

Microalgas: Levantamento de Microalgas no Riacho Pequiá do Município de Açailândia - Maranhão

Helane Alves Sá¹, Iara Batista Evangelista², Elayne Cristina da Silva Costa³, Iane Paula Rego Cunha⁴, Marcelo Francisco da Silva⁵, Diego Carvalho Viana⁵

¹Bióloga, Mestranda no Programa de pós Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, Imperatriz-MA. Brasil. E-mail: helane_alves@hotmail.com *Autor para correspondência.

²Bióloga, Unidade de Ensino Superior do Sul do Maranhão, Imperatriz-MA Brasil. E-mail: lucena_iara@hotmail.com

³Bióloga, Unidade de Ensino Superior do Sul do Maranhão, Imperatriz-MA Brasil. E-mail: elayne_biotec@hotmail.com

⁴Professora, Doutora em Biologia Vegetal, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão. Brasil. E-mail: ianerego@yahoo.com.br

⁵Professor, Mestre em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão. Brasil. E-mail: silvamf@gmail.com

⁶Professor, Doutor em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Brasil. E-mail: diego_carvalho@hotmail.com

RESUMO. As microalgas são importantes constituintes da base da cadeia alimentar de ambientes aquáticos, não só perfazem uma grande parte do plâncton como também têm sido consideradas responsáveis pela maior parte do oxigênio da atmosfera terrestre. Atualmente, conhecem-se mais de quarenta mil espécies de microalgas e quase todas as semanas se descobre uma nova. Essa pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de efetivar levantamento dos gêneros de microalgas no Riacho Pequiá do Município de Açailândia-MA, sendo este localizado em área rural, urbana e siderúrgica. As coletas foram realizadas bimestralmente, durante cinco meses em 05 pontos. A identificação foi realizada com o uso do microscópio óptico e com o auxílio da bibliografia especializada. Foram identificados 14 gêneros de microalgas sendo estas: *Ankistrodesmus*, *Bambusina*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Cymbella*, *Desmidium*, *Eunotia*, *Euastrum*, *Espirogira*, *Micrasterias*, *Navícula*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Staurastrum*. Com esses resultados, conclui-se que o Riacho Pequiá é de grande representatividade.

Palavras chave: Fitoplâncton, Ecossistema, Região Tocantina do Maranhão

Microalgae: Survey of Microalgae in Creek Pequiá Municipality Açailândia – Maranhão

ABSTRACT. Microalgae are important constituents the basis of the food chain of aquatic environments, not only make up a large part of the plankton but also have been held responsible for most of the oxygen in the Earth's atmosphere. Currently, more than forty thousand species of microalgae are known and almost every week a new one is discovered. This research was developed with the objective of survey of the microalgae genera in the Pequiá Creek of the Municipality of Açailândia-MA, being this located in rural, urban and steel area. The collections were carried out bimonthly, during five months in 05 points. Identification was performed using the optical microscope and with the aid of specialized bibliography. Fourteen microalgae genera were identified: *Ankistrodesmus*, *Bambusina*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Cymbella*, *Desmidium*, *Eunotia*, *Euastrum*, *Espirogira*, *Micrasterias*, *Navícula*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Staurastrum*. These results, it is concluded that Pequiá Creek is of great representativeness.

Keywords: Phytoplankton, Ecosystem, Region of Tocantins of Maranhão

Introdução

As microalgas pertence a um grupo muito heterogêneo de organismos. São

predominantemente aquáticos e microscópicos unicelulares, podendo formar colônias, e apresentar pouca ou nenhuma diferenciação celular. Sua coloração variada é característica pela

presença de clorofila e mecanismo fotoautotrófico (RAVEN, 2001).

São componentes importantes em ecossistemas aquáticos, onde desempenham funções ecológicas semelhantes ao das plantas em ambiente terrestre, produzindo oxigênio por atividade fotossintética e constituindo a base alimentar para muitos animais aquáticos. A grande quantidade de fitoplâncton que constitui a base energética para outros níveis tróficos, regula a produtividade biológica dos ambientes aquáticos (TEIXEIRA, 2002).

A biomassa das microalgas e os extratos de biomassa estão ganhando destaque no mercado mundial, devendo-se o aumento na demanda de produtos originados de microalgas, principalmente ao fato de apresentarem substâncias com efeitos nutracêuticos (ABALDE, 1995)

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de efetivar levantamento dos gêneros de microalgas do Riacho Pequiá no Município de Açailândia – MA, sendo este localizado em área rural, urbana e siderúrgica.

