

QUANTIFICAÇÃO DA BIOMASSA DA *SALVINIA MOLESTA MITCHELL* EM WETLAND COM EFLUENTE SALINO

Jossana Gomes Pereira de Sousa¹

Josevaldo Pereira de Sousa²

Gandhi Giordano³

Olavo Barbosa Filho⁴

Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

Resumo

O uso de *wetlands* para tratamento de esgoto traz benefícios à saúde, além de ser um processo que não exige energia para seu funcionamento. Por outro lado, o uso de macrófitas aquáticas em tratamento de efluentes industriais, principalmente de origem petrolífera, na etapa de polimento de uma estação, não é comum. O trabalho tem por objetivo quantificar a biomassa de *Salvinia molesta* produzida numa *wetland* construída. Visando alcançar esse objetivo, após prévio período de adaptação das plantas, o crescimento dessas pode ser medido através da medição e pesagem de uma porção das macrófitas para o extrapolação no restante dos leitos. A *Salvinia* se mostrou eficiente na remoção de nutrientes (produtividade primária). O resultado disso foi a produção de uma faixa de 25 a 440g/m² de biomassa viva e a retirada de uma faixa de 1.723 a 8.585g.

Palavras-chave: Tratamento de esgoto; Vegetação; Toxicidade

¹Me. Jossana Gomes Pereira de Sousa, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Campus Maracanã, jossanagomes@gmail.com.

²Josevaldo Pereira de Sousa - josevaldo.soua85@gmail.com.

³Prof. Dr. Gandhi Giordano, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Campus Maracanã, Departamento de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente, gandhigiordano@gmail.com.

⁴Prof. Dr. Olavo Barbosa Filho, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Campus Maracanã, Departamento de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente, olavobf@uol.com.br.

INTRODUÇÃO

Os CWs (*wetlands*) possuem diversas vantagens no seu uso, dos quais estes são mais relevantes: baixo custo de manutenção, aplicação para pequenas vazões, necessidade somente da energia solar, reintegração do paisagismo local, entre outros. Além disto, conforme visto nos estudos de Bueno *et al.* (2013) e Musungu *et al.* (2013), seu uso já foi testado no tratamento de diversos tipos de efluentes para diversas finalidades com obtenção de bons resultados. Visando alcançar um tratamento eficaz, a escolha das macrófitas é fundamental, sendo a *Salvinia* um bom exemplo desse tipo de planta aquática.

A *Salvinia molesta Mitchell* é uma espécie de samambaia aquática que fica boiando na superfície dos lagos. Parte da sua estrutura fica diretamente em contato com o ar, enquanto outra parte fica submersa. A sua sobrevivência é limitante numa faixa de, aproximadamente, de 3°C a 43°C, variando conforme a região em que se encontra. Essa faixa de temperatura suportada por essa vegetação mostra a sua existência, principalmente na faixa equatorial do globo terrestre. A presença de nutrientes como o nitrogênio, o fósforo e o potássio ajudam-na a suportar as variações de temperatura, embora não em grande escala (WHITEMAN; ROOM, 1991).

Objetiva-se com esse trabalho quantificar a biomassa de *Salvinia molesta* produzida numa *wetland* construída.

METODOLOGIA

A estação em que o estudo de tratabilidade da CW ocorreu, é localizada na cidade de Paracambi, nas coordenadas 22°35'45.43"Se 43°42'42.50"O. Segundo a análise climática de Coutinho *et al.* (2015), o município de Paracambi, localizado no estado do Rio de Janeiro, possui um clima tropical úmido, com precipitação média anual de 772 mm, e temperatura média do ar de 22,74°C. Embora a precipitação não influencie no projeto de estudo, as temperaturas do esgoto e do ar foram periodicamente medidas.

Todo o processo, desde a construção e adaptação das plantas ao efluente, funcionamento e encerramento do monitoramento, durou um período compreendido entre

os meses de abril e setembro de 2016.

