

## **AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE WETLAND COMO PÓS TRATAMENTO DE LIXIVIADO ATRAVÉS DAS ANÁLISES DE DQO E FÓSFORO**

**LARISSA LOEBENS<sup>1</sup>; RODRIGO CORAZZARI<sup>2</sup>; JESSICA TORRES DOS SANTOS<sup>2</sup>; WILLIAN CÉSAR NADALETI<sup>3</sup>; ROBSON ANDREAZZA<sup>3</sup>; MAURIZIO SILVEIRA QUADRO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – laryloebens2012@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas -corazzari@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas- jessica\_jesantos@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas –willian.nadaleti@ufpel.edu.br

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas –robsonandreazza@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – mausq@hotmail.com

### **1. INTRODUÇÃO**

De acordo com a NBR 8849, lixiviado pode ser definido como o chorume oriundo da decomposição de substâncias presentes nos resíduos sólidos sendo caracterizado pela cor escura, odor desagradável, e altas concentrações de amônia e DBO (BRASIL-ABNT, 1985). A quantidade de percolato produzido em um aterro varia de acordo com as condições meteorológicas, geologia e geomorfologia, operação do aterro, idade e natureza dos resíduos sólidos (TORRES et al.,1997).

Os lixiviados mais novos possuem característica ácida e são passíveis a várias formas de tratamento biológico pois possuem carga orgânica elevada, todavia facilmente biodegradável. Já para lixiviados mais antigos, onde há liberação de metano e dióxido de carbono, ocorre um tratamento mais complexo (MCBEAN, ROVERS E FARQUHAR, 1995).

Os Wetlands são áreas alagáveis que caracterizam vários ecossistemas naturais que ficam inundados ocorrendo processos anaeróbicos, tais como várzeas dos rios, igapós, pântanos, mangues e banhados (SALATI, 2003). Wetlands construídos são ecossistemas artificiais com tecnologias aplicadas se diferenciando dos Wetlands naturais principalmente pelo seu ciclo hidrológico que é controlado e seu substrato que é projetado para otimizar o ciclo hidrológico (ENEAS, 2009). Entre as aplicações para os Wetlands pode-se citar seu potencial elétrico entre a parte óxica e anóxica dos tanques que possibilita a recuperação de energia diretamente na estação de tratamento de efluentes e redução de ecotoxicidade e genotoxicidade de efluentes industriais (WETLANDS BRASIL, 2014).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do sistema de Wetlands construídos para o pós-tratamento de lixiviado através das análises de DQO e Fósforo do aterro da cidade de Rio Grande, RS.

### **2. METODOLOGIA**

O aterro sanitário de Rio Grande está localizado na Vila da Quinta, na margem da BR-471 e abrange uma área de 54 hectares. Os efluentes gerados nesse aterro são drenados para a estação de tratamento de efluentes (ETE), onde nos meses de maio e junho de 2016 foram coletadas amostras para avaliação da eficiência do Wetland.

O lixiviado foi coletado na primeira lagoa da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), sendo colocado em bombonas de 50 litros e encaminhado para o laboratório de análise de água e efluentes do Centro de Engenharias. As coletas foram realizadas nos dias 2, 9 e 23 de maio de 2016.

Após passar pelo reator biológico rotatório (biodisco), o lixiviado foi inserido em uma bombona de 50 litros e bombeado para o sistema de Wetland. As análises das amostras na entrada do sistema foram realizadas nos dias 23/5, 26/5, 31/5, 03/6, 06/6 e 10/6 e na saída do sistema nos dias 26/5, 30/5, 2/6, 6/6, 10/5 e 13/5. Os parâmetros avaliados foram: DQO e Fosforo (P).

Um protótipo do Wetland construído foi instalado no laboratório do NSPA e utilizado como pós tratamento de um Biodisco também instalado no local, o sistema foi construído utilizando um galão de 20 litros com um volume de 18,5 litros. Na saída do sistema foi instalada uma tubulação com cano PVC para controlar a vazão, onde a altura da entrada ficou igual a altura da saída. O interior do galão foi preenchido com uma grade de ferro, camada de brita nº 1 com 12 cm de altura e areia com 20 cm que foi utilizada como suporte para às plantas.

