

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE ALGAS DE INTERESSE SANITÁRIO

Andréia Clarinda Carmo Leite<sup>1</sup>  
Juliana Costa dos Santos<sup>2</sup>

**Resumo:** *Os ecossistemas de água doce são de fundamental importância para a construção de cidades e indústrias, pois servem de descargas de efluente em nível terciário, esgotos gratuitos. Isto provoca neste ambiente a eutrofização e conseqüentemente a floração de produtores, como as algas. Em sistemas eutrofizados, o crescimento de algas é extremamente favorecido, ocorrendo a floração, que tem como conseqüência diversos problemas, entre eles a diminuição da luminosidade. Como espécies representativas do nível trófico inferior, as algas são organismos ecologicamente importantes porque servem como fonte de alimento fundamental para outras espécies aquáticas. O objetivo deste trabalho é revisar o conhecimento sobre algas - de interesse sanitário - em ambiente dulcícolas. Algumas espécies de algas encontram uso na avaliação na qualidade dos sistemas aquáticos.*

**Palavras-chave:** Algas; Ecossistema; Interesse sanitário.

### 1 – INTRODUÇÃO

Várias situações preocupam a sociedade neste momento. Uma que merece destaque é o meio ambiente que, devido à industrialização, à urbanização sem planejamento e à agricultura moderna, prejudica ambientes lênticos e lóticos (SIRTORI, 2006).

Os ecossistemas de água doce são de fundamental importância para a construção de cidades e indústrias, pois servem de descargas de efluente em nível terciário, esgotos gratuitos (ODUM, 1988, p. 269). Isto provoca neste ambiente a eutrofização e conseqüentemente a floração de produtores, como as algas.

Em sistemas eutrofizados, o crescimento de algas é extremamente favorecido, ocorrendo a floração, que tem como conseqüência diversos problemas, entre eles a diminuição da luminosidade na água, prejudicando a fotossíntese. (SIRTORI, 2006).

As algas compreendem vários grupos de seres vivos aquáticos e autotróficos, ou seja, que produzem a energia necessária ao seu metabolismo através da fotossíntese. (WIKIPÉDIA, 2007)

O número exato de espécies ainda é desconhecido. Atualmente são encontradas citações relatando que podem existir entre 200.000 até alguns milhões de representantes deste grupo (NORTON *et al*, 1996 p. 308; PULZ & GROSS, 2004, p. 635).

Como espécies representativas do nível trófico inferior, as algas são organismos ecologicamente importantes porque servem como fonte de alimento fundamental para outras espécies aquáticas (VIDOTTI & ROLLEMBERG, 2004, p. 139)

Algumas espécies de algas sintetizam compostos que podem ser altamente tóxicos para outras espécies de organismos, inclusive para o homem. Esses compostos também têm sido explorados comercialmente e são objetos de inúmeras pesquisas (TEIXEIRA, 2002, p. 249).

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Católica do Salvador – UCSal. E-mail: [deaclarinda@hotmail.com](mailto:deaclarinda@hotmail.com) - Autora

<sup>2</sup> Bióloga (UCSal). Colaboradora do Núcleo Integrado de estudos em Zoologia - NIEZ/UCSal. E-mail: [julicosta10@yahoo.com.br](mailto:julicosta10@yahoo.com.br). - Orientadora

O objetivo deste trabalho é revisar o conhecimento sobre algas - de interesse sanitário - em ambiente dulcícolas.

## 2 – METODOLOGIA

A pesquisa iniciou-se com um levantamento bibliográfico piloto com a finalidade de traçar as diretrizes a serem abordadas, delimitar e buscar um maior conhecimento do assunto a ser tratado. Posteriormente foi realizada uma pesquisa no acervo da Universidade Católica do Salvador com a finalidade de nortear o trabalho, contribuindo, assim, para a formação de uma análise crítica do tema e ampliação do leque de informações sobre o assunto em questão. Foram utilizados artigos científicos disponíveis em sites oficiais da web, que complementaram a pesquisa.

