



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DAS ÁGUAS  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**THAINÁ CRUZ CAVALCANTE**

**EUNOTIACEAE (BACILLARIOPHYTA) NO PERIFÍTON DO RESERVATÓRIO DE  
CURUÁ-UNA, SANTARÉM, PARÁ**

**SANTARÉM – PA  
2023**

**THAINÁ CRUZ CAVALCANTE**

**EUNOTIACEAE (BACILLARIOPHYTA) NO PERIFÍTON DO RESERVATÓRIO DE  
CURUÁ-UNA, SANTARÉM, PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, para obtenção de grau de Bacharel em Ciências Biológicas; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas. Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Dávia M. Talgatti

**SANTARÉM – PA  
2023**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

C377e Cavalcante, Thainá Cruz  
Eunotiaceae (Bacillariophyta) no perifiton do reservatório de Curuá-  
Una, Santarém, Pará / Thainá Cruz Cavalcante – Santarém, 2023.  
36 f.: il.

Orientadora: Dávia M. Talgatti  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do  
Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, Bacharelado em  
Ciências Biológicas.

1. Diatomáceas. 2. Biodiversidade. 3. Amazônia. I. Talgatti, Dávia M.,  
*orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 579.8098115

---

Bibliotecária - documentalista: Mary Caroline Santos Ribeiro – CRB-2/566

---

**THAINÁ CRUZ CAVALCANTE**

**EUNOTIACEAE (BACILLARIOPHYTA) NO PERIFÍTON DO RESERVATÓRIO DE  
CURUÁ-UNA, SANTARÉM, PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, para obtenção de grau de Bacharel em Ciências Biológicas; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas.

Conceito:

Data de Aprovação: 17 de Janeiro de 2023



Prof. Dra. Dávia M. Talgatti – Orientador(a)  
Universidade Federal do Oeste do Pará - Campus de Oriximiná (CORI)

 Documento assinado digitalmente  
SHEILA REGINA MARQUES COUCEIRO  
Data: 30/01/2023 12:08:39-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dra. Sheyla Regina Marques Couceiro  
Universidade Federal do Oeste do Pará - Instituto de Ciências e Tecnologia das  
Águas (ICTA)

 Documento assinado digitalmente  
ANA SOFIA SOUSA DE HOLANDA  
Data: 30/01/2023 14:23:14-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dra. Ana Sofia Sousa de Holanda  
Universidade Federal do Oeste do Pará - Campus de Oriximiná (CORI)

## RESUMO

Eunotiaceae agrupa 12 gêneros, dentre eles estão *Eunotia* Ehrenberg, *Actinella* Lewis e *Eunotioforma* Kociolek & A.L.Burliga. Estudos existentes apontam a predominância do gênero *Eunotia* em águas amazônicas, sendo bem representado principalmente em águas ácidas, oligotróficas e com baixa quantidade de minerais. Amostras de ambientes aquáticos brasileiros, incluindo a região do estado do Pará, ressaltam que gêneros da família Eunotiaceae, especialmente *Eunotia*, é o mais comum na flora brasileira. No entanto, são ainda escassos os estudos realizados na região amazônica e em reservatórios. Sendo assim, este estudo apresenta como objetivos registrar, identificar e descrever os táxons dos gêneros *Eunotia*, *Actinella* e *Eunotioforma* no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Curuá-Una (Santarém, Pará) e assim, contribuir para o aumento do conhecimento da biodiversidade ficológica da região amazônica. As amostras perifíticas foram obtidas através de amostradores artificiais (substrato artificial de plástico) imersos em três pontos do Reservatório. O substrato foi imerso 30 dias antes de cada coleta, as quais ocorreram em setembro (período de seca) e dezembro (enchente) de 2016. Em campo, no dia da coleta, as lâminas dos amostradores foram raspadas com escova de dente e o material foi diluído em 150 ml de água para cada três lâminas de plástico. Após a coleta e raspagem, as amostras foram fixadas com Formalina (4%) e posteriormente, o material foi oxidado com ácido nítrico. A contagem das valvas das diatomáceas foi realizada em lâminas permanentes (buscando eficiência de 80%). A análise dos dados mostrou que Eunotiaceae representou 33,36% das valvas contadas, sendo *Eunotia* o gênero mais representativo (16 táxons), seguido de *Actinella* (oito táxons) e *Eunotioforma* (um táxon). As espécies que apresentaram maior número de valvas registradas foram: *Eunotia bilunaris*, *E. mucophila*, *Actinella* sp. 3 e *Eunotioforma curvula*. Com relação aos registros para o Pará, 14 táxons não estão citados na Lista de espécies da flora do Brasil para o Estado, reforçando a importância de estudos como este para o conhecimento da biodiversidade amazônica. Não foram observadas variações expressivas relacionadas à riqueza e abundância dos táxons entre os períodos hidrológicos analisados. Contudo, alguns táxons marcaram estes períodos, a saber: *Actinella gracilis*, *A. siolii*, *Eunotia enigmatica*, *E. minor*, *E. trigibba* e *Eunotia* sp. 1 (período de seca) e *Actinella brasiliensis* e *E. actinelloides* (período de enchente).

**Palavras-chave:** Diatomáceas. Biodiversidade. Amazônia.

## ABSTRACT

Eunotiaceae groups 12 genera, among them are *Eunotia* Ehrenberg, *Actinella* Lewis and *Eunotioforma* Kociolek & A.L.Burliga. Existing studies point to the predominance of the genus *Eunotia* in Amazonian waters, being well represented mainly in acidic, oligotrophic waters with low amounts of minerals. Samples from Brazilian aquatic environments, including the region of the state of Pará, point out that genera of the Eunotiaceae family, especially *Eunotia*, are the most common in the Brazilian flora. However, there are still few studies carried out in the Amazon region and in reservoirs. Therefore, this study aims to record, identify and describe the taxa of the genera *Eunotia*, *Actinella* and *Eunotioforma* in the Reservoir of the Curuá-Una Hydroelectric Power Plant (Santarém, Pará) and thus contribute to the increase in knowledge of the phycological biodiversity of the region amazon. The periphytic samples were obtained through artificial samplers (artificial plastic substrate) immersed in three points of the Reservoir. The substrate was immersed 30 days before each collection, which took place in September (dry season) and December (flood) of 2016. In the field, on the day of collection, the slides of the samplers were scraped with a toothbrush and the material was diluted in 150 ml of water for every three plastic slides. After collection and scraping, the samples were fixed with formalin (4%) and subsequently, the material was oxidized with nitric acid. The counting of diatom valves was performed on permanent slides (looking for an efficiency of 80%). Data analysis showed that Eunotiaceae represented 33.36% of the valves counted, with *Eunotia* being the most representative genus (16 taxa), followed by *Actinella* (eight taxa) and *Eunotioforma* (one taxon). The species with the highest number of registered valves were: *Eunotia bilunaris*, *E. mucophila*, *Actinella* sp. 3 and *Eunotioforma curvula*. With regard to the records for Pará, 14 taxa are not mentioned in the State List of Flora Species in Brazil, reinforcing the importance of studies like this one for the knowledge of Amazonian biodiversity. Significant variations related to the richness and abundance of taxa were not observed between the analyzed hydrological periods. However, some taxa marked these periods, namely: *Actinella gracilis*, *A. siolii*, *Eunotia enigmatica*, *E. minor*, *E. trigibba* and *Eunotia* sp. 1 (dry season) and *Actinella brasiliensis* and *E. actinelloides* (wet season).

**Keywords:** Diatoms. Biodiversity Amazon.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Área de estudo .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Amostragem e preparação do material .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Análise dos dados.....</b>	<b>12</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Descrição geral da comunidade .....</b>	<b>12</b>
<b>4 CONCLUSÕES .....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O termo perifíton é definido como uma comunidade complexa de algas microscópicas, bactérias, fungos, aderida a substratos submersos orgânicos ou inorgânicos, vivos ou mortos, sendo considerado sinônimo de biofilme (WETZEL, 2001). O perifíton é base importante da cadeia trófica e em alguns sistemas aquáticos é o produtor primário mais relevante (GOLDSBOROUGH; ROBINSON, 1996). É também um excelente bioindicador da qualidade da água e de seu estado trófico, devido a capacidade desses organismos de acumular uma grande quantidade de poluentes (BIGGS, 2000).

As diatomáceas destacam-se entre os microorganismos autotróficos perifíticos, sendo frequentemente a classe algal predominante nesta comunidade (POMPÊO et al., 2003). Diatomáceas são microalgas, unicelulares, autótrofas e eucariontes. Organismos que habitam ambientes marinhos e continentais (ROUND, 1983). De acordo com a classificação de Round et al. (1990), as diatomáceas estão divididas em três classes: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae. A classe Bacillariophyceae é formada pelas diatomáceas penadas com rafe muita das vezes em ambas as valvas, englobando duas subclasses, 11 ordens, cinco subordens, 37 famílias e 115 gêneros.