Material e Métodos

As saídas de campo foram realizadas a cada dois meses no Riacho Pequiá na cidade de Açailândia – MA (4°53'57,94" S; 47°22'57,25" O) (Figura 1). As coletas foram feitas através da retirada manual da camada superficial da água nas margens no meio do riacho, para as coletas no meio do riacho utilizou-se um barco para locomoção. No período de expedição, as coletas foram realizadas em várias partes do riacho, a ilha coco verde serviu como base de pesquisa.

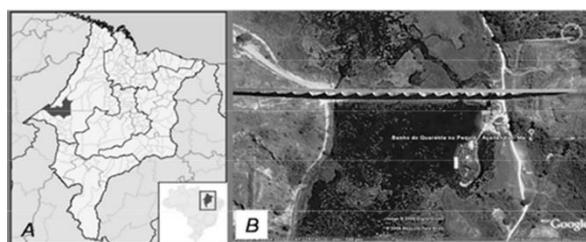
O método empregado na coleta do material foi adequado a partir da literatura especializada descrita por (BICUDO; MENEZES, 2007). As coletas foram realizadas, em 05 pontos no riacho Pequiá. Utilizou-se 200 ml de água coletada em vidros de 250ml e foi acrescentado 10ml de lugol para conservar as amostras. A identificação foi realizada com o uso do microscópio óptico e com o auxílio da bibliografia especializada.

A identificação foi realizada com o uso do microscópio óptico no laboratório de microscopia da UNISULMA (Unidade de Ensino Superior do Sul do Maranhão). As amostras foram preparadas da seguinte forma: com uma pipeta coleta-se

algumas gotas do material dos potes, em seguida coloca-se na lâmina, depois adiciona a lamínula, posteriormente foi levado ao microscópio para devida análise (identificação, desenho e fotografia). A identificação das microalgas foram feitos com o auxílio da bibliografia especializada por (Bicudo & Menezes, 2007).

Para a estimativa, as microalgas foram separadas em grupos de acordo com a estrutura e complexidade. A classificação das microalgas nestes grupos permite uma visualização da comunidade como um todo e não apenas em níveis de espécies presentes, considerando-se que microalgas pertencentes a um mesmo grupo possuem semelhanças nas suas adaptações e resistência aos mais diversos fatores físicos e biológicos tais com local, produtividade, entre outros.

Figura 1. A: Mapa da cidade do Maranhão, destacando a cidade de Açailândia. **B:** Imagem de satélite do riacho Pequiá.



Fonte: Google earth

Resultados e Discussão

Durante a pesquisa foram encontrados 14 gêneros mostrando que o riacho é de grande representatividade de microalgas sendo estas: *Ankistrodesmus*, *Bambusina*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Cymbella*, *Desmidium*, *Euastrum*, *Eunotia*, *Micrasterias*, *Navícula*, *Pinnularia*, *Staurastrum*, *Spirogyra*, *Surirella*.

Desmidium Agardh

De acordo com Agardh Multicelular, as celas são quadradas, Construção mediana rasa, Cloroplastídios do tipo axiais, cada semicela que forma uma depressão funda (cavidade) Não possuem espinhos. Há vários trabalhos, tais como: Grönblad (1945); Förster (1963; 1964; 1969; 1974); Scott et al. (1965); Thomasson (1971); Sophia e Huszar (1996); Lopes e Bicudo (2003) (Figura 2A).

Closterium Nitzsch

Unicelular, Célula mais longa que larga, forma de meia lua a margem dorsal, Parede celular lisa, Presença de Cloroplastídios, Não existe constrição mediana: Indivíduo de habito isolado. Alguns trabalhos que permitem identificar um grande número de espécies de *Closterium*. Podem ser citados, West e West (1904), Bicudo e Castro (1994) identificaram 47 espécies que ocorrem no estado de São Paulo (Figura 2B).

Bambusina Kützing

Multicelular, Constrição mediana leve, Cloroplastídios axiais, Possui pirenóide central, Possui filamentos, Vista apical das semicélulas é circular. Distribuição cosmopolita. A única espécie (*B.brebissonii*) que ocorre no estado de São Paulo; (BICUDO; SAMANEZ, 1984) (Figura 2C).

