

## USO DA CASCA DE ARROZ COMO MATERIAL ALTERNATIVO DE BAIXO CUSTO NA ADSORÇÃO DE ÓLEOS E GRAXAS EM SOLUÇÕES AQUOSAS

ROMULO HENRIQUE BATISTA DE FARIAS<sup>1</sup>; NATALI RODRIGUES DOS SANTOS<sup>2</sup>; LOUISE HOSS<sup>2</sup>; ROBSON ANDREAZZA<sup>3</sup>; MAURIZIO SILVEIRA QUADRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas-PPGCamb- [rhostos@hotmail.com](mailto:rhostos@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – Co-Autora- PPGCAmb- [natalisantosquimica@yahoo.com](mailto:natalisantosquimica@yahoo.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – Co-Autora- PPGCAmb- [hosslouise@gmail.com](mailto:hosslouise@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas- PPGCAmb – Co-Orientador- [robsonandrezza@yahoo.com.br](mailto:robsonandrezza@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas- PPGCAmb – Orientador- [mausq@hotmail.com](mailto:mausq@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A evolução humana deve-se pelo desenvolvimento social, cultural e tecnológico adquirido ao longo dos anos; sendo esse último um vetor de carga poluente muito significativo, principalmente quando associado à combustíveis fósseis. O petróleo, uma substância tóxica que, quando entra em contato com a vida marinha ou lacustre, causa grandes danos associados (AMBIENTE BRASIL, 2017).

Nesse tipo de caso, a velocidade de reação é de fundamental importância para mitigação dos impactos negativos gerados (CETESB, 2004). Pensando em uma alternativa e também em amenizar tais efeitos o estudo da adsorção desse poluente é de suma importância. Para que ocorra o processo de adsorção, depende-se muito do tipo de sólido que irá ser utilizado como adsorvente (RUTHVEN, 1984).

Considerando que a Região Sul do Brasil é a maior produtora de arroz, e que a casca, seu principal subproduto, representa cerca de 22% do peso total da colheita, adicionando o fato de que seu uso atualmente é na queima para alimentação das caldeiras afim de geração de calor e produção de cinza para carvão ativado.

Assim o referido estudo, que está sendo desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas, tem como objetivo, haja vista a abundância do recursos na região, o uso da casca de arroz como material adsorvente alternativo na recuperação de áreas marinhas e lacustres degradadas por óleos e graxas.

### 2. METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos no campus Cotada da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) no laboratório de Análise de Águas e Efluentes, e também no laboratório de propriedades da madeira, no campus Prédio Engenharia Industrial Madeireira.

A primeira etapa dos testes consistiu em analisar a adsorção máxima da casca de arroz. Para isso, colocou-se 2 gramas de casca de arroz *in natura* em um becker com 50mL de óleo lubrificante em agitador magnético pelo período de 4h. A casca foi filtrada e colocada em um cartucho celulósico para processo de extração no Soxhlet. O processo durou 4h, conforme indicação de bibliografia. O solvente utilizado foi o n-hexano PA e para sua recuperação utilizou-se um rotavapor. Após análises preliminares, verificou que a casca poderia ter seu

potencial amentado. Para isso a casca passou por 3 pré-tratamentos: Tratamento químico ácido em 30% mássico, tratamento químico básico em 30% mássico e um tratamento físico por aquecimento, mantendo a casca por 24h a uma temperatura de 105 °C.

Para teste de potencial de adsorção em derramamento foram colocados 5mL de óleo lubrificante em 50 mL de água destilada. Após isso adicionou 2 gramas de casca de arroz, mantendo em agitação magnética pelos períodos de 5min, 15min, 30min, 60min, 120min e 240min.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes estão em fase de aplicação prática. Sendo assim, os primeiros testes de tratamento térmico apresentaram os seguintes valores:

Tabela 1: Adsorção de óleo lubrificante mineral em solução aquosa

<i>Tempo (min)</i>	<i>Peso de casca óleo Lubrificante (g)</i>	<i>Peso após a adsorção (g)</i>	<i>Adsorção (g)</i>
5	148,4390	152,2596	3,8206
15	155,8719	159,4253	3,5534
30	128,2734	131,8481	3,5747
60	152,4125	156,2555	3,8430
120	130,5896	133,7627	3,1631
240	147,9310	150,4759	2,5449

Conforme a tabela 1, podemos verificar que mesmo em meio aquoso, a casca de arroz mostrou-se, para o tratamento térmico, um ótimo material adsorvente, pois levando em consideração o uso de 2 gramas de casca de arroz, a média de adsorção foi de 3,4166 de óleo adsorvido em meio aquoso. Esse resultado revela que em tais condições para cada grama de casca de arroz processada termicamente, adorre-se 1,7 gramas de óleo.