A família Eunotiaceae é uma das representantes de Bacillariophyceae. Esta família agrupa de 12 a 17 gêneros (GUIRY & GUIRY, 2016) dentre os mais representativos em número de espécies nas águas amazônicas estão *Eunotia* Ehrenberg e *Actinella* Lewis (WETZEL, 2011). Estes dois gêneros são registrados principalmente em águas ácidas, oligotróficas e com baixa quantidade de minerais (SABBE et al., 2001). Além de ocorrência e distribuição semelhantes, morfologicamente *Eunotia* e *Actinella* possuem em comum a presença de rimopórtula e rafe curta (restrita aos polos), predominante localizada no manto valvar (ROUND et al., 1990).

O gênero *Eunotia* apresenta algumas espécies planctônicas, mas é preferencialmente perifítico. Este gênero caracteriza-se por possuir valvas isopolares dorsiventrals, assimétricas em relação ao eixo apical e por apresentar rafe rudimentar e uma a duas rimopórtulas por valva (KOCIOLEK & SPAULDING, 2003). Possui cerca de 300 táxons específicos e infraespecíficos (METZELTIN et al., 2005). No Brasil, dados relativos à ecologia das espécies de *Eunotia* são raros, embora a região

amazônica seja considerada *hotspot* de diversidade deste gênero (CANANI & TORGAN, 2013) os estudos ainda são escassos.

O gênero *Actinella*, é diferenciado de *Eunotia* pela sua assimetria em relação ao eixo transapical, e por apresentar pequenos a grandes espinhos presentes nas margens das valvas. É um gênero essencialmente sul americano, tendo poucos representantes em outros continentes (ROUND 1990, SPAULDING & EDLUND, 2009). *Actinella* é o segundo maior gênero depois de *Eunotia* Ehrenberg, compreendendo cerca de 60 a 100 espécies (MELO et al., 2010; RIPPLE e KOCIOLEK, 2013; SIVER et al., 2015).

O gênero *Eunotioforma* Kociolek & Burliga é o mais recente de Eunotiaceae registrado em águas brasileiras. Foi descrito em 2013 para águas da bacia hidrográfica da Amazônia, no Estado do Mato Grosso. Este gênero diferencia-se dos demais da família por apresentar o sistema da rafe na face valvar e por apresentar interrupção das estrias transapicais próximo ao centro da valva (BURLIGA et al., 2013).

Entre os estudos mais antigos existentes sobre algas na região amazônica brasileira, destacam-se Gessner & Kolbe (1934), Patrick (1940) e Hustedt (1927-1966). Patrick (1940) analisou amostras de ambientes aquáticos brasileiros, incluindo a região do estado do Pará, ressaltando que os gêneros da família Eunotiaceae, especialmente *Eunotia*, foram os mais comuns na flora brasileira, sendo que apresentou maior número de espécies.

Estudos atuais apontam a predominância deste gênero em águas amazônicas, dentre eles estão Wetzel (2011), Díaz-Castro et al. (2003), Burliga & Kociolek (2012). Porém, na região amazônica são escassos os estudos realizados em reservatórios, restringindo-se ao estudo de Bittencourt-Oliveira (1995) realizado no reservatório de Balbina (Amazonas) e o de Sousa et al. (2016) realizado no reservatório de Curuá-Una. Sousa et al. (2016) estudaram as diatomáceas perifíticas em três espécies de macrófitas encontradas no local e observaram que o gênero *Eunotia* foi o mais representativo.

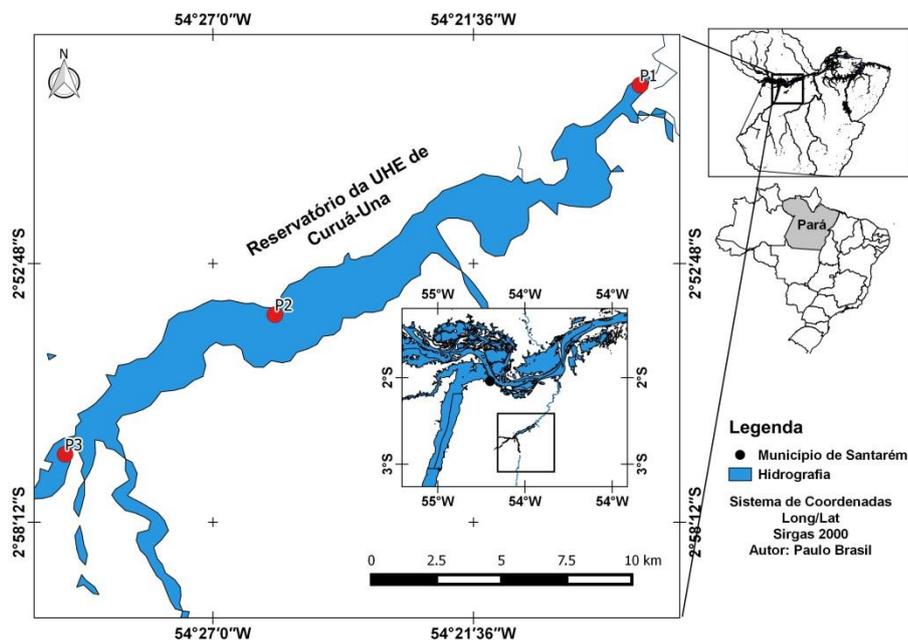
Dado a escassez de estudos realizados na Amazônia brasileira e em reservatórios, o presente estudo teve como objetivo registrar e identificar as espécies de Eunotiaceae encontradas no perifíton do Reservatório de Curuá-Una, Santarém, Oeste do Pará, Amazônia, Brasil.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no reservatório de Curuá-una (Usina Hidrelétrica de Curuá-Una) que está localizado no município de Santarém – PA ( $2^{\circ}24'52''\text{S}$ - $54^{\circ}42'35''\text{W}$ ), o reservatório possui área de  $102 \text{ km}^2$  e volume de  $400 \text{ hm}^3$  (Figura 1). A barragem possui cerca de 600 metros de comprimento e altura máxima de 26 metros. O reservatório de Curuá-una é alongado e estreito, com uma largura máxima de cerca de 3 km, apresentando profundidade máxima de cerca de 20 metros próximos a barragem (JUNK et al., 1981). É um ambiente que recebe águas pelo rio Curuá-Una e seus afluentes, rios Moju, Mojuí e Poraquê que possuem nascentes dentro ou no entorno da Floresta Nacional do Tapajós.

**Figura 1** – Mapa da Usina Hidrelétrica de Curuá – Una, mostrando (em vermelho) as regiões e pontos amostrados.



Fonte: Paulo Brasil

### 2.2 Amostragem e preparação do material

As amostras analisadas foram coletadas durante o ano de 2016-2017 e seguiram o seguinte protocolo de amostragem e preparação: os substratos artificiais foram confeccionados com lâminas de plástico (14x5cm) com superfície rugosa e o

aparato utilizado para a fixação destas lâminas foi adaptado de Salomoni et al. (2007). Foram utilizadas três lâminas por amostrador. Os amostradores com três lâminas de plástico foram mergulhados na superfície da água em três pontos do Reservatório: 1. Próximo a barragem (região lacustre do reservatório: 02°49.074'S-54°18.151'W); 2. Região mediana do lago do reservatório (influência de pequenos igarapés: 02°53.330'S-54°25.300'W); 3. Região fluvial (influência dos principais afluentes de grande porte: 03°01.749'S-54°30.067').

As coletas foram realizadas durante um ano (um ciclo hidrológico) e foram trimestrais, evidenciando o pico de cada período hidrológico (enchente, cheia, vazante e seca). Os substratos artificiais foram imersos no final do mês de maio/2016 e a primeira amostragem realizada no final de junho/2016 (os amostradores foram mergulhados em cada ponto um mês antes da amostragem do perifíton). Em campo, no dia da coleta as lâminas dos amostradores foram raspadas com escova de dente e o material foi diluído em 150 mL de água para cada três lâminas de plástico.

Após a coleta e raspagem, as amostras foram fixadas com formalina (4%) e posteriormente o material seguiu para ser oxidado e preparado segundo a técnica do Ácido Nítrico (TALGATTI et al., 2014). Com alíquotas do material oxidado foram montadas lâminas permanentes (Duas lâminas por amostra) usando resina Naphrax (índice de refração 1,7) e também foram confeccionados *stubs* para a observação do material em microscopia eletrônica.

A contagem das diatomáceas foi realizada em lâminas permanentes através da quantificação de 80% de valvas por amostra (lâmina), de acordo com o método de Pappas e Stormer (1996). A análise destas lâminas foi realizada em microscópio óptico Zeiss Axio Scope do Laboratório de Recepção de amostras e Microscopia da Ufopa. As Alíquotas do material que foi oxidado no Laboratório de Biologia da Ufopa foram secas em suportes metálicos (*stubs*), metalizados com uma camada de ouro paládio, no equipamento BAL-TEC SCb005. Após esse processo, o material foi observado em microscópio eletrônico de varredura (MEV), operado com 10mm de distância de trabalho e 5 Kv (MEV JEOL 6060-CME/UFRGS).

