Bacillariophyceae
Seminavis sp. 01	Bacillariophyceae
Simonsenia cf. delognei (Grunow) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Snowella septentrionalis Komárek & Hindák	Cyanophyceae
Sphaeropleales 02	Chlorophyceae
Sphaeropleales 06	Chlorophyceae
Sphaerozosma laeve (Nordstedt) Thomasson	Zygnematophyceae
Spirogyra sp. 01	Zygnematophyceae
Spirogyra sp. 02	Zygnematophyceae
Spirotaenia condensata Brébisson	Zygnematophyceae
Spirulina princeps West & G.S.West	Cyanophyceae
Spirulina sp. 01	Cyanophyceae
Spirulina subsalsa Oersted ex Gomont	Cyanophyceae
Spondylosium ellipticum West & West	Zygnematophyceae
Spondylosium panduriforme (Heimerl) Teiling	Zygnematophyceae
Spondylosium pulchrum (Bailey) W.Archer	Zygnematophyceae
Spondylosium sp. 01	Zygnematophyceae
Spondylosium sp. 03	Zygnematophyceae
Stanieria cyanosphaera (Komárek & Hindák) Komárek & Anagnostidis	Cyanophyceae
Staurastrum cf. elongatum J.Barker	Zygnematophyceae
Staurastrum cf. hagmannii Grönblad	Zygnematophyceae
Staurastrum cf. leptocladum Nordstedt	Zygnematophyceae
Staurastrum cf. octoverrucosum A.M.Scott & Grönblad	Zygnematophyceae
Staurastrum cf. quadrangulare var. longispinum Børgesen	Zygnematophyceae
Staurastrum cf. setigerum Cleve	Zygnematophyceae
Staurastrum claviferum West & G.S.West	Zygnematophyceae
Staurastrum crenulatum (Nägeli) Delponte	Zygnematophyceae
Staurastrum curvimarginatum A.M.Scott & Grönblad	Zygnematophyceae
Staurastrum dilatatum Ehrenberg ex Ralfs	Zygnematophyceae
Staurastrum excavatum var. minimum C.Bernard	Zygnematophyceae
Staurastrum foersteri Coesel	Zygnematophyceae
Staurastrum furcatum Brébisson	Zygnematophyceae
Staurastrum grallatorium Nordstedt	Zygnematophyceae
Staurastrum hirsutum Ehrenberg ex Ralfs	Zygnematophyceae
Staurastrum laeve Ralfs	Zygnematophyceae
Staurastrum leptocladum Nordstedt	Zygnematophyceae
Staurastrum leptocladum var. insigne West & G.S.West	Zygnematophyceae

Táxon	Classe
Staurastrum manfeldtii var. pseudosebaldi (Wille) Coesel & Meesters	Zygnematophyceae
Staurastrum margaritaceum Meneghini ex Ralfs	Zygnematophyceae
Staurastrum minnesotense Wolle	Zygnematophyceae
Staurastrum muticum Brébisson ex Ralfs	Zygnematophyceae
Staurastrum novae-caesareae var. brasiliense (Grönblad) Kurt Förster	Zygnematophyceae
Staurastrum nudibrachiatum O.Borge	Zygnematophyceae
Staurastrum orbiculare var. denticulatum Nordstedt	Zygnematophyceae
Staurastrum quadrangulare Brébisson	Zygnematophyceae
Staurastrum quadrangulare var. contectum (W.B.Turner) Grönblad	Zygnematophyceae
Staurastrum rotula Nordstedt	Zygnematophyceae
Staurastrum sinense Lütkemüller	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 01	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 02	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 07	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 13	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 15	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 17	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 19	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 20	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 23	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 24	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 26	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 27	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 28	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 29	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 31	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 32	Zygnematophyceae
Staurastrum sp. 33	Zygnematophyceae
Staurastrum subanchora Grönblad	Zygnematophyceae
Staurastrum subpolymorphum Borge	Zygnematophyceae
Staurastrum tetracerum Ralfs ex Ralfs	Zygnematophyceae
Staurastrum trifidum var. inflexum West & G.S.West	Zygnematophyceae
Staurastrum wolleanum G.L.Butler	Zygnematophyceae
Stauridium tetras (Ehrenberg) E.Hegewald	Chlorophyceae
Staurodesmus clepsydra (Nordstedt) Teiling	Zygnematophyceae
Staurodesmus convergens (Ehrenberg ex Ralfs) S.Lillieroth	Zygnematophyceae
Staurodesmus convergens var. pumilus (Nordstedt) Teiling	Zygnematophyceae
Staurodesmus dejectus (Brébisson) Teiling	Zygnematophyceae
Staurodesmus dickiei var. rhomboideus (West & G.S.West) S.Lillieroth	Zygnematophyceae
Staurodesmus glaber var. debaryanus (Nordstedt) Teiling	Zygnematophyceae
Staurodesmus lobatus (Børgesen) Bourrelly	Zygnematophyceae
Staurodesmus lobatus var. ellipticus (Fritsch & M.F.Rich) Teiling	Zygnematophyceae
Staurodesmus mamillatus (Nordstedt) Teiling	Zygnematophyceae
Staurodesmus octocornis (Ehrenberg ex Ralfs) Stastny, Skaloud & Neustupa	Zygnematophyceae
Staurodesmus pterosporus (P.Lundell) Bourrelly	Zygnematophyceae
Staurodesmus sp. 03	Zygnematophyceae
Staurodesmus sp. 04	Zygnematophyceae

Táxon	Classe
Staurodesmus subpygmaeus var. spiniferus (A.M.Scott & Grönblad) Teiling	Zygnematophyceae
Staurodesmus subulatus (Kützing) Croasdale	Zygnematophyceae
Staurodesmus subunguiferus var. bourrellyi Teiling	Zygnematophyceae
Staurodesmus triangularis (Lagerheim) Teiling	Zygnematophyceae
Staurodesmus validus var. subvalidus (Grönblad) Teiling	Zygnematophyceae
Stauroneis sp. 01	Bacillariophyceae
Stauroneis sp. 02	Bacillariophyceae
Stauroneis sp. 03	Bacillariophyceae
Staurosira cf. acutirostrata (Metzeltin & Lange-Bertalot) Metzeltin & Lange-Bertalot	Fragilariophyceae
Staurosira sp. 01	Fragilariophyceae
Staurosira sp. 02	Fragilariophyceae
Staurosira sp. 03	Fragilariophyceae
Staurosira sp. 04	Fragilariophyceae
Staurosira sp. 05	Fragilariophyceae
Staurosira/Punctastriata 01	Fragilariophyceae
Staurosirella sp. 01	Fragilariophyceae
Staurosirella sp. 02	Fragilariophyceae
Staurosirella sp. 03	Fragilariophyceae
Staurosirella sp. 04	Fragilariophyceae
Stenoperobia sp. 01	Bacillariophyceae
Stenopterobia planctonica Metzeltin & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Stephanocyclus meneghinianus (Kützing) Kulikovskiy, Genkal & Kociolek	Thalassiosirophyceae
Stichosiphon sp. 01	Cyanophyceae
Stigeoclonium spp.	Chlorophyceae
Stigonema cf. flexuosum West & G.S.West	Cyanophyceae
Strombomonas cf. fluviatilis f. major Yacubson	Euglenophyceae
Strombomonas cf. maxima (Skvortzov) Deflandre	Euglenophyceae
Strombomonas cf. triquetra var. torta J.A.Rino	Euglenophyceae
Strombomonas fluviatilis var. levis (Lemmermann) Deflandre	Euglenophyceae
Strombomonas sp. 01	Euglenophyceae
Strombomonas sp. 02	Euglenophyceae
Strombomonas sp. 03	Euglenophyceae
Strombomonas sp. 04	Euglenophyceae
Strombomonas sp. 05	Euglenophyceae
Strombomonas sp. 06	Euglenophyceae
Strombomonas sp. 07	Euglenophyceae
Strombomonas sp. 08	Euglenophyceae
Surirella angusta Kützing	Bacillariophyceae
Surirella cf. rorata Frenguelli	Bacillariophyceae
Surirella grunowii (Grunow) Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkovski	Bacillariophyceae
Surirella kittoni A.W.F.Schmidt	Bacillariophyceae
Surirella sp. 01	Bacillariophyceae
Surirella sp. 02	Bacillariophyceae
Surirella sp. 03	Bacillariophyceae
Surirella sp. 04	Bacillariophyceae
Surirella sp. 05	Bacillariophyceae
Surirella sp. 06	Bacillariophyceae