A escolha dessa planta ocorreu pela sua grande incidência na região de estudo. Ela foi colhida num lago residencial na cidade do Rio de Janeiro. E segundo Bissegger *et al.* (2014), apesar de não ser a planta aquática flutuante que mais remove matéria orgânica e inorgânica por não produzir a maior biomassa de raízes, a *Salvinia molesta* com ou sem associação com outras plantas, gera, em sua zona de raízes, um ótimo habitat para muitos microrganismos.

A biomassa foi estimada, separando as plantas no leito e medindo a área que ocupa (Figuras 1). Uma porção das plantas foi seca durante 1 hora na parte externa ao leito em uma peneira. Após a secagem, essa parte foi pesada e medida a sua área de superfície. O resultado do peso dessa porção é extrapolado para o restante das plantas por meio da área total ocupada. No experimento de Cancian, Camargo e Silva (2009), a biomassa fresca era obtida a partir da pesagem de após 5 minutos de secagem numa peneira. As diferenças de biomassa representavam o crescimento apresentado.

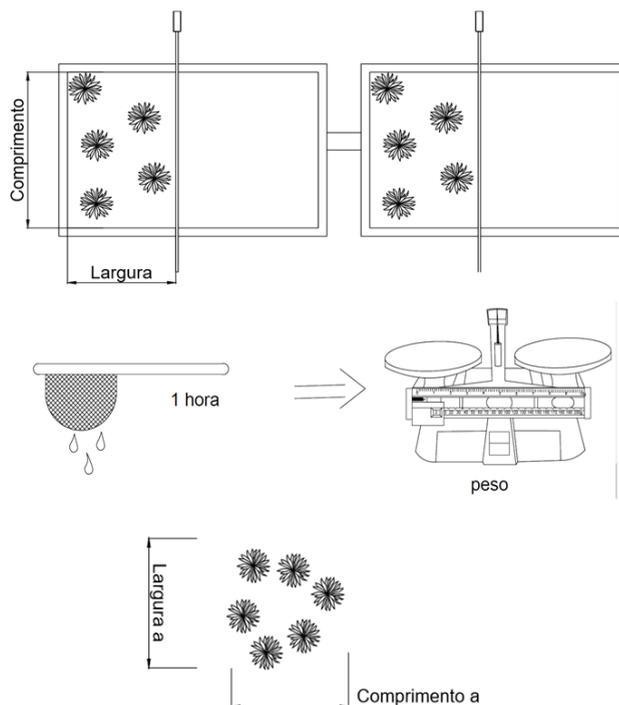


Figura 1-Medição da área ocupada pelas plantas.

A biomassa morta também foi tirada e pesada. Ao ocupar completamente o leito, periodicamente foi necessária a retirada de parte da biomassa viva para proporcionar espaço ao crescimento de novas plantas. A retirada do excesso de biomassa da *Salvinia molesta* também foi realizada por Room e Gill (1985). Após metade das plantas serem removidas periodicamente, seu peso molhado total era estimado por peso molhado por área ocupada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estimativa da biomassa total, por meio da medição da área ocupada dos leitos e da medição e pesagem de uma pequena parte, foi realizada semanalmente. Ao ocupar todo o leito, parte dessa biomassa teve que ser retirada.

O tanque de aeração que estava desativado, a calha do decantador e o teste de um mês numa bacia com esgoto bruto foram seus destinos. Em todos os lugares, a *Salvinia molesta* apresentou resistência, além de sobreviver também e se reproduziu nesses ambientes.

Os resultados quantitativos da biomassa retirada para descarte e para pesagem (biomassa viva) foram em g/m²: 25 em 23/06/2016; 440 em 07/07/2016; 34 em 22/07/2016; 243 em 28/07/2016; 319 em 15/08/2016; 182 em 25/08/2016; e 33 em 16/09/2016..

A margem de biomassa produzida foi um aspecto positivo dos resultados encontrados, pois, grandes quantidades de biomassa foram estimadas por área de leito ocupado pelas macrófitas.

A biomassa estimada apresentou variações entre 25,0 e 440,0 g m⁻². Embora as medições não tenham sido periódicas, houve variações significativas na quantidade de biomassa produzida através do tratamento. Devido ao rápido crescimento das plantas, essas foram retiradas e descartadas nos seguintes dias: 2419g em 15/07/2016; 3996g em 18/07/2016; 1740g em 22/07/2016; 1723g em 15/08/2016; e 8585g em 09/09/2016.