A identificação das diatomáceas foi realizada com auxílio de obras clássicas como: Hustedt (1927-66, 1930), Cleve-Euler (1953), Patrick e Reimer (1966), Krammer e Lange-Bertalot (1986, 1988, 1991), e através de várias coleções atuais (Iconografia Diatomologica, Biblioteca Diatomologia, Diatom Research e outras).

A classificação utilizada (a partir de ordem) foi a apresentada por Round et al. (1990).

### 2.3 Análise dos dados

A matriz de dados bióticos foi submetida à análise de agrupamento Cluster a fim de se verificar se houve variação sazonal ou espacial das espécies durante a amostragem. Além disso, foram obtidos dados relativos aos atributos da comunidade (Riqueza e Diversidade de Shannon). Para estas análises foi utilizado o programa computacional PAST®.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Descrição geral da comunidade

A comunidade de diatomáceas perifíticas foi formada por 88 táxons, dentre estes 43 pertencem a gêneros de Eunotiaceae (Tabela 1). O gênero que predominou em número de táxons na amostragem geral e também dentro da família estudada foi *Eunotia*, seguido de *Actinella*. *Eunotia* é um gênero exclusivo de águas continentais de ampla distribuição mundial, que ocorre preferencialmente em ambientes oligotróficos e ligeiramente ácidos (Round et al., 1990; Krammer & Lange-Bertalot, 1991), portanto condições semelhantes ao lago do reservatório de Curuá-Una. Os poucos estudos realizados nas águas amazônicas descrevem a predominância de *Eunotia*, tais como o de Díaz-Castro et al. (2003) que ao estudarem o perifíton do rio Jaú (AM) registraram 60 táxons, destes mais de 20 pertenceram a *Eunotia* e o estudo de Raupp et al. (2009), que estudaram as diatomáceas no plâncton do lago Cutiuauá (AM) registrando predominância do táxon *Eunotia*. Dos cinco táxons que apresentaram os maiores valores de valvas contadas, quatro destes pertencem à *Eunotia* (*Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Schaarschmidt, *Eunotia flexuosa* (Brébisson ex Kützing) Kützing, *Eunotia mucophila* (Lange-Bertalot, Nörpel-Schempp & Alles) Lange-Bertalot, *Eunotia vista conectival* sp. 1, evidenciando a importância de Eunotiaceae nas águas amazônicas.

O gênero *Actinella* é o segundo maior gênero depois de *Eunotia* Ehrenberg, compreendendo cerca de 60 a 100 espécies (Melo et al., 2010; Ripple e Kociolek, 2013; Siver et al., 2015), e o mesmo foi representado por 12 táxons, totalizando 14%

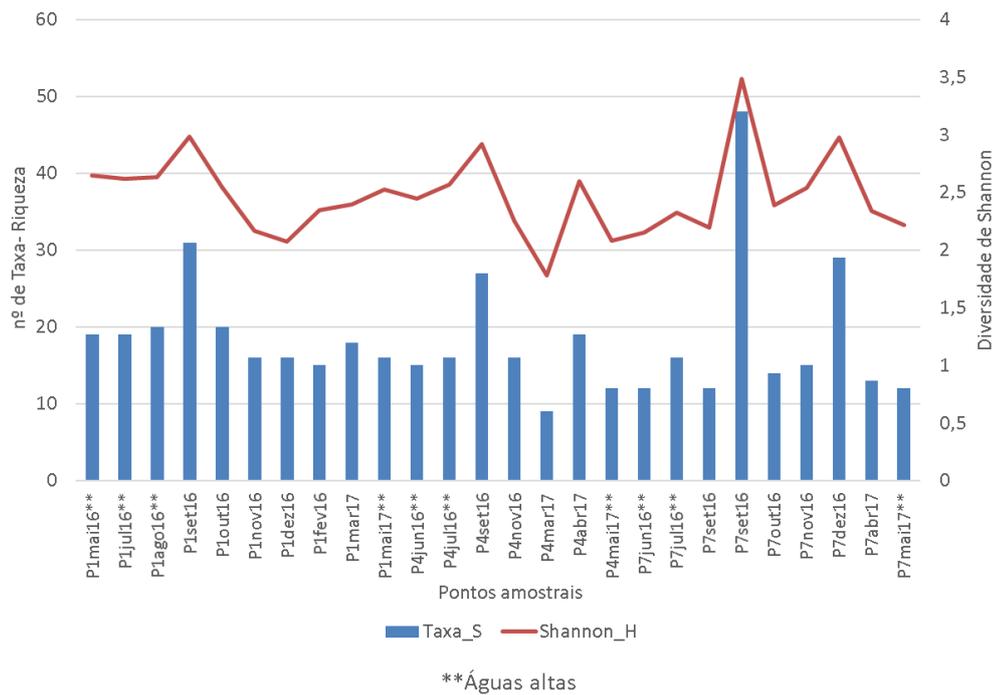
das espécies registrada. Para *Eunotia* foram registrados 32 táxons, representando 36% dos táxons, enquanto que para *Eunotioforma* foi registrado somente 1 táxon, representando 1,14% na amostragem. Portanto, a família Eunotiaceae representou 51,14% da comunidade perifítica do Reservatório de Curuá-Una. A literatura indica que *Eunotia* e *Actinella* são os únicos gêneros que possuem reconhecimento universal dentre os contidos em Eunotiaceae, sendo indivíduos acidófilos, predominantemente perifíticos e bem distribuídos nas regiões tropicais e subtropicais do planeta (MORANDI, 2002).

Em número de valvas, *Eunotia* foi dominante em todas as amostras estudadas, com 1161 de valvas contadas. O gênero *Actinella* foi representativo em número de valvas no ponto 7, no total de 349 valvas. Um estudo feito por Canani (2018), registrou 12 táxons do gênero *Actinella* em águas da região do baixo rio Tapajós, o que evidencia a representação de espécies desse gênero em águas amazônicas. *Eunotioforma* foi representado por *Eunotioforma curvula* (Hustedt) J.P.Kociolek & A.L.Burliga, que ocorreu em abundância no ponto 7 e nos pontos 1 e 4 ocorreram em apenas 1 mês das amostras estudadas, 64 valvas no total de amostras. O gênero *Eunotioforma* Kociolek & Burliga é descrito a partir de amostras obtidas do rio situado no Estado do Mato Grosso, com condições químicas e físicas de baixa condutividade elétrica, poucas concentrações de nutrientes, águas ácidas e altas temperaturas (BURLIGA et al., 2013).

A riqueza durante a amostragem variou entre 12 e 48 táxons, sendo os menores valores registrados no período de águas altas nas amostras P4mai17, P7jun16, P7mai17 (águas altas) e P7set16 (águas baixas). O maior valor foi registrado na amostra P7set16. Apesar das diferenças registradas entre os valores de Riqueza, não houve diferença significativa entre as amostras (Fig. 2).

A diversidade de Shannon variou entre 1,77 e 3,48, com poucas diferenças marcantes entre os períodos, contudo no geral os maiores valores foram registrados nos períodos de águas baixas. O menor valor foi registrado na amostra P4mar17 e o maior da amostra P7set16. Não foi observado diferença significativa entre os períodos hidrológicos (Fig. 2).

**Figura 2** – Riqueza e Diversidade de Shannon registradas durante o período de amostragem.



Fonte: Thainá Cruz (2022).

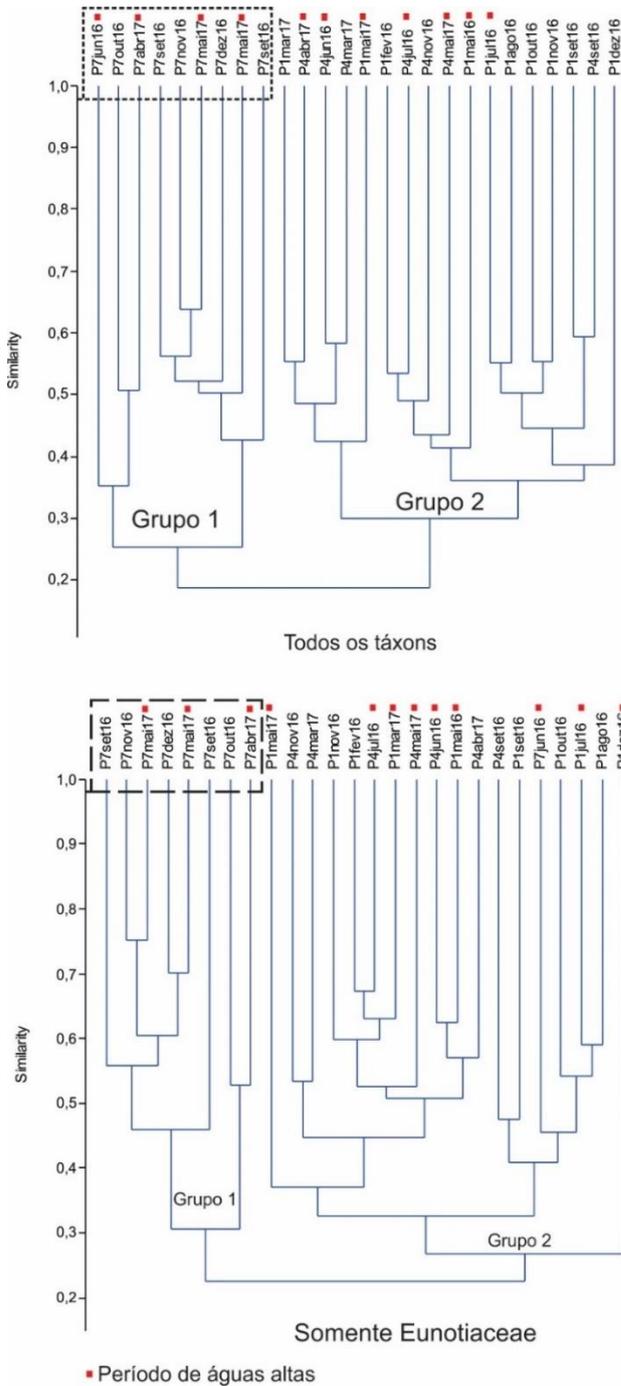
Os resultados expostos acima mostram que a riqueza e diversidade não são bons indicadores de diferenças sazonais e temporais no lago do reservatório.