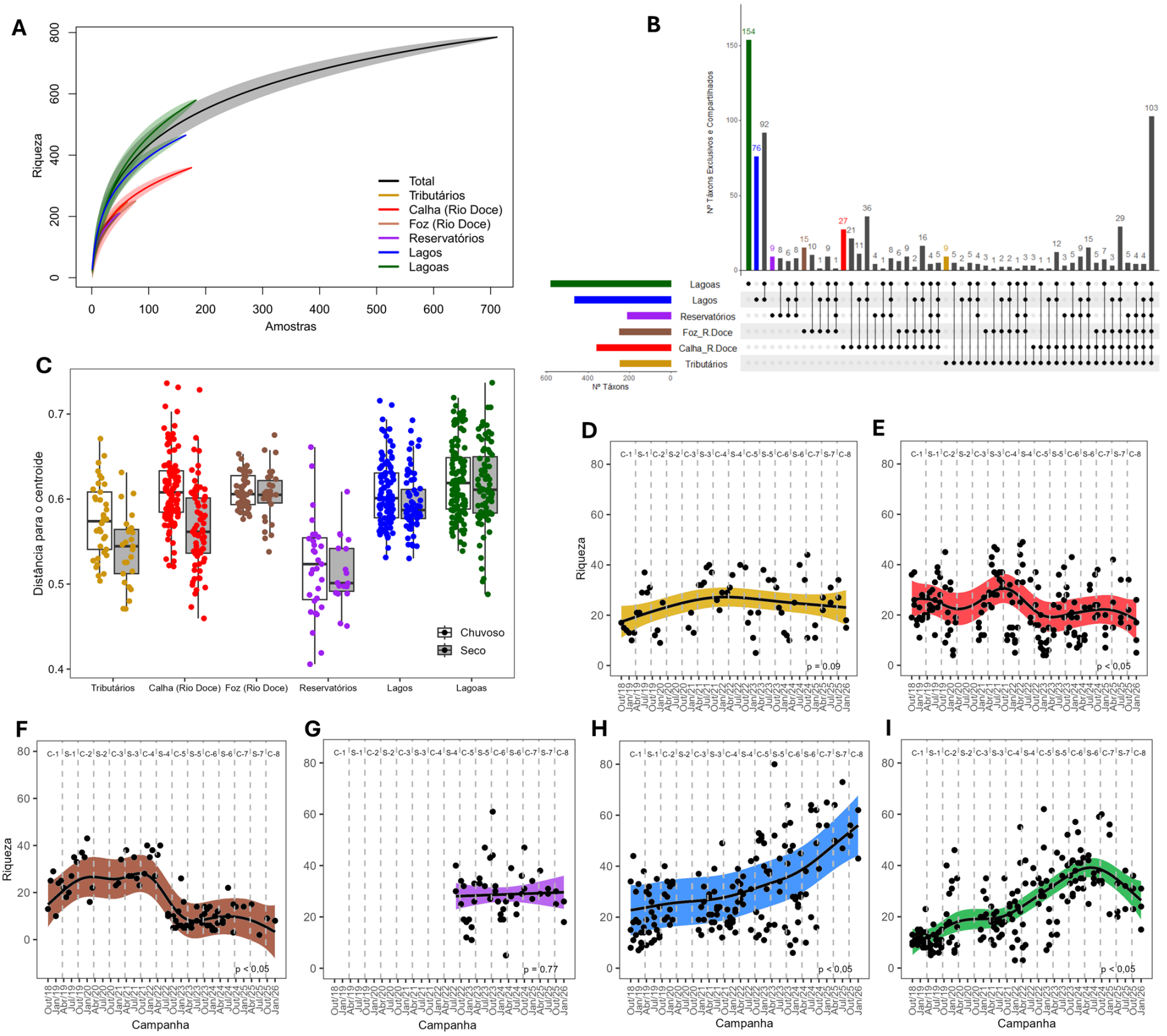
Táxon	Classe
Surirella sp. 07	Bacillariophyceae
Surirella sp. 08	Bacillariophyceae
Surirella splendidoides Hustedt	Bacillariophyceae
Surirella stalagma M.H.Hohn & J.Hellerman	Bacillariophyceae
Sykidion sp. 01	Ulvophyceae
Sykidion sp. 02	Ulvophyceae
Synechococcus cf. nidulans (Pringsheim) Komárek	Cyanophyceae
Synechococcus sp. 02	Cyanophyceae
Synechocystis aquatilis Sauvageau	Cyanophyceae
Synura sp. 01	Chrysophyceae
Tabularia cf. affinis (Kützing) Snoeijs	Fragilariophyceae
Tabularia cf. fasciculata (C.Agardh) D.M.Williams & Round	Fragilariophyceae
Tabularia cf. parva (Kützing) D.M.Williams & Round	Fragilariophyceae
Terpsinoë cf. musica Ehrenberg	Thalassiosirophyceae
Tetmemorus brebissonii Ralfs ex Ralf	Zygnematophyceae
Tetradesmus cf. bernardii (G.M.Smith) M.J.Wynne	Chlorophyceae
Tetradesmus dimorphus (Turpin) M.J.Wynne	Chlorophyceae
Tetradesmus lagerheimii M.J.Wynne & Guiry	Chlorophyceae
Tetraedron caudatum (Corda) Hansgirg	Chlorophyceae
Tetraëdron minimum (A.Braun) Hansgirg	Chlorophyceae
Tetraedron quadrilobatum G.M.Smith	Chlorophyceae
Tetraedron sp. 01	Chlorophyceae
Tetrallantos cf. novae-geronae A.Comas	Chlorophyceae
Tetrallantos lagerheimii Teiling	Chlorophyceae
Tetraplektron cf. torsum (W.B.Turner) Dedusenko-Shchegoleva	Xantophyceae
Tetraplektron sp. 01	Xantophyceae
Tetraplektron sp. 02	Xantophyceae
Tetraplektron sp. 03	Xantophyceae
Tetraplektron sp. 04	Xantophyceae
Tetraselmis sp. 01	Chlorodendrophyceae
Tetrastrum heteracanthum (Nordstedt) Chodat	Chlorophyceae
Tetrastrum triacanthum Korshikov	Chlorophyceae
Thalassiosira sp. 01	Thalassiosirophyceae
Thalassiosira sp. 02	Thalassiosirophyceae
Thalassiosira sp. 03	Thalassiosirophyceae
Thalassiosira sp. 04	Thalassiosirophyceae
Tortitaenia obscura (Ralfs) Brook	Zygnematophyceae
Trachelomonas abrupta var. arcuata (Playfair) Deflandre	Euglenophyceae
Trachelomonas abrupta var. minor Deflandre	Euglenophyceae
Trachelomonas armata var. litoralensis Tell & Domitrovic	Euglenophyceae
Trachelomonas armata var. steinii Lemmermann	Euglenophyceae
Trachelomonas bacillifera var. globulosa Playfair	Euglenophyceae
Trachelomonas bacillifera var. minima Playfair	Euglenophyceae
Trachelomonas bernardii Woloszynska	Euglenophyceae
Trachelomonas cervicula A.Stokes	Euglenophyceae
Trachelomonas cf. armata (Ehrenberg) F.Stein	Euglenophyceae
Trachelomonas cf. cervicula A.Stokes	Euglenophyceae

Táxon	Classe
Trachelomonas cf. cylindracea (Playfair) T.G.Popova	Euglenophyceae
Trachelomonas cf. dybowskii Drezepolski	Euglenophyceae
Trachelomonas cf. gracillima Balech & Dastuge	Euglenophyceae
Trachelomonas cf. hispida (Perty) F.Stein	Euglenophyceae
Trachelomonas cf. hispida var. coronata Lemmermann	Euglenophyceae
Trachelomonas cf. raciborskii Wołoszyńska	Euglenophyceae
Trachelomonas cf. volvocina var. punctata Y.V.Roll	Euglenophyceae
Trachelomonas cupula Deflandre	Euglenophyceae
Trachelomonas curta A.M.Cunha	Euglenophyceae
Trachelomonas curta var. minima Tell & Z.Domitrovic	Euglenophyceae
Trachelomonas duplex (Deflandre) Couté & Tell	Euglenophyceae
Trachelomonas hirta A.M.Cunha	Euglenophyceae
Trachelomonas hispida (Perty) F.Stein	Euglenophyceae
Trachelomonas hispida var. crenulatocollis (Maskell) Lemmermann	Euglenophyceae
Trachelomonas intermedia var. minor Tell	Euglenophyceae
Trachelomonas lacustris Drezepolski	Euglenophyceae
Trachelomonas lemmermannii Wolozynska	Euglenophyceae
Trachelomonas oblonga var. truncata Lemmermann	Euglenophyceae
Trachelomonas sculpta Balech	Euglenophyceae
Trachelomonas similis A.Stokes	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 01	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 22	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 24	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 25	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 26	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 27	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 28	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 29	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 30	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 31	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 33	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 34	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 35	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 37	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 38	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 39	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 40	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 42	Euglenophyceae
Trachelomonas sp. 43	Euglenophyceae
Trachelomonas verrucosa var. macrotuberculata Grandori	Euglenophyceae
Trachelomonas volvocina (Ehrenberg) Ehrenberg	Euglenophyceae
Trachelomonas volvocina var. derephora W.Conrad	Euglenophyceae
Trachelomonas volvocinopsis Svirenko	Euglenophyceae
Trachyneis aspera (Ehrenberg) Cleve	Bacillariophyceae
Treubaria cf. setigera (W.Archer) G.M.Smith	Chlorophyceae
Treubaria sp. 01	Chlorophyceae
Triceratium cf. favus Ehrenberg	Coscinodiscophyceae

Táxon	Classe
Trichodesmium cf. brasiliense Sant´Anna et al.	Cyanophyceae
Tryblionella cf. angustata W.Smith	Bacillariophyceae
Tryblionella cf. debilis Arnott ex O'Meara	Bacillariophyceae
Tryblionella cf. lanceola Grunow	Bacillariophyceae
Tryblionella cf. persuadens (Cholnoki) K.P.Cavalcante, P.I.Tremarin & T.A.V.Ludwig	Bacillariophyceae
Tryblionella sp. 01	Bacillariophyceae
Tryblionella sp. 02	Bacillariophyceae
Tryblionella sp. 03	Bacillariophyceae
Tryblionella victoriae Grunow	Bacillariophyceae
Ulnaria acus (Kützing) Aboal	Fragilariophyceae
Ulnaria goulardii (Brébisson ex Cleve & Grunow) D.M.Williams, Potapova & C.E.Wetzel	Fragilariophyceae
Ulnaria sp. 01	Fragilariophyceae
Ulnaria sp. 02	Fragilariophyceae
Ulnaria sp. 03	Fragilariophyceae
Ulnaria sp. 04	Fragilariophyceae
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère	Fragilariophyceae
Ulothrix sp. 01	Ulvophyceae
Ulvellaceae 01	Ulvophyceae
Uronema cf. confervicola Lagerheim	Chlorophyceae
Uronema confervicola var. africanum (Borge) Printz	Chlorophyceae
Verrucodesmus verrucosus (Y.V.Roll) E.Hegewald	Chlorophyceae
Volvocaceae 01	Chlorophyceae
Volvox sp. 01	Chlorophyceae
Westella sp. 01	Chlorophyceae
Willea sp. 01	Trebouxiophyceae
Xanthidium cf. mucronulatum (Nordstedt) Couté & Tell	Zygnematophyceae
Xanthidium cf. regulare Nordstedt	Zygnematophyceae
Xanthidium mamillosum var. borgei Kurt Förster	Zygnematophyceae
Xanthidium sp. 01	Zygnematophyceae
Xanthidium sp. 02	Zygnematophyceae
Xanthidium trilobum Nordstedt	Zygnematophyceae
Zygnemataceae 01	Zygnematophyceae

Na análise qualitativa (outubro/2018 a janeiro/2026) foram registrados 1341 táxons de algas perifíticas, porém muitas ainda estão em processo de identificação (Tabela 1). O levantamento florístico registrou 29 classes de algas, representadas principalmente por diatomáceas (Bacillariophyceae: 429 táxons; Fragilariophyceae: 47 táxons), Zygnematophyceae (290 táxons), Chlorophyceae (171 táxons), Euglenophyceae (154 táxons) e Cyanophyceae (125 táxons).