Staurastrum Meyen

Unicelulares, Mais comprida que larga, Constrição mediana rasa, Presença de espinhos, Parede celular constituída por duas peças que encaixam, Indivíduos de habito solitário. Compreende ao redor de 200 espécies e tem distribuição geográfica cosmopolita. 63 ocorrem na região central da Europa, através de Ruzicka (1981) (Figura 2D).

Ankistrodesmus Corda

Unicelular, Célula longa com polo pontiagudo, Célula irregular, Cloro plastídios parietal, Não existe mucilagem, Parede celular lisa, Células tetraédricas, Sem presença de constrição mediana. Segundo Sant'Anna e Martins (1982) registraram para a espécie valores métricos e medidas superiores ao já registrado (Figura 2E).

Micrasterias Agardh

Célula solitária, Divididos por incisões entre lobos e lóbulos, Célula mais longa do que larga, Constrição mediana profunda, Parede celular lisa, Presença de cloroplastídios. Grönblad (1945) registrou, pela primeira vez, a ocorrência desta espécie no território brasileiro. São conhecidas atualmente cerca de 70 espécies de

Micrasterias. Permitem identificar um bom número dessas espécies e Bicudo e Sormus (1982), as 27 que ocorrem no estado de São Paulo (Figura 2F).

Cosmarium Corda

Indivíduo unicelular, Célula solitária, Célula constrita na região mediana, Célula dividida em lobos, Parede celular granulada, Cloroplastídios axiais, 1 ou 2 pirenoides. Os representantes de *cosmarium* habitam, de preferência, ambientes de água acida e limpa. Segundo Bicudo (2007) várias espécies já foram encontradas em corpos d'água alcalina e rica em matéria orgânica (poluídas) (Figura 2G).

Euastrum Ehrenberg

Unicelular, Constrição mediana, Fenda apical profunda e estreita em forma de V, Parede celular lisa. Cada semicélulas possui apenas um cloroplastídio. Compreende ao redor de 200 espécies e tem distribuição geográfica cosmopolita. 63 ocorrem na região central da Europa, através de Ruzicka (1981) (Figura 2H).

Spirogyra Link

Multicelular, Sem constrição mediana, Filamentos unisseriados simples e constituídos por células cilíndricas, Cloroplastídeos parietais com a forma de fita helicóide, Pirenoides arranjados em série. Mais de 30 espécies já foram identificadas no Brasil, sendo o estado do Rio de Janeiro. Os trabalhos de Dias (1983) permitem identificar os maiores números de espécies de *Spirogyra* (Figura 2I).

Cymbella Agardh

Células solitárias, Presença de Mucilagem, Possui estigmas, Valvas pouco ou fortemente dorsiventrals; apresenta estrias uniseriadas, Sistema de rafe ao longo da linha mediana da válvula. São poucas as espécies registrada no Brasil algumas tiveram a sua morfologia descrita por Moreira (1990) e Ludwig (1996) (Figura 2J).

Surirella Agardh

Célula solitária, Frústula heteropolares, Valvas alargadas lineares obovadas, sistema de rafe ao redor de todo o perímetro da margem

valvar, Superfície valvar côncava, Possui estrias multiseriadas. Segundo Cotin (1990), Brassac (1999) registraram em torno de 30 espécies que ocorre no Brasil (Figura 2L).

Eunotia Ehrenberg

Valvas isopolares, Presença de estrias uniseriadas, Presença do sistema de rafe. De acordo com Ludwig e Valente Moreira (1989) já foram cerca 80 registro (Figura 2M).

Navícula Bory

Célula solitária, Valvas lanceoladas com agudamente arredondados ápices Estrias por irradiar claramente ao longo da valva, Rafe central, Ausência de estigma, Valvas isopolares, Valvas não dorsiventrals. De acordo com Metzeltin e Lange-Bertalot (1998), o número de espécies desse gênero ultrapassa 200 espécies (Figura 2N).

Pinnularia Ehrenberg

Células solitárias, Possui estrias, Valvas isopolares não dorsiventrals, Possui sistema de rafe, Fíbulas ausentes. Muitas espécies foram removidas de navícula para outros gêneros. Lange-Bertalot, (2001) (Figura 2O).

