

## OCORRÊNCIA DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS E SUA ASSOCIAÇÃO COM ALGAS PERIFÍTICAS

Ubirajara Lima FERNANDES<sup>1,2</sup>; Elaine Cristina Conceição de OLIVEIRA<sup>1,3</sup>;  
Valdemi Marcelino FERREIRA<sup>1,2</sup>; Eveline Pinheiro de AQUINO<sup>1,2</sup>;  
Sírléis Rodrigues LACERDA<sup>1,4</sup>

<sup>(1)</sup>Laboratório de Botânica, Universidade Regional do Cariri – URCA, Crato, CE; <sup>(2)</sup>IC/ CNPq; <sup>(3)</sup>IC/ FUNCAP; <sup>(4)</sup>Orientadora, Departamento de Ciências Físicas e Biológicas.

[ubirajarafernandes@bol.com.br](mailto:ubirajarafernandes@bol.com.br)

**Resumo** - Uma das características da vegetação litorânea se constitui na alta população de microalgas epífitas. Além de servirem de substrato para o perifíton, as macrófitas aquáticas exercem papel de destaque nos ecossistemas aquáticos influenciando tanto na determinação das características limnológicas, como na ciclagem/estoque de nutrientes e sustentação das cadeias de herbivoria. A fim de analisar a associação de macrófitas aquáticas mais favoráveis ao desenvolvimento de algas perifíticas, foi realizado um estudo comparativo na ocorrência populacional da vegetação aquática do açude Thomaz Osterne de Alencar, Crato, Ceará (7° 6'43" S e 39°31'33" W). Com base na determinação da composição de microalgas perifíticas, analisadas por microscopia óptica, realizou-se o acompanhamento das macrófitas ocorrentes em cada ponto de amostragem e durante todo o período de estudo (abril/06 a novembro/07). As amostras foram obtidas através de espremidos manuais das macrófitas aquáticas e remoção de partes constituintes, sendo acondicionadas e fixadas com formol a 4%. Foram montadas exsicatas do material coletado e enviadas para taxonomistas. Os exemplares identificados foram depositados no acervo do Herbário Caririense Dárdaro de Andrade Lima da Universidade Regional do Cariri – URCA. As macrófitas identificadas foram as angiospermas (*Nymphaea* sp., *Elodea* sp. e *Polygonum* sp. ), tendo sido as duas últimas mais frequentes no ambiente; seguida da carófito (*Chara* sp.) e da pteridófito (*Salvinia oblongifolia* Mart). Dos 118 táxons perifíticos registrados, verificou-se que 69% ocorreram em associação a *S. oblongifolia* Mart, o que a classifica como mais favorável à colonização desses organismos. Essa pteridófito é uma espécie que flutua livremente na água e apresenta maior facilidade de dispersão, destacando-se como um ótimo hospedeiro.

**Palavras-chave:** macrófitas aquáticas, microalgas perifíticas, colonização.

## INTRODUÇÃO

Através dos séculos, a complexidade dos usos múltiplos da água pelo homem aumentou e produziu enorme conjunto de degradação e poluição. Por outro lado, os usos múltiplos excessivos e as retiradas permanentes para diversas finalidades têm diminuído consideravelmente a disponibilidade de água produzindo inúmeros problemas de escassez em muitas regiões e países (TUNDISI, 2005).

O aporte de esgotos e efluentes de terras agrícolas fertilizadas pode causar o acréscimo inapropriado de nutrientes e alterar bastante os ciclos naturais dos ambientes aquáticos, mais a produção excessiva de matéria orgânica dentro de um lago ou de um rio pode levar a um desequilíbrio quando os processos naturais de regeneração não conseguirem dar conta do aumento na demanda por reciclagem de matéria orgânica (RICKLEFS, 2003).

As macrófitas aquáticas são plantas flutuantes, fixas ou livres, que representam grandes biomassas vegetais e importantes produtores primários. Durante muitos anos foram consideradas pouco importantes para o metabolismo dos ecossistemas aquáticos, no entanto, com o aprofundamento do conhecimento, particularmente após estudos efetuados nas regiões tropicais, ficou evidenciado o seu importante papel, importante na troca de nutrientes, podendo tornar-se as principais controladoras da dinâmica de nutrientes no ecossistema (POMPÊO, 1999).

Uma das características da vegetação litorânea se constitui na alta população de microalgas epífitas, que as utilizam como substratos. As macrófitas aquáticas exercem papel de destaque nos ecossistemas aquáticos influenciando tanto na determinação das características limnológicas, como na ciclagem/estoque de nutrientes e sustentação das cadeias de herbivoria.