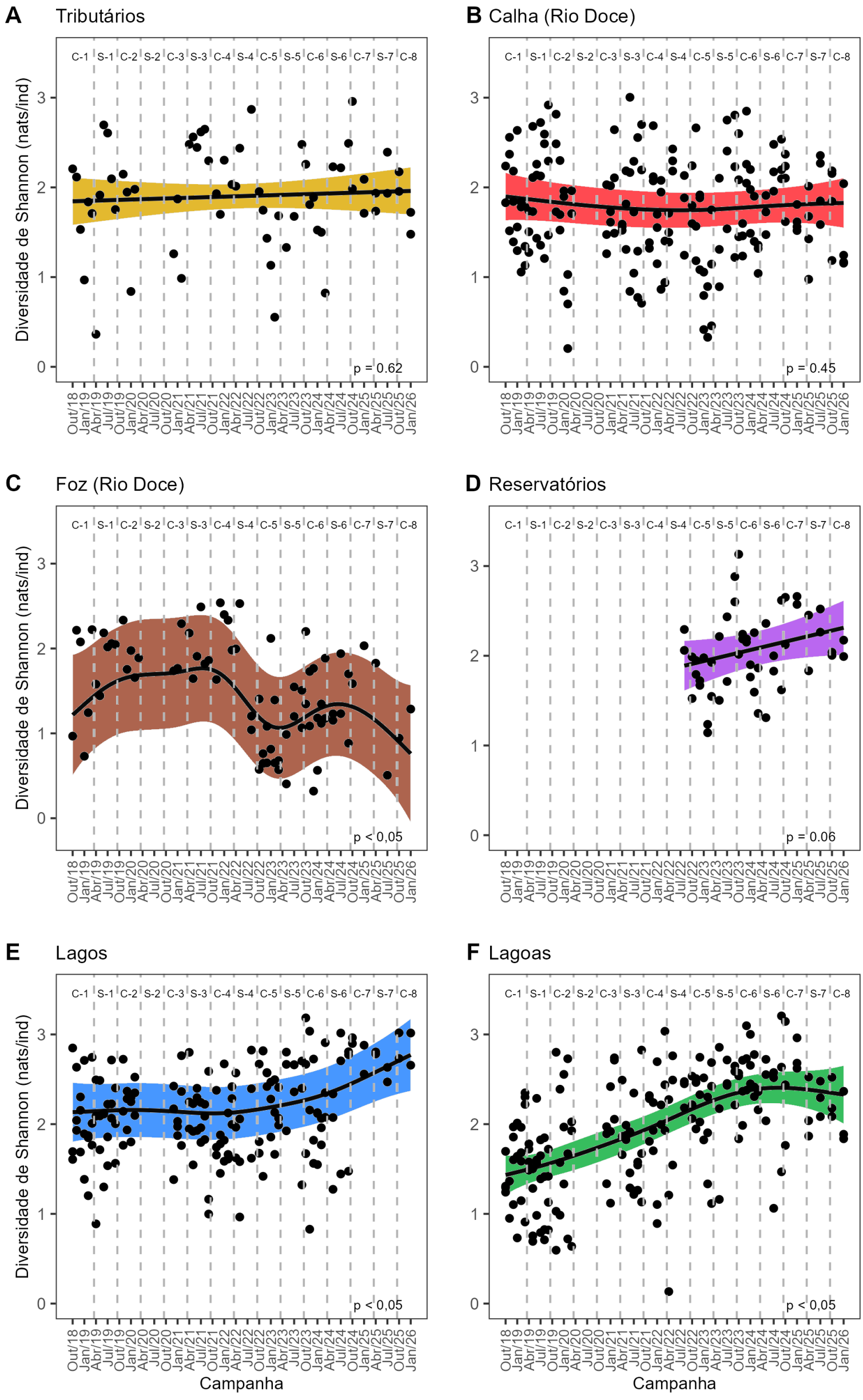
Figura 1: Curva de rarefação de espécies (A), compartilhamento de espécies entre os setores (B), diversidade beta entre os setores e períodos chuvosos e secos (C), e análise da tendência temporal da riqueza de espécies da comunidade perifítica (D-I) utilizando Modelos Aditivos Generalizados Mistos – GAMM (as linhas sombreadas indicam o intervalo de confiança dos dados ± 95%. Em D-I: períodos: C-1: chuvoso Ano 1; S-1: seco Ano 1; C-2: chuvoso Ano 2; S-2: seco Ano 2; C-3: chuvoso Ano 3; S-3: seco Ano 3; C-4: chuvoso Ano 4; S-4: seco Ano 4; C-5: chuvoso Ano 5; S-5: seco Ano 5; C-6: chuvoso Ano 6; S-6: seco Ano 6; C-7: chuvoso Ano 7; S-7: seco Ano 7; C-8: chuvoso Ano 8. Entre os meses de março e novembro/2020 as coletas foram interrompidas devido a pandemia da COVID-19. O tempo de monitoramento difere entre as estações, conforme o Quadro 1.



A partir da análise quantitativa foi verificada na curva de rarefação de espécies que, com a inclusão de novas amostragens, novas espécies continuam sendo registradas na Bacia do Baixo rio Doce e nenhum dos setores estudados apresentou tendência à estabilização do número de espécies (Figura 1A). No total foram registrados 785 táxons na análise quantitativa, divididos em 26 Classes, sendo as mais representativas Bacillariophyceae (26,0%), Zygnematophyceae (23,3%), Chlorophyceae (15,5%) e Cyanophyceae (12,6%) (Tabela 1). Deste total de táxons registrados, 103 foram comuns a todos os setores, 154 foram exclusivas das lagoas, 76 dos lagos, 27 da calha do rio Doce e 15 da foz (Figura 1B). O rio Doce compartilha grande parte de suas espécies com os demais setores aquáticos e especialmente com as lagoas, lagos e tributários, ecossistemas adjacentes importantes na manutenção da biodiversidade de algas perifíticas, podendo ser fonte de propágulos após distúrbios de diferentes intensidades. Na análise de diversidade beta, maiores valores foram observados na calha do rio Doce e nas lagoas (Figura 1C), nos quais ocorreram maior variabilidade na composição de espécies, especialmente nos períodos secos, indicando que as condições de menor vazão e turbidez são favoráveis para o desenvolvimento da comunidade de algas perifíticas. Também foi constatado maior heterogeneidade na composição de espécies entre os períodos chuvoso e seco na calha do rio Doce, tributários e reservatórios, mostrando o efeito da sazonalidade na substituição de espécies e na composição e estrutura da comunidade, que não se manteve estável ao longo dos anos e áreas estudadas. Na foz do rio Doce, lagos e lagoas, a dinâmica na composição de espécies entre os períodos climáticos foi mais homogênea. A sazonalidade e a conectividade entre ecossistemas aquáticos em uma bacia hidrográfica é um importante fator na dinâmica das comunidades, considerando os processos de dispersão e colonização de habitats que sofreram perturbações (ALGARTE et al. 2009; ALTERMATT et al., 2011), como é o caso da Bacia do rio Doce. A análise temporal da riqueza de espécies por setor constatou que nos tributários houve uma leve tendência de aumento na riqueza ao longo dos primeiros quatro anos de monitoramento e tendência de estabilização nos anos posteriores, com maiores valores nos períodos secos (Figura 1D). Na calha e foz do rio Doce houve variação temporal significativa na riqueza de espécies, sendo observado maior variação entre os períodos climáticos ao longo dos Anos 1 a 4, com maiores valores nos períodos de seca, no entanto a partir do Ano 5 a riqueza diminuiu e de forma mais acentuada na foz (Figura 1E-F). Os reservatórios apresentaram maiores valores de riqueza na maioria dos períodos secos, mas com tendência de estabilização e sem variação temporal significativa (Figura 1G). Esse comportamento pode estar relacionado a menores valores de vazão e turbidez nos ecossistemas lóticos, condição que reduz a remoção mecânica e pode propiciar o desenvolvimento do perifíton, demostrando também o efeito de fatores físicos sobre a estrutura e dinâmica da comunidade nos reservatórios, que possuem períodos de abertura e fechamento de comportas seguindo o regime de chuvas. Quanto aos ecossistemas lênticos, nos lagos houve tendência significativa de aumento da riqueza ao longo dos anos monitorados, enquanto nas lagoas esse ganho de espécies foi mais pronunciado entre os anos 1 e 7 (C1-C7) e nos períodos seco (Ano 7) e chuvoso (Ano 8) houve leve redução na riqueza (Figura 1H-I). Assim, pode-se verificar que a variação temporal na riqueza de espécies da comunidade perifítica pode estar relacionada com mudanças nas condições ambientais em escalas temporais, regionais e locais (tipo de ecossistema analisado).

3.2 DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

Figura 2: Análise da tendência temporal da Diversidade de Shannon da comunidade perifítica na Bacia do Baixo rio Doce utilizando Modelos Aditivos Generalizados Mistos (GAMM). As linhas sombreadas indicam o intervalo de confiança dos dados ± 95%. Períodos: C-1: chuvoso Ano 1; S-1: seco Ano 1; C-2: chuvoso Ano 2; S-2: seco Ano 2; C-3: chuvoso Ano 3; S-3: seco Ano 3; C-4: chuvoso Ano 4; S-4: seco Ano 4; C-5: chuvoso Ano 5; S-5: seco Ano 5; C-6: chuvoso Ano 6; S-6: seco Ano 6; C-7: chuvoso Ano 7; S-7: seco Ano 7; C-8: chuvoso Ano 8. Entre os meses de março e novembro/2020 as coletas foram interrompidas devido a pandemia da COVID-19. O tempo de monitoramento difere entre as estações, conforme o Quadro 1.