Ao contrário da Riqueza e Diversidade, a abundância das espécies mostrou diferença espacial na distribuição dos táxons de diatomáceas. A análise de Agrupamento (Cluster) foi realizada utilizando-se duas matrizes de dados: uma contendo todas as espécies e suas abundâncias registradas na comunidade periférica e outra matriz contendo somente os táxons de Eunotiaceae e suas abundâncias. O algoritmo utilizado para análise foi o de grupos pareados e a medida de similaridade foi a de Bray-Curtis. Os resultados desta análise mostram que houve uma clara divisão em dois grandes grupos, tanto no Cluster realizado com a matriz com o total dos táxons, como no Cluster construído somente com a Família Eunotiaceae (Figura 3).

O Grupo 1 da análise de agrupamento foi formado por amostras somente do Ponto de amostragem 7 (P7). Este ponto está localizado em um local do lago que apresenta bastante influência de afluentes que carregam um elevado número de nutrientes de pastagens e plantações adjacentes. Este grupo foi formado tanto com a utilização da planilha contendo todas as diatomáceas contadas, quanto pela planilha que continha táxons do grupo das Eunotiaceae (Figura 3).

O Grupo 2 não apresentou um padrão de distribuição de pontos amostrais, sendo formado pelas demais amostras, contudo mostrou uma leve tendência a aproximar amostras.

**Figura 3** - Análise de agrupamento (Cluster) realizado com a utilização de duas matrizes (táxons totais e com táxons somente de Eunotiaceae). Coph. Cor. 0,82 (1º gráfico) e Coph. Cor. 0,70 (2º gráfico).



Fonte: Thainá Cruz (2022).

do mesmo ponto, não considerando os períodos hidrológicos. Desta forma, neste estudo o resultado revelou uma similaridade maior entre as espécies de uma mesma estação amostral do que de um mesmo período, indicando que a variação na composição é mais espacial do que sazonal (Fig. 2). Os táxons que definiram com o Grupo 1 foram *Actinella lima*, *Eunotioforma curvula* e *Eunotia incisa*. Estas espécies podem indicar condições com maior quantidade de nutrientes ou com maior influência de ambientes lótico, pois o Ponto 7 tem grande influência dos rios que desaguam no reservatório.

Algumas espécies de *Eunotia* podem indicar maior tolerância à contaminação orgânica como é o caso de *Eunotia bilunaris* registrada no sul do Brasil como tolerante ao aumento de nutrientes eutrofizantes (Salomoni et al. 2006), contradizendo outros estudos que indicam esta espécie como típica de ambientes oligotróficos e com alta concentração de oxigênio (Patrick e Reimer 1966; Van Dam et al.1994). Maiores estudo sobre a autoecologia da espécie em ambientes tropicais devem ser realizados, a fim de esclarecer a importância desta espécie de *Eunotia* em ambientes lênticos.

As figuras 4, 5, 6 e 7 mostram alguns táxons de Eunotiaceae registradas no lago do reservatório de Curuá-una.

**Tabela 1** – Lista de táxons registrada durante toda a amostragem deste estudo contendo o número de valvas contadas de cada uma dos táxons. A primeira parte da tabela finaliza no ponto P4 de abril de 2017 (P4abr17) e a próxima parte se inicia no Ponto 4, em março de 2017 (P4mar17).

	P1mai16	P1jul16	P1ago16	P1set16	P1out16	P1nov16	P1dez16	P1fev16	P1mar17	P1mai17	P4jun16	P4jul16	P4set16	P4nov16	P4abr17
<i>Actinella brasiliensis</i> Grunow	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinella gracilis</i> Kociolek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinella guianensis</i> Grunow	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinella lima</i> Kociolek	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Actinella siolii</i> Hustedt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinella</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Actinella</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Actinella</i> sp. 4	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinella vista conectival</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Actinella vista conectival</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
<i>Actinella vista conectival</i> sp. 3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	0	2	0	0
<i>Actinella vista conectival</i> sp. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aulacoseira</i> sp. 1	3	14	18	20	25	35	17	15	0	0	0	4	19	22	0
<i>Brachysira</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0
<i>Brachysira</i> sp. 2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	9	2	2	0
<i>Brachysira</i> sp. 3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0



<i>Eunotia flexuosa</i> (Brébisson ex Kützing) Kützing	2	20	12	30	12	0	0	0	0	4	0	1	2	0
<i>Eunotia incisa</i> Gregory	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0
<i>Eunotia mucophila</i> (Lange-Bertalot, Nörpel-Schempp & Alles) Lange-Bertalot	1	11	0	6	10	2	5	5	15	10	0	6	0	3
<i>Eunotia nova</i> sp. 1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 1	0	2	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 2	0	7	1	0	0	2	0	0	0	0	2	4	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2
<i>Eunotia</i> sp. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>Eunotia</i> sp. 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia trigibba</i> Hustedt	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia veneris</i> (Kützing) De Toni	0	4	0	0	1	1	4	2	1	0	0	0	2	0

*Eunotia ventriosa* var. *brevis*  
(Patrick) Metzeltin & Lange-  
Bertalot

0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0

*Eunotia vista conecival* sp. 13

0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

*Eunotia vista conecival* sp. 1

22 8 6 4 0 6 6 8 22 8 18 10 10 16

*Eunotia vista conecival* sp. 10

0 0 0 4 0 0 0 0 0 0 0 0 4 0

*Eunotia vista conecival* sp. 11

0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

*Eunotia vista conecival* sp. 12

0 0 0 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

*Eunotia vista conecival* sp. 5

0 0 0 14 0 0 0 0 0 8 0 0 2 0

*Eunotia vista conecival* sp. 6

8 8 4 8 0 12 8 16 14 8 4 12 6 2

*Eunotia vista conecival* sp4

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

*Eunotia waimiorum* (Wetzel)

0 0 0 1 1 1 0 11 2 0 0 0 0 0

*Eunotioforma curvula*  
(Hustedt) J.P.Kociolek &  
A.L.Burliga

0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

*Fragilaria* sp. 1

0 1 5 1 2 0 0 0 2 1 0 0 0 0

*Fragilaria* sp. 2

0 0 0 0 0 0 0 0 0 5 0 0 0 0

*Fragilaria* sp. 3

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2

*Fragilaria vista conecival* sp. 1

0 0 0 0 0 0 0 0 6 0 0 4 0 0

*Frustulia* sp. 5

0 0 4 4 6 0 0 0 0 0 0 2 1 0





<i>Actinella</i> sp. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinella</i> vista conectival sp. 1	0	2	0	16	0	0	22	0	0	18	6	0
<i>Actinella</i> vista conectival sp. 2	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0
<i>Actinella</i> vista conectival sp. 3	0	0	0	0	0	0	12	0	0	8	0	0
<i>Actinella</i> vista conectival sp. 4	0	12	4	0	12	6	0	12	10	34	12	14
<i>Aulacoseira</i> sp. 1	2	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachysira</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	12	0	0	8	0	0
<i>Brachysira</i> sp. 2	2	2	0	4	16	8	4	12	16	0	2	8
<i>Brachysira</i> sp. 3	0	0	0	7	0	0	7	0	0	3	0	0
<i>Chaemi-pinullaria</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Desmogonium</i> sp. 1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Diatomácea desconhecida	0	0	0	0	0	0	9	0	0	4	0	0
<i>Discostela</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Encyonema</i> sp. 1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Encyonema</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Encyonema</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Encyonema</i> sp. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Encyonema</i> sp. 5	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Encyonopsis</i> sp. 1	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0



