

TECNOLOGIAS APLICADAS NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS E NA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS.

Samuel Vitor Assis Machado de Lima¹

Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos (Sólidos e Líquidos).

Resumo

A sustentabilidade é algo que tem nos dias de hoje estado cada vez mais evidente. A sociedade moderna e seu estilo de vida contemporâneo utilizam dos recursos naturais e se ocupam da natureza de uma forma que traz sérios problemas ambientais, como é o caso da produção, má destinação e não reaproveitamento de resíduos. Todavia a preocupação com a conservação da natureza tem estado mais em destaque que nunca antes, e graças ao desenvolvimento técnico-científico, estratégias têm sido aplicadas para minimizar os efeitos danosos do ser humano e melhorar a qualidade de vida e do meio ambiente. Este trabalho visou fazer uma revisão de literatura e descrever três tecnologias aplicadas ao meio ambiente, no âmbito do tratamento e reutilização de resíduos. Como considerações finais pôde-se perceber que as tecnologias discutidas são eficazes e devem ser investidas, podendo ser alternativas promotoras para a sustentabilidade.

Palavras-chave: Plantas; Microrganismos; Conservação; Desenvolvimento Científico.

INTRODUÇÃO

O estilo de vida moderno está cada vez mais crítico para a qualidade e preservação do meio ambiente. Sendo necessário estudos, ensino e desenvolvimento de tecnologias e medidas para a conservação ambiental.

Diferentemente de tempos atrás, hoje em dia existe uma consciência ambiental maior e se tem visto a importância de ser promovido a sustentabilidade. A produção e

¹ Aluno de Mestrado do Programa de Ciências Ambientais da Universidade Federal de Alfenas – Instituto de Ciências da Natureza, samueltvamdlima@gmail.com.

descarte inadequado de resíduos, como metais pesados, e derivados do petróleo são fatores que acometem a contaminação do solo e corpos aquáticos, e são um dos mais sérios problemas ambientais. (ANDRADE et al, 2010; MELO; AZEVEDO, 2008).

Devido aos severos impactos ao meio ambiente, o desenvolvimento de tecnologias para o tratamento desses e outros resíduos tem sido cada vez mais almejado, tal como as alternativas de produção de biocombustíveis, que minimizem o impacto da produção de cana e dos derivados de petróleo.

O objetivo desse trabalho é descrever através de uma revisão de literatura algumas das tecnologias aplicadas nas ciências ambientais no âmbito do tratamento e reaproveitamento de resíduos.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido a partir da leitura de trabalhos científico. Foi utilizado sites de pesquisa e indexadores de artigos científicos e trabalhos acadêmicos, tais como Periódicos CAPES, Scielo, Web of Science, Google acadêmico. Após a leitura dos materiais foi construído primeiramente um quadro com o nome da tecnologia, aplicações e referências, e em seguida descrito brevemente sobre essas tecnologias e suas são aplicações.

Foi focado na descrição de três tecnologias em expansão, e que são voltadas ao ramo de tratamento de resíduos, que são: biorremediação, fitorremediação e biotecnologia de microalgas, sendo que a última também se adequa à produção de biocombustíveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram ao todo 11 artigos utilizados como base. (Tabela 1).

Tecnologia	Aplicações	Referências
Biorremediação	Tratamento de metais, derivados de petróleo e compostos orgânicos	(ANDRADE et al, 2010; MELO; AZEVEDO, 2008; BEHKI et al., 1993)
Fitorremediação	Tratamento de solos e efluentes	(VITHANAGE, 2011; SONG et al, 2015; BOONSANER, et al; 2011)

Biotecnologia de microalgas	Tratamento de efluentes; Produção de biocombustíveis.	(GRESSLER et al, 2012; TAM et al, 1998; DINIS et al. 2004; MARQUES, 2013; GRISS, 2011)
-----------------------------	--	--

Tabela 1: Levantamento da literatura e organização dos dados em: nome da técnica, aplicação e referências.

Biorremediação

Biorremediação é o processo em que se usa microrganismos como bactérias, fungos e microalgas em processos biotecnológicos para remediar/tratar o meio ambiente de diversos poluentes produzidos pelas indústrias, mineradoras e produtores rurais

Na biorremediação os microrganismos podem tratar o ambiente no local da contaminação (*in situ*) ou após a translocação do poluente para ser tratado em outro local (*ex situ*), isso se dá possível, pois os microrganismos utilizam as fontes de carbono dos poluentes para a produção de energia, podendo degradá-lo (biodegradação), ou podem aprisionar as moléculas na superfície de suas células (adsorção), ou dentro de si (absorção).

Os microrganismos, devido a aparatos enzimáticos e processos metabólicos extremamente sofisticados são ótimos para decompor matéria orgânica, com isso têm sido utilizados no tratamento de resíduos como petróleo e derivados (ANDRADE et al, 2010). Podem ser utilizados no tratamento de metais pesados, como Cádmio, Chumbo, Mercúrio, Arsênio, entre outros. (MELO; AZEVEDO, 2008). Esses organismos também são grandes aliados na remediação de ambientes contaminados por agrotóxicos e pesticidas organoclorados (BEHKI et al, 1993) entre outros poluentes.