Nos tributários o índice de diversidade de espécies não apresentou oscilação temporal significativa ao longo dos anos monitorados, mas assim como a riqueza, observou-se maiores valores nos períodos de seca (Figura 2A). A diversidade na calha do rio Doce exibiu valores mais elevados em alguns períodos secos, mas a análise de tendência não mostrou variações significativas entre os períodos climáticos (Figura 2B). Na foz do rio Doce houve variação temporal significativa, com tendência de aumento da diversidade entre os Anos 1 e 4, seguida por uma redução da diversidade para valores em torno de 1,0 nats/ind, principalmente no período chuvoso do Ano 5, seguido de um leve aumento no Ano 6 e diminuição nos últimos anos monitorados (Figura 2C). Nos reservatórios não foi verificado variação temporal significativa, mas apresentou uma leve tendência de aumento da diversidade ao longo dos anos (Figura 2D). Nos lagos os valores de diversidade apresentaram tendência de aumento significativo ao longo dos anos monitorados (Figura 2E). Nas lagoas também se observou uma tendência de aumento na diversidade principalmente entre os anos 1 e 7 (C-1 a C-7), com maiores valores nos períodos chuvosos (Figura 2F). Ao longo do monitoramento, dentre os ecossistemas lênticos, os que apresentaram menores valores médios de diversidade foram as lagoas Areão (1,41 nats/ind), Monsarás (1,86) e Areal (1,95) e o lago Juparanã (1,84), enquanto os com maiores diversidade média foram a lagoa Cacimbas (2,39) e o lago Palmas (2,61), porém estes valores não são tão elevados considerando a variação do índice (0 a 5). Nos pontos amostrais do rio Doce e reservatórios, assim como nos tributários, a diversidade média tem variado entre 0,9 (E26F-calha) e 2,4 nats/ind (reservatório Aimorés). Menores valores de diversidade têm sido registrados em ecossistemas aquáticos impactados (JOHNSTON & ROBERTS, 2009), contudo não existem valores de referência para a diversidade que defina quais seriam os setores mais impactados dentro da área amostrada. No rio Doce, tributários e reservatórios, a redução dos valores de diversidade nos períodos chuvosos indica um efeito alóctone dependente da precipitação, que pode estar relacionado com o uso do solo (ZORZAL-ALMEIDA et al., 2018) e a efeitos físicos, como o aumento da vazão e correnteza, que podem aumentar o desprendimento das microalgas da matriz perifítica. Além disso, podem refletir na distribuição e densidade de indivíduos entre as espécies, que possuem diferentes sensibilidades e tolerâncias a distúrbios. De forma geral, a escassez de dados pretéritos sobre a diversidade, assim como a riqueza de espécies, da comunidade perifítica, principalmente na calha e foz do rio Doce e reservatórios (setores impactados pelo MLD - Material Ligado ao Desastre), dificulta o entendimento do quanto a passagem do material impactou a diversidade desta comunidade e o seu nível de recuperação atual.

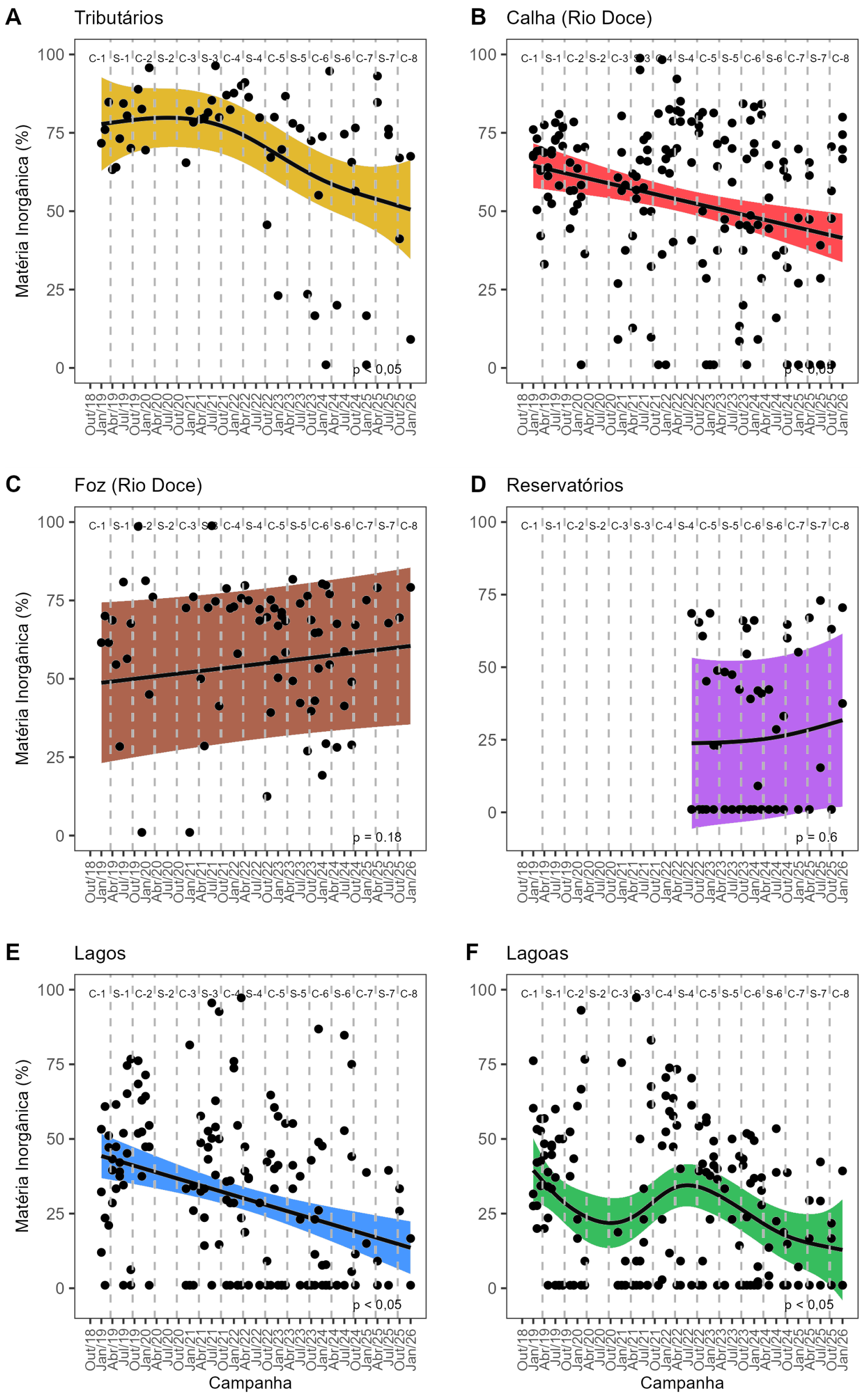
Tabela 2: Ajuste dos modelos de regressão múltipla entre os indicadores (riqueza e diversidade) e metais na água nos períodos climáticos para os setores monitorados. Marcações em cinza indicam não significância e exclusão da variável do modelo final e marcações coloridas indicam significância e inclusão no modelo final para cada variável (azul: efeito positivo; vermelho: negativo). O tempo de monitoramento difere entre as estações, conforme o Quadro 1.

Setor	Indicador	R^2 ajust.		Al. Diss.		Ba total		Cr total		Fe diss.		Mn diss.		V total		As total		Pb total	
		Chuvoso	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso	Seco
Tributários	Riqueza	0.13	0.34				-6.13	-0.05									1078.4		
	Diversidade	0.09	0.14				-0.02										4.32	-0.02	
Calha (Rio Doce)	Riqueza	0.16	0.23				-0.10									-0.55	21.76		
	Diversidade	0.12	0															0.04	
Foz (Rio Doce)	Riqueza	0.35	0.31	0.001					-0.96	-0.001		0.006		-0.01					1.45
	Diversidade	0.23	0.20	0.001					-0.15	-0.001									0.28
Reservatórios	Riqueza	0.31	0.26				0.02					-0.04							-0.05
	Diversidade	0.21	0.23	-0.002									-0.02			0.41		-0.06	
Lagos	Riqueza	0.20	0.28										0.002	0.02		-6.11	-4.30		
	Diversidade	0.07	0.13											0.009			-4.02		
Lagoas	Riqueza	0.20	0.41			-0.02	-0.01			-0.001				0.01	0.03				-0.59
	Diversidade	0.08	0.19			-0.006								0.007					-0.32

A análise da relação dos indicadores riqueza e diversidade de espécies com a concentração de alguns dos metais presentes na água dos setores estudados indicou que as variações nas concentrações dos metais são importantes na caracterização da biodiversidade de algas perifíticas (Tabela 2). Os efeitos dos metais foram observados principalmente em relação a riqueza de espécies nos tributários, calha e foz do rio Doce e lagoas e a diversidade na foz do rio Doce e reservatórios. O bário total, ferro dissolvido, arsênio e chumbo total se destacaram por apresentar efeitos negativos sobre os indicadores nos ecossistemas lóticos e nos lênticos em um ou ambos os períodos climáticos. Os valores de riqueza e diversidade foram negativamente relacionados às concentrações de ferro dissolvido na foz do rio Doce e apenas de riqueza nas lagoas no período chuvoso. Já nos lagos e também nas lagoas, a riqueza e a diversidade de espécies foram positivamente relacionadas com as concentrações de vanádio total neste período. Os estudos referentes aos efeitos de diferentes concentrações da maioria destes metais sobre a riqueza e diversidade de espécies na comunidade perifítica são escassos. No estudo, por exemplo, sobre o impacto da descarga de efluentes de mineração de urânio na comunidade de diatomáceas perifíticas foi constatado que não houve redução na riqueza e a diversidade de espécies nos locais impactados pelo metal, mas foram observadas diferenças na composição de espécies indicadoras entre locais impactados e não impactados (HERLORY et al. 2013). Desta forma, os resultados do modelo indicam que os efeitos dos metais sobre a riqueza e diversidade de algas perifíticas devem ser interpretados com cautela, considerando a influência das interações entre os diversos fatores ambientais, tais como físicos, químicos e biológicos, assim como a composição de espécies da comunidade perifíticas e a variação nas concentrações dos metais em escalas temporal e espacial.

