



Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

MINERAIS VERDES: APLICAÇÕES AMBIENTAIS NA REMOÇÃO DE PETRÓLEO DA ÁGUA DOS OCEANOS.

Aluna: Gabriella Zaranza Teixeira

Oceanografia – UERJ – 8º período.

Orientador: Marcos de Castro Carvalho

Objetivo

Este trabalho tem por objetivo avaliar a capacidade de 2 tipos de minerais verdes, perlita e vermiculita, como absorventes de óleo nos oceanos.

Objetivos Específicos:

1. Avaliar o potencial da perlita e da vermiculita na absorção de óleo presente em água do mar.
2. Comparar os potenciais de absorção da perlita e da vermiculita, para que seja possível mostrar que a perlita também tem o potencial de absorver óleo dos oceanos.

INTRODUÇÃO

- De tempos em tempos acontecem problemas em relação a derramamentos de petróleo nos oceanos.
- Os impactos ambientais do derramamento de óleo são alastrastes.
- Um dos maiores exemplos de impactos ambientais foi a catástrofe no Golfo do México, em 2010.
- O Brasil também enfrentou uma de suas maiores calamidades ecológicas com o vazamento de petróleo na Bacia de Campos.
- O petróleo é a matéria prima para diversos produtos insubstituíveis, o que se pesquisa hoje são formas alternativas para limpeza segura dos oceanos .
- Para que seja possível remediar situações de impactos, buscam-se formas eficientes e de baixo custo.



Imagem captada pelo satélite de sensoriamento remoto Aqua, da Nasa.
Fonte: Apollo11.com, 2010.



Mancha de óleo após quase 5 milhões de barris de petróleo despejados no oceano.
Fonte: BBC Brasil, 2019.



Imagem tirada pelo satélite MODIS/Aqua mostra a mancha de óleo na Bacia de Campos.
Fonte: IG São Paulo, 2001.

Vazamento de óleo da Chevron na Bacia de Campos, no Rio de Janeiro.
Fonte: Revista VEJA, 2012.



MINERAIS VERDES

- São minerais que apresentam características relacionadas ao meio ambiente.
- Servem para o combate à poluição e amenizar impactos ambientais, além de possuírem aplicações socioambientais que visam melhorias no meio.
- Não há custo na sua retirada, nem no uso para aplicação.
- Apresentam estruturas internas que lhes conferem grandes poderes de absorção e também propriedades catiônicas, que lhes conferem a propriedade de trocar cátions com o meio.
- Perlita: $\text{SiO}_2 \text{ Al}_2\text{O}_3 \text{ MgO Fe}_3\text{O}_4$
- Vermiculita: $(\text{Mg,Fe})_3 [(\text{Si,Al})_4 \text{ O}_{10}] [\text{OH}]_2 4\text{H}_2\text{O}$

METODOLOGIA

- As amostras foram lavadas e secadas.
- Depois de secas foram tratadas em forno por 30 minutos a duas temperaturas, a perlita em 900°C e a vermiculita a 1000°C.
- Após o aquecimento, foram resfriadas sobre presença de um campo magnético.
- Após, as amostras foram pesadas e comparadas com o estado original.
- O óleo a ser testado foi o petróleo cru – Betume da Lacxe, em um volume de 5 ml.
- Recipiente com 500 ml de água do mar.
- 34 gramas de vermiculita ou perlita.
- As amostras foram deixadas por períodos variados de 3 dias, 5 dias e 1 semana.