<i>Eunotia</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia trigibba</i> Hustedt	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Eunotia veneris</i> (Kutzing) De Toni	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia ventriosa</i> var. <i>brevis</i> (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot	0	0	0	1	1	0	5	1	3	5	0	0
<i>Eunotia vista conecival</i> sp. 13	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Eunotia vista conectival</i> sp. 1	20	18	18	2	0	6	4	2	4	0	6	0
<i>Eunotia vista conectival</i> sp. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia vista conectival</i> sp. 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia vista conectival</i> sp. 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia vista conectival</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	14	0	0
<i>Eunotia vista conectival</i> sp. 6	0	14	16	0	0	0	12	6	0	0	0	4
<i>Eunotia vista conectival</i> sp4	0	0	0	0	0	2	8	0	0	4	0	0
<i>Eunotia waimiorum</i> (Wetzel)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Eunotioforma curvula</i> (Hustedt) <i>J.P.Kociolek &amp; A.L.Burliga</i>	0	0	1	0	7	3	14	8	6	4	7	13

<i>Fragilaria</i> sp. 1	0	0	0	0	1	5	3	0	3	2	0	0
<i>Fragilaria</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0
<i>Fragilaria</i> sp. 3	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria</i> vista conectival sp. 1	0	0	2	0	0	0	3	0	4	8	0	0
<i>Frustulia</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0	11	0	0	9	0	0
<i>Frustulia</i> sp. 1	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
<i>Frustulia</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Frustulia</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Frustulia</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
<i>Frustulia</i> sp. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Frustulia</i> sp. 6	0	2	0	0	0	0	7	0	3	5	0	0
<i>Gomphonema</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema</i> sp. 2	10	4	0	2	9	1	14	0	0	4	2	5
<i>Gomphonema</i> sp. 3	0	0	2	0	0	0	14	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema</i> sp. 4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	8	0	0
<i>Gomphonema</i> sp. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema</i> sp. 6	0	0	3	0	0	0	0	5	9	0	0	0
<i>Gomphonema</i> vista conectival sp. 1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

<i>Navicula</i> sp. 1	0	0	0	0	7	0	0	0	4	4	11	4
<i>Nitzschia</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Nupela</i> sp. 1	0	0	0	0	2	12	0	7	0	0	2	0
<i>Pinnularia</i> pequena vista conectival sp. 1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0
<i>Stenopterobia</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0
<i>Stenopterobia</i> vista conectival sp. 1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Surirella</i> sp. 1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	0
<i>Ulnaria</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
Vista conectival sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

---

Fonte: Thainá Cruz (2022).

*Eunotia bilunaris* (Ehr.) Souza, Bull. Jardin Bot. Belgique, 1999.  
(Figura 5b)

As valvas são levemente arqueadas, com margens dorsais convexas e margens ventrais côncavas; extremidades valvares atenuado-arredondadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; rafe estendendo-se do ápice para a região central da valva. Estrias transapicais paralelas e equidistantes. A rafe é curvada, com terminação distal prolongando-se no eixo apical.

Comprimento: 50,9-147,4  $\mu\text{m}$ ; Largura: 2,5-5,0  $\mu\text{m}$ ; Estrias 12-20 em 10  $\mu\text{m}$ ; Áréolas 40 em 10  $\mu\text{m}$ .

Material estudado: BRASIL. Pará: Santarém, reservatório da Usina Hidrelétrica de Curuá-una, 1. Próximo a barragem (Região lacustre do reservatório: 02°49.074'S-54°18.151'W); 2. Região mediana do lago do reservatório (influência de pequenos igarapés: 02°53.330'S-54°25.300'W); 3. Região fluvial (influência dos principais afluentes de grande porte: 03°01.749'S-54°30.067').

*Eunotia flexuosa* (Brébisson ex Kützing) Kützing  
(Figura 5a)

Valvas lineares, com margens paralelas, retas; extremidades valvares dilatadas, com ápices cuneado-arredondados, diferenciadas do corpo valvar; nódulos terminais ventrais; rafe estendendo-se do ápice para a superfície da valva; estrias transapicais equidistantes, paralelas a levemente radiadas nas extremidades, com aréolas geralmente conspícuas; a rafe é curvada, com terminação distal prolongando-se na superfície valvar em direção ao centro da valva.

Comprimento: 133,2-381,3 $\mu\text{m}$ ; Largura: 4-8 $\mu\text{m}$ ; Estrias 12-20 em 10  $\mu\text{m}$ ; Áréolas 40 em 10  $\mu\text{m}$ .

Material estudado: BRASIL. Pará: Santarém, reservatório da Usina Hidrelétrica de Curuá-una, Próximo a barragem (Região lacustre do reservatório: 02°49.074'S-54°18.151'W); 3. Região fluvial (influência dos principais afluentes de grande porte: 03°01.749'S-54°30.067').

*Eunotia Mucophila* (Lange-Bertalot, Nörpel-Schempp & Alles) Lange-Bertalot  
(Figura 4i, 5c)

Valvas delgadas e fortemente arqueadas; a margem dorsal convexa e margem ventral côncava; extremidades valvares arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; terminação distal da rafe curvada em direção ao eixo apical; as estrias são paralelas e perpendiculares às margens valvares, às vezes ligeiramente radiadas perto dos ápices.

Comprimento: 44,5-64,36  $\mu\text{m}$ ; Largura: 2-4,6  $\mu\text{m}$ ; Estrias 16-24 em 10  $\mu\text{m}$ ; Áréolas 50 em 10  $\mu\text{m}$ .

Material estudado: BRASIL. Pará: Santarém, reservatório da Usina Hidrelétrica de Curuá-una, 1. Próximo a barragem (Região lacustre do reservatório: 02°49.074'S-54°18.151'W); 2. Região mediana do lago do reservatório (influência de pequenos igarapés: 02°53.330'S-54°25.300'W); 3. Região fluvial (influência dos principais afluentes de grande porte: 03°01.749'S-54°30.067').

*Eunotia* vista conectival sp. 1  
(Figura 6h)

Comprimento: 22,1 - 38  $\mu\text{m}$ .

Material estudado: BRASIL. Pará: Santarém, reservatório da Usina Hidrelétrica de Curuá-una, 1. Próximo a barragem (Região lacustre do reservatório: 02°49.074'S-54°18.151'W); 2. Região mediana do lago do reservatório (influência de pequenos igarapés: 02°53.330'S-54°25.300'W); 3. Região fluvial (influência dos principais afluentes de grande porte: 03°01.749'S-54°30.067').

*Eunotioforma curvula* (Hustedt) J.P.Kociolek & A.L.Burliga  
(Figura 4e)

Valvas com margens paralelas; margem ventral côncava e margem dorsal convexa; extremidades arredondadas; nódulos terminais nas extremidades; rafe estendendo-se do ápice para a região central da valva; estrias transapicais.

Comprimento: 50,1-165  $\mu\text{m}$ ; Largura: 2-7  $\mu\text{m}$ ; Estrias 16-22 em 10  $\mu\text{m}$ ;

Material estudado: BRASIL. Pará: Santarém, reservatório da Usina Hidrelétrica de Curuá-una, 2. Região mediana do lago do reservatório (influência de

pequenos igarapés: 02°53.330'S-54°25.300'W); 3. Região fluvial (influência dos principais afluentes de grande porte: 03°01.749'S-54°30.067').

*Eunotia Incisa* Gregory, Quart. Jour. Micr. Sci  
(Figura 4j)

Margem ventral reta em espécimes menores e levemente côncava em espécimes maiores; A margem dorsal é convexa. Os ápices são agudamente arredondados; uma rimopórtula apical está presente, apenas dorsal ao centro do ápice; as extremidades distais da rafe situam-se no manto valvular e os nódulos terminais da rafe estão inseridos a partir dos ápices.

Comprimento: 15-50 µm; Largura: 3,2-7 µm; Estrias 13-17 em 10 µm;

Material estudado: BRASIL. Pará: Santarém, reservatório da Usina Hidrelétrica de Curuá-una, 3. Região fluvial (influência dos principais afluentes de grande porte: 03°01.749'S-54°30.067').

