

## DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE WETLAND NATURAL DO SÍTIO MALHADA, CRATO-CE

Lucas Yure Santos da Silva<sup>1</sup>; Cibele Figueiredo Cruz Saraiva<sup>2</sup>; Joice Gonçalves Firmino<sup>3</sup>; Hênio do Nascimento de Melo Junior<sup>4</sup>

(1 – Graduando em Ciências Biológicas na Universidade Regional do Cariri – URCA, Estagiário do Laboratório de Limnologia e Aquicultura, *lucas-yure@hotmail.com* 2 – Graduanda em Ciências Biológicas na Universidade Regional do Cariri – URCA, Estagiária do Laboratório de Limnologia e Aquicultura, *belesaraiva15@gmail.com* 3 – Graduanda em Ciências Biológicas na Universidade Regional do Cariri – URCA, Estagiária do Laboratório de Limnologia e Aquicultura, *joiceg2020@gmail.com* 4 – Departamento de Ciências Biológicas, Coordenador do Laboratório de Limnologia e Aquicultura da Universidade Regional do Cariri – URCA, *heniolimnologia@yahoo.com.br*)

### Resumo

Os wetlands são um sistema natural ou artificial, que juntamente com plantas macrófitas, desempenham o papel de filtros ecológicos sustentáveis. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do wetland natural, existente na comunidade Sítio Malhada, visando aprimorar o tratamento de esgoto para águas cinzas. Foi aplicado o protocolo de avaliação rápida de impactos ambientais para ambientes limnológicos periurbanos para classificar o grau de impacto do ambiente de acordo com as características impostas. Também foi coletado amostras de água de quatro pontos diferentes do wetland natural e em seguida foram observados o pH, a condutividade elétrica (CE), sólidos totais dissolvidos (STD) e taxa de sedimentação, com a finalidade de saber a sua eficácia. Da mesma forma, foi aplicado o questionário sócio ambiental na comunidade para conhecer a estrutura sanitária do local. Os resultados mostram que o ambiente está impactado, segundo a aplicação do protocolo de avaliação rápida, e que apenas o pH está em desacordo com as normas vigentes. Os resultados da aplicação do questionário, mostraram que os dejetos de esgotos a céu aberto, comprometem o Rio Carás.

**Palavras-chave:** Wetland; efluentes; macrófitas.

### Introdução

A eutrofização de ecossistemas aquáticos é um problema frequente gerado por forças naturais e/ou ações antrópicas. Nas Resoluções nº 357/05 e 430/11 do Conselho nacional do meio ambiente (CONAMA) são apresentados os padrões de lançamento de poluentes em corpos receptores, como a concentração máxima de matéria orgânica de 120 mg.L<sup>-1</sup> em termos de DBO e nitrogênio amoniacal de 20 mg.L<sup>-1</sup> e a concentração de fósforo de 0,030 mg.L<sup>-1</sup> para ecossistemas



aquáticos enquadrados na Classe 2 (JESUS, B. M. de, 2015). Por isso, há uma procura por novos métodos sustentáveis de renovação da água.

Segundo Larissa Begosso (2009), os wetlands construídos, feitos pelo homem, são cópias artificiais dos wetlands naturais, que aperfeiçoam a exploração dos ciclos biogeoquímicos que ocorrem naturalmente nesses sistemas para fins de tratamento de águas residuais. Esta é uma tecnologia usada no tratamento de efluentes domésticos, nesse sistema plantas macrófitas que absorvem as impurezas da água através das suas raízes, removendo-as da água sem o uso de produtos químicos.

Estes são sistemas tecnologicamente avançados e de baixo custo (BIRD, 2004) que podem ser associados aos sistemas individuais para melhorar a qualidade dos efluentes a serem lançados nos corpos d'água receptores. (SILVA, 2007)

Esse diagnóstico, tem como objetivo a construção de uma estação de tratamento de esgoto para pequenas comunidades, que simula as condições ecológicas existentes nas áreas alagáveis naturais. Devido a eficiência e ao baixo custo para ser montado um Wetland, foi realizado uma avaliação para testar a eficiência do wetland natural existente na área visando a preservação do rio Carás.