A periodicidade de descarte mostrou que houve uma rápida reposição da ocupação da superfície da *wetland*. O crescimento e a reprodução da vegetação mostraram uma crescente adaptação ao meio e ao efluente. O desenvolvimento da biomassa também mostrou que a alta concentração de sais presentes nos efluentes industriais não era suficiente para cessar seu crescimento.

CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa pesquisa foi produzida uma faixa de 25 a 440 g m⁻² de biomassa viva aliada a redução de matéria orgânica no efluente. Em adição a isto, o descarte da biomassa produzida pode ser encaminhado para a aplicação em diversas atividades econômicas, como a produção de móveis e de energia. Nesse experimento, a biomassa retirada chegou a uma faixa de 1.723 a 8.585 g.

REFERÊNCIAS

- BISSEGGER, S.; RODRIGUEZ, M.; BRISSON, J.; WEBER, K. P. Catabolic profiles of microbial communities in relation to plant identity and diversity in free-floating plant treatment wetland mesocosms. *Ecological Engineering*, v.67, p.190-197, 2014.
- BUENO, R. F.; FIORE, F. A.; VICTORETTI, M.; INÁCIO, A. R.; CAPELLARI, B.; CHAGAS, R. K. Implantação de wetlands construídas em escala real para o tratamento de esgoto sanitário em residências para Barra do Ribeira no município de Iguapé – São Paulo. *Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 8, p. 2-18, 2013.
- CANCIAN, L. F.; CAMARGO, A. F. M.; SILVA, G. H. G. Crescimento de *Pistia stratiotes* em diferentes condições de temperatura e fotoperíodo. *Acta Botanica Brasilica*, Belo Horizonte, v. 23, p. 552-557, 2009.
- CHANDRA, G.; BHATTACHARJEE, I.; CHATTERJEE, S. N.; GHOSH, A. Mosquito control by larvivorous fish. *Indian Journal of Medical Research*, v. 127, p. 13-27, 2008.
- COUTINHO, E. R.; SILVA, R. M.; HUBER, F.; DELGADO, A. R. S.; CORREA, B. S. P. M. Desenvolvimento de uma ferramenta de apoio a processamento e monitoramento de dados meteorológicos. *Revista Científica Digital da Faetec*, Rio de Janeiro, v. 8, p. 1-11, 2015.
- MITSCH, W. J.; GOSSELINK, J. G. *Wetlands*. New Jersey: Wiley, 2007, 456p.
- MUSUNGU, C. P.; OGOCHIE, I. J.; LALAH, J.; ONGERI, D.; CHEPKUI, R.; KIEMA, F. The extent of nutrient removal by wastewater treatment plants along the Nyalenda Wigwa Stream and the River Kisat (Kenya). *Ecology & Hydrobiology*, v. 13, p. 236-240, 2013.
- NIVALA, J.; HEADLEY, T.; WALLACE, S.; BERNHARD, K.; BRIX, H.; AFFERDEN, M.; MÜLLER, R. A. Comparative analysis of constructed wetlands: the design and construction of the ecotechnology research facility in Langenreichenbach, Germany. *Ecological Engineering*, v. 61, p. 527-543, 2013.
- ROOM, P. M.; GILL, J. Y. The chemical environment of *Salvinia molesta* Mitchell: ionic concentrations of infested waters. *Aquatic Botany*, Amsterdam, v. 23, p. 127-135, 1985.
- SEZERINO, P. H.; BENTO, A. P.; DECEZARO, S. T.; MAGRI, M. E.; PHILIPPI, L. S. Experiências brasileiras com wetlands construídos aplicados ao tratamento de águas residuárias: parâmetros de projeto para sistemas horizontais. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 20, p. 151-158, 2015.
- WHITEMAN, J. B.; ROOM, P. M. Temperatures lethal to *Salvinia molesta* Mitchell. *Aquatic Botany*, Amsterdam, v. 40, p. 27-35, 1991.