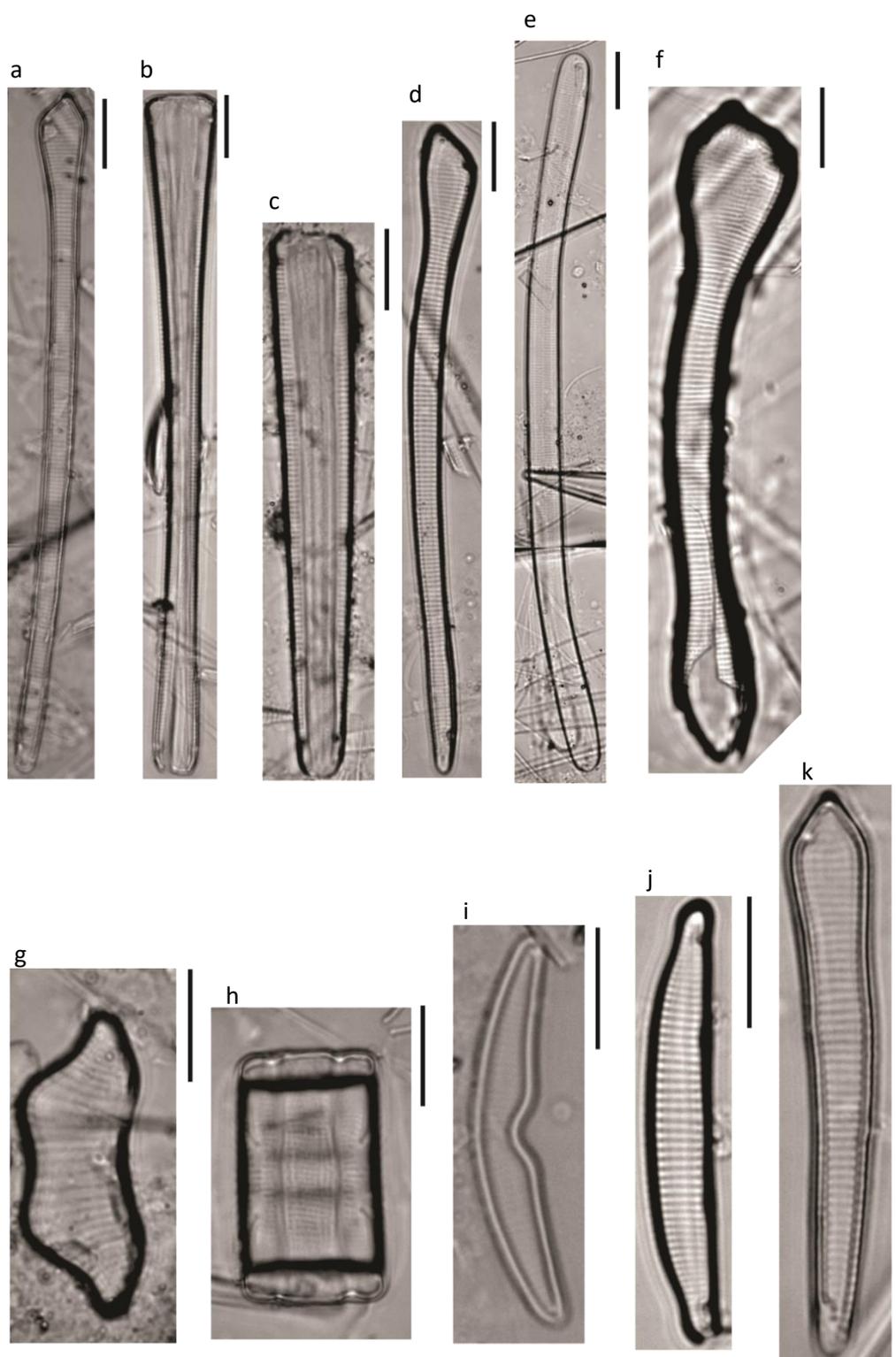
*Actinella lima* Kociolek  
(Figura 4a)

Valvas heteropolares, levemente arqueadas e margens paralelas; polo basal arredondado, com projeção apical deslocada para o lado dorsal; presença de pequenos a grandes espinhos nas margens das valvas.

Comprimento: 94–153,9 µm; Largura: 3,8–5,4 µm; Estrias 11–15 em 10 µm;

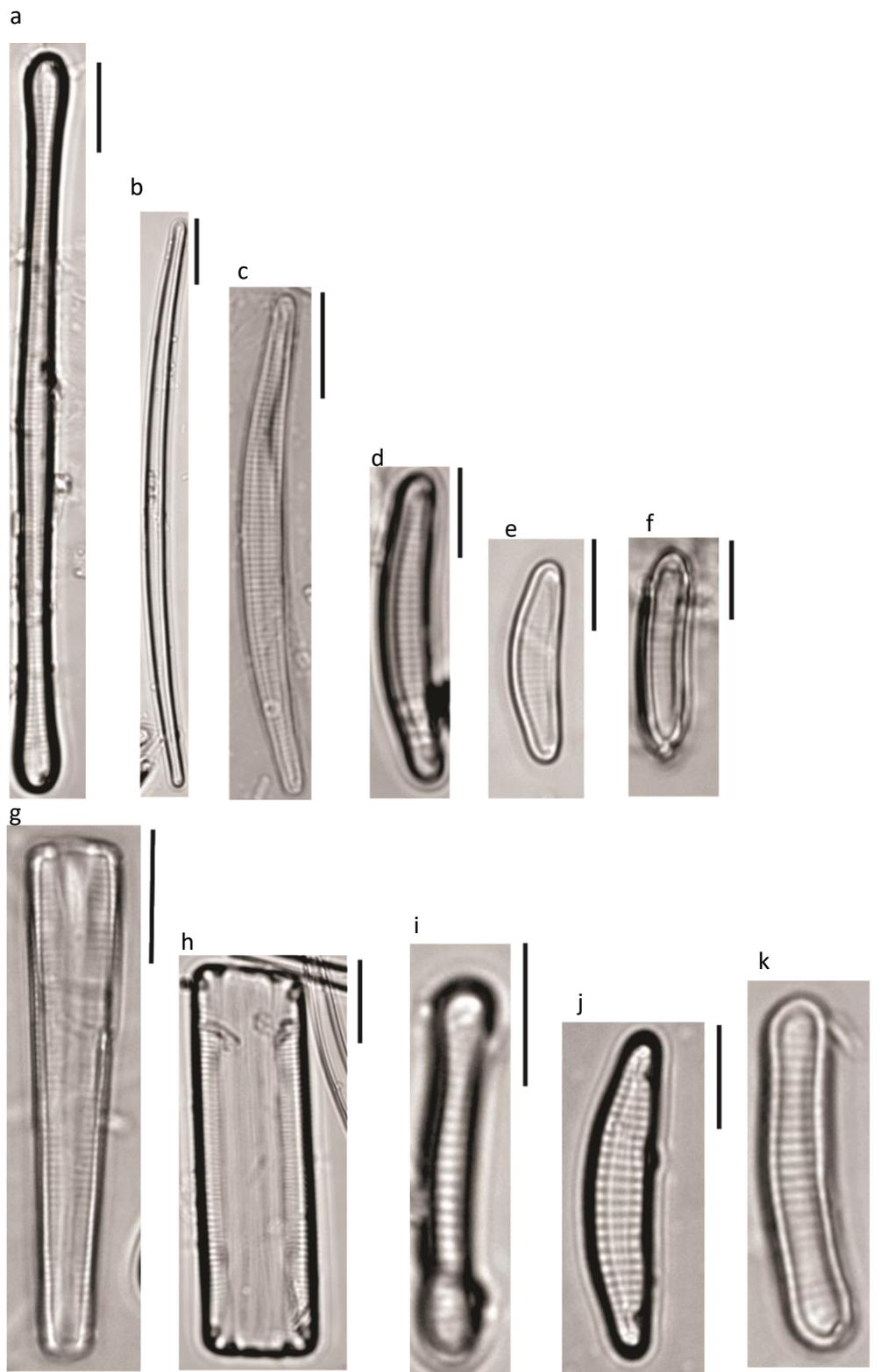
Material estudado: BRASIL. Pará: Santarém, reservatório da Usina Hidrelétrica de Curuá-una, 1. Próximo a barragem (Região lacustre do reservatório: 02°49.074'S-54°18.151'W); 2. Região mediana do lago do reservatório (influência de pequenos igarapés: 02°53.330'S-54°25.300'W); 3. Região fluvial (influência dos principais afluentes de grande porte: 03°01.749'S-54°30.067').

**Figura 4** – Imagens em microscopia óptica dos táxons abundantes registrados nos pontos analisados. Fig. a: *Actinella lima*. Fig. b: *Actinella* vista conectival sp. 1. Fig. c: *Actinella* vista conectival sp. 2. Fig. d: *Actinella gracilis*. Fig. e: *Eunotioforma curvula*. 1. Fig. f: *Actinella guianensis* 2. Fig. g: *Eunotia ventriosa* var. *brevis*. Fig. h: *Eunotia* vista conectival sp. 6. Fig. i: *Eunotia mucophila*. Fig. j: *Eunotia incisa*. Fig. k: *Actinella* sp. 1. Barra: 10 µm.