## 3 – RESULTADOS

### 3.1 – Características e Ocorrências de Algas

Com base em Charles Darwin (1809-1882), o sistema de classificação dos seres vivos ganhou um enfoque evolutivo e as espécies passaram a ser classificadas de acordo com a origem ou a ancestralidade comum, isto é, refletindo relações evolutivas. Em 1969 R. H. Whittaker propôs um sistema de classificação das espécies em cinco reinos. Contudo, de acordo com VIDOTTI & ROLLEMBERG (2004, p. 139) as algas são consideradas em três diferentes reinos, o monera, protista e plantae. O reino monera é constituído por algas azuis e cianobactérias (Figura 1), são unicelulares, procariontes e autótrofos. Ocorre em vários ambientes, desde que possua umidade, podem realizar fotossíntese e aproveitam o nitrogênio atmosférico.



Figura 1 - Cianobactéria

Segundo VIDOTTI & ROLLEMBERG (2004, p.139), os organismos do reino protista geralmente são unicelulares, podendo ser autótrofo ou heterótrofo e são eucariontes, possui mitocôndrias, cloroplasto, retículo e complexo de golgi, apresentando ainda pigmentos, são representadas pelos filo *Euglenophyta*, *pyrrophyta*, *Chrysophyta*, *Chlorophyta* e *Rhodophyta* (Figura 2).



Figura 2 - Filo *Rodophyta*

As algas consideradas do reino plantae apresentam, apesar de sua aparente simplicidade, sistemas internos que só são encontrados nos vegetais superiores (BHATTACHARYA, 1998, p. 116).

Ainda segundo BHATTACHARYA (1998, p. 116) as algas são organismos capazes de ocupar todos os meios que lhes oferecem luz e umidade suficientes, temporais ou permanentes, assim, são encontradas em águas doces, marinha, sobre o solo úmido ou mesmo sobre a neve. Mesmo unicelular ou pluricelular, retiram todos os nutrientes que precisam do meio onde estão. Portanto, são organismos fundamentalmente aquáticos.

Nos sistemas aquáticos as algas incorporam energia solar em biomassa, produzem o oxigênio que é dissolvido na água e usado pelos demais organismos aquáticos, atuam na mineralização e no ciclo dos elementos químicos, e servem como alimento para animais herbívoros e onívoros. Ao morrerem, seus constituintes químicos sofrem transformações nos sedimentos, são solubilizados e reciclados na água (MAESTRINI *et al*, p. 71).

### 3.2 – Algas como Indicadores Biológicos

Algumas espécies de algas encontram uso na avaliação na qualidade dos sistemas aquáticos, onde foi sugerido um índice de poluição, quanto menor for a diversidade de uma população maior será a poluição dos sistemas (TRAINOR, 1983, p. 3).

A inibição ou a estimulação do crescimento de organismos são indesejáveis, pois qualquer alteração na produtividade das algas ou na composição da comunidade em relação ao usual para aquele sistema em particular pode ameaçar todo o equilíbrio do ecossistema (BLANCK *et al*, 1984, p. 8,339).

As algas possuem a capacidade de retirar do meio aquoso elementos químicos, o que sugere a utilização de algumas espécies na recuperação de sistemas aquáticos, em especial a presença de íons metálicos e compostos orgânicos (VIDOTTI & ROLLEMBERG, 2004, p. 139).

A origem de bioensaios com algas é atribuída aos trabalhos do professor Martins Beijerinck (1890). A utilidade das algas como organismos testes têm por base seu ciclo de vida curto, facilitando os estudos de exposição com várias gerações, além das taxas de crescimento, e da capacidade de crescer em meios sintéticos bem diferentes.

Na presença de efluentes químicos ou domésticos, contendo nutrientes, como nitrogênio e fósforo, as algas passam por um rápido crescimento e multiplicação. Nestas condições pode haver um deslocamento da população indicando a deterioração na qualidade de águas. Esses

ensaios são úteis na avaliação da sensibilidade de mudanças nas cargas de nitrogênio e fósforo e na avaliação de impacto ambiental de descargas de efluentes (MAESTRINI *et al*, p. 133).