3.3 CONTRIBUIÇÃO DE MATÉRIA INORGÂNICA

Figura 3: Análise da tendência temporal na contribuição de Matéria Inorgânica na comunidade perifítica na Bacia do Baixo rio Doce utilizando Modelos Aditivos Generalizados Mistos (GAMM). As linhas sombreadas indicam o intervalo de confiança dos dados ± 95%. Períodos: C-1: chuvoso Ano 1; S-1: seco Ano 1; C-2: chuvoso Ano 2; S-2: seco Ano 2; C-3: chuvoso Ano 3; S-3: seco Ano 3; C-4: chuvoso Ano 4; S-4: seco Ano 4; C-5: chuvoso Ano 5; S-5: seco Ano 5; C-6: chuvoso Ano 6; S-6: seco Ano 6; C-7: chuvoso Ano 7; S-7: seco Ano 7; C-8: chuvoso Ano 8. Entre os meses de março e novembro/2020 as coletas foram interrompidas devido a pandemia da COVID-19. O tempo de monitoramento difere entre as estações, conforme o Quadro 1.



A contribuição média da matéria inorgânica no peso seco perifítico dos tributários foi acima de 54% na maioria das campanhas, com uma tendência de variação temporal significativa, apresentando estabilidade ao longo dos primeiros três anos e meio de monitoramento e redução nos anos seguintes. Na calha do rio Doce, assim como nos tributários, houve maior contribuição de matéria inorgânica, com valores médios acima de 43% para a maioria das estações amostrais e houve uma tendência de redução ao longo dos anos monitorados (Figura 3B). Na foz do rio Doce, o peso seco perifítico também apresentou maior contribuição de matéria inorgânica na maioria dos períodos monitorados e não houve variação temporal significativa ao longo dos anos (Figura 3C). Os reservatórios, com início do monitoramento no período seco do Ano 4, apresentaram diferenças na contribuição da matéria inorgânica [Aimorés: média = 6,9% (ERA) a 19,3% (UHEAIM); Mascarenhas = 52,5%] e ao analisá-los conjuntamente, foi verificado ampla dispersão nos valores e, portanto, sem tendência de variação temporal significativa (Figura 3D). Diferentemente dos ecossistemas lóticos, geralmente nos lagos e lagoas a maior parte do peso seco do perifíton foi composto por matéria orgânica, visto que a matéria inorgânica apresentou valores abaixo de 50% para a maioria dos pontos amostrais e períodos climáticos, e tendência de redução significativa ao longo dos anos de monitoramento, principalmente nos lagos (Figura 3E-F). O material inorgânico que compõe a massa total perifítica indica que esse material tem, provavelmente, origem alóctone, sendo incorporado aos corpos d'água por carreamento de material de solos descobertos (detritos inorgânicos), além do material autóctone que é revolvido dos sedimentos principalmente nos períodos chuvosos e pode conter elementos prejudiciais à biodiversidade aquática. Desta forma, a contribuição de matéria inorgânica pode indicar distúrbios físicos, como alterações na vazão e concentração de partículas sólidas inorgânicas na água, dentre outros fatores. Além disso, o acúmulo de material particulado na comunidade perifítica pode causar sombreamento e redução da biomassa fotossintética (matéria orgânica) (RODRIGUES et al. 2005), afetar negativamente o desenvolvimento e fixação das microalgas nos substratos e interferir na estrutura da comunidade, principalmente nos ecossistemas lóticos.

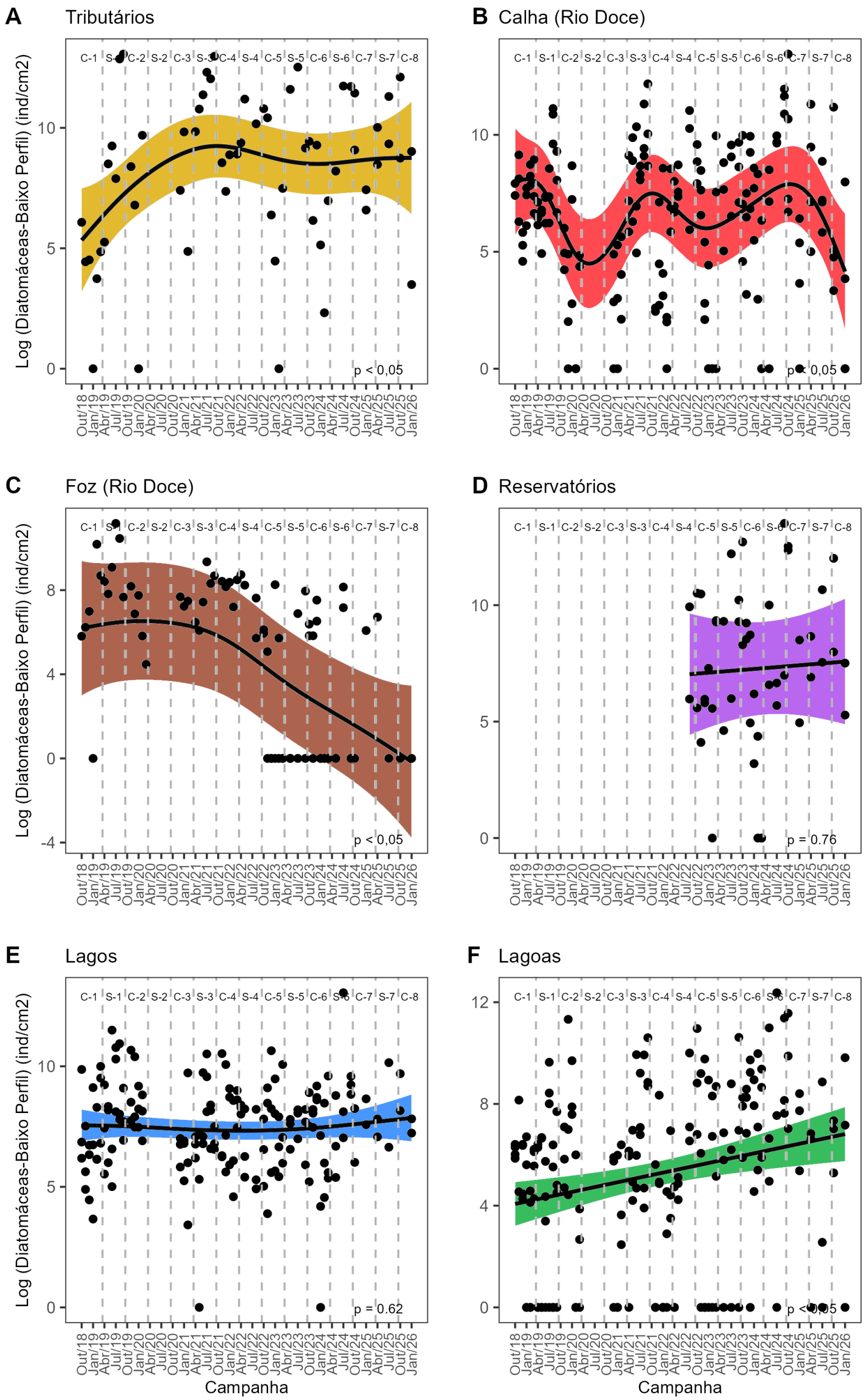
3.4 CONTRIBUIÇÃO DE DIATOMÁCEAS DE BAIXO PERFIL

Tabela 3: Valores de média e desvio padrão (%) da contribuição de diatomáceas de baixo perfil na comunidade perifítica por período climático e setor. – Não houve coletas em todo o período seco do Ano 2 devido a pandemia do COVID-19. O tempo de monitoramento difere entre as estações, conforme o Quadro 1.

Períodos	Tributários	Calha (rio Doce)	Foz (rio Doce)	Reservatórios	Lagos	Lagoas
Chuvoso_Ano 1	11.6 ± 14.1	10.5 ± 10.1	4.4 ± 4.4		12.4 ± 11.6	4.4 ± 11.4
Seco_Ano 1	27.6 ± 22.9	17.0 ± 20.3	14.1 ± 13.4		15.8 ± 16.4	6.8 ± 16.6
Chuvoso_Ano 2	14.8 ± 15.3	2.9 ± 3.1	3.1 ± 3.7		12 ± 15.2	5.2 ± 8.5
Seco_Ano 2	-	-	-		-	-
Chuvoso_Ano 3	3.7 ± 4.0	5.8 ± 7.0	2.7 ± 0.7		11.1 ± 16.7	1.3 ± 1.6
Seco_Ano 3	19.9 ± 15.4	12.1 ± 14.3	4.5 ± 5.4		7.5 ± 7.7	24.5 ± 29.7
Chuvoso_Ano 4	3.2 ± 2.5	3.6 ± 4.0	2.6 ± 0.8		8.6 ± 13.5	2.3 ± 4.2
Seco_Ano 4	13.5 ± 16.6	3.2 ± 3.7	2.6 ± 1.4	4.7 ± 2.8	2.9 ± 2.9	2.0 ± 2.5
Chuvoso_Ano 5	8.2 ± 13.3	4.4 ± 6.3	0.7 ± 1.1	2.4 ± 2.3	4.2 ± 4.3	3.6 ± 6.7
Seco_Ano 5	14.7 ± 12.4	3.8 ± 2.2	0.8 ± 1.3	7.6 ± 8.9	2.9 ± 2.7	3.6 ± 6.0
Chuvoso_Ano 6	3.1 ± 2.5	2.9 ± 3.2	0.5 ± 0.8	4.4 ± 7.9	4.3 ± 5.7	3.8 ± 3.3
Seco_Ano 6	28.8 ± 20.2	15.0 ± 18.6	0.6 ± 1.4	13.0 ± 25.3	6.1 ± 13.3	24.5 ± 34.5
Chuvoso_Ano 7	20.0 ± 21.8	10 ± 16.2	0.1 ± 0.2	14.5 ± 13.8	1.2 ± 0.5	12.9 ± 15.3
Seco_Ano 7	20.4 ± 26.4	27.5 ± 28.6	1.0 ± 1.4	10.0 ± 8.7	2.9 ± 2.9	1.4 ± 1.5
Chuvoso_Ano 8	11.2 ± 11.8	4.8 ± 5.9	0 ± 0	7.5 ± 10.7	2.7 ± 1.0	2.3 ± 2.1

De forma geral, as contribuições médias de densidade de diatomáceas de baixo perfil oscilaram entre os períodos climáticos, apresentando variação mais evidente nos tributários, calha do rio Doce e reservatórios, setores com maior frequência de aumento nos valores durante os períodos secos (Tabela 3), com destaque para o maior médio valor registrado no período Seco no Ano 7 na Calha do rio Doce. Nos lagos ocorreram aumento na contribuição deste grupo de diatomáceas em alguns períodos chuvosos e nas lagoas as maiores contribuições ocorreram nos períodos secos dos Anos 3 e 6.

