

Controle Ambiental

Oral - Pesquisa**Engenharias - Controle Ambiental****AValiação de Técnicas de Remediação de Ambientes Marinho-Costeiros Contaminados por Hidrocarbonetos Resultantes de Derrames de Petróleo e Seus Derivados****JEREMIAS, T. C., MENEZES, C. T. B.**

thamy_cj@hotmail.com, cbm@unesc.net

Instituição: UNESC - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE**Laboratório / Grupo de Pesquisa: Gestão de Recursos Hídricos e Restauração de Ambientes Alterados***Palavras-chave: Controle ambiental; Ecossistemas aquáticos; Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos***Introdução**

Atualmente um dos maiores desafios técnico-científicos no que diz respeito às questões ambientais é quanto aos métodos mais seguros de recuperação ambiental de áreas contaminadas por derrames de petróleo, sobretudo em ambientes marinho-costeiros. Os impactos sobre os organismos podem tanto ser físicos quando os mesmos são recobertos pelo produto derramado podendo levar à morte por asfixia, quanto tóxicos quando acumulam hidrocarbonetos que via de regra fica depositados no sedimento.

Este trabalho consistiu no estudo acerca de técnicas de adsorção para remediação de ambientes marinho-costeiros contaminados por hidrocarbonetos oriundos de derrames de petróleo. Foi selecionado o composto benzo[a]pireno para avaliação da eficiência do processo de adsorção, com o uso do carvão ativado (CA) produzido a partir da casca do arroz.

Metodologia

Os procedimentos experimentais compreenderam etapas de caracterização e ensaios de adsorção. A caracterização das substâncias adsorventes foi realizada por Análise Granulométrica, Difractometria de Raios X (DRX) e Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR). As análises de DR-X e FTIR foram realizadas antes e após os ensaios de tratamento utilizando colunas de adsorção. A concentração padrão do benzo[a]pireno definida para fins de submissão aos ensaios de tratamento foi de 50 µg e volume de 25 mL.

A casca do arroz foi submetida ao processo de ativação com a ácido clorídrico na concentração de 1 mol/L, em chapa de aquecimento durante 1 hora a 300°C. Em seguida, a casca do arroz foi lavada com água deionizada para remoção do excesso de ácido e posteriormente disposto em estufa durante 4 horas à 100 °C. Posteriormente, o adsorvente foi submetido ao tratamento térmico

em temperatura de 600°C durante 6 horas. O CA obtido foi peneirado e selecionado o material abaixo de 74 micrômetros.

Os ensaios de adsorção foram realizados em colunas na proporção de 2 g para 25 mL de uma solução contendo 50 µg de benzo[a]pireno. Antes e após os ensaios de adsorção as análises do benzo[a]pireno foram realizadas em um cromatógrafo gasoso para análise de compostos orgânicos.

Resultados e Discussão

Os biossorventes de origem vegetal, como é caso da casca do arroz, são constituídos basicamente por macromoléculas (MIMURA et al., 2010).

O espectro de FTIR da cinza da casca do arroz antes do tratamento térmico e químico do material mostra a presença de bandas em torno de 3440 cm⁻¹ referente ao estiramento da ligação –OH, comum em matrizes celulósicas. Após o tratamento térmico da casca de arroz percebe-se a diminuição quase total das bandas referentes à ligação –OH e –CH e aumento de intensidade da banda de 1090 cm⁻¹ referente às ligações assimétricas das ligações do silício.

De acordo com os resultados da DRX, demonstra pico intenso em 22° ao qual representa, antes e após o tratamento, a presença de sílica amorfa.

No que se refere à eficiência na remoção do benzo(a)pireno, o CA produzido a partir da casca do arroz apresenta percentuais elevados, sendo que a concentração final do contaminante foi de 22,50 µg (microgramas), este valor corresponde à remoção de 55% do contaminante por meio do processo de adsorção.

