

APLICAÇÃO DE AGUAPÉ PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES

OLIVEIRA, Jessica Caroline Toledo¹; BRUZON, Gilcelene.²

jessy_oliveira@live.com, gilcebruzon@femanet.com.br

RESUMO: O crescimento populacional juntamente com o aumento da atividade industrial tem ocasionado diversos problemas na qualidade do solo, da água e do ar. A fitorremediação é uma técnica que utiliza vegetais e sua microbiota a fim de degradar, isolar ou remover contaminantes do ambiente, sendo vantajosa devido ao baixo investimento, permitindo que vários compostos possam ser fitorremediados em um mesmo local. O aguapé é uma planta considerada daninha, com reprodução rápida. Suas raízes são capazes de retirar substâncias poluentes da água. O objetivo deste trabalho é verificar o efeito do tratamento de efluente doméstico e de indústria de fecularia utilizando a fitorremediação com *Eichhornia crassipes* (aguapé). Foram realizadas análises de DBO, DQO e coliformes antes da adição do aguapé e 15 e 31 dias após a adição. Para o efluente da indústria, houve uma diminuição de DBO de 780 ppm em 15 dias e de 810 ppm em 30 dias. Para DQO observou-se diminuição de 14,5 ppm em 15 dias e de 14,60 em 30 dias. Na análise de coliformes houve diminuição de 4×10^2 NMP em 15 dias e de $1,7 \times 10^3$ em 30 dias. A partir dos resultados obtidos foi possível observar que o aguapé pode ser uma alternativa para o tratamento de efluente de indústria de fecularia.

PALAVRAS CHAVE: Efluente; aguapé; fecularia; fitorremediação

ABSTRACT: The Population growth along with increased industrial activity has led to various problems in the quality of soil, water and air. Phytoremediation is a technique that uses plants and their microbiota to degrade, isolate or remove environmental contaminants, being advantageous due to low investment, allowing various compounds can be phytoremediation in one location. Aguapé is a weed plant of rapid growth. Its roots are able to clear the water polluting substances. The objective of this study is to assess the effect of treatment of wastewater and starch manufacturer of industry using phytoremediation with *Eichhornia crassipes* (aguapé). Analyses were performed BOD, COD and coliforms before addition of water hyacinth and 15 and 31 days after addition. For industrial wastewater, there was a reduction of BOD 15 days 780 ppm and 810 ppm for 30 days. For COD there was decrease of 14.5 ppm in 15 days and 14.60 in 30 days. In coliforms analysis 4×10^2 NMP was decreased at 15 days and 30 days $1,7 \times 10^3$. From the results it was observed that the aguapé can be an alternative for the treatment of cassava industry wastewater industry.

KEYWORDS: Wastewater; aguapé; starch manufacturers; phytoremediation

0. Introdução

Alterações causadas pelas atividades humanas, como despejos de efluentes domésticos e industriais vêm contaminando o ambiente, pois contém elevada concentração de substâncias, tais como fósforo, compostos orgânicos, nitrogênio e metais pesados

(LIMONS, 2008). As áreas contaminadas podem gerar danos à saúde humana, restrição ao uso de solos, comprometimento da qualidade das águas e conseqüentemente danos ao meio ambiente (MENEGETTI, 2007).

Várias alternativas para a degradação de poluentes estão disponíveis, como bactérias, fungos ou plantas. Este mecanismo é possível, pois a estrutura química do poluente é semelhante ao de moléculas naturais (GAYLARD; BELLINASSO; MANFIO, 2005).

A fitorremediação é uma técnica que utiliza vegetais e sua microbiota afim de degradar, isolar ou remover contaminantes do ambiente (substâncias tóxicas). Para Martins, Callil, Costa (2008) essa técnica é vantajosa, pois necessita de baixo investimento, vários compostos podem ser fitorremediado em um mesmo local, é de fácil manejo e pode ser reutilizada para outros fins.

O aguapé é uma planta considerada daninha, com reprodução rápida. Suas raízes são capazes de retirar substâncias poluentes da água. Devido sua elevada concentração de proteínas, a biomassa pode ser utilizada para alimentação animal, suplemento alimentar entre outros (MEDEIROS et al., 2010)

1. Fundamentação teórica

Coutinho e Barbosa (2007) enfatizaram que a fitorremediação é bastante útil para o meio ambiente, já que ameniza ou despolui áreas contaminadas utilizando plantas específicas. As plantas precisam apresentar capacidade de absorção, sistema radicular profundo, fácil colheita, acelerada taxa de crescimento e alta resistência ao poluente.