De acordo com Ritzler *et al* (1998), podem ser apresentados exemplos de trabalhos no Brasil, como:

- Amostras de água da bacia da Pampulha, Belo Horizonte, MG, foram avaliadas frente a alga *Selenastrum capricornutum* (Figura 3), com 96 horas de exposição; os estudos realizados pelo Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada da Escola de Engenharia de São Carlos – USP, indicam toxicidade da água à esta espécie em todos os pontos da amostragem (principais tributários da lagoa da Pampulha, responsáveis pela entrada de efluentes industriais, e na própria lagoa)



Figura 3 - *Selenastrum capricornutum*

- Culturas de diferentes espécies em amostras de águas da Baía de Guanabara, RJ, mostraram uma significativa redução nas taxas de crescimento das algas; a predominância das espécies *Ulva Fasciata* (Figura 4) e *Enteromorpha compressa* (Figura 5), indicadoras de poluição orgânica, foi observada no inventário da flora de algas na praia de Boa Viagem, Niterói, RJ. Os resultados apontaram uma profunda alteração nas comunidades de algas da Baía ao longo das últimas três décadas, em decorrência dos efeitos deletérios na água.
- 



Figura 4 - *Ulva Fasciata*



Figura 5 -*Enteromorpha compressa*

- Amostras de água nos diferentes pontos de amostragem do reservatório de Salto Grande, Americana, SP, foram avaliadas pelo Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada da Escola de Engenharia de São Carlos – USP quanto à toxicidade frente à alga - *Selenastrum capricornutum*; os resultados indicaram um efeito tóxico agudo nas condições de teste para o organismo considerado.

#### 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

As algas são organismos que podem habitar diversos locais que possuam umidade; segundo a bibliografia estudada, estes organismos em ambientes de eutrofização artificial se desenvolvem em evidência, devido a grande encontro de matéria orgânica, mas esta constatação pode ser “perigosa”, pois corre o risco de haver um desequilíbrio no ecossistema afetado, mesmo porque da forma que ocorre a presença de material para o desenvolvimento em grande escala, isso gera o surgimento de número desproporcional de indivíduos, o que pode ameaçar todo o equilíbrio do ecossistema.

Proliferação ou inibição leva o pesquisador a utilizar esse tipo de organismo como indicador de alterações do meio e ainda fazendo uso também para diagnóstico do ambiente e detecção do tipo de agente poluidor. Isso leva à conclusão de que as algas bioindicadoras são de fundamental importância para o meio aquático, neste caso dulcícolas, pois além de proporcionar oxigênio dissolvido e serem produtoras, elas também servem para indicar a situação do ambiente em estudo.

#### 5 – REFERÊNCIAS

- BHATTACHARYA, D.; MEDLIN, L.; *Plant. Physiol.* 1998, 116, 9.
- BLANCK, H.; WALLIN, G.; WANGBERG, S.; *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 1984, 8,339.
- SIRTORI, C : *Estudo da Potencialidade do Processo Fotoeletroquímico para remediação de Águas Contaminadas por Cianobactérias.* Curitiba. p. 6.

- MAESTRINI, S. Y.; BONIN, D. J.; DROOP, M. R. **Em Ref. 2**, p. 71-74.
- MAESTRINI, S. Y.; DROOP, M. R.; BONIN, D. J. **Em Ref. 2**, p. 133-188.
- NORTON, T.A et al. Algal biodiversity. **Phycologia**, n.35,p.308–326, 1996.
- ODUM, E. P. **Ecologia**, ed. Guanabara, 1988 – Rio de Janeiro, 269p.
- PULZ, O.; GROSS, W. Valuable products from biotechnology of microalgae. **Applied Microbiology Biotechnology**, v.65, p.635-648, 2004.
- TRAINOR, F.R. **Em Algae as Ecological Indicators**; SHUBERT, L. E., ed.;Academic Press: UK, 1983, p. 3.
- RIETZLER, A. C.; PASQUAL, C. B.; LIMA, D.; FONSECA, A. L.; ESPÍNDOLA, E. I.G.; **Anais do 5o Encontro Brasileiro de Ecotoxicologia**, Itajaí, Brasil, 1998;
- TAOUIL, A.; VALENTIN, Y. Y.; *IBID.*; LIMA, D.; PACHECO, M. R.; PASCHOAL, C. M. R. B.; Espíndola, E. G.; *ibid.*
- TEIXEIRA, V.L. Produtos naturais marinhos. In: PEREIRA, R.G.; SOARES-GOMES, A. (Orgs). **Biologia marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. p.249-279.
- VIDOTTI, E. C.; ROLLEMBERG, M. E. **Algas: da Economia nos Ambientes Aquáticos à Bioremediação e à Química Analítica** *Quim. Nova*, Vol. 27, No. 1, 139-145, 2004