Este trabalho foi baseado no interesse da comunidade do Sítio Malhada, que preocupada em preservar o rio Carás, que passa nas imediações da mesma e auxilia na renda da população, buscou ajuda para minimizar o problema de escoamento de esgotos residenciais que correm diretamente para o rio. A avaliação do nível de impacto ambiental e socioeconômicos causado pelos efluentes domiciliares da comunidade é uma importante ferramenta para o diagnóstico ambiental desse problema.

## **Metodologia**

O Sítio Malhada (figura 1) é uma comunidade rural localizada no distrito de Ponta da Serra, à aproximadamente 14km do município de Crato-CE ( $7^{\circ}07'01.05''S$  /  $39^{\circ}24'17.00''O$ ).

Para a realização desse diagnóstico foram utilizados o protocolo de avaliação rápida de impactos ambientais para ambientes limnológicos periurbanos, proposto por Melo Júnior, Feitosa e Santos (2013), aplicado por meio de visita ao campo, coleta de amostras dos efluentes, fotografias e imagens do software Google Earth da área analisada. Também foi realizada aplicação do questionário socioeconômico na comunidade.

O protocolo, descreve dez características, para avaliação do ambiente. Ao final da aplicação do protocolo, foram somadas as pontuações atribuídas a cada característica obtendo-se um valor numérico, o qual submetido tabela de critérios quantitativos e qualitativos para classificar o ambiente como conservado, alterado, impactado ou fortemente impactado.

A coleta de amostras para análise em laboratório foi realizada em quatro pontos distintos do wetland natural, o (P1) e (P2) dos dois efluentes que liberados no ambiente. O (P3) e (P4) amostras da entrada e saída do wetland natural (figura 1). Em laboratório, as amostras foram analisadas com as respectivas sondas eletrônicas: pH (phgmetro HI 8424), condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos (condutivímetro HI 99300), taxa de sedimentação (cone de Imnhof).



**Figura 1:** Imagem de satélite da comunidade Sítio Malhada, Crato-CE. (P1) primeira amostra; (P2) segunda amostra; (P3) terceira amostra; (P4) quarta amostra.

O questionário para diagnóstico sócio ambiental foi aplicado em 25,29% das residências da comunidade Sítio Malhada. O questionário possui 5 categorias socioeconômicas, das quais foram observadas: estrutura domiciliar, condições desfrutáveis, estrutura sanitária, abastecimento hídrico,

etnosaneamento e fornecimento de energia elétrica. Para este estudo o etnosaneamento, foi adotado para valaiar a opinião dos moradores em relação ao saneamento local.

## Resultados e Discussão

Após a aplicação do protocolo de avaliação rápida de impactos ambientais para ambientes limnológicos periurbanos no Sítio Malhada, obteve-se o valor quantitativo de 11 pontos, o que classifica a área, qualitativamente, como impactada.

Das análises laboratoriais, apenas o pH não esteve em desacordo com as resoluções 357/2005 e 430/2011 do CONAMA, corroborando os resultados do protocolo de análise ambiental (QUADRO 1).

Quadro 1. Variáveis química e físicas do wetland natural do Sítio Malhada.

	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
<b>pH</b>	6,79	6,80	6,83	6,79
<b>STD (ppm)</b>	545	543	595	556
<b>CE (us/cm<sup>-1</sup>)</b>	765	782	849	795
<b>Taxa de Sedimentação (ml)</b>	17	4	6	6

Comparando o protocolo com os testes laboratoriais, observou-se que os resultados não estão em acordo com as resoluções vigente (RESOLUÇÃO N° 430/2011 e RESOLUÇÃO N° 357/2005 - CONAMA) e por isso o wetland avaliado não está operando de modo eficaz, demonstrando que a área possui carga de efluentes superior a capacidade de eficiência do wetland.

A partir da aplicação do questionário socioeconômico na comunidade, observou-se os resultados a seguir descritos.

Como base na estrutura sanitária, 61% das pessoas, responderam que os escoadouros de banheiro(s) e cozinha são feitos em valas ou na rua. 62%, responderam que o lixo domiciliar é coletado pelo serviço de limpeza pública. 58%, contestaram que os escoadouros sanitários são feitos em fossas séptica e 26% em valas ou na rua. Por fim, 100% respondeu que o lixo é coletado uma vez por semana.