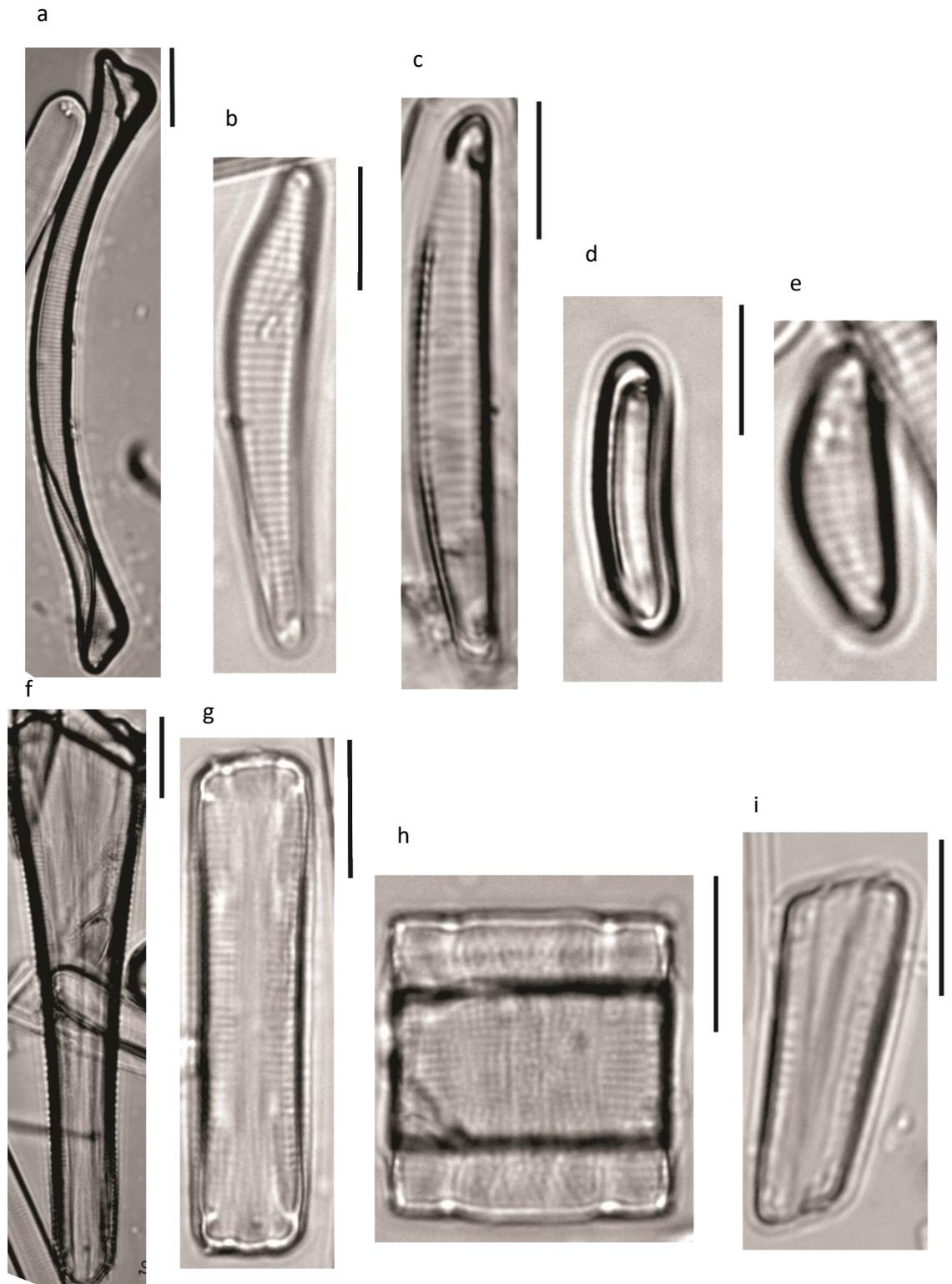
Fonte: Thainá Cruz (2022)

**Figura 5** – Imagens em microscopia óptica dos táxons abundantes registrados nos pontos analisados. Fig. a: *Eunotia flexuosa*. Fig. b: *Eunotia bilunaris*. Fig. c: *Eunotia mucophila*. Fig. d: *Eunotia* sp. 1. Fig. e: *Eunotia* sp. 3. Fig. f: *Eunotia botuliformis*. Fig. g: *Actinella* vista conectival sp. 3. Fig. h: *Eunotia* vista conectival sp. 5. Fig. i: *Eunotia waimiorum*. Fig. j: *Eunotia* sp. 2. Fig. k: *Eunotia asterionelloides*. Barra: 10 µm.



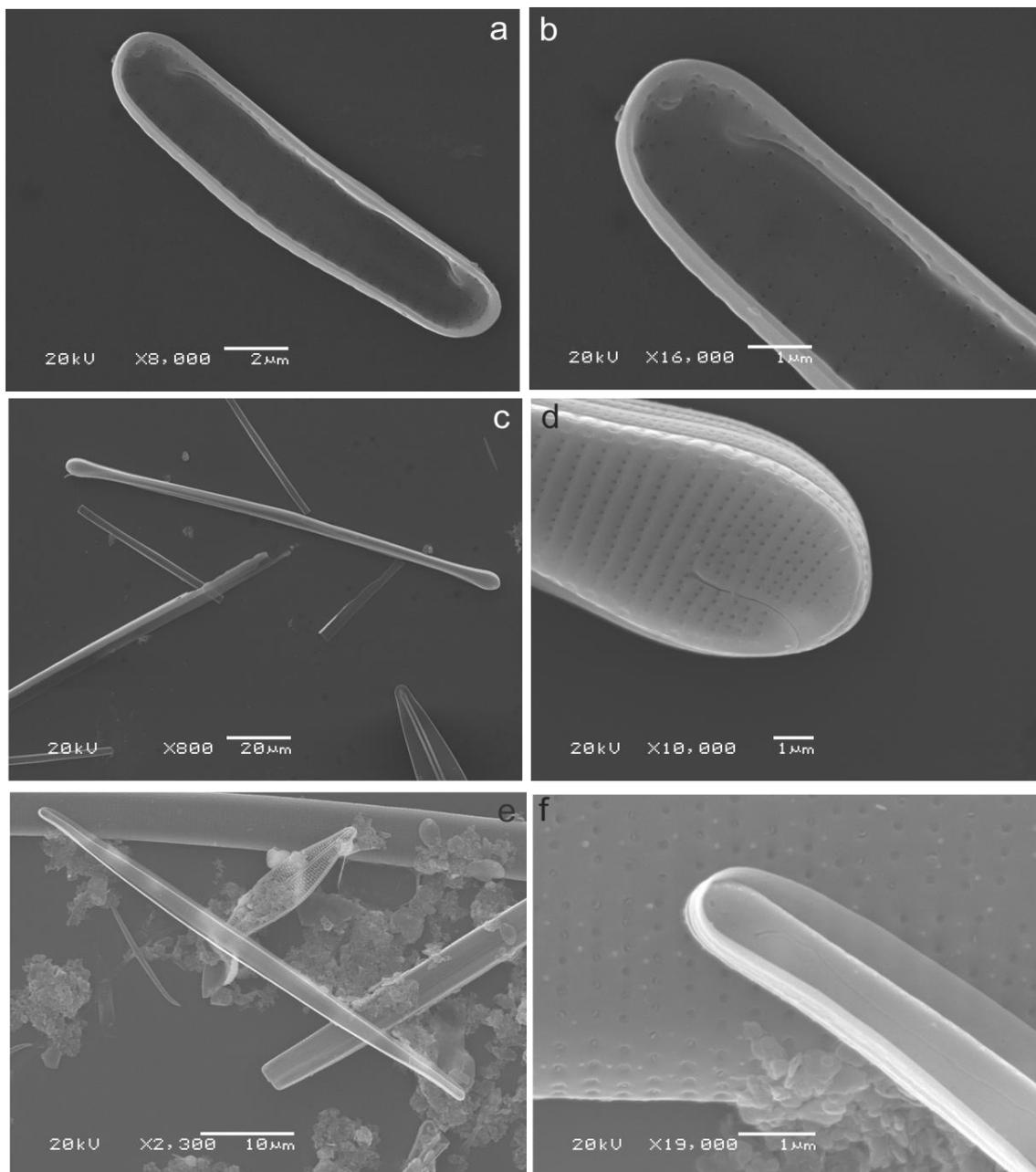
Fonte: Thainá Cruz (2022).

**Figura 6** – Imagens em microscopia óptica dos táxons abundantes registrados nos pontos analisados. Fig. a: *Actinella siolii*. Fig. b: *Eunotia* sp. 4. Fig. c: *Eunotia* sp. 5. Fig. d: *Eunotia botuliformis*. Fig. e: *Eunotia* sp. 6. Fig. f: *Actinella vista conectival* sp. 4. Fig. g: *Eunotia vista conectival* sp. 10. Fig. h: *Eunotia vista conectival* sp. 1. Fig. i: *Eunotia vista conectival* sp. 11.



Fonte: Thainá Cruz (2022).

**Figura 7:** Imagens em microscopia eletrônica de varredura de alguns dos táxons registrados no Reservatório de Curuá-Una. Figs.a, b. *Eunotia botuliformis* em vista interna, vista geral (Fig. a) e detalhe do ápice mostrando detalhe da rimopórtula (Fig. b). Figs c, d. *Eunotia flexuosa* em vista externa, vista geral (Fig. c) e detalhe do ápice mostrando a rafe na face valvar (Fig. d). Figs e,f. *Eunotia enigmática* em vista geral externa (Fig. e) e detalhe do ápice mostrando a rafe (Fig. f).



Fonte: Thainá Cruz (2022).

## 4 CONCLUSÕES

Os resultados observados no presente estudo mostraram alta diversidade de táxons da família Eunotiaceae, a qual se mostrou a mais representativa do lago da Hidrelétrica de Curuá-Una, representando 51,14% de todos os táxons registrado no lago e *Eunotia* foi o gênero que apresentou o maior valor de abundância, com 1161 valvas contadas, seguido de *Actinella* com 349 valvas contadas e *Eunotioforma*, representado por *Eunotioforma curvula* (Hustedt) J.P.Kociolek & A.L.Burliga, que ocorreu em abundância no ponto 7 com 64 valvas no total de amostras contadas. Indicando a predominância e a importância deste grupo de diatomáceas no perifíton do ambiente.