Figura 4: Análise da tendência temporal da densidade de diatomáceas de baixo perfil utilizando Modelos Aditivos Generalizados Mistos (GAMM). As linhas sombreadas indicam o intervalo de confiança dos dados ± 95%. Períodos: C-1: chuvoso Ano 1; S-1: seco Ano 1; C-2: chuvoso Ano 2; S-2: seco Ano 2; C-3: chuvoso Ano 3; S-3: seco Ano 3; C-4: chuvoso Ano 4; S-4: seco Ano 4; C-5: chuvoso Ano 5; S-5: seco Ano 5; C-6: chuvoso Ano 6; S-6: seco Ano 6; C-7: chuvoso Ano 7; S-7: seco Ano 7; C-8: chuvoso Ano 8. Entre os meses de março e novembro/2020 as coletas foram interrompidas devido a pandemia da COVID-19. O tempo de monitoramento difere entre as estações, conforme o Quadro 1.



A análise temporal da densidade de diatomáceas de baixo perfil (BP) na comunidade perifítica dos tributários mostrou uma tendência de ganho na densidade deste grupo de algas entre os Anos 1 e 3 e leve redução e estabilidade nos anos posteriores, com valores de densidade mais elevados nos períodos secos (Figura 4A). Na calha do rio Doce ocorreu oscilação na densidade destas diatomáceas ao longo do período estudado, com uma tendência temporal de reduções e aumentos entre alguns anos e maiores valores em alguns períodos secos (Figura 4B). Na foz do rio Doce houve um aumento na densidade destas diatomáceas no Ano 1, especialmente no período seco 1, e nos anos seguintes a tendência foi de redução, devido principalmente às baixas densidades na estação E26F nos Anos 5 e 6 (Figura 4C). Os reservatórios não apresentaram tendência de variação temporal significativa nas densidades, mas foi observado maiores valores nos períodos secos (Figura 4D). Para os lagos houve uma tendência de estabilidade na densidade de diatomáceas BP, diante das leves variações entre os períodos climáticos (Figura 4E). Nas lagoas, a densidade deste grupo de diatomáceas tendeu a um aumento ao longo dos anos monitorados, com tendência temporal significativa e maiores valores no período seco 6 (Figura 4F). As algas de baixo perfil por viverem mais aderidas ao substrato, como as prostradas ou as que se se prendem apicalmente, são mais adaptadas aos ecossistemas com maior fluxo de água e com menores quantidades de nutrientes (PASSY, 2007; STENGER-KOVÁCS et al., 2013). No entanto, apesar de serem mais resistentes do que outras guildas de diatomáceas ao efeito de maiores vazões e correnteza nos rios e reservatórios, estes podem ter sido os principais fatores para redução na densidade deste grupo de diatomáceas, especialmente nos ecossistemas lóticos, visto que aumenta a remoção mecânica perifítica e há redução da disponibilidade de luz. Por outro lado, condições geralmente com menores concentrações e fluxo de nutrientes no período seco (RRDM, 2022; FEST, 2025), aumento na disponibilidade de luz (menor turbidez) e menor correnteza indicam a influência destas e de outras variáveis associadas à sazonalidade (ver Tabela 5), que se mostraram favoráveis ao desenvolvimento e aumento na densidade de diatomáceas de baixo perfil.

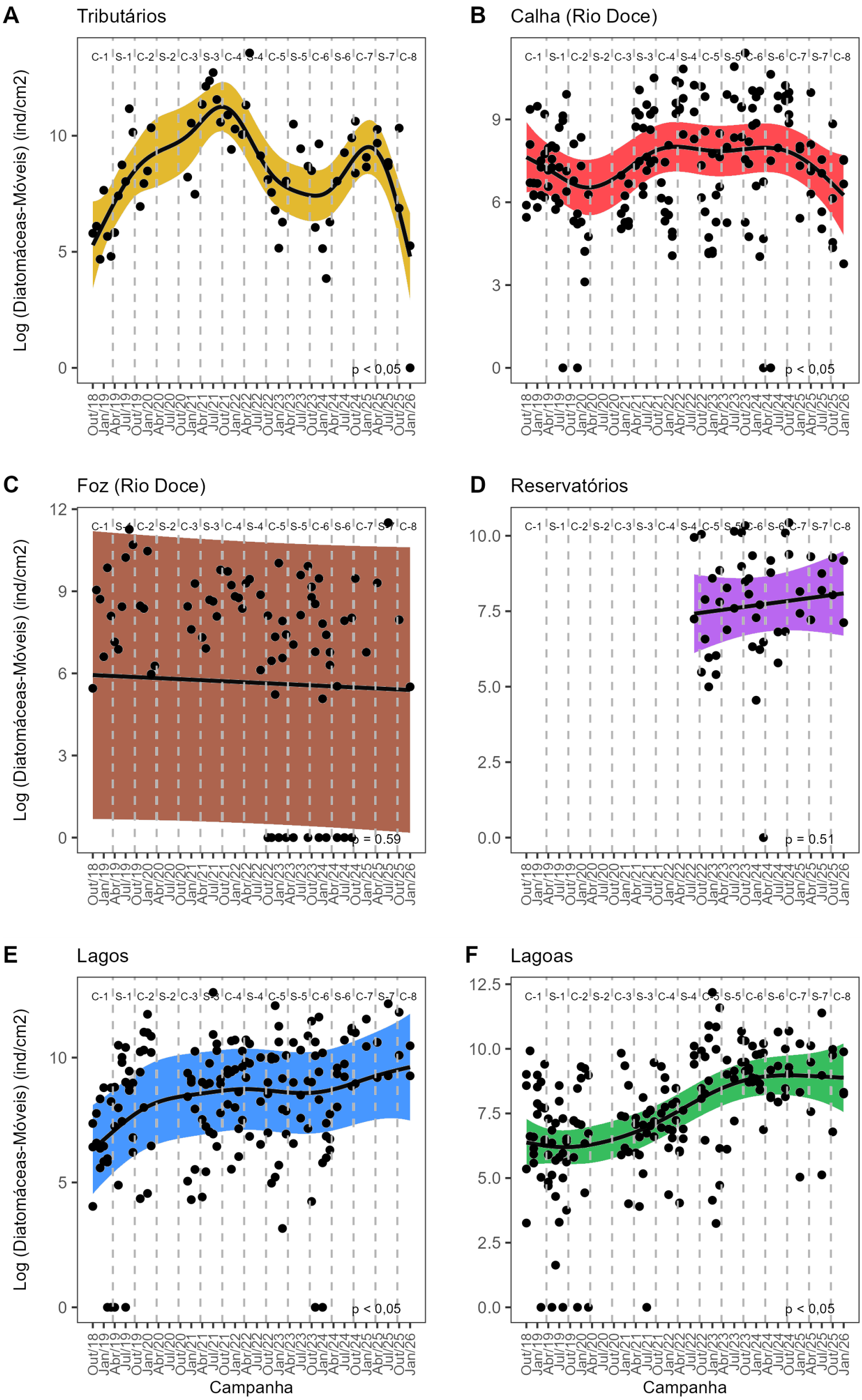
3.5 CONTRIBUIÇÃO DE DIATOMÁCEAS MÓVEIS

Tabela 4: Valores de média e desvio padrão (%) da contribuição de diatomáceas móveis na comunidade perifítica por período climático e setor. – Não houve coletas em todo o período seco do Ano 2 devido a pandemia do COVID-19. O tempo de monitoramento difere entre as estações, conforme o Quadro 1.

Períodos	Tributários	Calha (rio Doce)	Foz (rio Doce)	Reservatórios	Lagos	Lagoas
Chuvoso_Ano 1	23.3 ± 12.9	12.0 ± 13.7	7.6 ± 5.6		13.9 ± 14.9	13.9 ± 14.5
Seco_Ano 1	8.4 ± 6.4	11.9 ± 11.5	15.2 ± 13.3		16.7 ± 16.1	4.9 ± 6.0
Chuvoso_Ano 2	22.5 ± 19.4	12.9 ± 17.5	9.5 ± 6.8		24.8 ± 21.0	17.2 ± 21.1
Seco_Ano 2	-	-	-		-	-
Chuvoso_Ano 3	10.2 ± 5.9	26.9 ± 18.3	7.8 ± 4.8		19.3 ± 11.7	18.2 ± 21.6
Seco_Ano 3	26.2 ± 17.6	8.8 ± 7.8	6.0 ± 3.5		27.8 ± 24.5	16.5 ± 17.4
Chuvoso_Ano 4	15.1 ± 7.8	31.8 ± 26.1	6.4 ± 3.4		21.5 ± 19.5	30.8 ± 17.8
Seco_Ano 4	29.0 ± 26.4	11.3 ± 6.7	6.0 ± 4.0	8.3 ± 2.1	17.6 ± 9.3	15.6 ± 13.6
Chuvoso_Ano 5	1.3 ± 0.7	6.3 ± 9.3	4.4 ± 6.2	2.0 ± 1.5	10.7 ± 7.1	18.5 ± 15.1
Seco_Ano 5	2.9 ± 2.1	11.7 ± 11.8	8.2 ± 11.0	4.6 ± 3.7	13.5 ± 12.7	17.4 ± 11.3
Chuvoso_Ano 6	2.5 ± 0.9	9.5 ± 11.8	9.7 ± 13.6	3.2 ± 2.6	13.4 ± 16.7	15.3 ± 11.5
Seco_Ano 6	4.9 ± 1.5	6.3 ± 5.3	2.8 ± 4.8	3.4 ± 2.2	10.3 ± 9.8	10.1 ± 8.2
Chuvoso_Ano 7	28.7 ± 29.5	24.9 ± 33.3	7.4 ± 9.7	3.9 ± 2.4	21.4 ± 8.3	11.2 ± 4.7
Seco_Ano 7	9.2 ± 7.6	8.3 ± 5.2	23.7 ± 4.6	5.0 ± 4.2	28.2 ± 19.6	27.3 ± 18.1
Chuvoso_Ano 8	2.2 ± 1.8	5.8 ± 3.5	1.2 ± 1.0	4.3 ± 2.0	23.0 ± 6.9	16.8 ± 13.7

As contribuições médias de densidade de diatomáceas móveis aumentaram, principalmente nos períodos chuvosos, na calha do rio Doce e lagoas (Tabela 4). Em alguns períodos secos houve considerável aumento na contribuição deste grupo de diatomáceas nos tributários, reservatórios e lagos. Destaque para o período Seco do Ano 7, na Foz e Lagoas, com os maiores valores registrados para os setores durante o período Seco. De forma geral, as diatomáceas móveis apresentaram maiores contribuições médias do que as diatomáceas de baixo perfil na maioria dos setores, conforme Tabela 3.