Conclusão

Os resultados obtidos apontam para um bom potencial de uso dos adsorventes utilizados para a remoção de contaminantes oriundos de derrames de petróleo em regiões litorâneas. Considerando que a casca de arroz corresponde

a um resíduo agrícola existente em grande quantidades em várias regiões no Brasil, inclusive próximo à regiões costeiras, constitui-se em uma importante alternativa para a remediação de áreas contaminadas, e a remoção de contaminantes compostos por hidrocarbonetos oriundos do petróleo.

Estudos mais aprofundados são necessários visando um maior conhecimento e interpretação dos mecanismos de adsorção responsáveis pela remoção do benzo(a)pireno, que poderão subsidiar trabalhos futuros com a mitigação de impactos ambientais decorrentes que possam ocorrer em ambientes marinho-costeiros extremamente sensíveis, tais como acidentes com embarcações ou plataformas de petróleo.

Referências Bibliográficas

MIMURA, A. M. S et al. Aplicação da Casca de Arroz na Adsorção de Íons. São João Del Rei: Universidade Federal de São João Del Rei, 2010.

Fonte Financiadora

Os autores agradecem o apoio obtido por meio do financiamento de bolsas de pesquisa no âmbito do programa PIBIC/CNPq – UNESC.

Painel - Pesquisa**Engenharias - Controle Ambiental****FITORREMEDIAÇÃO DE DRENAGEM ÁCIDA DE MINA: HIPERACUMULAÇÃO DE MANGANÊS PELA MACRÓFITA *Eleocharis acutangula* (ROXB SCULT) (CYPERACEAE)****ALEXANDRE, L. H. Z., ZOCHE, C. M., ZOCHE, J. J., ALEXANDRE, N. Z.**

lhz@eposs.com.br, zocchecaroline@gmail.com, jjz@unesc.net, nza@unesc.net

Instituição: UNESC - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
Laboratório / Grupo de Pesquisa: Ecologia e Manejo de Ecossistemas Degradados*Palavras-chave: tratamento passivo, wetland, translocação de metais***Introdução**

A mineração de carvão promove a oxidação da pirita e resulta em drenagem contendo alta concentração de Fe, Mn, Al e SO₄; baixo pH e elevada acidez. No tratamento convencional de drenagem ácida de mina (DAM), os metais são removidos por precipitação como hidróxido após adição de álcalis. O consumo de neutralizante associado ao custo de operação tem limitado o tratamento de minas abandonadas. O manganês é o que mais onera os custos do tratamento convencional. Zocche (2013) aponta o potencial acumulador da *E. acutangula* para metais em DAM; Freitas (2007) estudou os efeitos do Zn e Mn na anatomia de *T.domingensis* Pers. (TYPHACEAE). Brady (1983) apud Rohde (2013) registra concentração de Mn na vegetação entre 15 e 100ug/g; enquanto Rohde (2013) aponta a média de 100ug/g em plantas terrestres. Allen (1989) registra valores entre 50 e 1000ug/g. Bitencourt (2010) observou a concentração de Mn em *E. acutangula* na entrada e saída de um banhado que recebe DAM. Os resultados obtidos correspondem ao acréscimo de 228 para 983ug/g nas raízes e 224 para 234ug/g nas folhas. O presente estudo tem por objetivo avaliar o uso potencial da macrófita *E. acutangula* na remediação de efluentes da exploração do carvão. Para isso foi determinada a concentração de Mn na raiz e folhas das plantas após a exposição à solução enriquecida com o metal. Os resultados foram comparados com literatura especializada.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, onde as espécies jovens da macrófita *E.acutangula* coletadas em ambiente sem interferência de DAM foram cultivadas. O preparo das mudas foi recomendado por Zocche (2013). Foram removidas as partes mortas e cada muda teve suas raízes cortadas rente aos estolões e as folhas (0,30m). As mudas foram colocadas em

