

## WETLANDS CONSTRUÍDOS: UMA SOLUÇÃO PARA A LAGOA DO BISPO EM QUIXADÁ-CE

Rafael Andrade de Sousa<sup>1</sup>; Maria da Conceição Barbosa de Almeida<sup>1</sup>; Leila Cristiane Sousa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Católica de Quixadá.  
E-mail: rafaelarquitetura98@gmail.com; ceicinh@gmail.com

<sup>2</sup>Docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Católica de Quixadá.  
E-mail: leilasousa@unicatolicaquixada.edu.br

### RESUMO

Os *wetlands* construídos (W.C.) são ecossistemas artificiais projetados para a recuperação ou pós-recuperação de águas e efluentes sanitários ou industriais, cursos d'água poluídos, de drenagem ácida de mineração, subterrâneas contaminadas, de escoamento superficial, também na desidratação e mineralização de lodos sépticos; com eficiência de tratamento elevada, de fácil construção, operação e manutenção, além de possuírem um aspecto valoroso na beleza estética e paisagística da região na qual se encontra. Portanto, os modos de uso de um W.C. e, associando aos conhecimentos de campo do município de Quixadá, levando em consideração seus efluentes poluídos e pontos de alagamento por falta de locais adequados para escoamento de água pluvial, é possível a realização de um projeto para muitos pontos da cidade, no entanto foi selecionado um dos casos mais polêmicos, antigo e sério, a Lagoa do Bispo, situada no bairro Lagoa. A problemática existe ao passo que a poluição interfere na saúde pública, nas relações do local com a cidade, com a degradação dos próprios ambientes naturais e turísticos, pois a cidade de Quixadá é conhecida por seus monólitos, lagos, lagoas e açudes, trazendo certa decepção a percepção dos moradores e dos turistas. A fim de contribuir para a melhora dos ambientes da cidade, o qual se tornam ociosos, vazios e danosos à saúde pública, o presente trabalho traz uma possibilidade de intervenção, trazendo ambientes ecologicamente sustentáveis, um ambiente de ciclos autossustentáveis, agradáveis e atrativos socialmente, por meio de uma análise para escolha de um sistema *wetland* e de um projeto paisagístico.

**Palavras-chave:** Wetlands construídos. Efluentes. Intervenção urbana. Paisagismo. Recuperação.

### INTRODUÇÃO

Os *wetlands* são ecossistemas artificiais projetados para a recuperação ou pós-recuperação de águas e efluentes, com eficiência de tratamento elevada, de fácil construção, operação e manutenção; além de possuírem um aspecto valoroso na beleza estética (figura 01) e paisagística da região na qual se encontra (BULLER; TEIXEIRA; ORTEGA, 2011).

**Figura 1** – Wetland construído



Fonte: POÇAS (2018).

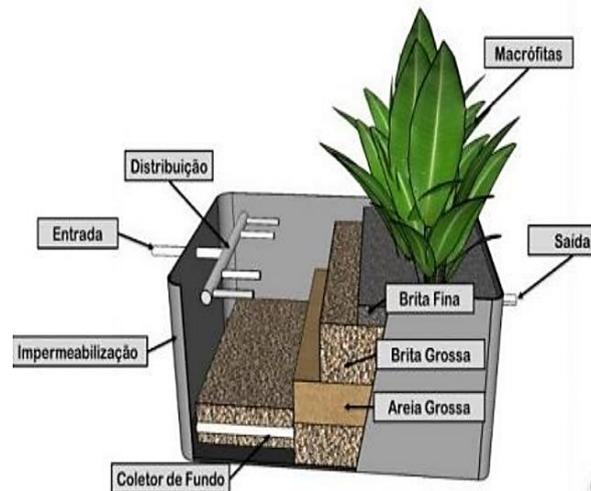
Eles podem ser empregados no tratamento (e/ou pós-tratamento) de: efluentes sanitários ou industriais, cursos d'água poluídos, águas de drenagem ácida de mineração, águas subterrâneas contaminadas, águas de escoamento superficial, seja urbano, rural ou industrial, e também na desidratação e mineralização de lodos sépticos (WETLANDS, 2015).