Estudos ecológicos relativos as macrófitas aquáticas e ao perifíton, particularmente em ecossistemas aquáticos tropicais brasileiros, sempre evidenciam a importante contribuição dessas comunidades para o metabolismo do ecossistema (POMPÊO e MOSCHINI-CARLOS, 2003). A grande maioria dos lagos naturais e aqueles construídos pelo homem apresentam características morfométricas que propiciam o desenvolvimento de extensas comunidades de macrófitas aquáticas na região litorânea, que desempenham importante papel no metabolismo de todo o ecossistema, no entanto os estudos sobre a produção primária e sobre as características limnológicas em geral, se caracterizavam na região pelágica dos lagos, destacando somente o fitoplâncton e o sedimento como os compartimentos mais importantes no ciclo de nutrientes em lagos, sem, no entanto considerar as comunidades de macrófitas aquáticas. (ESTEVES e CAMARGO, 1986).

O estudo das macrófitas aquáticas quando realizado de maneira adequada, pode fornecer importantes informações sobre a ecologia do ambiente, uma vez que essa

comunidade é fundamental e limitante na ocorrência de outras comunidades, principalmente das microalgas perifíticas, foco dessa pesquisa, que são organismos imprescindíveis para a estabilidade do ambiente, além de serem bioindicadores da qualidade da água.

Baseado na importância das macrófitas aquáticas para o equilíbrio ecológico do ambiente e a fim de contribuir para o conhecimento da diversidade das macrófitas e microalgas ocorrentes, visou-se analisar a associação dessas comunidades, e verificar quais os táxons de macrófitas são mais favoráveis ao desenvolvimento de algas perifíticas. Desta forma, foi realizado um estudo comparativo na ocorrência populacional da vegetação aquática do Açude Thomaz Osterne de Alencar, Crato, Ceará.

## **2 - MATERIAL E MÉTODOS**

O Açude Thomaz Osterne de Alencar está localizado no distrito de Monte Alverne, município de Crato, Sul do Ceará, entre as latitudes 7° 5' 28''norte, 7° 6' 43''sul e longitude 39° 28' 43''leste 39° 31' 33''oeste, e apresenta capacidade hídrica estimada em 28.780.000m<sup>3</sup>.

As macrófitas aquáticas foram coletadas, tendo sido realizada a montagem de exsiccatas e o envio do material botânico para taxonomistas. Os exemplares identificados foram depositados no acervo do Herbário Caririense Dárdaro de Andrade Lima da Universidade Regional do Cariri – URCA.

As coletas para o estudo do perifíton foram realizadas através de espremidos de raízes e/ou raspagem de algumas partes de plantas aquáticas. Após as coletas, as amostras foram fixadas com formol neutro a 4% (NEWELL & NEWELL, 1968), e posteriormente, transportadas para o acervo do Laboratório de Botânica da Universidade Regional do Cariri.

A análise da composição de microalgas perifíticas consistiu na identificação dos táxons, utilizando-se microscópio óptico marca BIOVAL L 2000<sub>A</sub>. Para a identificação e sistematização dos táxons foram consultadas as bibliografias especializadas, tais como: Pérégallo e Pérégallo (1909), Prescott (1962), Mizuno (1968), Compère (1976), Parra *et al.* (1983), Sant'anna (1984), Round *et al.* (1992), Alves-da-Silva e Torres (1994), Xavier (1994), Bicudo e Menezes (2005), dentre outros.

## **3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dentre as macrófitas analisadas, foram registrados 5 táxons, sendo os mesmos classificados nas divisões: Charophyta, Pteridophyta e Angiospermae (Tabela 1).

**Tabela 1 – Representação dos táxons de macrófitas aquáticas ocorrentes no Açude Thomaz Osterne de Alencar, Crato, Ceará.**

Macrófita aquática	Classificação	Forma de vida
<i>Chara</i> sp.	Carófito	Submersa livre
<i>Salvinia oblongifolia</i> Mart	Pteridófita	Flutuante
<i>Elodea</i> sp.	Angiosperma	Enraizada submersa
<i>Polygonum</i> sp.	Angiosperma	Enraizada de folhas emersas
<i>Nymphaea</i> sp.	Angiosperma	Enraizada de folhas flutuantes

Em relação à ocorrência no ambiente, as macrófitas *Elodea* sp. e *Polygonum* sp. apresentaram maior frequência; seguida de *Chara* sp. e de *Salvinia oblongifolia*. Segundo Pômpeu (1999), o padrão de variação e frequência das macrófitas aquáticas está relacionado aos fatores ambientais, entre eles a disponibilidade de nutrientes, temperatura, turbulência e variação do nível da água.