De acordo com Leal et al. (2008) a fitorremediação está inserida dentro da biorremediação e envolve a utilização de plantas e sua microbiota associada e de amenizantes (fertilizantes, matéria orgânica e corretivos, etc.), do solo e de prática agrônômicas, que aplicados juntos, removem ou tornam os compostos contaminantes inofensivos ao ecossistema.

Além de apresentar baixo custo, A fitorremediação possui uma ampla capacidade de descontaminação em solo, podendo ser utilizada em contaminação orgânicas e inorgânicas, compreendendo desde metais pesados e hidrocarbonetos de petróleo, até

explosivos e subprodutos tóxicos de indústria (PERKOVICH et al, 1996; CUNNINGHAM et al., 1996).

A técnica de fitorremediação, assim como as outras técnicas, requer padrões para que sejam executadas para potencial fitorremediação, suas limitações e os benefícios. A metodologia de fitorremediação possui certas limitações, já que o poluente, muitas vezes, é tóxico às plantas, principalmente em locais onde ocorrem misturas de poluentes, dificultando, assim, a seleção das plantas a serem utilizadas (COUTINHO, BARBOSA, 2007).

A espécie *Eichhorniacrassipes*, mais conhecida como aguapé, se caracteriza por ser aquática flutuante livre. É uma planta nativa da América do Sul, se reproduz sexuadamente por sementes, viáveis por pelo menos 15 anos no sedimento dos corpos d'água e de forma assexuada por estolões. Atualmente encontra-se amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais, sendo caracterizada como uma das plantas daninhas mais agressivas do mundo, presente em reservatórios e lagos, pois apresentam enorme potencial de reprodução, podendo aumentar sua área de cobertura em 15% ao dia, dobrando-a a cada seis ou sete dias (MARTINS et al., 2009)

O aguapé tem a capacidade de incorporar em seus tecidos altas quantidades de nutrientes o que torna interessante sua utilização como agente despoluidor de águas. A produção de grandes quantidades de biomassa de aguapé, durante o processo de despoluição de água, e alta produtividade desta planta em espelhos d'água, e em reservatórios de usinas hidrelétricas, conferem-lhe um custo de produção nulo que, aliado à boa composição química torna interessante o seu aproveitamento como matéria-prima para a produção de concentrados protéicos de folhas (MEDEIROS, et al. 2010).

Em estudo de tratamento de efluente de piscicultura Silva et al (2014) verificaram que o aguapé se mostrou eficiente na remoção do fósforo, entretanto o uso desta macrófita não é recomendável na filtração de amônia em ambientes com alto fluxo de água a exemplo de canais de abastecimento. MOSSÉ et al. (1980) pesquisaram a remoção de algas e bactérias utilizando lagoas de maturação com aguapés, com tempo de detenção hidráulica de 7,8 dias. A remoção média foi de 90% de biomassa de algas e remoção média de 95% e 97% de coliformes totais e fecais, respectivamente. RODRIGUES e DIAS (2010) utilizando aguapé no tratamento de água residual de café processado por via úmida, após 120 dias obteve as seguintes reduções médias de 90% de sólidos totais; 58% de sólidos fixos; 85% de sólidos dissolvidos totais; 54% da condutividade; 96%

da turbidez; 72% da dureza em mg/l CaCO₃ e um aumento do pH que de 4,3 para 7,4 (71%).

2. Materiais e métodos

O efluente foi coletado nas proximidades de uma fecularia da região de Assis. O aguapé utilizado foi coletado na região de Assis.

Foram utilizados recipientes para o cultivo do aguapé nos efluentes coletados, Equipamentos e vidrarias e reagentes para análise de DBO e DQO e equipamentos, meios de cultura e vidrarias para as análises de coliformes.

Inicialmente as mudas de aguapé foram colocadas em 10 litros dos efluentes. As análises de DBO, DQO e coliformes foram feitas antes da adição o aguapé e 15 e 30 dias após a adição do aguapé.

2. Resultados e discussão

A figura 1 mostra a área onde o efluente foi coletado



Figura 1 – Local de coleta do efluente

A indústria faz o despejo de efluente em um córrego próximo as instalações, não foi verificada a presença de mal cheiro ou sujeira aparente.

A figura 2 mostra os tanques que foram montados para o tratamento do efluente com o aguapé.



Figura 2 – Tratamento do efluente com aguapé

Optou-se por executar o ensaio em duplicata. Observou-se que houve crescimento do aguapé em ambos os recipientes.

Quanto as análises de DBO, DQO e coliformes, os resultados estão indicados na tabela 1

COLETA	DBO	DQO	COLIFORMES
15 dias	810 mg/L	14,6 mg/L	$1,7 \times 10^3$ NMP
30 dias	780 mg/L	14,5 mg/L	4×10^2 NMP

Tabela 1 - resultados das análises de DBO, DQO e coliformes

Os resultados obtidos nas análises de DBO mostram que o aguapé foi eficiente na remoção de compostos orgânicos. Conforme citado por Wolverton & Mc Donald (1975) onde efetuaram experimentos para determinar o valor do aguapé como agente filtrador biológico na remoção de metais pesados e compostos orgânicos, os resultados demonstraram que o aguapé foi eficiente na remoção de matéria orgânica.