bombonas plásticas de 20L com 15L da solução sintética de Mn preparada a partir de MnCl₂.4H₂O, concentração de 278mg/L de Mn. Mantiveram-se quatro mudas por bombona, sendo o experimento realizado com 3 repetições. As plantas permaneceram sob aeração por um período de 42 dias. O nível de solução foi mantido com água deionizada. Após este período as plantas foram lavadas com água corrente, detergente neutro e água deionizada. As plantas foram desidratadas a 60°C até peso constante, sendo em seguida moídas em gral de porcelana. A determinação do conteúdo total de manganês foi realizada pelo método PIXE – Particle Induced X-Ray Emission. Os dados foram tratados estatisticamente considerando intervalo de confiança com 95% de certeza ($\alpha < 0,05$).

Resultados e Discussão

O conteúdo total de Mn no *E. acutangula* foi no mínimo 2,6 vezes maior que o reportado na literatura; e ainda, a concentração na raiz é 20 vezes maior que nas folhas demonstrando baixo índice de translocação de Mn na planta. Comparando-se com Bitencourt (2010) obteve-se um aumento de 6 vezes para o conteúdo total na *E. acutangula*; e 11 vezes quando se considera apenas o Mn acumulado na raiz.

Conclusão

Os dados apontam para possibilidade do uso desta macrófita em sistemas passivos (wetland) no tratamento de DAM, principalmente com objetivo de remover o residual de manganês. A continuidade do estudo deverá obter parâmetros para projeto de tratamento (área plantada/taxa Mn removida) e apontar alternativas para a disposição do tecido vegetal morto.

Referências Bibliográficas

ALLEN, S. E. Chemical analysis of ecological materials. 2.ed. London: Blackwell Scientific Publications, 1989.

BITTENCOURT, R. O. Potencial de Um Banhado Construído (Wetland) para o Biopolimento da Drenagem Ácida de Mina (DAM) Tratada por Processos Físicos e Químicos Convencionais. Dissertação de Mestrado. Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). 2010. 72p.

ROHDE, G. M. Geoquímica Ambiental e Estudos de Impacto. São Paulo: Oficina de Texto, 2013.

ZOCHE, C. M. Fitorremediação de Efluentes da Exploração do Carvão: Pode a Macrófita *Eleocharis acutangula* (Roxb. & Schmidt) (Cyperaceae) ser Considerada uma Espécie Hiperacumuladora de Metais Pesados? Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Criciúma, 2013. 39p.

Fonte Financiadora

PIBIC- Programa de Iniciação Científica da UNESC

Painel - Extensão**Engenharias - Controle Ambiental****AMBIENTE E CIDADANIA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS****DAJORI, J. F., MACHADO, A. C., GIASSI, M. G., MARTINS, M. C.***juliadajori@gmail.com, anicemachado@hotmail.com, mg@unesc.net, mcm@unesc.net***Instituição: UNESC - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE****Laboratório / Grupo de Pesquisa: Laboratório de ensino de ciências/ Grupo de pesquisa em ciências e educação ambiental***Palavras-chave: Meio ambiente, Estudantes, Educação Ambiental***Introdução**

Controlar o impulso consumista da sociedade atual é um desafio para solucionar alguns dos problemas ambientais. Pereira, (2007) observa que os filhos herdaram os impulsos consumistas dos pais e também dos ambientes em que convivem além da casa. É importante que se trabalhe no controle dos gastos de uma criança em casa, pois o consumo exagerado contribui para desperdiçar recursos naturais e gerar grande quantidade de resíduos sólidos. Segundo Morin (2006), nossa educação nos ensinou a separar, compartimentar, isolar e, não, a unir os conhecimentos. Para o autor, a fragmentação da educação implica numa visão de mundo que desconhece as interações que compõem os diversos sistemas de nosso planeta. A escola é o lugar onde, de maneira mais sistemática e orientada, aprendemos a ler o mundo e a interagir com ele. Desse modo o projeto se justifica, pois as ações nele previstas são voltadas para as questões mais próximas da escola, dos alunos e do mundo industrializado em que vivemos. Propõe atividades educativas que estimulam o desenvolvimento de atitudes, habilidades e valores para a construção de um ambiente com maior qualidade de vida.