De acordo com a análise da variabilidade dos grupos ecológicos identificados, foi verificado desde organismos submersos até emersos. E quanto à distribuição, baseando-se na comparação entre diferentes áreas de amostragem do ecossistema, foi observado uma predominância da angiosperma *Polygonum* sp. (popularmente conhecida como “Fumo-bravo”), que esteve presente em todos os pontos estudados. Segundo a avaliação da disposição desses representantes em cada área analisada, verificou-se que a região litorânea se mostrou mais largamente preenchida em relação à região limnética. Sendo que, alguns representantes ocorreram de forma mais expressiva do que outros, como por exemplo, a angiosperma *Elodea* sp. no período chuvoso registrou uma maior ocupação em termos de área, tendo sido também registrada durante o período de estiagem. A pteridófita *Salvinia oblongifolia*, foi também melhor distribuída no período chuvoso, com ocupação, tanto nas proximidades das margens, quanto em distâncias maiores destas, compreendendo verdadeiros tapetes no espelho d’água (Figura 1).

Baseado nesses dados de variação das macrófitas e de seu maior desenvolvimento na região litorânea entende-se que uma maior ocorrência desses representantes está relacionada às maiores concentrações de nutrientes nesse compartimento, fato que o difere em relação à menor colonização das macrófitas na região limnética. Segundo Nogueira *et al.*, a região litorânea se constitui em um compartimento muito complexo, que deve ser analisado separadamente da região limnética. Parte dessa complexidade se deve ao crescimento abundante de macrófitas aquáticas, que podem influenciar de modo decisivo o metabolismo dos ecossistemas límnicos.



**Figura 1 – Fotos representativas do Açude Thomaz Osterne de Alencar, Crato, CE. Distribuição da *Salvinia oblongifolia* na região litorânea (A); Detalhe da *Elodea* sp. (B); Detalhe da *Salvinia oblongifolia* (C); Visão geral de alguns dos pontos amostrados, habitado por *Polygonum* sp. (D).**

No estudo das macrófitas aquáticas, é possível obter informações sobre o aporte de nutrientes do meio, uma vez que as oscilações de nutrientes refletem diretamente nessa comunidade. Assim, o acompanhamento dessa comunidade se faz importante para o conhecimento da qualidade da água, pois os nutrientes livres, utilizam metais e possuem capacidade de absorver contaminantes.

Para Cavenaghi *et al.* (2003), é importante ser destacado que o sedimento pode se constituir em uma fonte mais estável de nutrientes para suportar o crescimento de comunidades de plantas aquáticas, justificando em parte a grande ocorrência de plantas aquáticas nas áreas de intensa sedimentação.

Plantas aquáticas que crescem nas zonas litorais dos reservatórios e rios geram um habitat crucial, importante na determinação da abundância e da diversidade de organismos aquáticos (AGOSTINHO *et al.*, 2003).

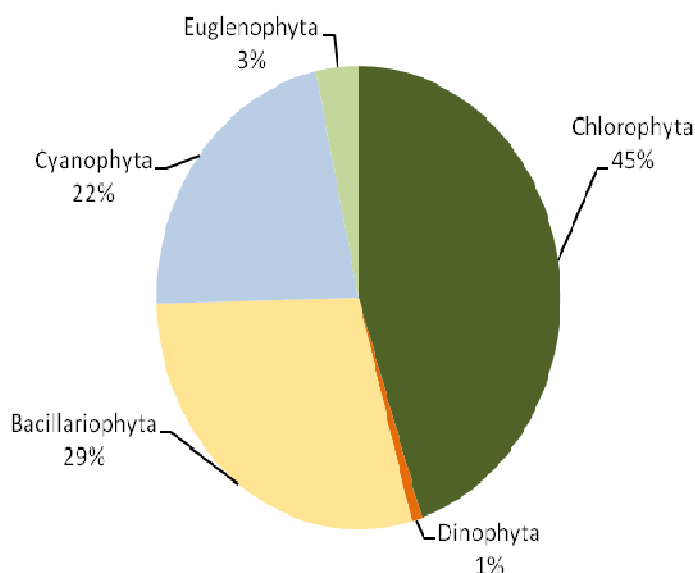
A composição de microalgas perifíticas do açude Thomaz O. de Alencar esteve representada por 118 táxons distribuídos nas divisões: Chlorophyta (45%), Bacillariophyta (29%), Cyanophyta (22%), Euglenophyta (3%) e Dinophyta (1%) (Figura 2). De acordo com Cetto *et al.* (2004), a riqueza de espécies na comunidade perifítica, está relacionada com a temperatura, a disponibilidade de nutrientes e a transparência da coluna d'água.