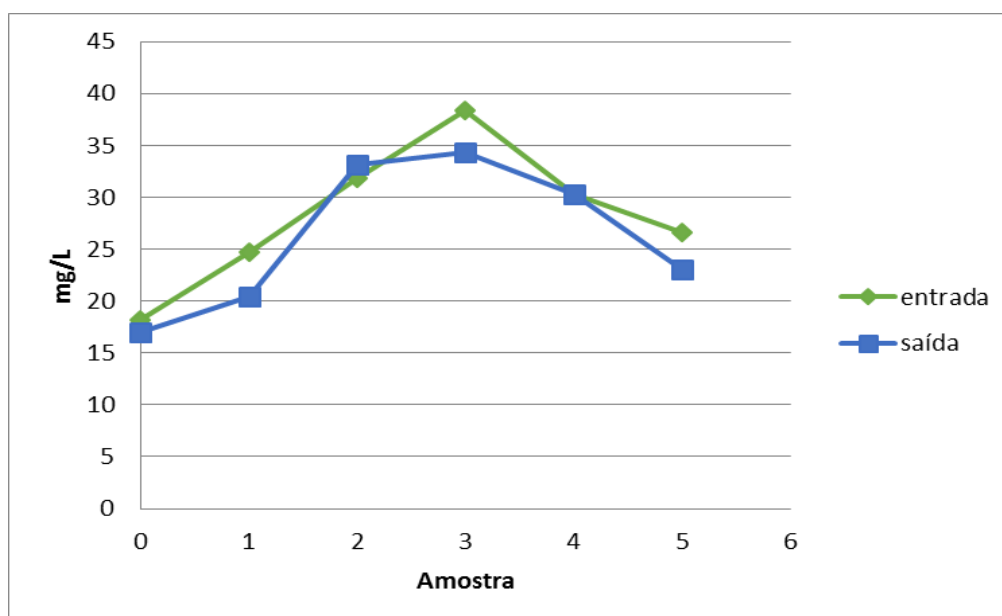
A Taboa (*Typha spp*), foi escolhida por ser uma espécie comumente utilizada em sistemas de Wetlands construídos, sendo as plantas colhidas dentro do município de Pelotas.

A planta passou por um período de adaptação de 3 semanas, para a obtenção de luz utilizou-se lâmpadas fluorescentes que permaneceram acesas 12 horas por dia. Na primeira semana o sistema foi operado apenas com água, na segunda semana com 25% de efluente bruto e na terceira semana 50%. O sistema operou com vazão aproximada de 2L/dia tendo um tempo de detenção hidráulica de 3 dias.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação do fósforo na entrada e na saída do Wetland pode ser observada no gráfico a seguir.

Gráfico 1 - Representação gráfica dos dados de Fósforo.



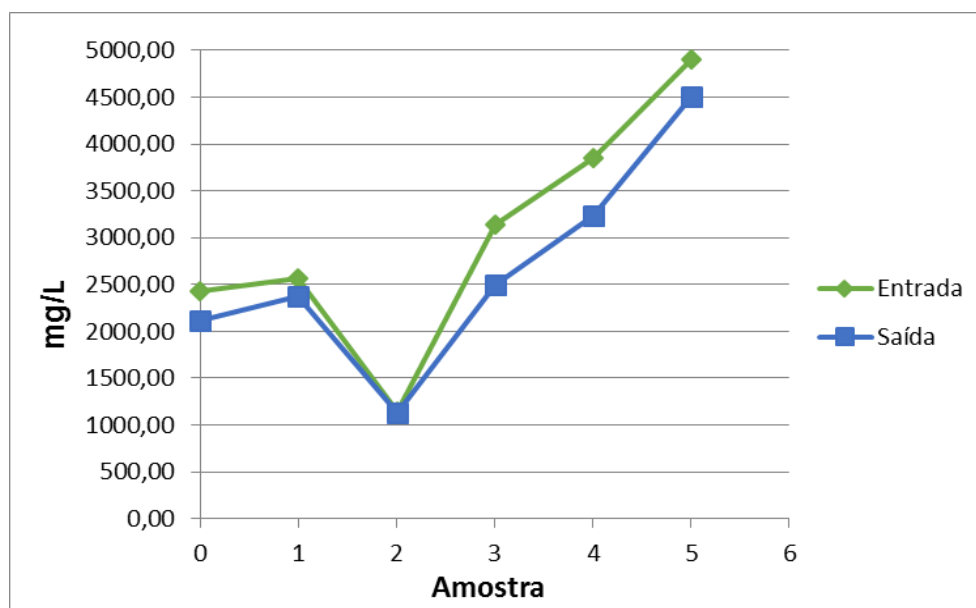
Pode-se observar que nos pontos 0,1,3,5 houve redução de 1,28 mg/L, 4,26 mg/L, 4,02 mg/L, 3,52 mg/L, respectivamente, tendo uma eficiência média de remoção de 7,34%.