Fitorremediação.

O termo fitorremediação faz jus a diversas técnicas utilizando plantas para tratamento de poluentes, que são a fitoextração, rizofiltração, fitoestabilização, fitoimobilização e fitovolatização (VITHANAGE, 2012). É desejável que a planta para ser utilizada na fitorremediação seja de fácil manejo, adapte-se bem a diferentes

ambientes, cresça rápido, tenha um sistema radicular evoluído e que possa explorar grande área contaminada, resista aos níveis de contaminação e possa reter ou transportar as substâncias em seus tecidos (SONG et al, 2015).

A fitorremediação é uma técnica bastante empregada para o tratamento de metais pesados: Arsênio, Cádmio, Chumbo, Zinco, Mercúrio, Manganês, entre outros (VITHANAGE, 2012). Além de tratamento de metais pesados, a fitorremediação também tem sido utilizada para o tratamento de derivados tóxicos do petróleo (BTEX). (BOONSANER, et al; 2011). Essa técnica está sendo sempre estudada com o intuito de melhorá-la, seja na modificação genética das características da planta em si, e quanto no desenvolvimento de materiais que podem beneficiar as plantas fisiologicamente, como fito-hormônios e polissacarídeos.

Biotecnologia de microalgas

As microalgas são microorganismos produtores primários, ou seja, estocam e convertem a energia solar em energia bioquímica, a partir de fotossíntese. (GRESSLER et al, 2012).

Muitos estudos têm mostrado a utilização das microalgas no tratamento de águas residuais de efluentes industriais na desintoxicação biológica e como removedoras de metais pesados, corantes, fenóis, clorofenóis, entre outros (TAM et al., 1998; DINIS et al. 2004).

Podem ser aproveitadas também para a produção de biocombustíveis, quando construídos biorreatores que utilizam os rejeitos orgânicos para a produção de biomassa das algas. Devido à composição da membrana das microalgas ser rica em lipídios ela pode ser utilizada para a produção de biodiesel. Suas reservas energéticas (polissacarídeos), podem ser utilizados como bioetanol. Tais tecnologias são excelentes para o meio ambiente uma vez que o biodiesel não precisa de exploração de petróleo, e o bioetanol não necessita de amplas áreas de plantação de cana-de-açúcar, ao mesmo tempo que se aproveitam resíduos (MARQUES, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se o potencial que microrganismos, plantas e microalgas têm na capacidade de tratar resíduos e produzir energia limpa, ao mesmo tempo que essas tecnologias podem ser estudadas com o intuito de aprimoramento e maior utilização pela sociedade, com o objetivo de serem escolhas sustentáveis no tratamento de resíduos ou produção de combustíveis limpos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. A.; AUGUSTO, F.; JARDIM, I. C. S. F. **Biorremediação de solos contaminados por petróleo e seus derivados.** *Eclética Química*, vol.35(3), pp.17-43, 2010

BEHKI, R. M. et al. **Degradation of atrazine, propazine, and simazine by Rhodococcus strain B-30.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Easton, vol. 42, n. 5, p. 1237-1241, 1993.

BOONSANER, M ; BORRIRUKWISITSAK, S ; BOONSANER, A. **Phytoremediation of BTEX contaminated soil by Canna × generalis.** *Ecotoxicology and Environmental Safety*, vol.74(6), pp.1700-1707, 2011.

DINIS, M. A.; MONTEIRO, A.; BOAVENTURA, R. **Tratamento de águas residuais: o papel das microalgas.** Edições Universidade Fernando Pessoa: Revista da faculdade de ciência e tecnologia. Porto. Issn 1646-0499. vol.1, p. 41-54. 2004.

GRESSLER, P; SCHNEIDER, R; CORBELLINI, V; BJERK, T; SOUZA, M; ZAPPE, A; LOBO, E. A. **Microalgas: aplicações em biorremediação e energia.** *Caderno de Pesquisa série Biologia*, vol.24(1), 2012.

MARQUES, S. S. I. **Microalgas como matéria-prima para geração de biocombustíveis: uso da vinhaça como alternativa de redução de custos e contribuição à sustentabilidade.** (Mestrado em Biotecnologia). Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. **Microbiologia ambiental.** Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna vol.2 , 2008

SONG, N. N.; MA, Y. B.; ZHAO, Y. J.; TANG, S. R. **Elevated ambient carbon dioxide and *Trichoderma inoculum* could enhance cadmium uptake of *Lolium perenne* explained by changes of soil pH, cadmium availability and microbial biomass.** *Applied Soil Ecology*, vol.85, pp. 56–64, 2015.

TAM, N. F. Y.; WONG, Y. S.; SIMPSON, C. G. **Removal of Copper and Immobilized Microalga, *Chlorella vulgaris*.** *Wastewater Treatment with Algae*. Springer-Verlag, v. 2, p. 17-36. 1998.

VITHANAGE, M; DABROWSKA, B; MUKHERJEE, A; SANDHI, A; BHATTACHARYA, P. **Arsenic uptake by plants and possible phytoremediation applications: a brief overview.** *Environmental Chemistry Letters*, vol.10 (3), pp.217-224, 2012.