Os gêneros da família estudada apresentaram tamanha relevância que podem ser utilizados para análises de cunho bioindicador sem a necessidade da análise das demais famílias de diatomáceas perifíticas, como foi mostrado na análise de agrupamento realizada.

Uma grande quantidade de táxons de Eunotiaceae não foi identificada até o nível de espécie, contudo, muitos não puderam ser identificados especificamente, pois os gêneros são difíceis de serem delimitados (CANANI & TORGAN, 2013) e as espécies necessitam de estudos mais aprofundados. Esta informação sugere que há uma grande quantidade de espécies novas para a Ciência. Além de espécies inéditas, também há indícios de gêneros novos pertencentes a família que serão descritos em breve. Estudos deverão ser realizados, considerando a necessidade de conhecimento dessas possíveis novas espécies e um monitoramento maior que um período hidrológico completo, tendo em vista que a cada ano há um aumento da ação antrópica ao longo do reservatório, e isso influencia nos resultados dos estudos.

## REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C. 1995. Ficoflórula do Reservatório de Balbina, Estado do Amazonas, Brasil: **Bacillariophyceae e Chrysophyceae**. *Hoehnea*. 22(1/2): 147-157.
- BURLIGA, A. L. e KOCIOLEK, J. P. 2012. Four new *Eunotia* Ehrenberg species (Bacillariophyceae) from pristine regions of Carajás National Forest, Amazonia, Brazil. *Nova Hedwigia. Beiheft*, 141: 53-70.
- BURLIGA, A. L.; KOCIOLEK, J. P.; SALOMONI, S. E.; FIGUEIREDO, D. 2013. A new genus and species in the diatom family Eunotiaceae Kützing (Bacillariophyceae) from the Amazonian hydrographic region, Brazil. *Phytotaxa* 79 (2): 47-57.
- CANANI, L. G.; TORGAN, L.C. 2013. Two new *Eunotia* species with subapical costae, an uncommon structure for the genus. *Diatom Research* 28(4): 395-406.
- CANANI, L.G.C, FRAIA, R.S., AND MELO, S. (2018). Periphytic Actinella Lewis (Ochrophyta, Bacillariophyceae) species from an Environmental Protection Area in the Brazilian Amazon. *Acta Limnologica Brasiliensia*, vol. 30, e209.
- CLEVE-EULER, A. 1953. Die Diatomeen von Schweden und Finland. K.Svensk. Vet. Akad. *Handl. Stockholm* 2 (1): 1-255.
- DÍAZ-CASTRO, J.G; SOUZA-MOSIMANN, R. M. De; LAUDARES-SILVA, R.; FORSBERG, B. R. 2003. Composição da comunidade de diatomáceas periféricas do rio Jaú, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 33 (4): 583-606.
- GOLDSBOROUGH, L. G. e ROBINSON, G. G. Pattern in wetlands. In: Steveverson, R. J., Bothwell, M. L. e Lowe, R. L. (eds.) **Algal Ecology**. Academic Press, San Diego, 77-117. 1996.
- GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. 2016. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, **National University of Ireland, Galway**. <http://www.algaebase.org>; searched on 08 September 2016.
- HUSTEDT, F.. 1927-1966. Die Kieselalgen. In: Rabenhorst, L. (Ed.) Kryptogamen Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz, London: **Johnson Reprint Corp**. 3 vols.
- JUNK, W.J.; ROBERTSON, B.A.; DARWICH, A.J.; VIEIRA, I. 1981. Investigações limnológicas e ictiológicas em Curuá-Una, a primeira represa hidroelétrica da Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 11(4): 689-716.

KRAMMER, K. E LANGE-BERTALOT, H.. 1986. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. e Mollenhauer, D.. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart & New York, G. **Fischer**, v. 2, parte 1. 876 p.

KRAMMER, K. e LANGE-BERTALOT, H.. 1988. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D.. Süßwasserflora von Mitteleuropa. **Stuttgart & New York, G. Fischer**, v. 2, parte 2. 596 p.

KRAMMER, K. e LANGE-BERTALOT, H.. 1991. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D.. Süßwasserflora von Mitteleuropa. **Stuttgart & Jena: G. Fischer**, v. 2, parte 3. 576 p.

MELO, S., TORGAN, L.C. and RAUPP, S.V. Actinella species (Bacillariophyta) from an Amazon black water floodplain lake (Amazonas – Brazil). **Acta Amazonica**, 2010, 40(2), 269-274. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672010000200004>.

METZELTIN, D., LANGE-BERTALOT, H. & GARCÍA RODRIGUEZ, F. 2005. Diatoms of Uruguay. In: H. Lange-Bertalot (ed.). **Iconographia Diatomologica. Annotated diatom micrographs**. v.15. Koeltz Scientific Books, Stuttgart.

MORANDI, L. L. 2002. Eunotiales (Bacillariophyceae) de águas continentais do estado de São Paulo: levantamento florístico. Dissertação de Mestrado. **Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto**. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto – SP. 156p.

PAPPAS, J.L. & STOERMER, E.F. 1996. Quantitative method for determining a representative algal sample count. **Journal of Phycology** 32: 693-696.

PATRICK, R. e REIMER, C. W.. 1966. The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. v. 1. **Monographs of the Academy of Natural Science of Philadelphia**. 688 p.

POMPÊO, M.L.M & MOSCHINI-CARLOS, V. 2003. Macrófitas aquáticas e perifíton - **Aspectos ecológicos e metodológicos** São Carlos, Rima.

RAUPP, S., TORGAN, L. e MELO, S. 2009. *Planktonic diatom composition and abundance in the Amazonian floodplain Cutiuaú Lake are driven by the flood pulse*. **Acta Limnologica Brasílica** 21(2): 227-234.

RIPPLE, H. and KOCIOLEK, J. The diatom (Bacillariophyceae) genus Actinella Lewis in Hawai'i. **Pacific Science**, 2013, 67(4), 609-621. <http://dx.doi.org/10.2984/67.4.11>.

ROUND, F. E., 1983. Biologia das algas. **Ed. Guanabara**, 2ª edição, Rio de Janeiro, 262 p.

ROUND, F. E., CRAWFORD, R. M. e MANN, D. G.. 1990. *The diatoms: Biology & Morphology of the Genera*. New York: **Cambridge University Press**. 747 p.

SABBE K., VANHOUTTE K., LOWE R.L., BERGEY E.A., BIGGS B.J.F., FRANCOEUR S., HODGSON D. & VYVERMAN W. 2001. Six new Actinella (Bacillariophyta) species from Papua New Guinea, Australia and New Zealand: further evidence for widespread diatom endemism in the Australasian region. **European Journal of Phycology** 36: 321–340. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0967026201003328>

SALOMONI, S. E.; ROCHA, O.; CALLEGARO, V. L.; LOBO, E. A. 2006. Epilithic Diatoms as indicators of water quality in the Gravataí River, Rio Grande do Sul, **Brazil. Hydrobiologia**, Dordrecht 559: 233-246.

SALOMONI, S., TORGAN, L. & ROCHA, O. 2007. Sampler collection gadget for epilithic diatoms. **Brazilian Journal of Biology** 67(4): 681-683.

SIVER, P.A., BISHOP, J., LOTT, A. and WOLFE, A.P. Heteropolar eunotioid diatoms (Bacillariophyceae) were common in the North American Arctic during the middle Eocene. **Journal of Micropalaeontology**, 2015, 34(2), 151-163. <http://dx.doi.org/10.1144/jmpaleo2014-005>.

SOUSA, K. A., MELO, S. & TALGATTI, D. M. 2016. Diatomáceas perifíticas em macrófitas do Reservatório de Curuá- Una (Santarém, Pará): variação da comunidade em dois ciclos hidrológicos In: XVI Congresso Brasileiro de Ficologia, 2016, Parnaíba. Anais do XVI **Congresso Brasileiro de Ficologia**, 2016

SPAULDING, S., and EDLUND, M. (2009). *Amphicampa*. In **Diatoms of the United States**. Retrieved September 08, 2016, from <http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/genus/Amphicampa>.

TALGATTI, D.M.; WETZEL, C.E.; MORALES, E.; ECTOR, L.; TORGAN, L.C. (2014) .Transfer of *Fragilaria atomus* Hust. to the genus *Stauroforma* (Bacillariophyta) based on observation of type and newly collected material. **Phytotaxa**, 158 (1): 43-56.

VAN DAM, H.; MERTENS, A.; SINKELDAM, J. 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from Netherlands. **Netherlands Journal of Aquatic Ecology** 28(1): 117-133

WETZEL, R. G. 2001. Limnology: Lake and river ecosystems. **San Diego: Academic Press**, 3 ed. 1006 p.

WETZEL, C. E. 2011. Biodiversidade e distribuição de diatomáceas (Ochrophyta, Bacillariophyceae) na bacia hidrográfica do Rio Negro, Amazonas, Brasil. Tese de doutorado. **Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente**, São Paulo. 1876 pp.