

PRINCIPAIS MÉTODOS DE RECUPERAÇÃO DE ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

CAMILA WOLTER CARDOSO¹; IDEL CRISTIANA BIGLIARDI MILANI²

¹Universidade Federal de Pelotas – woltercardoso@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – idelmilani@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Com a criação das cidades e a crescente ampliação das áreas urbanas, houve aumento das demandas de consumo e consequentemente no crescimento dos diferentes impactos ambientais. A produção e o consumo exagerado de bens materiais são responsáveis por boa parte das alterações que modificam a paisagem e comprometem o ecossistema como um todo (MUCELIN e BELLINI, 2008).

Dentro da questão de meio ambiente, encontram-se os ecossistemas, que podem ser definidos com sendo qualquer unidade que abranja todos os organismos que funcionam em conjunto (a comunidade biótica) numa certa área, interagindo com o ambiente físico, originando uma troca de matéria entre as partes vivas e não vivas (ODUM, 1988).

Conforme Freire (2008), a evolução da poluição ambiental remonta ao início da história da civilização humana, que nas últimas décadas, com o crescimento exacerbado da industrialização e urbanização, os ecossistemas passaram a sofrer grandes impactos decorrentes destes processos.

A formação de grandes aglomerados urbanos e industriais, com a crescente necessidade de água para o abastecimento, além de irrigação e lazer, faz com que quase a totalidade das atividades humanas seja cada vez mais dependente da disponibilidade das águas continentais. Porém, grande parte dos efluentes domésticos e industriais é lançada diretamente nos corpos d'água, reduzindo cada vez mais a disponibilidade dos recursos hídricos (ESTEVES, 1998).

Um conjunto de tecnologias deve ser aplicado tendo por base as características dos ecossistemas e a base conceitual existente sobre o seu funcionamento. Essas tecnologias iniciam-se na bacia hidrográfica e são medidas de controle externo aos ecossistemas aquáticos (TUNDISI e TUNDISI, 2008).

Desta maneira, o objetivo deste trabalho é apresentar e discutir os principais métodos de recuperação dos ecossistemas aquáticos, publicados em artigos, periódicos e livros de forma sintetizada, expondo quais estão sendo mais frequentemente utilizados no Brasil. Acredita-se que este estudo proporcione maior clareza sobre os métodos existentes, como forma a auxiliar em futuras pesquisas relacionadas a esta temática.

2. METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como documental e bibliográfica, pois para a fundamentação teórico-metodológica do trabalho realizou-se uma investigação com base nas publicações de diferentes artigos, livros, revistas, jornais e redes eletrônicas dos conceitos e metodologias aplicadas na recuperação dos

ecossistemas aquáticos. Constituiu-se em uma pesquisa de levantamento bibliográfico, pesquisa e análise. Os principais autores utilizados para o embasamento teórico foram José Galizia Tundisi, Takako Matsumura Tundisi e Francisco de Assis Esteves.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação de qualquer projeto de recuperação do ecossistema aquático implica um plano de diagnóstico que consiste na avaliação da situação do ecossistema e seu nível de estado trófico; a origem das fontes pontuais e não-pontuais de contaminantes poluentes; a identificação de biodiversidade e de suas respostas às variações e a diferentes impactos (TUNDISI e TUNDISI, 2008). O seu retorno, ao seu estado ecológico original, constitui-se numa tarefa tecnicamente difícil ou até mesmo impossível. Porém, para promover o retorno destes ecossistemas à condição ecológica próxima do original, deve-se executar conjuntos de medidas, onde se incluam aquelas que visem à redução da eficácia da “fertilização interna” (ESTEVES, 1998).

Os métodos de recuperação dos ecossistemas aquáticos são divididos em físicos, biológicos e químicos. Dentre os métodos físicos citados na literatura destacam-se os que se baseiam na retirada de massas d’água, sedimentos e macrófitas aquáticas, normalmente utilizando processos de sucção ou de dragagem que removem o excedente de poluentes ou nutrientes associados a água, ao sedimento ou às plantas aquáticas, reduzindo a fertilização ou poluição interna. Outro método físico que se destaca é o método de sombreamento, que se baseia em reduzir a radiação solar incidente, podendo ser usados anteparos colocados nas margens ou sobre a superfície da água, corantes ou árvores plantadas nas margens. Como exemplo da aplicação de medidas físicas de recuperação de ecossistemas aquáticos no Brasil destacam-se os aplicados no Rio Taquari (MS), onde ocorre o programa de recomposição florestal e do solo da Bacia do Alto Araguaia, cujo detalhamento pode ser apreciado em Taquari (2019). Também se destaca no Brasil outro projeto de recuperação física de ecossistemas aquáticos o desenvolvido na Região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul mediante ações de reflorestamento (PARAÍBA DO SUL, 2018).

Os métodos biológicos de recuperação de ecossistemas aquáticos normalmente estão associados à atuação de herbívoros ou por meio da atuação de agentes patogênicos. Os herbívoros podem atuar de duas maneiras: predando os vegetais e/ou revolvendo o sedimento, com isto, aumentando a turbidez da água que, por sua vez, reduz a penetração de luz, dificultando o crescimento de macrófitas submersas e algas (ESTEVES, 1998). Mas estes também podem gerar outros inconvenientes como por exemplo, a redistribuição à coluna d’água de agentes poluentes que estavam associados ao sedimento e/ou à água intersticial aumentando a poluição hídrica, devendo ter muito critério na escolha dos herbívoros. Assim como na região de Arapiraca (AL), o Lago da Perucaba recebeu mais de 90 mil peixes, as espécies utilizadas no repovoamento do lago foram da espécie xira e curimatã, que são considerados iliófagos, ou seja, se alimentam de material orgânico no fundo do lago, auxiliando assim na revitalização desse recurso hídrico e, sobretudo, servirá para a pesca e alimentação da comunidade do entorno (ARAPIRACA, 2019).

Segundo Esteves (1998), os principais métodos químicos de recuperação de ecossistemas aquáticos são a cobertura do sedimento, a floculação de compostos e, a oxidação química do sedimento. Os métodos químicos são os mais recorrentemente utilizados em recuperação de ecossistemas aquáticos no Brasil,

muitas vezes estando associados a construção de estações de tratamento de esgoto, como o projeto de despoluição do Rio Tietê (SP) (TIETÊ, 2019). Também podemos citar como exemplo da aplicação de métodos químicos de recuperação de ecossistemas aquáticos no Brasil, o projeto de recuperação da Lagoa da Pampulha (MG) (PAMPULHA, 2019) e a do Lago Dourado, que se trata do reservatório de abastecimento em Santa Cruz do Sul (RS), que utilizam uma argila ionicamente modificada para reduzir a concentração de fosfatos e reverter problemas da eutrofização nos corpos hídricos (SANTA CRUZ DO SUL, 2019)

Existem diversas possibilidades de recuperação de ecossistemas aquáticos envolvendo métodos físicos, biológicos e químicos os quais devem ser avaliados para cada ecossistema aquático que se pretende recuperar, visando o menor impacto ambiental e o menor custo agregado.

4. CONCLUSÕES

Os principais métodos físicos, biológicos e químicos de recuperação de ecossistemas foram apresentados, indicando haver diversas possibilidades para reduzir a problemática ambiental que os corpos hídricos se encontram no momento atual associado as diferentes ações antrópicas que os degradam constantemente. Percebe-se que existem diversas iniciativas de recuperação aquática sendo realizadas no Brasil, mas devido a imensa disponibilidade hídrica e a sabida elevada poluição ambiental que estes se encontram estas ainda são muito restritas devendo ser mais amplamente aplicadas como forma a ainda permitir às gerações atuais e futuras os usos múltiplos. Se faz cada vez mais necessária a adoção de novas medidas, tecnologias e investimentos, para que o Brasil consiga recuperar seus ambientes aquáticos, sempre associado às ações de conscientização ambiental.

A aplicação conjunta de diferentes métodos de recuperação ambiental nos ecossistemas aquáticos tende a reduzir sua eutrofização, controlar o florescimento de espécies indesejáveis e melhorar a qualidade da água, diminuindo o grau de carga orgânica e a toxicidade, possibilitando assim, um bom aproveitamento do ecossistema de forma consciente. Estudos de recuperação que contemplem uma avaliação criteriosa do local, de apreciação de dados prévios e que abordem métodos associados de recuperação devem ser incentivados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESTEVES, F. 1998. **Fundamentos de limnologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 602p.

FREIRE, M.M.; SANTOS, V.G.; GINUINO, I.S.F.; ARIAS, A.R.L. **Biomarcadores na avaliação da saúde ambiental dos ecossistemas aquáticos**. Ecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, v.12, n.3, p. 347-354. 2008.

MUCELIN, C.A.; BELLINI, M. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. Sociedade e Natureza, Uberlândia, v.20, n.1, p. 111-124, jun. 2008.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara. 1988. 446p.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Limnologia**. ed. São Paulo: ed. Oficina de textos, 2008. 631p.

TAQUARI. Recuperação do Rio Taquari é prioridade. Capital News, Mato Grosso do Sul, 06 jun. 2019. Meio ambiente. Acessado em 03 setembro de 2019. Online. Disponível em: <https://www.capitalnews.com.br/meio-ambiente/recuperacao-do-rio-taquari-e-prioridade/330034>

PARAÍBA DO SUL. Cresce recuperação de mananciais na Bacia do Paraíba do Sul. Jornal Online Terceira Via, Rio de Janeiro, 20 dez. 2018. Meio Ambiente. Acessado em 06 de setembro de 2019. Online. Disponível em: <https://www.jornalterceiravia.com.br/2018/12/20/cresce-recuperacao-de-mananciais-na-bacia-do-paraiba-do-sul/>

TIETÊ. Despoluição do Rio Tietê | SABESP. Setec hidrobrasileira. São Paulo. Projeto. Acessado em 06 de setembro de 2019. Online. Disponível em: <http://www.setechidrobrasileira.com.br/port/Projetos/saneamento---esgoto/despoluicao-do-rio-tiete-sabesp>

PAMPULHA. Recuperação da Lagoa da Pampulha, em Belo Horizonte, MG. Hydro Science. Porto Alegre. Projetos. Acessado em 06 de setembro de 2019. Online. Disponível em: <http://hydroscience.com.br/projetos/servicos-de-recuperacao-da-lagoa-da-pampulha-em-belo-horizonte-mg/>

SANTA CRUZ DO SUL. Recuperação do Lago Dourado, Reservatório de Abastecimento em Santa Cruz do Sul, RS – CORSAN. Hydro Science. Porto Alegre. Projetos. Acessado em 06 de setembro de 2019. Online. Disponível em: <http://hydroscience.com.br/projetos/lago-dourado-reservatorio-de-abastecimento-em-santa-cruz-do-sul-rs-corsan/>

ARAPIRACA. Lago da Perucaba recebe mais de 90 mil peixes em ação da Prefeitura e CODEVASF. Prefeitura de Arapiraca. Arapiraca, 11 jan. 2019. Desenvolvimento Rural. Acessado em 11 de setembro de 2019. Online, Disponível em: <http://web.arapiraca.al.gov.br/2019/01/lago-da-perucaba-recebe-mais-de-90-mil-peixes-em-acao-da-prefeitura-e-codevasf/>