Metodologia

Primeiramente iniciou-se o contato com as escolas para conversar com equipe gestora e professores para participarem do projeto. Apresenta-se o projeto a todos os envolvidos para a então elaboração de roteiros, atividades práticas, reflexivas e materiais didáticos necessários ao desenvolvimento, preocupando-se sempre em elaborá-las compatíveis com a faixa etária de cada seguimento. As palestras eram iniciadas com uma recepção dinâmica para deixar os alunos mais dispostos a aprender e interagir com os colegas no tema Meio Ambiente. Diante desse tema abordaram-se diversos assuntos interligados, como os Resíduos sólidos e seu descarte correto, Lixo eletrônico e a contaminação do solo e da água, Agrotóxicos e

alimentação, Solo e seus componentes. Relacionam-se sempre esses temas com a vida dos alunos, com o intuito de interagir e questionar se há incentivo de cuidado com o meio ambiente em sua escola, no bairro e em casa. Ao final da palestra iniciou-se um "Papo Cabeça" onde a equipe do projeto trouxe questionamentos e todo o grupo participou trazendo experiências diárias, quase sempre da convivência familiar. Após o diálogo se propôs uma atividade prática que auxiliasse na fixação dos temas anteriores. Entre essas atividades práticas está, o plantio de mudas cultivadas na horta do Centro de Educação Ambiental - UNESC, para motivar os alunos, pois além das mudas serem quase sempre de hortaliças não são utilizadas agrotóxicos em seu cultivo e os alunos puderam levá-las para casa em garrafas pet ou caixas de leite e consumi-las sem preocupações. Outras atividades utilizadas são o Papa-pilhas, Ecogame, oficina do terrário, propôs principalmente que o aluno optasse um ambiente mais saudável e respeite os organismos de forma geral.

Resultados e Discussão

As atividades desenvolvidas utilizaram de aspectos teóricos e práticos que ampliam os saberes dos alunos, pois os temas abordados faziam, em geral, parte do cotidiano. Esses assuntos foram debatidos fazendo com que os alunos expressassem suas experiências de vida, gerando a interação entre os membros do grupo e sempre com a mediação da equipe do projeto, interligando os conhecimentos populares aos conhecimentos científicos.

Conclusão

Com o aumento de problemas ambientais, que afetam direta ou indiretamente a nossa saúde e conseqüentemente nossa vida, viu-se necessidade de tornar a Educação Ambiental um tema interdisciplinar para ser aplicado por todos os professores e pela comunidade escolar em geral. Essas necessidades abriram portas para o projeto de Educação Ambiental ser aplicado em

escolas da região, pois sendo um tema interdisciplinar abrange todas as áreas da educação.

Referências Bibliográficas

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 11 ed. São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2006, 118 p.

Fonte Financiadora

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC

Oral - Pesquisa

Engenharias - Controle Ambiental

USO DO CORTINAMENTO VEGETAL COMO MEDIDA MINIMIZADORA DO MAU ODOR NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO DA CASAN-CRICIÚMA/SC

DAJORI, J. F., GIASSI, M. G.

juliadajori@gmail.com, mgi@unesc.net

Instituição: UNESC - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE

Laboratório / Grupo de Pesquisa: Laboratório de ensino de ciências/ Grupo de pesquisa em ciências e educação ambiental

Palavras-chave: esgoto sanitário, mau odor, cortinamento vegetal

Introdução

O cortinamento vegetal tem como objetivo não só amenizar as emissões e odores sentidos pelos habitantes locais, mas minimizar também prováveis proliferações de vetores que podem decorrer do esgotamento sanitário, proporcionar uma faixa de transição natural e um novo aspecto estético no entorno da estação de tratamento de esgoto sanitário. Os esgotos sanitários geram odores causados pelos gases produzidos durante a decomposição da matéria orgânica presente nele ou por substâncias despejadas na rede de esgoto. O odor do esgoto fresco demonstra-se desagradável, menos objetável que o odor de um esgoto em processo de decomposição anaeróbica.