Diatomáceas

Foram identificados cinco gêneros de Diatomáceas sendo elas *Eunotia*, *Cymbella*, *Navícula*, *Surirella*, *Pinularia*. As diatomáceas como um todo, é um forte indicador de águas ácidas, oligotróficas, ricas em oxigênio e pobres em compostos orgânicos nitrogenados. No entanto algumas espécies não exigem tais condições e habitam outros tipos de águas. Gênero predominantemente continental. Mais de 150 espécies de *Eunotia* são conhecidas atualmente (HUSTEDT, 1930; SCHMIDT, 1874-1959). Cerca de 80 dessas espécies já foram registradas em trabalhos feitos com material do Brasil.

O levantamento de gêneros de microalgas foi realizado no Riacho Pequiá, visando identificar os gêneros de microalgas, contribuindo com o escasso conhecimento sobre a estrutura e diversidade desta comunidade. Durante a pesquisa foram encontrados 14 gêneros predominantes estudados, mostrando que o riacho é de grande representatividade na sua flora fitoplânctônica.

Dessa forma, se faz necessário que se encontrem ações concretas e responsáveis para a preservação do Riacho, associadas às atividades de educação ambiental e conscientização tanto da comunidade local, como de visitantes provenientes do fluxo turístico da região.

Considerações Finais

O levantamento de gêneros de microalgas foi à primeira pesquisa a ser realizada no Riacho Pequiá, visando identificar os gêneros de microalgas, contribuindo com o escasso conhecimento sobre a estrutura e diversidade desta comunidade.

Dessa forma, se faz necessário que se encontrem ações concretas e responsáveis para a preservação do Riacho, associadas às atividades de educação ambiental e conscientização tanto da comunidade local, como de visitantes provenientes do fluxo turístico da região.

Assim, pode-se dizer que esse trabalho se caracterizou pela avaliação preliminar de microalgas ali existentes e por um esforço inicial para a investigação e conhecimento do local, visto que há uma escassez de estudos nesta área. Acredita-se que essa pesquisa servirá de subsídios para extensão às futuras pesquisas, aprofundando-se nos monitoramentos para conservação do ecossistema, ampliando e aprofundando estudos e pesquisas nas diversas áreas das aplicações biotecnológicas de microalgas e estudos ecológicos.

Agradecimentos

A Deus pelo o dom da vida. Com grande prazer, expressei minha gratidão às pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a concretização desse trabalho. Aos Professores orientadores, Marcelo e Iane pela confiança, e apoio constante desde o início deste trabalho. A UNISULMA e UEMA pela infraestrutura e recursos oferecidos para a realização deste trabalho.