Figura 5: Análise da tendência temporal da densidade de diatomáceas móveis utilizando Modelos Aditivos Generalizados Mistos (GAMM). As linhas sombreadas indicam o intervalo de confiança dos dados ± 95%. Períodos: C-1: chuvoso Ano 1; S-1: seco Ano 1; C-2: chuvoso Ano 2; S-2: seco Ano 2; C-3: chuvoso Ano 3; S-3: seco Ano 3; C-4: chuvoso Ano 4; S-4: seco Ano 4; C-5: chuvoso Ano 5; S-5: seco Ano 5; C-6: chuvoso Ano 6; S-6: seco Ano 6; C-7: chuvoso Ano 7; S-7: seco Ano 7; C-8: chuvoso Ano 8. Entre os meses de março e novembro/2020 as coletas foram interrompidas devido a pandemia da COVID-19. O tempo de monitoramento difere entre as estações, conforme o Quadro 1.



A análise temporal mostrou tendência de variação temporal significativa nos tributários, tendo aumento na densidade de diatomáceas móveis na comunidade perifítica entre os anos 1 e 3, seguido de oscilações nos anos posteriores com diminuição nos últimos períodos de coleta (Figura 5A). Neste setor também foram observados maiores valores de densidade em alguns períodos secos, no entanto em termos de proporções médias destas diatomáceas em relação aos demais táxons registrados, maiores proporções ocorreram principalmente nos períodos secos dos Anos 3 e 4 (Tabela 4). Na calha do rio Doce foi verificado uma variação significativa ao longo dos anos monitorados (Figura 5B), com oscilações sazonais em termos de contribuição relativa, tendo maiores proporções de densidade em alguns períodos chuvosos (Tabela 4). Na foz do rio Doce houve uma tendência de estabilidade na densidade de diatomáceas móveis (Figura 5C). Os reservatórios também apresentaram uma tendência de estabilidade na densidade deste grupo de diatomáceas, mas valores mais elevados foram verificados em algumas unidades amostrais dos períodos secos (Figura 5D). Em relação aos lagos, a análise mostrou uma tendência significativa de aumento na densidade das diatomáceas móveis, principalmente entre os períodos chuvosos dos Anos 1 e 2, pouca variação entre os períodos dos Anos 3 e 6 e aumento na densidade a partir do período chuvoso do Ano 7 (Figura 5E). Nas lagoas também foi verificado uma tendência significativa de aumento na densidade destas diatomáceas ao longo dos períodos monitorados e maiores valores foram constatados na maioria dos períodos chuvosos (Figura 5F). A mobilidade confere uma vantagem competitiva para as diatomáceas por possibilitar o movimento na matriz perifítica e seleção de microhabitats mais adequados (PASSY, 2007). Esta característica pode ter favorecido esse grupo de diatomáceas especialmente nos períodos secos, que apresentam geralmente menores concentrações e fluxo de nutrientes na água (RRDM, 2022; FEST, 2025). Vale destacar que nos períodos chuvosos, os efeitos dos distúrbios físicos, principalmente nas estações do rio Doce e lagoas, também afetaram a densidade deste grupo de diatomáceas, porém de forma menos acentuada quando comparada com as diatomáceas de baixo perfil (ver Tabela 3). Isto pode ser explicado pela capacidade das diatomáceas móveis de se locomoverem para trechos com melhores condições luminosas, visto que há aumento da turbidez e por serem mais tolerante ao aumento nas concentrações de nutrientes que ocorre nos períodos de chuva. Estudos tem mostrado maior contribuição de diatomáceas móveis relacionada à contaminação por pesticidas (RIMET & BOUCHEZ, 2011) e aumento da poluição orgânica (BERTHON et al., 2011). Nos ecossistemas lênticos, de forma geral, as diatomáceas móveis apresentaram maior contribuição do que as de baixo perfil, devido possivelmente às condições mesotróficas a eutróficas da maioria dos lagos e lagoas (MS_AD_Limnologia - FEST, 2025), indicando que são um grupo resistente às variações sazonais e mais tolerante a ecossistemas ricos em nutrientes.

Tabela 5: Efeitos e significância dos componentes puros e compartilhados (Variáveis ambientais, metais) na variação de grupos funcionais de diatomáceas perifíticas da Bacia do Baixo rio Doce verificados pela Análise de Partição de Variância. (* = não significativo; NA = Partições não testáveis).

	Diatomáceas de baixo perfil				**Diatomáceas móveis**			
	Chuvoso		**Seco**		**Chuvoso**		**Seco**	
	R^2 (%)	**p-valor**	**R^2 (%)**	**p-valor**	**R^2 (%)**	**p-valor**	**R^2 (%)**	**p-valor**
Variáveis ambientais [A]	2.30	0.001	3.72	0.001	3.24	0.001	4.65	0.001
Metais [M]	3.21	0.001	3.12	0.001	2.99	0.001	3.02	0.001
[A]x[M]	1.92	NA	2.18	NA	5.16	NA	4.10	NA
Resíduos	92.56	NA	90.98	NA	88.61	NA	88.23	NA

A análise de partição da variância avaliou o percentual de contribuição de grupos de variáveis preditoras (variáveis ambientais e metais) sobre as variáveis resposta (densidade de diatomáceas de baixo perfil e diatomáceas móveis) (Tabela 5). As condições ambientais (variáveis físicas e nutrientes) e os metais foram significativos na variação da densidade tanto de diatomáceas de baixo perfil quanto das móveis, mas os valores explicativos dos conjuntos de variáveis foram dependentes da sazonalidade. Em relação às diatomáceas móveis, o valor explicativo das variáveis ambientais foi maior no período seco, enquanto para os metais os valores explicativos foram em torno de 3.0 em ambos os períodos. No período seco houve um aumento considerável nos valores explicativos das variáveis ambientais para ambos os grupos de diatomáceas. Neste período, a influência externa causada pelo escoamento superficial, proveniente das chuvas, é reduzida e ocorre o aumento dos efeitos locais das variáveis limnológicas em ecossistemas aquáticos com menor volume de água. Os períodos secos tendem a apresentar menores valores de nutrientes e de metais na água (RRDM, 2022; FEST, 2023b), o que pode explicar o aumento na densidade de diatomáceas de baixo perfil (mais adaptadas a ecossistemas com menores concentrações de nutrientes), e das diatomáceas móveis, cuja mobilidade confere uma vantagem competitiva ao possibilitar o movimento na matriz perifítica e seleção de microhabitats mais adequados (PASSY, 2007; BERTHON *et al.*, 2011). A análise também verificou que a interação entre as variáveis ambientais e os metais foi relevante tanto no período chuvoso quanto no período seco, principalmente para as diatomáceas móveis. Esse resultado sugere que os efeitos dos metais são, em parte, dependentes das condições ambientais (relacionados com as variáveis analisadas) e que mudanças nas condições ambientais podem condicionar o impacto dos metais nas diatomáceas perifíticas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS ANOS DE MONITORAMENTO ACERCA DOS INDICADORES OBSERVADOS E O AMBIENTE MONITORADO

A comunidade perifítica exerce grande importância no funcionamento dos ecossistemas aquáticos, sendo uma das principais comunidades primárias e base da cadeia alimentar em rios, lagos, lagoas, dentre outros. A avalição da estrutura e dinâmica da comunidade pode fornecer informações importantes sobre as respostas da comunidade frente às variações nas condições ambientais.

Ao longo do monitoramento, a riqueza de microalgas perifíticas tem sido elevada, e conforme a curva de rarefação de espécies, nenhum dos setores estudados apresentou estabilização, indicando que a riqueza de espécies de algas perifíticas no Bacia do Baixo rio Doce ainda é subestimada. O rio Doce, especialmente a calha, compartilha grande parte de seus táxons de algas perifíticas com os demais setores e as lagoas e lagos apresentaram mais espécies exclusivas. Ao analisar espacial e temporalmente, a riqueza apresentou variações ao longo dos períodos climáticos e padrões diferentes nos setores monitorados. Na calha e foz do rio Doce foram registradas maiores variações na riqueza entre os períodos climáticos. Nestes setores, assim como nos tributários e reservatórios foram verificados maiores valores principalmente nos períodos de seca. Nos lagos e lagoas foram verificados tendência de aumento na riqueza ao longo dos anos monitorados. Em relação à análise temporal da diversidade, nos tributários, calha do rio Doce e nos reservatórios não houve tendência de mudanças significativas, mas em alguns períodos secos ocorreram valores mais elevados. Nos lagos e lagoas ocorreram aumento da diversidade ao longo dos anos monitorados. Os efeitos de variáveis físicas, como o aumento da vazão e correnteza especialmente nos ecossistemas lóticos no período chuvoso, podem resultar no aumento da remoção mecânica e desprendimento das microalgas da matriz perifítica e assim, em redução da riqueza e diversidade de espécies, mostrando que estes ecossistemas são mais susceptíveis às variações nas condições ambientais. De forma geral, a diversidade de espécies na calha e foz do rio Doce e reservatórios (impactados pelo MLD – Material Ligado ao Desastre) apresentaram amplitude de valores similares aos dos tributários não impactados. Em relação aos lagos e lagoas, nestes setores a diversidade de espécies foi levemente maior do que nos setores impactados, no entanto para algumas estações climáticas e locais amostrados.