De acordo com Vercelino e Bicudo (2006) a comunidade perifítica desempenha reconhecido papel nos ciclos energéticos dos ecossistemas aquáticos continentais,

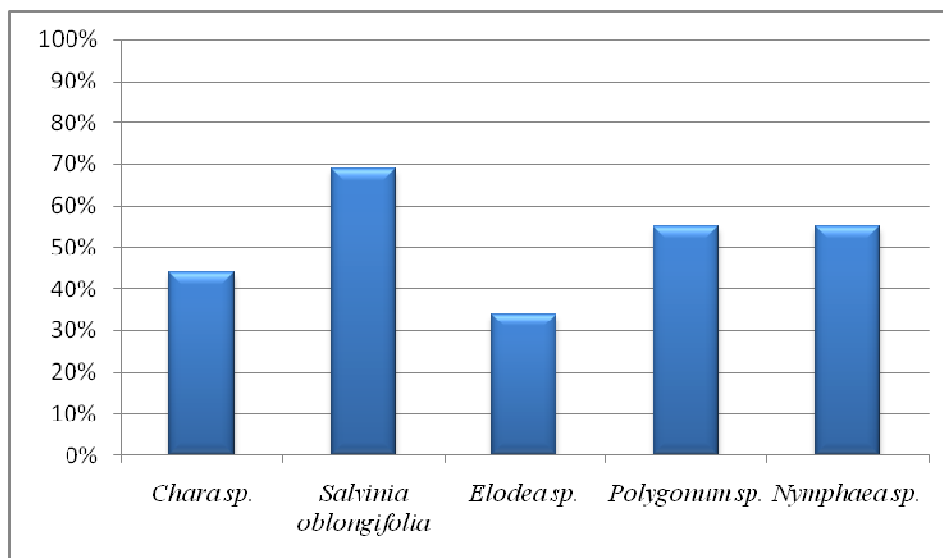
assumindo grande importância ecológica nas zonas litorâneas, as quais apresentam vários tipos de superfícies para seu desenvolvimento, tais como macrófitas aquáticas e sedimentos.

No estudo avaliativo das macrófitas aquáticas e sua associação com microalgas perifíticas, verificou-se dentre as populações de microalgas registradas nesses substratos, que 69% dos representantes do perifíton foram registrados em associação a *S. oblongifolia* Mart, classificando-a dentre as demais macrófitas do ambiente estudado, como mais favorável à colonização desses organismos (Figura 3).

O sucesso no controle de macrófitas aquáticas indica a necessidade de estudos básicos. A forma de manejo, época de aplicação e o provável sucesso dependem de estudos dessa natureza, podendo evidenciar, em determinados casos, até quando as macrófitas não representem riscos reais para os usos múltiplos do ambiente aquático (THOMAZ e BINI, 1998).



**Figura 2 – Distribuição percentual dos grupos de microalgas perifíticas registradas no Açude Thomaz Osterne de Alencar, Crato, CE.**



**Figura 3 – Distribuição percentual da ocorrência de microalgas perifíticas de acordo com a associação com macrófitas aquáticas, no Açude thomz Osterne de Alencar, Crato, CE.**

#### 4 – CONCLUSÃO

Dentre a totalidade de táxons perifíticos registrados, verificou-se uma considerada ocorrência desses representantes em associação a *S. oblongifolia*, o que a classificou como mais favorável à colonização desses organismos, em relação às demais macrófitas analisadas. Essa pteridófito é uma espécie que flutua livremente na água e apresenta maior facilidade de dispersão, destacando-se como um ótimo hospedeiro.

As macrófitas aquáticas em associação ao perifíton no Açude Thomaz O. de Alencar, foi realizada de forma comparativa entre os representantes tidos como substratos naturais, verificando uma maior complexidade quando vários táxons de macrófitas ocorreram dividindo o mesmo habitat. Contudo, foi possível verificar que a diminuição na expressividade das macrófitas aquáticas influencia no desenvolvimento da comunidade perifítica, o que evidencia a importância do estudo e acompanhamento de ambas as comunidades, que podem atuar como suporte para a identificação de padrões ecológicos e para ações de manejo.

#### 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; JÚLIO JR., H. F. Relações entre macrófitas aquáticas e fauna de peixes. In: THOMAZ, S. N.; BINI, L. M. (Eds.). **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Eduem, 2003. P. 261-289.