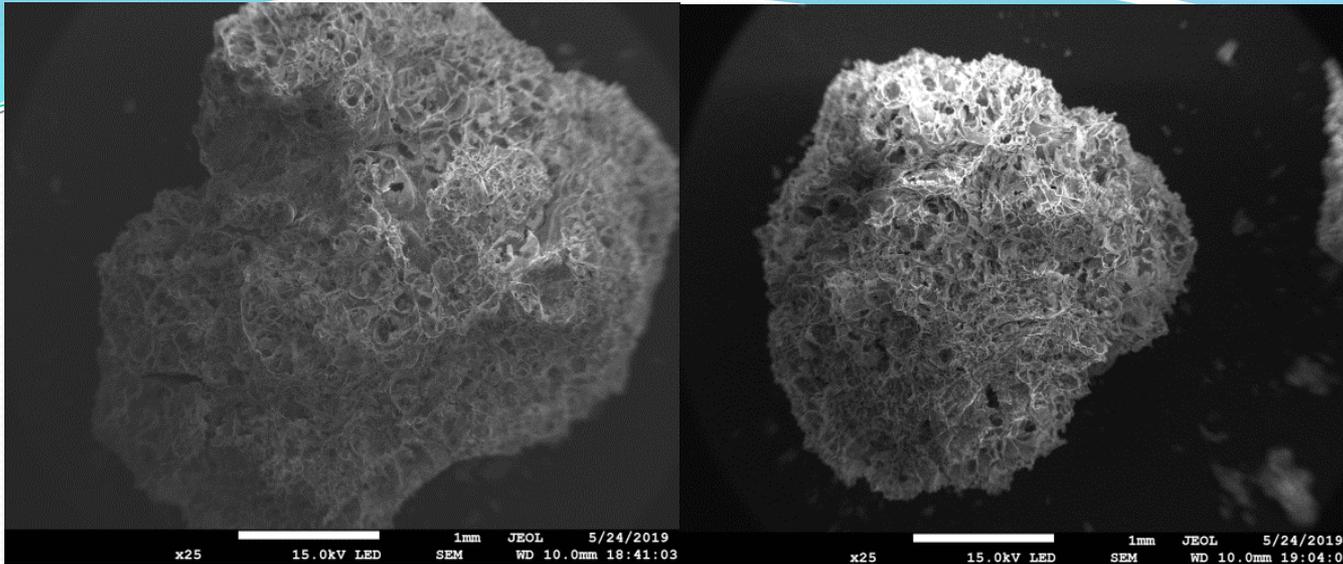


Figura 13: Perlita in natura e perlita expandida.
Fonte: Autor.

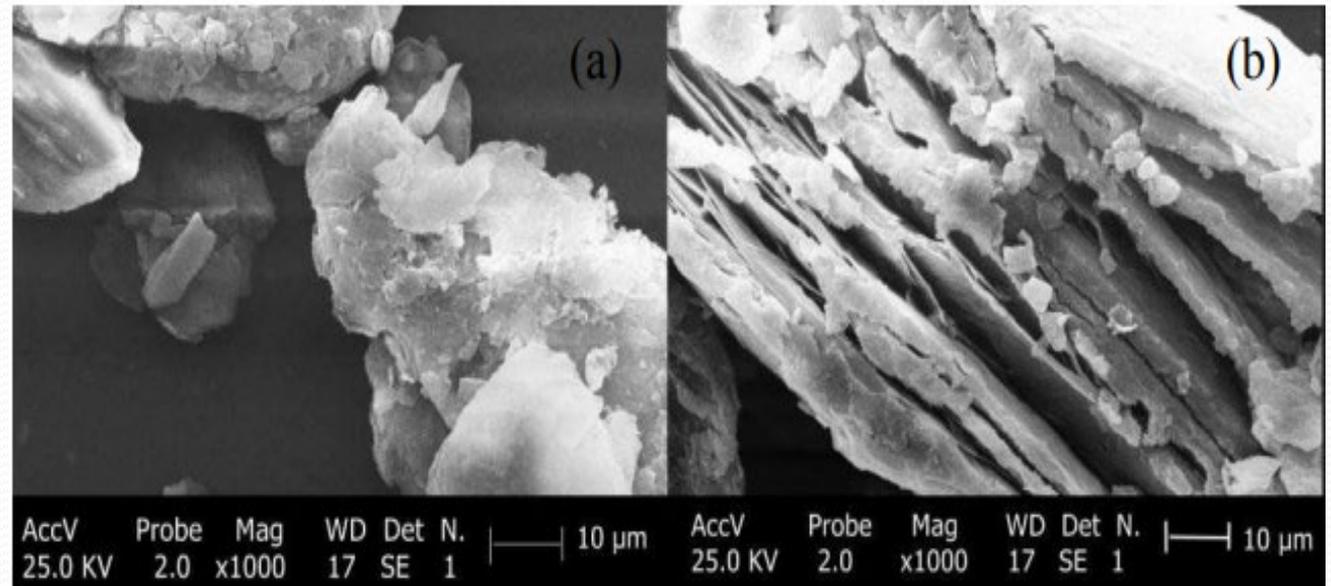
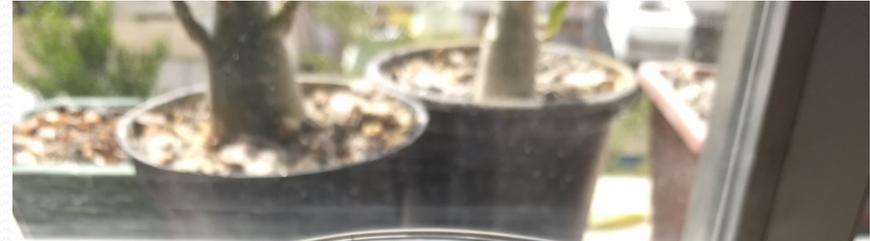


Figura 14: (a) vermiculita in natura, (b) vermiculita expandida.
Fonte: Ramos (2016).