Referências bibliográficas

- ABALDE, J.; CID, A.; HIDALGO, P.; TORRES, E.; HERRERO, C. **Microalgas: cultivo e aplicaciones**. España: Universidade da Coruña, 1995. 210p. (Monografías n.26).
- BICUDO, C.E. DE M.; MENE, M. **Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil**, 2º edição; São Paulo; Guanabara, 2007.
- BICUDO, C.E.M.; SAMANEZ, I.M. Desmidióflora Paulista III. **Bibliotheca Phycologica** v. 68, p.1-139, 1984.
- BICUDO, C.E.M.; SORMUS, L. Polymorphism in the desmid *Micrasterias laticeps* and its taxonomical implications. **Journal of Phycology**. v.8, p.273-242, 1972.
- BICUDO, C.E.M.; CASTRO, A.A.J. 1994. **Desmidióflora paulista IV (gêneros Closterium, Spinoclosterium)**. Berlin; Stuttgart: J. Cramer. 191p. (Bibliotheca Phycologica, band 95).
- BRASSAC, N.M. **Diatomoflórula dos rios da área de influência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Bacia do Rio Iguaçu, Estado do Paraná. Curitiba, 1999**. 368 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- CONTIN, L.F. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na região de captação d'água do rio Iguaçu (SANEPAR), em Curitiba, estado do Paraná, Brasil. **Estudo de Biologia**, n. 24, p. 5-95, 1990.
- DIAS, I.C.A. Zygnemaceae do município do Rio de Janeiro e arredores: uma contribuição ao seu conhecimento. **Rickia**, v.10, p.85-104, 1983.
- FÖRSTER, K. Desmids of Brazil, 1: Northern Brazil. **Revue Algologique: nouvelle série**, v.7, p.38-92, 1963.
- FÖRSTER, K. Desmids of Brazil, 2: Bahia, Goyaz, Piauí and Northern Brazil. **Hydrobiologia**, v.23, p.321-505, 1964.
- FÖRSTER, K. Amazonian Desmids. 1st part. Area Santarém. **Amazoniana**, v.2, p.5-232, 1969.
- FÖRSTER, K. Amazonian Desmids. 2nd part. Area Maués Abacaxis. **Amazoniana**, v.5, n.2, p.135-242, 1974.
- GRÖNBLAD, R. Brazilian algae, specially Desmidiaceae from low region of Amazon river from August Ginzberger samples on year of MCMXXVII. **Acta Societatis Scientiarum Fennicae**, Nova Séries B, v.2, p.1-42, 1945.
- HUSTEDT, F. **Bacillariophyta (Diatomeae)**. Die Susswasser-Flora Mitteleuropas, 10. Jena, Gustav Fischer, 1930. 446p.
- LANGE-BERTALOT, H. (2001). *Navicula sensu stricto*, 10 genera separated from *Navicula sensu lato*, Frustulia. In: H. LANGE-BERTALOT (ed.), **Diatoms of Europe, Diatoms of the European Inland waters and comparable habitats**. A.R.G. Gantner Verlag K.G, ed.2: pp. 1-526.
- LOPES, M.R.M.; BICUDO, C.E.M. Desmid Flora of the Flood Plain Lake, Acre River, Amazonas State, Brazil. **Acta Amazonica**, v.33, p.167-212, 2003.
- LUDWIG, T.A. **Levantamento florístico das diatomáceas (Bacillariophyceae) dos gêneros Cymbella e Gomphonema do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1996.
- LUDWIG, T.A.; VALENTE-MOREIRA, I.M. Contribuição ao conhecimento da diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu, Brasil. I: Eunotiaceae (Bacillariophyceae). **Arquivos de biologia e tecnologia** (Curitiba), v.32, n.3, p.543-560, 1989.
- METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H. Tropical Diatoms of South America. **Iconographia Diatomologica** v.5, p.1-220, 1998.
- MOREIRA, A.L.O.R. **Estudo taxonômico de Cymbella Agardh e Gomphonema Ehrenberg da região de captação de água do Rio Pirapó, Maringá, Paraná, Brasil**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1990.
- RAVEN, P.H. **Biologia vegetal**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906p.
- RŮŽIČKA J. **Die Desmidiaceen Mitteleuropas**, Band 1, 2. Lieferung. – E. Schweizerbart'sche Verl., Stuttgart. 1981.
- SANT'ANNA, C.L.; MARTINS, D.V. Chlorococcales (Chlorophyceae) dos Lagos Cristalino e São Sebastião, Amazonas, Brasil: taxonomia e aspectos limnológicos. **Brazilian Journal of Botany** v.5, p.67-82, 1982.

SCHMIDT, A. **Atlas der Diatomaceen-Kunde**. Leipzig, O. R., Reisland. II. 1874-1959.

SCOTT, A.M., GRÖNBLAD, R.; CROASDALE, H.T. Desmids from the Amazon Basin, Brazil, collected by Dr. H. Sioli. **Acta Botanica Fennica**, v.69, p.3-93, 1965.

SOPHIA, M.G.; HUSZAR, V.L.M. Planktonic desmids of three Amazonian systems (Lake Batata, Lake Mussurá e Trombetas River), Pará, Brasil. **Amazoniana**, v.14, p.75-90, 1996.

TEIXEIRA, V.L. Produtos naturais marinhos. In: PEREIRA, R.G.; SOARES-GOMES, A. (Orgs). **Biologia marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. p.249-279.

THOMASSON, K. Amazonian algae. **Mémoires de l'Institute Royale des Sciences Naturelles de Belgique**, v.10, n.86, p.1-57, 1971.

WEST, W.; WEST, G.S. **A monograph of the British Desmidiaceae**. v. 1, London, The Ray Society. 1904.

Artigo **recebido** em 31 de março de 2018.

Avaliado em 13 de abril de 2018.

Aceito em 25 de maio de 2018.

Publicado em 20 de junho de 2018.

Figura 2. A: *Desmidium* Agardh; B: *Closterium* Nitzsch; C: *Bambusina* Kützing; D: *Staurastrum* Meyen; E: *Ankistrodesmus* Corda; F: *Micrasterias* Agardh; G: *Cosmarium* Corda; H: *Euastrum* Ehrenberg; I: *Spirogyra* Link; J: *Cymbella* Agardh; L: *Surirella* Agardh; M: *Eunotia* Ehrenberg; N: *Navícula* Bory; O: *Pinnularia* Ehrenberg.