Além do aguapé existem outros fatores que foram responsáveis pela degradação da matéria orgânica nesse efluente, como a fotodegradação que é a decomposição da matéria orgânica pela ação da luz solar, a ação de bactérias anaeróbicas que degradam a matéria orgânica em efluentes com ausência de oxigênio, e a medida que essa matéria orgânica é consumida aumenta a quantidade de oxigênio dissolvido (OD) no meio favorecendo a ação de bactérias aeróbicas, todos esses mecanismos de degradação ocorreram no meio de cultura auxiliando o aguapé na degradação da matéria orgânica.

Os resultados obtidos nas análises de DQO mostram que o aguapé foi eficiente na remoção de compostos orgânicos

Houve também redução de coliformes, este fato se deve pois o aguapé tem a capacidade de incorporar em seus tecidos altas quantidades de nutrientes o que torna interessante sua utilização como agente despoluidor de águas.

4. Conclusão

O tema abordado teve um resultado positivo, onde os resultados obtidos comprovam a eficiência do aguapé *Eichhornia crassipes* na remoção de matéria orgânica e controle microbiológica. Sendo assim uma boa planta para tratamento de fitorremediação

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUTINHO, H. D; BARBOSA, A. R. **Fitorremediação: Considerações Gerais e Características de Utilização**. Silva Lusitana, 2007.

CUNNINGHAM, S. D; ANDERSON, T. A; SCHWAB, A. P. Phytoremediation of soils contaminated with organic pollutants. **Adv. Agron.** 1996.

FREIRE, R. S. **Novas tendências para o tratamento de resíduos industriais contendo organocloradas**. Química Nova. 2000.

GAYLARD, C. C; BELLINASSO, M. L; MANFIO, G. P. **Aspectos biológicos e técnicas da biorremediação de xenobióticos**. **Biotecnologia**, Ciência e Desenvolvimento. 2011.

LEAL, I. G; ACCIOLY, A. M. de A; NASCIMENTO, C. W. A. do; FREIRE, M. B. G. dos S; MONTENEGRO, A. A. de A; FERREIRA, F. de L. Fitorremediação de solo salino sódico por *Atriplex nummularia* e gesso de jazida. **R. Bras. Ci. Solo.** 2008.

LIMONS, R. da S. **Avaliação do Potencial de Utilização de Macrófita Aquática Seca *Salvinia sp.* No Tratamento de Efluentes de Fecularia**. Toledo: Unioeste. 2008.

MARTINS, D., CARBONARI, C.A., TERRA, M.A. e MARCHI, S.R. AÇÃO DE ADJUVANTES NA ABSORÇÃO E TRANSLOCAÇÃO DE GLYPHOSATE EM PLANTAS DE AGUAPÉ (*Eichhornia crassipes*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 1, p. 155-163, 2009

MARTINS, V. G; KALIL, S. J; COSTA, J. A. V. **Co-produção de lipase e biossurfactante em estados sólido para utilização em biorremediação de óleos vegetais e hidrocarbonetos.** 2008.

MEDEIROS, Rosalina M. L., SABAA SRUR Armando U. O; ROQUETTE Carmen. L; PINTO A. C. **Estudo da biomassa de aguapé, para a produção do seu concentrado protéico.** Instituto Nacional de Tecnologia – Divisão de Meio Ambiente – RJ, 2009

MENEGHETTI, L. R. R. **Biorremediação na descontaminação de um solo residual de basalto contaminado com óleo diesel e diodiesel.** Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo. 2007.

PERKOVICH, B. S; ANDERSON, T. A; KRUGER, E. L; COATS, J.R. Enhanced mineralization of [¹⁴C] atrazine in K. scoparia rhizosferic soil from a pesticide-contaminated site. **Pestic. Sci.** 1996.

SCRAMIN, S; SKORUPA, L. A; MELO, I. S. **Utilização de plantas na remediação de solos contaminados por herbicidas – levantamento da flora existente em áreas de cultivo de cana-de-açúcar.** EMBRAPA. 2001.

SILVA, AlinneDué Ramos da, SANTOS, Robson Batista dos, BRUNO, Arthur Murilo da Souza; GENTELINI, André Luis Ana Helena Gomes da SILVA, Emerson Carlos SOARES. **ACTA AMAZÔNICA.** VOL. 44(2) 2014, p. 255 - 262