Vermiculita



Perlita





Figura 9: Logo após a adição de óleo na água.



Figura 10: Após retirar a perlita da água - película de óleo ainda presente na superfície da água.

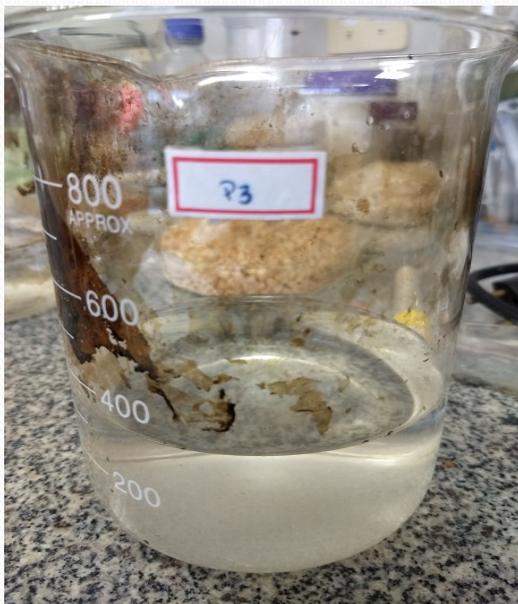


Figura 11: Após a retirada da película de óleo da superfície da água através de uma peneira.



Figura 12: Água logo após a retirada da vermiculita da água.

RESULTADOS

Perlita:

| | 7 dias | | 5 dias | | 3 dias | |
|--------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| | Peso pós-óleo (g) | Peso pós-secagem (g) | Peso pós-óleo (g) | Peso pós-secagem (g) | Peso pós-óleo (g) | Peso pós-secagem (g) |
| V ₁ | 137,5 | 36,5 | 111,0 | 37,3 | 131,4 | 39,0 |
| V ₂ | 116,0 | 39,7 | 130,8 | 39,8 | 151,2 | 39,7 |
| V ₃ | 122,4 | 39,8 | 151,4 | 41,4 | 148,5 | 40,1 |
| V ₄ | 139,3 | 39,8 | 130,5 | 39,3 | 123,5 | 37,8 |
| V ₅ | 135,6 | 39,7 | 125,0 | 38,1 | 128,7 | 37,4 |
| Média | | 39,1 | | 39,18 | | 38,8 |
| Média de quanto absorveu | | $39,1 - 34 = 5,1$ | | $39,18 - 34 = 5,18$ | | $38,8 - 34 = 4,8$ |

Tabela 1: Tabela referente as massas pós-óleo de Perlita em função de diferentes tempos de exposição.

Vermiculita:

| | 7 dias | | 5 dias | | 3 dias | |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| | Peso pós- óleo (g) | Peso pós- secagem (g) | Peso pós- óleo (g) | Peso pós- secagem (g) | Peso pós-óleo (g) | Peso pós- secagem (g) |
| V ₁ | 147,5 | 41,2 | 137,9 | 39,5 | 151,6 | 39,6 |
| V ₂ | 137,8 | 40,8 | 140,8 | 39,9 | 146,0 | 39,5 |
| V ₃ | 135,0 | 40,6 | 135,7 | 39,2 | 145,2 | 39,6 |
| V ₄ | 133,1 | 39,9 | 140,9 | 40,8 | 144,1 | 39,3 |
| V ₅ | 135,3 | 39,6 | 141,3 | 41,7 | 142,5 | 37,0 |
| Média | | 40,42 | | 40,22 | | 39 |
| Média de quanto absorveu | | $40,42 - 34 =$ 6,42 | | $40,22 - 34 =$ 6,22 | | $39 - 34 =$ 5 |

Tabela 2: Tabela referente as massas pós-óleo de Vermiculita em função de diferentes tempos de exposição.