Apesar de seu uso diversificado, útil e extremamente positivo nas áreas de intervenção aplicadas, ele traz a aparência e crença de ter um elevado custo, no entanto não necessita de mão de obra especializada para sua construção, mas precisa de estudos detalhados para a realização do projeto, definindo desde o tipo de sistema *wetland* a ser construído, através de análises precisas das necessidades locais, até o tipo de flora utilizada dentro desse ecossistema, e nem possui um custo elevado para sua construção e, principalmente, para sua operação e manutenção. É importante ressaltar que para cada tipo de necessidade existe um sistema para atender a esta, existem plantas utilizadas as quais são destinadas para zonas aquáticas com muito mais resíduos e nutriente, os tipos de bactérias a serem inseridos no tratamento, a sequência de fluxo dos efluentes etc. (SEZERINO *et al*, 2015).

Por serem quase totalmente sistemas autônomos e naturais, eles se tornam economicamente vantajosos pois seus mecanismos de funcionamento não inserem a necessidade de aeradores, sem a carência da compra deste equipamento para a melhoria da qualidade da água, sua instalação, manutenção e uso da energia elétrica, retirada do lodo, não existindo gastos com o transporte, a estabilização e a secagem, pois o lodo é deteriorado ao longo do meio filtrante e, eventualmente, dependendo do projeto, existe a utilidade da sua instalação com tanque de equalização de vazões. Ao que diz respeito à sua manutenibilidade, basta-se um funcionário para abrir e fechar válvulas ou comportas presentes no *wetland* e, por exemplo, dentro de inspeções diárias, a necessidade do recolhimento ou afastamento de determinadas plantas devido à sua proliferação excessiva em alguns casos. Também é significativo ressaltar a possibilidade da automatização de determinados processos em alguns sistemas. Também há a alternativa de aspecto agrônômico, quando empregado o uso de vegetação de interesse comercial, existindo uma perspectiva de retorno econômico (BENASSI, 2018).

Mas como acontece essa recuperação dos efluentes? Basicamente, qualquer poluente, seja este patógeno, inorgânico ou orgânico, que se encontre no meio a ser empregado um *wetland* vai ser trabalhado diretamente sofrendo degradação ou remoção gradativa através de processos físicos, como filtração e sedimentação, químicos, adsorção, oxidação, redução etc. e biológicos, deterioração através de microrganismos, contato com a vegetação (figura 2), entre outros (SALLATI *et al*, 2009).

Figura 2 – Detalhamento de projeto



Fonte: POÇAS (2018).

Visto as dimensões e os modos de uso de um *wetland* construído e, associando aos conhecimentos de campo do município de Quixadá, levando em consideração seus efluentes poluídos e pontos de alagamento por falta de locais adequados para escoamento de água pluvial, é possível a realização de um projeto para muitos pontos da cidade, no entanto foi selecionado um dos casos mais polêmicos, antigo e sério, a Lagoa do Bispo, situada no bairro Lagoa. A problemática existe ao passo que a poluição interfere na saúde pública, nas relações do local com a cidade, com a degradação dos próprios ambientes naturais e turísticos - pois a cidade de Quixadá é conhecida por seus monólitos, lagos, lagoas e açudes (MONTE; MOTA; CLAUDINO, 2018).

A fim de contribuir para a melhora dos ambientes da cidade, o qual se tornam ociosos, vazios e danosos à saúde pública, o presente trabalho traz uma possibilidade de intervenção, trazendo ambientes ecologicamente sustentáveis, um ambiente de ciclos autossustentáveis, agradáveis e atrativos socialmente, por meio de uma análise para escolha de um sistema *wetland* e de um projeto paisagístico.