Levando em conta o tempo de contato, os melhores resultados apresentados foram nos tempos de 5 e 60 minutos. Mesmo sem outros testes comprobatórios, como testes em triplicatas, pode-se verificar um encapsulamento das cascas,mostrando atividades oleofílicas bem significativas nos primeiros minutos de contato. Após certo período, a agitação provocou colisões, indicando início de processo de dessorção.

Ainda não foi possível testes com os tratamentos químicos, mas já pode-se verificar que não ocorreu nenhuma alteração visível da estrutura física da casca de arroz, o que nos leva a a considerar seu uso mais amplo como adsorvente.

### 4. CONCLUSÕES

Em tempos de grande produção de petróleo e derivados, em um Mundo competitivo e que de certa maneira torna-se agressivo ao Meio Ambiente, a busca e descoberta em novos usos de materiais de baixo custo e que por hora são vistos como subproduto são alternativas importantes para o desenvolvimento sstentável da pesquisa e também de empresas.

O arroz, como alimento é unanimidade nas refeições brasileiras e o uso de sua casca como material alternativo adsorvente indica a sua utilização quase que completa, mesmo em diferentes perspectivas.

Levando em consideração os custos de recuperações de áreas degradadas por óleos e graxas, ter a possibilidade de fazer uma recuperação e mitigação de danos com a utilização de materiais de baixo custo é fundamental para que novos caminhos de prospecção sejam vistos como possíveis.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRAPEZ, M.A.C.; BORGES, A.L.N.; BISPO, M.G.S. & PEREIRA, D.C. 2002. Biorremediação: tratamento para derrames de petróleo. *Ciência hoje*, 30: 179.

E. J. Milani, J. A. S. L. Brandão, P. V. Zalán & L. A. P. Gamboa. PETRÓLEO NA MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA: GEOLOGIA, EXPLORAÇÃO, RESULTADOS E PERSPECTIVAS. *Revista Brasileira de Geofísica*, Vol. 18(3), 2000.

FINGAS, M.F., FIELDHOUSE, B., MULLIN, J. (1998) Studies of water-in-oil emulsions: Stability and oil properties. In: *Proc.21th Arctic and Marine Oilspill Program Technical Seminar* 1: 1-25.

GOMIDE, R. Operações unitárias: operações de transferência de massa. 1ª ed. São Paulo: Dag Gráfica e Editora Ltda., 1988 v. 4, p. 311 – 315.

ITOPF. The International Tanker Owners Pollution Federation. Effects of Marine Oil Spills. Fate and Effects. ITOPF. 2002.

RUTHVEN, D. M. Principles of adsorption and adsorption process. United States of America: Wiley – Interscience Publication, 1984 p. 1 – 13, 221 – 270.

SANTELICES, B.; CANCINO, J.; MONTALVA, B.; PINTO, R. & GONZALES, E. Estudios ecologicos en la zona costera afectada por contaminacion del "Northern Breeze". II - Comunidades de playas de rocas. *Medio Ambiente*, 2(2): 65 - 83. 1977.

SCHEER, A. P. Desenvolvimento de um sistema para simulação e otimização do processo de adsorção para avaliação da separação de misturas líquidas. Campinas, 2002, p 1 – 64. Tese (doutorado) – Faculdade de Engenharia Química, UNICAMP.

SILVA, Luiz Fernando Santos da.et al. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DA UNAERP CAMPUS GUARUJÁ, 2009, Guarujá. **Petróleo: derramamento de óleo e seus impactos no meio ambiente**. Guarujá: UNAERP, 12, 2009.

SZEWCZYK, Susana Beatris Oliveira. **Processos envolvidos em um derramamento de óleo no mar**. FURG, Rio Grande, 2006.



AMBIENTE

Brasil.

[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos\\_agua\\_salgada/poluicao\\_nos\\_mares.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua_salgada/poluicao_nos_mares.html)>. (Acesso em 10/06/2018)