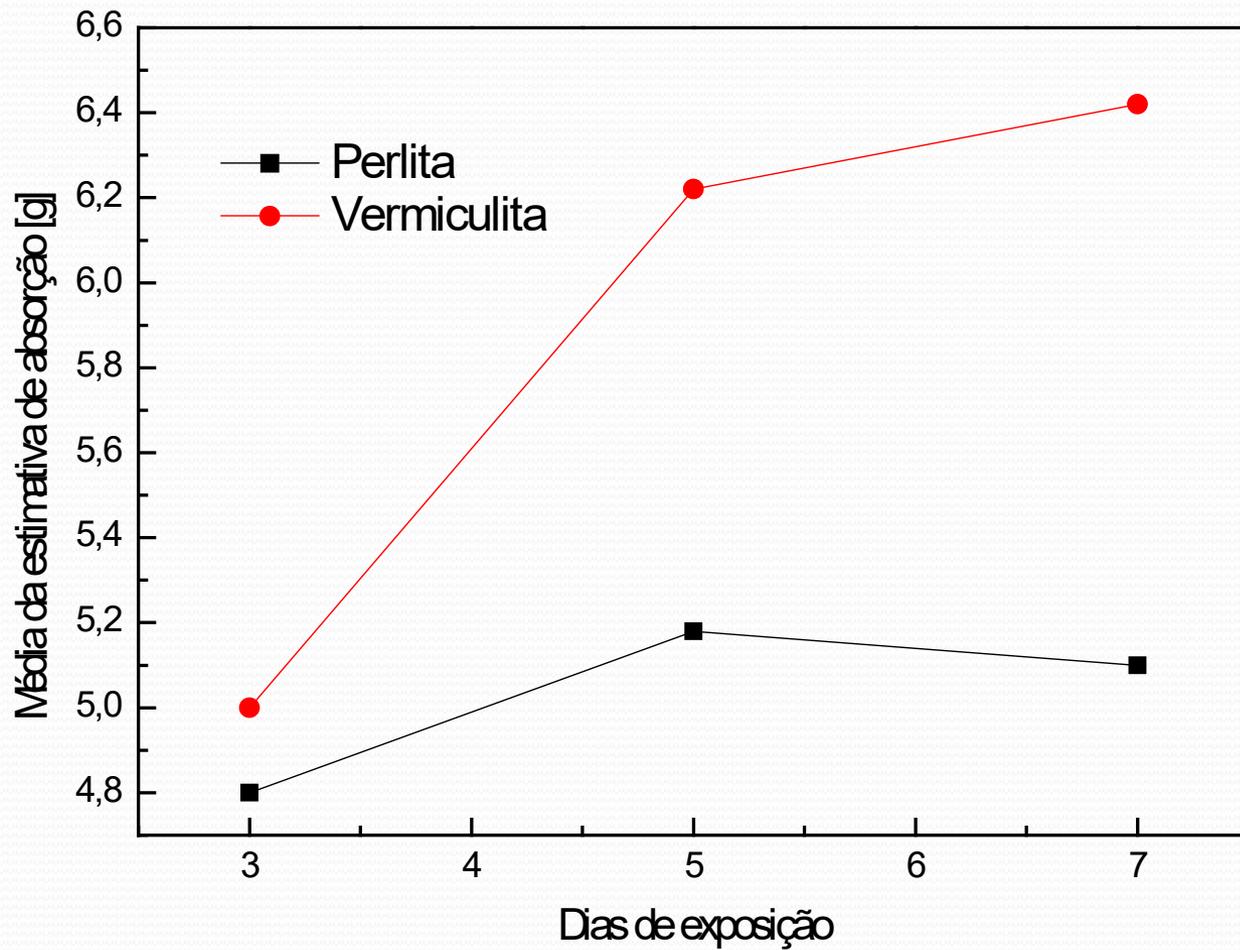


Gráfico 1: Comparação de média da estimativa de absorção em função do tempo de exposição.

CONCLUSÃO

Através de pesquisas na literatura sobre minerais verdes e suas aplicações socioambientais e através da pesquisa desenvolvida no laboratório realizada neste trabalho, foi possível constatar que os minerais verdes, perlita e vermiculita, podem ser utilizados para absorção de óleos presentes na água do mar, pois retiram grande parte do mesmo da camada superficial fazendo com que não haja impactos ainda maiores sobre a biota daquele local.



OBRIGADA!