Metodologia

Previamente foi consultado a equipe técnica da CASAN para levantamento de dados e informações importantes a realização do projeto. No plantio deverão ser observadas as condições de umidade do solo (pequenos alagamentos) e deverão ser tomadas medidas prévias para drenagem do terreno, caso necessário, através da abertura de valas para esgotamento da água do local, sendo que a CASAN disponibilizará uma máquina retro-escavadeira para abertura dos drenos. A implantação da cortina inicialmente se dará empregando 2 (duas) linhas de acácia-negra (*Acacia mearnsii*) com espaçamento de 1,5 m x 1,5 m, cobrindo as faces oeste, leste e norte do terreno; e uma linha de acácia, na face sul. Esta espécie proporcionará rápido efeito de cortinamento e permitirá a implantação de mudas bem desenvolvidas de espécies nativas, que substituirão gradualmente a cortina de acácias. Na face Sul, em conjunto com a linha de acácias, será implantada uma segunda linha de corticeiras-do-banhado (*Erythrina crista-galli*) espaçadas em 6 metros, e indivíduos de palmeira-gerivá em seus intervalos, ficando o

espaço definido entre as mudas de 3 metros para corticeiras e palmeiras. Na face Leste, internamente ao renque de acácias, será feito o plantio de aroeira-da-praia (*Schinus terebinthifolius*), espaçadas 1,50 metros entre indivíduos. Na face Norte, em linha interna, serão plantadas mudas de capororocas (*Rapanea umbellata*; *Rapanea parvifolia*), espaçadas 1,50 metros entre indivíduos. Na face Oeste, em linha mais interna, far-se-á o plantio de capororocas (*Rapanea umbellata*; *Rapanea parvifolia*) e pitangueiras (*Eugenia uniflora*), espaçadas 1,5 metros entre indivíduos. Recomenda-se a abertura de covas grandes, com dimensões equivalentes a 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m. Para todas as linhas foi previsto um número mínimo de mudas para o replantio caso necessário. As mudas deverão ter uma altura mínimo de 1,5 metro.

Resultados e Discussão

Contudo no plantio de mudas, os tratamentos culturais serão feitos conforme o fluxograma de atividades e consistirão em: Tutoramento das mudas, quando do plantio; Reposição imediata das baixas, durante o período de vigência do contrato, caso a identificação seja feita na época adequada ao plantio; Controle de formigas, com a distribuição de formicida ao longo do perímetro do terreno, com aplicação por no mínimo duas vezes, observado o período mínimo entre uma aplicação e outra. Caso seja necessário regas das mudas, as mesmas serão realizadas pela CASAN.

Conclusão

O resultado esperado, após alguns anos do plantio é o desenvolvimento das mesmas até alcançarem seu clímax, constituindo assim a cortina vegetal, um ambiente equilibrado. De fato ainda é cedo para tratar aqui de conclusões ou resultados já obtidos, já que nosso objetivo encontra-se em processo de implantação e que o

tempo necessário para o seu desenvolvimento satisfatório, é de cerca de 15 ou 20 anos, porém vale a ideia trazida, que poderá servir como espelho a novas Unidades de Conservação que sofrem ou sofrerão com o mesmo problema encontrado aqui. Este projeto reforça mais uma vez que Criciúma precisa ser mais atuante na defesa do meio ambiente, sobretudo com projetos e iniciativas como esta tem grandes chances de sucesso.

Referências Bibliográficas

MOTA, Francisco Suetônio Bastos. Conhecimentos para a Promoção do Saneamento, Saúde e Ambiente. In PHILIPPI JR, Arlindo. Saneamento, Saúde e Ambiente. Barueri, SP: Manole, 2005.

Fonte Financiadora

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC