

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

Técnicas de remediação aplicadas "in situ" em solo residual de basalto contaminado com hidrocarbonetos.

**AUTOR PRINCIPAL:** Augusto Kayser

**CO-AUTORES:** Marcos Mognon

**ORIENTADOR:** Antonio Thomé

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

## INTRODUÇÃO

Além da preocupação gerada pelo alto consumo de combustíveis líquidos, e necessidade de obtenção de outra forma de geração, o biodiesel teve importantes incentivos, pelo fato de este gerar um menor percentual de gases de enxofre, e ser mais biodegradável que o diesel comum, reduzindo os efeitos de toxicidade em casos de derramamentos (HUANG et al., 2012; REGINATTO, 2012). De maneira geral, a ocorrência de uma contaminação por óleos combustíveis acaba se tornando um grave problema ambiental, sendo influenciado diretamente pelas características do local contaminado, onde o contaminante acaba movendo-se pelo meio poroso, inicialmente na zona vadosa, ficando retido em parte nos poros devido aos efeitos de, sorção do meio. Objetivou-se avaliar como fatores físico-químicos e estruturais de um solo argiloso podem influenciar na sorção de um derramamento de biodiesel de soja. O solo estudado foi coletado no campus experimental da Universidade de Passo Fundo.

## DESENVOLVIMENTO:

Para a realização do experimento, foi utilizado um solo argiloso pertencente ao campus experimental da Universidade de Passo Fundo, sendo este coletado a 1,2

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Universidade e comunidade em transformação

3 a 7 DE OUTUBRO DE 2016

metros de profundidade (horizonte B) em uma trincheira aberta no local. As amostras de solo foram coletadas em estado deformado, sendo estas utilizadas para a caracterização físico-química do material, bem como a moldagem dos corpos de prova. A caracterização físico-química foi realizada segundo a metodologia proposta por Tedesco et al. (1992), sendo descritos na figura 1. O mesmo foi peneirado em uma peneira nº 10 (2,00 mm), com posterior secagem a temperatura ambiente ao ar até umidade de 8%. Os corpos de prova foram moldados com o auxílio de uma prensa hidráulica, utilizando como molde um tubo de PVC reforçado com diâmetro interno de 66,7 mm e 150 mm de altura, sendo o sistema de prensagem constituído de um cilindro de madeira graduado com 66,5 mm de diâmetro. Para a moldagem dos corpos de prova foi utilizado o método de compactação simples, com o valor de massa de solo seco utilizado (100 gramas) constante para todos os corpos de prova, variando a altura dos mesmos e atender os índices de vazios estipulados. A figura 2 apresenta o esquema do sistema de montagem.

A contaminação definida para o experimento foi de 40g.kg<sup>-1</sup> de solo seco, simulando desta forma um valor de 4% de biodiesel (B100). A quantidade de biodiesel adicionada aos CP foi equivalente ao volume de vazios de 1,14, 1,24 e 1,34 adotado no planejamento experimental, fazendo com que ocorra a saturação total de todos os corpos de prova. A metodologia de aplicação consistiu na simulação de um derramamento conforme a figura 3, sob a superfície do CP onde parte do contaminante ficaria no meio poroso e o restante percolasse através do corpo de prova até o colchão drenante no cap de fechamento, sendo direcionado posteriormente ao sistema de coleta a ser inserido ao fundo do cap de fechamento perfurado e coletado em um cap abaixo do sistema, conforme a figura 4. A presença de nutrientes intensifica os processos de hidrofobicidade proporcionado pelo maior teor de umidade nos corpos de prova. Considerando-se que os contaminantes orgânicos são hidrofóbicos, uma alta saturação no solo acaba reduzindo o contato entre a partícula e o contaminante, formando uma espécie de barreira entre estes, diminuindo as possíveis interações. O processo mais acelerado de sorção do contaminante ocorreu no período de 0 a 15 dias, reduzindo sua taxa no período final do experimento. Associa-se este resultado ao fato de que as interações mais rápidas entre a superfície mineral e o composto existente no meio se dão em reações de

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Universidade e comunidade  
em transformação

3 a 7 DE OUTUBRO  
DE 2016

superfície. Então, os corpos de prova sem a presença de nutrientes apresentam um comportamento mais relativo entre as umidades de moldagem utilizadas, formando, deste modo, reações mais previsíveis do que as ocorridas nos corpos de prova com a presença de nutrientes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Nos processos de sorção, a utilização da técnica de bioestimulação com adição de nutrientes, que visa acelerar os processos de biodegradação dos compostos orgânicos tóxicos, acaba ocasionando uma menor interação entre o solo e o contaminante proporcionando uma maior lixiviação do contaminante e assim o aumento da pluma de contaminação de biodiesel.

## REFERÊNCIAS

CIANELLA, R. C. **Avaliação de Diferentes Estratégias de Biorremediação no Tratamento de Solo Contaminado por Diesel B5**. 2010. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

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

REGINATTO, C. **Bioventilação em um Solo Argiloso Contaminado com Mistura de Diesel e Biodiesel**. Faculdade de Engenharia e Arquitetura. UPF, Passo Fundo, 2012.

WEISSENFELS, W.D. Adsorption of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) by Soils Particles: Influence on Biodegradability and Biototoxicity. **Applied Microbiology and Biotechnology**, 1992

**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA ( para trabalhos de pesquisa):** Número da aprovação.



# III SEMANA DO CONHECIMENTO

## ANEXOS

Figura 1- Caracterização geotécnica, física e química do solo em estudo.

Parâmetro	Valor
Argila (%)	72
Silte (%)	15
Areia (%)	13
Limite de Liquidez (%)	53,0
Limite de Plasticidade (%)	42,0
Peso Específico das Partículas (kN/m <sup>3</sup> )	26,7
Índice de Vazios	1,19
Peso Específico Natural (kN/m <sup>3</sup> )	16,3
Grau de Saturação (%)	75,7
Porosidade (%)	54
pH	5,1
Matéria Orgânica (%)	< 0,8
Condutividade Hidráulica (cm/s)	1,39 x 10 <sup>-3</sup>
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	0,7
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )	23
Alumínio (cmolc/dm <sup>3</sup> )	2,7
Cálcio (cmolc/dm <sup>3</sup> )	1,1
Magnésio (cmolc/dm <sup>3</sup> )	0,7
H+Al (cmolc/dm <sup>3</sup> )	10,9
CTC (cmolc/dm <sup>3</sup> )	12,7
Saturação de Bases (%)	15
Saturação de Alumínio (%)	60

Figura 3- Simulação do derramamento do biodiesel



Figura 2- Sistema de montagem dos corpos de prova



Figura 4- Configuração conceitual do reator