## METODOLOGIA

Com a finalidade da resolução da problemática apresentada, a pesquisa tem caráter exploratório, ao passo que se utiliza de pesquisas na bibliografia já existente, análise de dados coletados em campo e proposição de uma intervenção segundo estes dois últimos; portanto, para melhor abordagem, o presente trabalho foi dividido em três partes: a) levantamento bibliográfico sobre a funcionalidade dos *wetlands*, os tipos de sistemas empregados e os tipos de materiais e plantas característicos para os problemas empregados no efluente abordado; b) análise laboratorial de uma amostra do efluente estudado, a fim de especificar problemas como os poluentes encontrados e quantidade de pH, para maior precisão da escolha do sistema projetado; c) projeto de intervenção, definido a tipologia do *wetland*, será realizado um projeto paisagístico, tomando como base as dimensões, os materiais, o modo de organização dos processos e as vegetações a serem introduzidas no ecossistema, para garantir, além do próprio tratamento da lagoa, também uma revitalização urbana no bairro Lagoa e no próprio entorno do efluente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ainda não foram desenvolvidos resultados concretos acerca das análises laboratoriais do efluente e nem um projeto de intervenção concreto; a pesquisa é relativamente recente e ainda estão sendo feitos os levantamentos bibliográficos, há uma gama enorme de sistemas de *wetlands* construídos e de possibilidades de suas aplicações, sendo necessário primeiro um entendimento destes modelos e suas aplicabilidades dentro de um espaço localizado no interior do Sertão Central, com necessidades específicas sociais e biológicas, com a finalidade de criar um ecossistema auto sustentável e coerente ambientalmente.

## CONCLUSÕES

Os *wetlands* construídos funcionam como grandes filtros naturais, sendo utilizados para o tratamento de efluente e de águas residuais dos mais diversos tipos, inclusive na própria recuperação de pontos naturais, como rios, riachos, lagos e lagoas. O município de Quixadá é bastante conhecido por seus monólitos, açudes, lagoas e riachos, no entanto, os recursos hídricos como foco da pesquisa, eles vêm sofrendo poluição gradativa, tornando-se mau cheirosos, sujos e inutilizáveis, o que traz uma habitabilidade baixa para regiões as quais eles se encontram, antes sendo potenciais no setor imobiliário. No entanto, é possível a aplicação de um *wetland* em uma área experimental a fim de começar a sanar pequenos problemas de saneamento e de urbanização nas áreas urbanas, com o objetivo de trazer uma saúde pública de melhor qualidade e, não menos importante, uma boa relação dos ambientes da cidade com a própria cidade.

## REFERÊNCIAS

- BENASSI, R. F. **Manual de sistemas de Wetlands construídas para o tratamento de esgotos sanitário**: implantação, operação e manutenção. ed. 1. São Paulo: UFABC, 2018. Disponível em: <<http://fliphtml5.com/wskm/xzho/basic>>. Acesso em: 01 de out. de 2019.
- BULLER, L. S.; TEIXEIRA, M. B.; ORTEGA, E. **Wetlands naturais e construídas para tratamento de resíduos da suinocultura**. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais - II SIGERA, 2011. Disponível em: <<http://www.sbera.org.br/2sigera/obras/t075.pdf>>. Acesso em: 01 de out. de 2019.
- MONTE, P. M. P.; MOTA, J. A. X.; CLAUDINO, G. O. **Remoção de areia de área de preservação em Quixadá-CE**: impactos e medidas de mitigação. In: Congresso Nacional da Diversidade do Semiárido, 2018, Natal - RN. Anais Conadis. Campina Grande - PB: Editora Realize, 2018. v. 1. p. 1-10. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/revistas/conadis/trabalhos/TRABALHO\\_EV116\\_MD1\\_SA18\\_I\\_D893\\_26102018181900.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/conadis/trabalhos/TRABALHO_EV116_MD1_SA18_I_D893_26102018181900.pdf)>. Acesso em: 01 de out. de 2019.
- POÇAS, C. D. Aplicação de wetlands construídos como tratamento de esgotos. **Instituto de Engenharia**, 2018. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/wp-content/uploads/2018/10/Wetlands-Prof.a.-Cristiane-Dias-Poças.pptx.pdf>>. Acesso em: 12 de out. de 2019.

SALATTI, E., et al. **Utilização de sistemas de wetlands construídas para tratamento de águas**, 2009. Disponível em:

<<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/pactodasaguas/2011/12/sistema-wetlands.pdf>>. Acesso em: 01 de out. de 2019.

SEZERINO, P. H., et al. Experiências brasileiras com wetlands construídos aplicados ao tratamento de águas residuárias: parâmetros de projeto para sistemas horizontais. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 151-158, Mar. 2015. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/esa/v20n1/1413-4152-esa-20-01-00151.pdf>>. Acesso em: 01 de out. de 2019.

WETLANDS. **A tecnologia wetlands construídos**. Wetlands construídos, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <<https://www.wetlands.com.br/tecnologia-wetlands>>. Acesso em: 01 de out. de 2019.