Os valores de Fósforo encontrados no efluente tratado estão acima dos padrões estabelecidos pela resolução do CONSEMA nº 128/2006, portanto o efluente não pode ser despejado em corpos hídricos.

ORMONDE (2012) em seu experimento com uma concentração média de entrada de 2,54 mg/L obteve uma média de remoção de 1,52 mg/L com uma eficiência de 59,79%.

Podemos observar a variação de DQO na entrada e saída do sistema no gráfico 2.

Gráfico 2 – Representação gráfica dos dados de DQO.



A partir da tabela observa-se que as amostras tiveram uma redução de 308,29 mg/L, 192,40 mg/L, 19,05 mg/L, 642,92 mg/L, 603,73 mg/L e 397,61 mg/L, respectivamente, com uma eficiência média de remoção de 11,03%.

Efluentes com cargas elevadas de DQO podem se tornar impróprios para tratamento em Wetlands, devido as taxas de remoção verificadas pelo sistema (BORDIN, 2010).

Os valores de DQO encontrados no efluente tratado estão acima dos padrões estabelecidos pela resolução CONSEMA nº128/2006, portanto o efluente não pode ser despejado em corpos hídricos.

ORMONDE (2012) em seu sistema para efluentes com baixas cargas de DQO obteve uma eficiência média de 63% na remoção de DQO após passar pelo sistema tendo uma remoção de 134,8 mg/L.

#### 4. CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos, observa-se que o experimento apresentou resultados inferiores ao esperado. Os resultados podem estar relacionados com fatores como: baixo tempo de detenção hidráulica, curto tempo para adaptação das plantas e alta carga de poluentes de lixiviado.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8849. **Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT; 1985.

BORDIN, Fabiane. **Estudo da remoção de matéria orgânica carbonácea, nitrogênio amoniacal e fósforo em lixiviado pré-tratado de aterro sanitário empregando typha em Wetlands**. 2010.

CONSEMA. **Resolução nº 128/2006**.

LABORATÓRIO DE SANEAMENTO AMBIENTAL: Metodologia de análises de água e efluentes líquidos. **Determinação de demanda bioquímica de oxigênio-DBO**. Acessado em 24 de julho de 2016. Disponível em: <http://www.ctec.ufal.br/professor/elca/DBO.%20QA2.2008.2.pdf>

MCBEAN, E. A.; ROVERS, F. A.; FARQUHAR, G. J. Mass balance computational procedures in landfill assessment. **Solid Waste Landfill Engineering and Design**. 1995.

ORMONDE, Vanusa Soares da Silva. **Avaliação de 'wetlands' construídos no póstratamento de efluente de lagoa de maturação**. Cuiabá, 2012.

SALATI, Eneas; et al.; **Utilização de sistemas de wetlands construídas para tratamento de águas**. São Paulo:2009.

TORRES, Patrícia et al. **Tratabilidade biológica de chorume produzido em aterro não controlado**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 2, n. 2, p. 55-62, 1997.

UNESP. **Determinação colorimétrica de fósforo em água pelo método do molibdanovanadato**. Acessado em 24 de julho de 2016. Disponível em: <http://www.sorocaba.unesp.br/Home/Graduacao/EngenhariaAmbiental/determinacao-de-fosforo-em-agua-padronizado.pdf>

WETLANDS BRASIL. Grupo de estudos em sistemas wetlands construídos aplicados ao tratamento de águas residuárias. **Boletim nº2**. Dezembro/2012.