

ANÁLISE DE SORÇÃO DO BIODIESEL EM UM SOLO ARGILOSO RESIDUAL DE BASALTO

Luana Elisa Borba Mareth

Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Passo Fundo

luana_mareth@hotmail.com

Leticia Dalbosco Maciel

Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Passo Fundo

lety-dalbosco@hotmail.com

Iziquiel Cechin

Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Passo Fundo

iziquielc@gmail.com

Antônio Thomé

Professor/Pesquisador do programa de pós graduação da Universidade de Passo Fundo

thome@upf.br

Resumo. Tendo em vista a importância de estudos envolvendo as interações do solo mais contaminante, este trabalho avalia a capacidade da adsorção do biodiesel em um solo argiloso residual. O experimento foi realizado no Laboratório de Saneamento Ambiental da Universidade de Passo Fundo (UPF). Inicialmente o solo com umidade natural de campo foi contaminado com 4% de biodiesel. Foram moldados os corpos de prova com umidade resultante de 34%. Após a realização da moldagem dos corpos de prova estes, foram embalados com papel alumínio e autoclavados. As análises avaliaram a presença do teor residual de contaminante, segundo metodologia da extração por ultrassom da USEPA 3550B (1996). Sendo realiza em diferentes tempos: 0, 3, 7, 15, 30, 45, 60 e 90 dias. O trabalho realizado demonstra que o solo argiloso residual tem capacidades de adsorver o contaminante. Este é um fator relevante que deve ser estudado de forma mais aprofundada.

Palavras-chave: Remediação, contaminação, atenuação natural

1. INTRODUÇÃO

Os impactos causados por combustíveis derivados do petróleo, ao meio ambiente, estimularam a busca de novos compostos

para alimentar a indústria automobilística. Estudos apontaram o biodiesel como uma alternativa de energia, por ser um combustível produzido a partir de fontes vegetais. Desta forma, diferente dos outros combustíveis, o biodiesel passa a ser um composto orgânico e renovável. Além de vantagens ambientais a introdução desse combustível proporciona vantagem econômica, pois seu custo de produção é mais baixo, e social já que proporciona a geração de novos empregos.

A maior parte dos acidentes envolvendo biodiesel ocorre devido a falhas humanas, principalmente, em acidentes no transporte e armazenamento em postos de combustíveis. Segundo Oliveira et al (2011), estes acidentes são comuns e podem comprometer a qualidade do ecossistema colocando em risco a flora e fauna do local.

Em casos de derramamentos e vazamentos de biodiesel primeiramente a camada superficial do solo é a afetada. Porém, sabe-se que além da superfície, o contaminante infiltra no solo atingindo as camadas mais profundas e interagindo com as partículas do mesmo.

O solo é uma mistura de materiais orgânicos e inorgânicos formado por processos de intemperismo das rochas e minerais primários. Este é constituído por três fases: sólida (minerais e compostos orgânicos), líquida (solução do solo) e

gasosa (ar do solo). As diferentes fases existentes proporcionam interações físicas, físico – químicas e biológicas do solo com o contaminante.

Estudos da composição do solo juntamente com as interações com o meio são de fundamental importância para o controle de plumas de contaminação (CORRER, 2008). Dentre as interações existentes as mais relevantes são a precipitação, complexação e sorção, está dividida em absorção e adsorção (TAN,1998).

Conforme Meurer a adsorção é a retenção superficial do contaminante há uma molécula sólida, ocorrendo devido a cargas elétricas (positivas e negativas) de superfície atraindo ânions e cátions. A intensidade da adsorção é resultante do tipo de ligação existente podendo ser covalentes ou iônicas.

Tendo em vista a importância de estudos envolvendo as interações do solo/contaminante, este trabalho tem como objetivo avaliar a capacidade da adsorção do biodiesel em um solo argiloso residual.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Saneamento Ambiental da Universidade de Passo fundo (UPF).