ALVES-DA-SILVA, S. M.; TORRES, J. R. **Estudo taxonômico do gênero *Phacus* Duj. (Euglenaceae) no parque zoológico, Sapucaia do Sul e no Jardim Botânico, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil**. Iheringia, Porto Alegre, v. 44, p. 45 – 83, jun. 1994. (Sér. Bot.)

BICUDO, C. E. de M.; MENEZES, M. **Gênero de algas continentais brasileiras** (chave de identificação e descrição). São Carlos: RIMA. 2005. 508p.

CAVENAGHI, A. L.; VELINI, E. D.; GALO, M. L. B. T.; CARVALHO, F. T.; NEGRISOLI, E.; TRINDADE, M. L. B.; SIMIONATO, J. L. A. **Caracterização da qualidade de água e sedimento relacionados com a ocorrência de plantas aquáticas em cinco reservatórios da Bacia do Rio Tietê**. Planta Daninha, v. 21, p. 43-52, 2003.

CETTO, J. M.; LEANDRINI, J. A.; FELISBERTO, S. A.; RODRIGUES, L. **Comunidade de algas perifíticas no reservatório de Irai, Estado do Paraná, Brasil**. Acta Scientiarum, v. 26, n. 1, p. 1-7, 2004.

COMPÈRE, P. Algues de la région du lac tchad. V – Chlorophycophytes (1<sup>a</sup> partie). **Série Hydrobrial.**, Cah. O. R. S. T. O. M, v. 10, n. 2, p. 77–118, 1976.

ESTEVES, F. A.; CAMARGO, A. F. M. **Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes**. Acta Limnologica Brasiliensis, v. 1, p. 273-298, 1986.

MIZUNO, T. **Illustrations of the freshwater plankton of japan**. Osaka: Hoikusha, 1968. 351 p.

NEWELL, G. E.; NEWELL, R. C. **Marini and Plankton: a practical guide** - London : Hutchinson Educational, 1968. 221p.

NOGUEIRA, F.; ESTEVES, F. de A.; COUTINHO, O. Importância dos estandes flutuantes de macrófitas aquáticas para as características limnológicas e para a ciclagem de nutrientes da Lagoa do Infernã. In: SANTOS, J. E.; PIRES, J. S. R. (Orgs.). **Estudos integrados em ecossistemas – Estação Ecológica de Jataí**. v. 2. São Carlos: Editora RiMa, 2000. P. 599-611.

PARRA, O. O.; GONZALEZ, M.; DELARROSA, V. **Manual taxonômico del fitoplancton de águas continentales**: com especial referência al fitoplâncton de Chile. V. Chlorophyceae. Parte 1: Vovocales, Tetrasporales, Chlorococcales y Ulotricales. Concepción: Editorial Universidad de Concepción, 1983. 151p.

PÉRAGALLO, H.; PÉRAGALLO, M. **Diatommées marines de France et des distrectes maritimes voisins**. Paris: J. Tempere, 1897 – 1908. 491 p.

POMPÊO, M. L. M. **As macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais: aspectos ecológicos e propostas de monitoramento e manejo**. In: POMPÊO, M. L. M. (Org.). Perspectivas da Limnologia no Brasil. São Luis: Gráfica e Editora União, 1999, p. 105-119.

POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas aquáticas e perifíton: aspectos ecológicos e metodológicos**. São Carlos, SP: RiMa Editora, 2003. 124 p.

PRESCOTT, G.W. **Algae of the Western Great Lakes Area: With an illustrated key to the Genera of Desmids and Fresh water Diatoms**. Iowa. Wm. C. Brown Company Publishers. 1962. 300p.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da natureza**. Ed. Guanabara. Koogan, 2003.



ROUND, F. E.; CRAWFORD, R.M.; MANN, D. G. **The diatoms: biology & morphology of the genera.** New York: Cambridge University Press, 1992. 747 p.

SANT'ANNA, C. L. **Chloroccales (chlorophyceae) do Estado de São Paulo, Brasil.** Germany: STAUSS & CRAMER, 1984. 348 p.

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: enfrentando a escassez.** São Carlos: RiMa, IIE, 2. Ed., 2005. 248p.

VERCELINO, I. S.; BICUDO, D. C. **Sucessão da comunidade de algas perifíticas em reservatório oligotrófico tropical (São Paulo, Brasil): comparação entre período seco e chuvoso.** Revista Brasileira de Botânica, v. 29, n. 3, p. 363-377, 2006.

XAVIER, M. B. **Criptógamas do Parque Estadual das fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 5: Euglenophyceae (Euglenaceae pigmentadas).** Hoehnea, v. 21, n. 1/2, p. 47-73, 1994.