

A IMPORTÂNCIA DO USO DE WETLANDS PARA A RESTAURAÇÃO DE RIOS

Gabriela Doce Silva Coelho de Souza^{1}; Arthur Aviz Palma e Silva²; Caroline Menezes Azeved³; Rita de Cassia Monteiro de Moraes⁴*

Resumo

A situação de diversos rios Brasileiros é precária, os altos índices de poluição estão presentes em grande parte deles e os custos para despoluição são altos e envolvem processos demorados, cujos resultados muitas vezes não ocorrem durante o período almejado. Soluções alternativas para a recuperação de rios são necessárias, como é o caso do uso de wetlands. As wetlands são zonas molhadas, zonas de várzeas com grandes áreas inundadas e características ecológicas destacando-se a capacidades de regularizar os fluxos de água, controlar e melhorar a qualidade das águas. São ecossistemas que refletem a caracterização da fauna e a flora. São formas alternativas para a recuperação de canais, lagoas, rios, pois tratam o efluente absorvendo os nutrientes bons para as plantas e, assim, diminuem a poluição. Promovem recursos para as pessoas, como comida, materiais para construção e para roupas. O custo da prevenção da poluição com as wetlands é menor do que a metade gasta em estações de tratamento de águas residuais convencionais, segundo a empresa Biomatrix. Isso é possível graças à integração e ativação do ambiente fluvial circundante. A utilização desse ecossistema mostrou resultados positivos na China e Filipinas, onde canais em situação alarmante foram revitalizados e hoje são exemplos de desenvolvimento sustentável. A entrelinha deve ter espaçamento simples.

Palavras-Chave – Wetlands; Rio; Desenvolvimento Sustentável

THE IMPORTANCE OF THE USE OF WETLANDS FOR RIVERS RECOVERY

Abstract

The situation of most Brazilian Rivers is precarious, the high levels of pollution are present in most of them and the costs for depollution are high and involve long processes, and their results often do not occur during the desired period. Alternative solutions for the recuperation of rivers are necessary, as the example of the use of wetlands. The wetlands are wet areas, floodplain areas with large flooded areas and ecological characteristics, emphasizing the ability of regulate water flows, control and improve water quality. They are ecosystems that reflect the characterization of the fauna and flora. They are alternative ways to recovery canals, ponds, rivers, because they treat the effluent absorbing the good nutrients for the plants, reducing the pollution. They provide resources for people such as food, building materials, and clothing. The cost of preventing pollution with the wetlands is less than half spent in conventional wastewater treatment plants, according to Biomatrix. This is possible due the integration and activation of the surrounding fluvial environment. The use of this ecosystem has shown positive results in China and the Philippines, where polluted rivers were revitalized and are now examples of sustainable development.

Keywords – Wetlands; River; Sustainable development

INTRODUÇÃO

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938) tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida. Visa assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico e a destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos. Segundo a NBR 9648 (ABNT, 1986) esgoto sanitário é o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária. Ainda segundo a mesma norma, esgoto doméstico é o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas; esgoto industrial é o despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos; água de infiltração é toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações; contribuição pluvial parasitária é a parcela do deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede de esgoto sanitário.

Entretanto, somente 48,6% da população brasileira têm acesso à coleta de esgoto, ou seja, quase mais de 100 milhões de brasileiros ainda estão carentes desse tipo de serviço (SNIS, 2014). Somente 40% dos esgotos do país são tratados, onde a Região Norte apresenta o pior índice apresentando apenas 14,36% de esgoto tratado entre todas as regiões. (ITB, 2015).

São despejados milhões de metros cúbicos de esgoto *in natura* em corpos de água todos os dias. Variando no espaço, em função do clima, hábitos culturais, além de variar ao longo do tempo, tornando complexa sua caracterização (METCALF & EDDY, 1991). São inúmeras as doenças que podem ser transmitidas pela falta da disposição adequada de esgoto sanitário (NUVOLARI, 2003). Isso não ocorre somente pelo esgoto, mas também pela falta de tratamento e finalização indevida do lixo urbano.

Os custos para a despoluição de rios são altos e envolvem processos demorados, cujos resultados muitas vezes não ocorrem no período almejado. As Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) é uma solução prévia ao despejo, a qual permite o efluente seguir a resolução de nº 430 do CONAMA, porém os projetos de requererem excelência profissional, seriedade administrativa, envolvimento, empenho e firme compromisso do poder público e do setor privado, além do apoio e

participação de toda a comunidade. Dessa forma, visando um futuro sustentável, é necessário encontrar outras soluções alternativas para a recuperação de rios, como é o caso do uso de wetlands.

METODOLOGIA

Primeiramente, foram realizadas revisões bibliográficas a respeito dos conceitos gerais sobre wetlands, funções e aplicações com o intuito de aprofundar mais o assunto para posterior análise. Em seguida foram realizadas discussões sobre o assunto, a fim de comparar a melhora e necessidade eminente da aplicação de wetlands como forma de melhorar a qualidade da água de rios atuais.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Schuyt e Brander (2004) a palavra *wetland* é um termo de uso internacional, pode ser traduzida como área úmida que abrange o conjunto de diversos tipos de ecossistemas úmidos existentes que ocupam cerca de 6% da superfície terrestre. São sistemas naturais que ficam total ou parcialmente inundados durante o ano.

Os primeiros estudos realizados no Brasil decorreram das observações feitas nas várzeas (terrenos de planícies cultiváveis próximas a rios) amazônicas. Os lagos recebem água durante as cheias e, posteriormente, durante o período vazante alguns chegam a diminuir muito as áreas inundadas. As características físicas da água dos rios ficam modificadas ao saírem desses lagos. Os nutrientes existentes são utilizados para a produção de biomassa que alimenta a fauna do local (SALATI, 2010).

As características e as propriedades desses ecossistemas variam gradativamente dependendo da geologia, condições climáticas. Entre as características ecológicas destacam-se a capacidade de regularização dos fluxos de água; capacidade de controlar e melhorar a qualidade das águas; esses ecossistemas refletem ainda, a história da evolução biológica que acabaram por caracterizar a fauna e a flora associadas.

Diante de inúmeras funções três merecem principal destaque. A primeira é o desempenho regulamentador ecológico por meio de processos que contribuem para a saúde ambiental. Exemplos são a reciclagem de nutrientes humanos, proteção de bacias hidrográficas e regularização climática. A segunda função das wetlands é chamada função de carreira, onde as wetlands promovem, no

espaço, atividades tanto para assentamento humano, quanto para cultivo, produção de energia e um habitat para animais. Por fim, as wetlands promovem recursos para as pessoas, como comida, materiais para construção e para roupas.

Essas áreas úmidas são eficientes, de acordo com estudos, em remover, degradar e reter nutrientes, compostos orgânicos e inorgânicos naturais ou sintéticos, materiais tóxicos que fluem por estes ambientes, desse modo é possível tratar o esgoto retido (SAHAGIAN; MELACK, 1998). Também podem filtrar as impurezas carregadas pela água dos rios, além de regular o volume da água dos ambientes aquáticos na ocasião de grandes chuvas e são grandes reservatórios de carbono (IBAMA, 2010).

Fuzhou, China, uma cidade com, aproximadamente, três milhões de habitantes foi o exemplo da aplicabilidade desse sistema. A cidade que possuía canais cheios de lixo, esgoto *in natura* e sedimentos, adotou *living machines* (filtros de infraestrutura verde flutuante contra a poluição e reatores de oxigenação da água) instalada ao longo de 600m do canal de Baima, que recebia esgoto de 12.000 pessoas, criando um afluxo de 750.000 galões por dia de esgoto não tratado. Após um ano de operação, as águas ao longo do canal se tornaram claras, sem odor desagradável e ainda contendo muitos peixes e pássaros. Os índices de amônia, conforme tabela 1, sofreram redução de 40 mg/l para menos de 15 mg/l e DBO de 240 mg/L para 19 mg/L durante o resultado preliminar, enquanto o oxigênio dissolvido aumentou de 0,3 a 0,5 mg/L (CHARMAN, 2004).

Tabela 1. Resultados preliminares das análises de água do canal urbano Fuzhou, China.

Design Treatment Standards and Preliminary Results for Restorer Estimated Flow: 750,000gpd				
	Influent	Effluent Design	Preliminary Results	Reduction
COD mg/l	480	<50	40	92%
BOD mg/l	240	<30	19	92%
NH3 mg/l	40	<15	N/A	N/A
TSS mg/l	-	-	20	-

Outro caso foi à revitalização da paisagem do canal filipino, que antes era destino final de lixo e esgoto. O uso de ilhas artificiais, de aproximadamente 110 m², cobertas por plantas aquáticas capazes de filtrar poluentes. O custo da prevenção da poluição com as wetlands é menor do que a

metade gasta em estações de tratamento de águas residuais convencionais, segundo a empresa. Isso é possível graças à integração e ativação do ambiente fluvial circundante.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

É definido que as ETEs convencionais custam milhões e apenas conseguem manter os níveis de poluição estacionários. Por isso é preciso buscar uma forma de reintroduzir a lógica da natureza cuidando dela mesma pode custar menos e ser mais efetivo.

A empresa escocesa Biomatrix Water, trabalha com o resgate de rios, córregos e lagos urbanos com ilhas artificiais capazes de fazer a recuperação microbiológica de águas poluídas, como foi o caso da melhora do canal do Paco em Filipinas. Cada ilha atua com um pequeno reator por onde a água poluída entra e é levada por pequenas bolhas para outras estruturas cilíndricas e porosas, abaixo da superfície da ilha flutuante, que é usada como suporte inicial de vida para os biofilmes, comunidades bem estruturadas de bilhões de bactérias anaeróbicas que quebram a poluição orgânica e de metais pesados pela desnitrificação. As raízes das plantas e dos corais criam condições para o surgimento dessas colônias de bactérias.

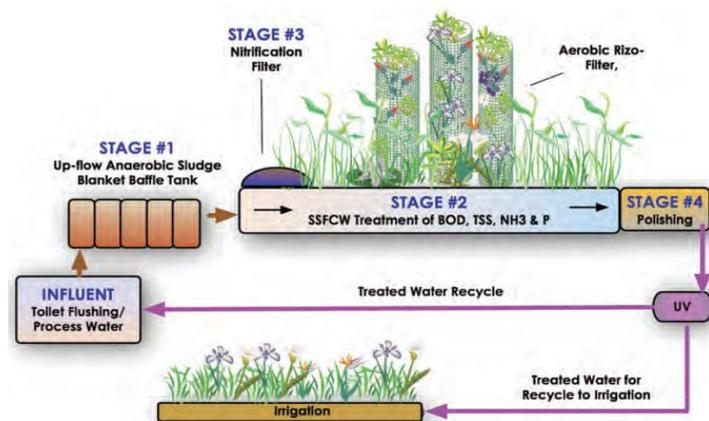


Figura 1 – Esquema de filtro presente na *living machines*

As ilhas são construídas com materiais recicláveis com vida útil de 20 a 50 anos. Variando entre dois mil e vinte mil dólares os custos. O sistema é modular e pode ser usado como uma ilha que flutua ou pode ser construído fixamente também em áreas onde há descarga de água poluída, como uma central de tratamento, mas por metade do valor de uma.

Dessa forma, foram comparadas análises de águas provenientes do Rio Pinheiros (localizado em São Paulo) e Tucunduba utilizando dados adquiridos de ALMEIDA (2004), DAMATO (2013) e da empresa Biomatrix foi possível gerar a seguinte tabela:

Tabela 2. Resultados das análises de água com e sem a presença de wetlands.

Parâmetros Analisados	Amostras		
	Rio Pinheiros	Tucunduba	Biomatrix
Amônia	14,73	2,89	2,50
DBO	61,20	13,68	5,00
CF	10 ⁶	-	500,00
TSS	300,00	126,84	8,00

Vale ressaltar a escolha do Rio Pinheiros girou em torno do rio ser um dos mais poluídos do Brasil e o Tucunduba por ser o presente na região metropolitana de Belém com problemas críticos perceptíveis a olho nu. A água analisada pela empresa Biomatrix é a resultante do efluente final após a passagem por todos os processos de tratamento da ilha flutuante.

É considerável a melhora qualidade dos índices do tratamento por wetlands daqueles que não possuem o mesmo sistema. Durante a elaboração do trabalho não foi possível afirmar se há tratamento prévio de efluentes despejados nos rios analisados, mas é correto afirmar que dos seus poucos parâmetros analisados não são adequados para um corpo hídrico o qual milhares de pessoas vivem perto e muitas vezes os utilizam.

Portanto, a valorização da várzea local é necessária para a saúde do rio, pois tantas das funções reguladoras citadas anteriormente são indispensáveis para a qualidade da água do corpo.

Segundo estudos, com a aplicação de wetlands a primeira melhoria é a eliminação do odor proveniente do despejo de esgoto e lixo, como formas de poluição. Dados da empresa garantem a redução de amônia na água com o uso da tecnologia é de mais de 47% e de coliformes fecais de até 52% em alguns casos. Com o tempo, pequenos peixes criam hábitat sob as ilhas artificiais, que podem servir como viveiros para aves selvagens e outras espécies de plantas.

CONCLUSÃO

A degradação da qualidade dos ambientes urbanos de metrópoles impõe a busca por alternativas as quais devem levar em conta o valor dos investimentos a serem impostos. Embora sejam bem conhecidas às eficiências para diferentes parâmetros falta ainda pesquisa básica para o estudo dos processos que ocorrem dentro dos sistemas de “wetlands”, especialmente na remoção de nutrientes.

Entretanto, ainda é possível admitir a melhora considerável da água por meio de wetlands. Um modo de tratamento sustentável e viável financeiramente evita desperdício excessivo de verbas públicas. Podendo ser utilizada tanto de forma natural pela criação costeira de plantações de várzeas no decorrer do rio, ou como ilhas criadas por empresas ambientais classificadas como *living machines* para uma resposta mais rápida e completa.

A aplicação de wetlands próximo a rios é a solução mais viável econômica e ambientalmente. Visa em todo o seu corpo desenvolvimento sustentável ao consertar as condições passadas objetivando o melhor para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

CHARMAN, K. “A Sewer Becomes a Water Park.” **Yes! Magazine**. Winter 2004: Whose Water? Disponível em < <http://www.yesmagazine.org/issues/whose-water/karen-charman-a-sewer-becomes-a-water-park>>. Acesso em: 29/02/2016

EMPRESA BIOMATRIX WATER. **Multi-stage Recirculating Water**. Disponível em: <<http://www.biomatrixwater.com/>>. Acesso em: 29/02/2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Saneamento no Brasil**. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>>. Acesso em: 29/02/2016.

METCALF & EDDY INCORPORATION. **Wastewater Engineering: treatment and reuse**. McGraw-Hill. Ed. 4, p. 1818. 2003.

NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. Edgard Blucher: São Paulo, 2003.

SAHAGIAN, G.; MELACK, J. **Global wetlands distribution and functional characterization: trace gases and the hydrologic cycle**. Santa Barbara, 1998.

SALATI, E. **Controle de qualidade de água através de sistemas de wetlands construídos**. FBDS – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro, 2010.



SCHUYT, K.; BRANDER, L. Living Waters. Conserving the source of life. The Economic Values of the World's Wetlands. WWF-International. January 2004. 32p.