A contribuição de matéria inorgânica no peso seco perifítico foi semelhante e consideravelmente alta nos setores do rio Doce, tributários e especialmente no reservatório Mascarenhas. Diferentemente, nos lagos e lagoas foi constatado que, de forma geral, o peso seco perifítico apresentou uma composição com mais matéria orgânica. Estes resultados indicam que o material inorgânico tem provavelmente origem alóctone, sendo incorporado aos rios por carreamento de material de solos descobertos e pode conter elementos prejudiciais à biodiversidade aquática. Além disso, o acúmulo de material particulado pode causar sombreamento e redução da biomassa fotossintética e interferir na estrutura da comunidade perifítica, especialmente nos ecossistemas lóticos.

A densidade de algas na comunidade perifítica apresentou relevante contribuição de diatomáceas. Em relação às guildas deste grupo, maiores contribuições médias na densidade de diatomáceas móveis foram verificados em relação às diatomáceas de baixo perfil para a maioria dos setores e especialmente

nos lagos e lagoas. De forma geral, nos tributários e rio Doce ocorreram variações na densidade e contribuição das diatomáceas de forma mais pronunciada entre os períodos climáticos e/ou anos monitorados, do que nos lagos e lagoas. Maiores valores de vazão, correnteza, turbidez, concentração e fluxo de nutrientes nos períodos chuvosos foram importantes fatores para redução na densidade de diatomáceas, visto que há redução da disponibilidade de luz e aumenta a remoção mecânica da matriz perifítica e incluindo das diatomáceas de baixo perfil, que vivem aderidas de diferentes formas ao substrato. As diatomáceas móveis tem a vantagem competitiva por possuir mobilidade, possibilitando-as selecionar microhabitats mais adequados em condições com menores concentrações de nutrientes e/ou disponibilidade de luz. A maior tolerância deste grupo a ecossistemas ricos em nutrientes também as favorece em condições mesotróficas a eutróficas.

De maneira geral, a escassez de dados pretéritos sobre a composição de espécies e estrutura da comunidade perifítica, principalmente do rio Doce, dificulta o entendimento do quanto a passagem do MLD impactou esta comunidade e o seu nível de recuperação ao longo dos anos de monitoramento. Para alguns setores há indícios de melhora das condições ambientais conforme valores de riqueza e diversidade, mas ainda se observa fortes efeitos das variações nas condições ambientais entre os períodos climáticos sobre a comunidade.

5 ITENS PREVISTOS E NÃO REALIZADOS: JUSTIFICATIVAS

Todos os itens previstos foram cumpridos para o Tema.

6 REFERÊNCIAS

ALGARTE, V.; SIQUEIRA, N.; MURAKAMI, E.; RODRIGUES, L. Effects of hydrological regime and connectivity on the interannual variation in taxonomic similarity of periphytic algae. **Brazilian Journal of Biology,** v: 69, p. 609–616, 2009.

ALTERMATT, F.; BIEGER A.; CARRARA F.; RINALDO A.; HOLYOAK M. Effects of Connectivity and Recurrent Local Disturbances on Community Structure and Population Density in Experimental Metacommunities. **PLoS ONE**, 2011.

APHA, American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 21st edition. APHA, Washington, DC, 2005.

BASELGA, A.; ORME, D.; VILLEGER, S.; DE BORTOLI, J.; LEPRIEUR, F.; LOGEZ, M. betapart: Partitioning Beta Diversity into Turnover and Nestedness Components. R package version 1.5.6, 2022.

BATTARBEE, R. W.; JONES, V.; FLOWER, R. J.; CAMERON, N.; BENNION, H.; CARVALHO, L.; JUGGINS, S. DIATOMS. IN: SMOL, J. P; BIRKS, H. J. B.; LAST, W. M. (eds.). **Tracking Environmental Change Using Lake Sediments.** London: Kluwer Academic Publishers. v. 3. p. 155-203, 2001.

BERTHON, V.; BOUCHEZ, A.; RIMET, F. Using diatom life-forms and ecological guilds to assess organic pollution and trophic level in rivers: a case study of rivers in south-eastern France. **Hydrobiologia,** v.673, p.259–271, 2011.

FERRAGUT, C., BICUDO, D.C.; VERCELLINO, I.S. Amostragem e medidas de estrutura da comunidade perifítica. In: Schwarzbold, A.; Burliga, A.L.; Torgan, L. C. (eds.). **Ecologia do perifíton.** Rima, São Carlos, p. 157- 177, 2013.

FEST, Fundação Espírito-santense de Tecnologia. Relatório Semestral do PMBA/Fest-UFES – RT-52, Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática. 16 pag. 2025.

FEST, Fundação Espírito-santense de Tecnologia. Relatório Semestral de Evolução do PMBA/Fest-UFES - Síntese Integrativa entre Ambientes. RT-42. Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática, Fundação Espírito-santense de Tecnologia.204 pag. 2023a.

FEST, Fundação Espírito-santense de Tecnologia. Relatório Semestral de Evolução do PMBA/Fest-UFES – RT-44, Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática. 79 pag. 2023b.

GARCIA DE LA GARZA A., VANDEKAR S., ROALF D., RUPAREL K., GUR R., GUR R., SATTERTHWAITE T., SHINOHARA R. _voxel: Mass-Univariate Voxelwise Analysis of Medical Imaging Data_. R package version 1.3.5, 2018.

GEHLENBORG, N. _UpSetR: A More Scalable Alternative to Venn and Euler Diagrams for Visualizing Intersecting Sets_. R package version 1.4.0, 2019.

HERLORY, O.; BONZOM, J. M.; GILBIN, R.; FRELON, S.; FAYOLLE, S.; DELMAS, F.; COSTE, M. Use of diatom assemblages as biomonitor of the impact of treated uranium mining effluent discharge on a stream: case study of the Ritord watershed (Center-West France). **Ecotoxicology,** v. 22(8), p. 1186-1199, 2013.

JOHNSTON, E.L. & ROBERTS, S.A. 2009. Contaminants reduce the richness and evenness of marine communities: A review and meta-analysis. **Environmental Pollution**, v. 157, p. 1745-1752, 2009.

LUND, J.W.G.; KIPLING, C.; LE-CREN, E.D. The inverted microscope method of estimating algal number and the statistical basis of estimating by counting. **Hydrobiologia**, v. 11, p. 143-170, 1958.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica.** Editora UFPR, Curitiba, 261 p., 2011.

MARKER, A. F. H.; NUSCH, E. A.; RAI, H.; RIEMANN, B. The measurement of photosynthetic pigments in freshwater and standardization of methods: conclusions and recommendations. **Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.**, v. 14, p. 91-106, 1980.

OKSANEN, J. et al. _vegan: Community Ecology Package_. R package version 2.6-4, 2022.

PASSY, S. I. Diatom ecological guilds display distinct and predictable behavior along nutrient and disturbance gradients in running waters. **Aquatic Botany,** v. 86, p. 171–178, 2007.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2022.

RIMET, F.; BOUCHEZ, A. Use of diatom life-forms and ecological guilds to assess pesticide contamination in rivers: Lotic mesocosm approaches. **Ecological Indicators**, v. 11, p. 489–499, 2011.

RODRIGUES, L.; FONSECA, I.A.; LEANDRINI, J.A.; FELISBERTO, S.A.; SILVA, E.L.V. Distribuição espacial da biomassa perifítica em reservatórios e relação com o tipo de substrato. *In:* Rodrigues, L; Thomaz, S.M.; Agostinho, A. A.; Gomes, L. C. (eds). Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais. RiMa, São Carlos, p.87-96, 2005.

RRDM, Rede Rio Doce Mar. Relatório Anual – Anexo 3 Dulcícola – Perifíton. RT-18I, Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática, Fundação Espírito-santense de Tecnologia. 60 pag. 2019.

RRDM, Rede Rio Doce Mar. Relatório Anual do PMBA/Fest-UFES-RRDM – Ambiente Dulcícola. RT-39B, Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática, Fundação Espírito-santense de Tecnologia. 613 pag. 2022.

SARTORY, D.P.; GROBBELAAR, J.E. Extraction of chlorophyll a from freshwater phytoplankton for spectrophotometric analysis. **Hydrobiologia,** v. 114, p. 177-187, 1984.

STENGER-KOVÁCS, C.; LENGYEL, E.; CROSSETTI, L.O.; ÜVEGES, V.; PADISÁK, J. Diatom ecological guilds as indicators of temporally changing stressors and disturbances in the small Torna-stream, Hungary. **Ecological Indicators**, v. 24, p. 138–147, 2013.

UEHLINGER, V. Étude statistique dês méthodes de dénobrement planctonique. **Archives des Sciences**, v. 17, p. 121-123, 1964.

UTERMOHL, H. Zur Vervolkomnung der quantitative phytoplankton: metodik. **Mitteilung Internationale Vereinigung Fuer Theoretische unde Amgewandte Limnologie**, v. 9, p. 1-38, 1958.

WICKHAM, H.; AVERICK, M.; BRYAN, J.; CHANG, W.; MCGOWAN, L.D.; FRANÇOIS, R.; GROLEMUND, G.; HAYES, A.; HENRY L.; HESTER, J.; KUHN, M.; PEDERSEN, T.L.; MILLER, E.; BACHE, S.M.; MÜLLER, K.; OOMS, J.; ROBINSON, D.; SEIDEL, D.P.; SPINU, V.; TAKAHASHI, K.; VAUGHAN, D.; WILKE, C.; WOO, K.; YUTANI, H. Welcome to the *tidyverse*. **Journal of Open Source Software**, v.4 (43), 1686, 2019.

WOOD S., SCHEIPL, F._gamm4: Generalized Additive Mixed Models using 'mgcv' and 'lme4'_. R package version 0.2-6, 2020.

ZORZAL-ALMEIDA, S.; SALIM, A.; ANDRADE, M.R.M.; NASCIMENTO, M.N.; BINI, L.M.; BICUDO, D.C. Effects of land use and spatial processes in water and surface sediment of tropical reservoirs at local and regional scales. **Science of the Total Environment**, v. 644, p. 237-246, 2018.