Em relação ao etnosaneamento, sobre o esgoto correndo a céu aberto, 88% das pessoas responderam que isto é ruim para a comunidade. Quando perguntados sobre para onde iria o esgoto, 67% responderam que sabiam o destino do esgoto e 91% da população mostraram-se interessados no tratamento do esgoto. 65% dos entrevistados respondeu que o esgoto é prejudicial ao rio Carás e quando perguntados se gostariam de ajudar no processo de reversão da situação, 79% responderam que 'sim'.

Segundo o IBGE (2008) em todo o Brasil, 18,8% dos habitantes vivem na área rural. A maior parte dessas localidades lança seus dejetos in natura nos corpos hídricos ou no solo, comprometendo a qualidade da água utilizada para o abastecimento, irrigação e recreação (TONETTI et al., 2010).

Quando perguntados se poderiam contribuir com alguma ajuda na construção do Wetland, 75% ofereceram ajuda. Quando perguntados que tipo de apoio poderia ser oferecido, 46% se ofereceram a ajudar na equipe de apoio e 35% poderiam contribuir com esforço físico. 67% dos entrevistados disseram que existem impactos na comunidade, mas quando perguntados sobre a origem do impacto 49% disseram não saber ao certo de onde o mesmo é gerado e 61% das pessoas, disseram que não tinham propostas para amenizar os impactos causados.

## **Conclusão**

Conclui-se que a partir da realização do diagnóstico ambiental, foi possível entender a dimensão dos impactos causados pelo despejo desses efluentes domésticos na comunidade. Quanto ao wetland natural, existente na mesma área, conclui-se que é necessário redimensioná-lo para otimizar sua eficiência, uma vez que a ineficiência é causada pela desproporção entre o volume diário de efluente liberado e a dimensão do wetland. Sugere-se que seja construído um wetland na área avaliada para tentar amenizar os impactos ambientais causados.

## **Referências bibliográficas**

1. BEGOSSO, Larissa. **Determinação de parâmetros de projeto e critérios para**



- dimensionamento e configuração de Wetlands Construídos para o tratamento de água cinza.** Dissertação de Mestrado. 2009.
2. BIRD, S (2004) **“Constructed wetlands: A viable alternative for the treatment of urban and agricultural wastewater. ENSC 202 – Literature Review”.** Disponível em: [www.uvm.edu/~kpf Pfeffer/ensc%20202%20layers/constructed%20wetland%20lit%20%20review.html](http://www.uvm.edu/~kpf Pfeffer/ensc%20202%20layers/constructed%20wetland%20lit%20%20review.html) Acesso em 13 de Setembro de 2017.
  3. BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).(2008) **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro: IBGE.** Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf)>. Acesso em: 28 nov. 2012.
  4. JESUS, B. M. de; WINCKLER, V. L. **Evaluation of a wetlands system built in the post-treatment of effluent refrigerator.** 2015. 90 p. Completion of course work (Bachelor of Civil Engineering) – Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2015.
  5. MELO JÚNIOR, FEITOSA E SANTOS. **Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Ambientais para Açudes: Uma proposta de Educação Ambiental.**2013.
  6. RESOLUÇÃO Nº 430, DE 13 DE MAIO DE 2011 NO DOU Nº 92, EM 16/05/2011, pág. 89
  7. RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 NO DOU Nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
  8. SILVA, S. C. (2007). **“Wetlands Construídos” de Fluxo Vertical com Meio de Suporte de Solo Natural Modificado no Tratamento de Esgotos Domésticos.** Tese de Doutorado em Tecnologia Ambiental e Recurso Hídrico, Publicação PTARH.TD-003/07, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 205p.
  9. TONETTI, A.L.; CORAUCCI FILHO, B.; BERTONCINI, E.I.; OLIVEIRA, R.A.; STEFANUTTI, R. (2010) **Avaliação de um sistema simplificado de tratamento de esgotos visando a utilização em áreas rurais.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, n. 2, p. 227-234.