O solo utilizado para a execução do ensaio foi coletado no Campo Experimental de Geotecnia da UPF, em uma trincheira a 1,2 metros de profundidade do horizonte B. Este por sua vez, é classificado pedologicamente como Latossolo Vermelho Distrófico húmico e geotecnicamente como solo argiloso de origem residual.

As características físico-químicas e geotécnicas do solo são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Características físico – químicas e geotécnicas do solo.

Determinação	Solo
Argila (%)	68
Silte (%)	5
Areia (%)	27
Limite de liquidez (%)	53
Limite de plasticidade (%)	42
Índice de plasticidade (%)	11
Peso específico dos grãos (kN/m ³)	26,7
Peso específico natural (kN/m ³)	16,3
Umidade Natural (%)	34
Índice de vazios	1,19
Grau de saturação (%)	75,7
PH	5,4
Porosidade	54
CTC (molc/dm ³)	8,6
Matéria Orgânica	< 0,8
Permeabilidade (m/s)	1,39 . 10 ⁻⁵

Efetuada a coleta e caracterização do solo, foi realizado o peneirado em uma peneira nº 8 evitando que exista a presença de partículas maiores no meio.

O contaminante utilizado foi o biodiesel puro de origem vegetal (B100) proveniente da empresa BSBIOS em Passo Fundo – RS.

O solo teve sua umidade ajustada para 30% e contaminado com 4% de biodiesel sobre massa seca do solo, totalizando o teor de umidade de 34%. A mistura solo + contaminante foi efetuada de forma que estes ficassem o mais homogêneo possível.

As análises foram efetuadas em corpos de provas cilíndricos moldados em uma prensa hidráulica com auxílio de um cilindro de PVC com 10 cm de altura e 6,6 cm de diâmetro interno. Após a realização da moldagem dos corpos de prova estes, foram embalados com papel alumínio e autoclavados por 20 minutos. Isso foi efetuado com o objetivo de eliminar a presença de microrganismos, já que se deseja avaliar apenas a adsorção do contaminante no solo.

As análises avaliaram a presença do teor residual de contaminante, segundo metodologia da extração por ultrassom da USEPA 3550B (1996). Sendo realizada em diferentes tempos: 0, 3, 7, 15, 30, 45, 60 e 90 dias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com as análises de extração de óleos e graxas a partir do método de ultrassom, observou-se o decréscimo do teor residual de óleo presente nas amostras ao longo do tempo, como pode ser observado a partir da Figura 1:

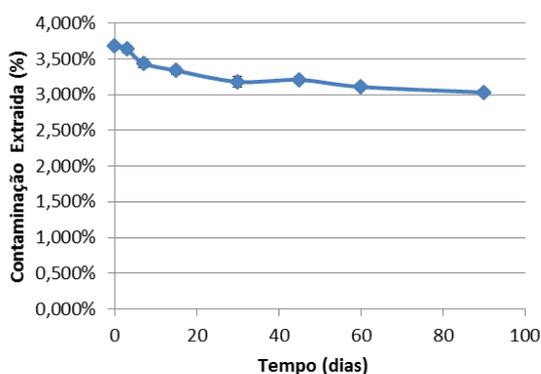


Figura 1: Redução da contaminação ao longo do tempo

Como pode ser observado a partir da Figura 1, percebe-se uma redução gradativa no teor residual do biodiesel presente no solo, podendo este processo ser associado a capacidade de atenuação natural do solo. A Figura 2 apresenta o percentual de retenção do contaminante

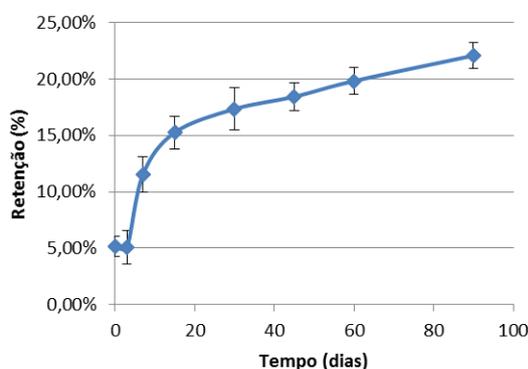


Figura 2: Porcentagem de retenção do contaminante ao longo do tempo.

A partir das informações demonstradas na Figura 2, pode-se observar que houve diferentes estágios de reação no sistema proposto, ocorrendo reações mais acentuadas nos primeiros períodos de andamento do ensaio (0 a 20 dias).

Os efeitos de adsorção observados podem ser associados aos componentes inorgânicos do solo natural, visto que o processo de autoclavagem resultou na eliminação de um possível processo de biodegradação.

Desta maneira, têm-se que devido a alta concentração de óxidos de ferro e a presença de argilominerais, houve um processo de sorção entre o solo e o contaminante, visto que estes compostos apresentam grupos funcionais de superfície capazes de adsorver cátions metálicos como complexo de esfera interna (MEUER, 2010).

Em detrimento a alta capacidade reativa dos óxidos de ferro presentes no meio, percebe-se que a maior velocidade de sorção do contaminante se dá nos momentos iniciais visto que a maioria das reações existentes se dão em superfície.

A partir dos 40 dias de experimento observa-se que a inclinação da curva não é tão acentuada, demonstrando que a interação do solo e do contaminante é reduzida. Esse fato ocorre devido à saturação dos sítios reativos presentes no meio.

Considerando que o contaminante estudado é um composto orgânico, pode afirmar que a baixa presença de matéria orgânica e pouca quantidade de argilominerais 1:1, no solo estudado, acarretam baixa adsorção do biodiesel.

Tais resultados vem a proporcionar um novo entendimento perante as análises de remediação do solo argiloso, principalmente no que se trata de biorremediação, visto que na maioria dos artigos publicados até o momento, poucos tem tratado dos efeitos de sorção do solo como um atenuador da contaminação, associando aos processos de degradação microbiana todos os efeitos de redução da substância orgânica tóxica (BENTO et al, 2004; MARIANO et al., 2008).

4. CONCLUSÕES

O trabalho realizado demonstra que a adsorção do contaminante no solo é um fator relevante que deve ser estudado de forma mais aprofundada. Visto que este fenômeno influencia nas técnicas de remediação de áreas contaminadas, já que a adsorção reduz a mobilidade do contaminante no meio.

A adsorção do biodiesel é um assunto pouco estudado, com isso o trabalho e os resultados obtidos tende a contribuir com os trabalhos realizados pelo grupo de pesquisa de geotecnia ambiental UPF/URGS.

Agradecimentos

Ao grupo de pesquisa de geotecnia ambiental UPF/URGS e a FAPERGS e ao CNPQ pelas bolsas de pesquisas concedidas.

5. REFERÊNCIAS

BENTO, F.M CAMARGO, F. A.O.; OKEKE B. C.; FRANKENBERGER W. T. Comparative bioremediation of soils contaminated with diesel oil by natural attenuation, biostimulation and bioaugmentation. **Bioresource Technology**. V. 96. p. 1049-1055. 2004.

CORRER, C. J. **Tratamento in situ de Solo Contaminado com Petróleo Utilizando Tensoativos e Peróxido de Hidrogênio**. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Química dos Recursos Hídricos). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

MARIANO, A. P., TOMASELLA, R. C., MARCONDES DE OLIVEIRA, L., CONTIERO, J., DE ANGELIS, F. Biodegradability of diesel and biodiesel blends. **African Journal of Biotechnology**. v.7, p.1323-1328, 2008.

MEURER, E. J. **Fundamentos de química do solo**. 4 ed, Porto Alegre, 2010.

OLIVEIRA, A. F, et al. Características Físico Químicas, Energética e desempenho da fibra de coco na sorção de óleo diesel e biodiesel.

TAN, K.H. Colloidal chemistry of organic soil constituents. In: TAN, K.H. **Principles of soil chemistry**. New York, Marcel Dekker, 1998.