



VI SEMANA DO CONHECIMENTO

**UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO:
INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS**

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

() Resumo () Relato de Experiência () Relato de Caso

INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE BIOSURFACTANTE NA SORÇÃO DE ÓLEO DIESEL EM SOLO ARGILOSO

AUTOR PRINCIPAL: Viviane Simon

CO-AUTORES: Ângela Carolina Capellaro, Bruna Strieder Machado, Andressa Decesaro, Antônio Thomé

ORIENTADOR: Prof. Dra. Luciane Maria Colla

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Os casos de áreas contaminadas por compostos oleosos são recorrentes em especial durante processos de produção, transporte e armazenamento de combustíveis, caracterizando-se como um problema ambiental, necessitando de tratamento adequado. A biorremediação vem sendo amplamente estudada para aplicação nessas áreas, sendo que uma das alternativas possíveis é o uso de com biossurfactantes, os quais são compostos tensoativos produzidos através de microrganismos. Entretanto, o uso dos biossurfactantes em processos de biorremediação pode trazer outras consequências ainda não mensuradas com relação à mobilidade do contaminante no solo. Nesse sentido, são necessários estudos em relação a sua sorção na matriz do solo, isso porque quanto maior for a mobilidade do contaminante no solo maior será a abrangência da pluma de contaminação. Dessa forma, objetiva-se avaliar a influência da adição de biossurfactantes na sorção de óleo diesel em solo.

DESENVOLVIMENTO

O biossurfactante utilizado no ensaio de sorção foi a surfactina, produzida em fermentação submersa utilizando soro de leite pré-tratado como fonte nutricional para a bactéria *Bacillus methylotrophicus* (DECESARO, 2016). A utilização do biocomposto na forma de pó ocorreu após sua recuperação e posterior liofilização. A avaliação da produção do tensoativo foi realizada através da tensão superficial pelo método do anel *Du-Nouy's ring*, sendo que os valores obtidos na 2ª e 3ª batelada, 29,01 mN/m e 29,41 mN/m, respectivamente, foram representativos de



VI SEMANA DO CONHECIMENTO

**UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO:
INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS**

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



biossurfactantes eficientes, que foram replicados para utilização nos ensaios de sorção.

O solo utilizado nos ensaios foi proveniente do campo experimental de Geotecnia da Universidade de Passo Fundo. Como contaminante utilizou-se óleo diesel, sendo que, de um total de 335,58 cm³ de solo, adicionou-se 185,8 mL de óleo diesel. O ensaio teve como parâmetros fixos o tipo de solo, o contaminante, o tempo (40 d) e o índice de vazios (1,24). As variáveis de estudo foram a adição de surfactina (em relação ao contaminante), o teor de umidade do solo e o volume simulado de precipitação. A Tabela 1 apresenta o planejamento experimental 2³ com adição de 4 pontos centrais, totalizando 12 experimentos. Os CPs foram moldados em tubos de PVC com 66,7 mm de diâmetro e 200 mm de altura, utilizando compactação simples manual. Após 40 d de ensaio, foi avaliada a sorção do óleo diesel no solo através da determinação de óleos e graxas pelo do método 3550B (USEPA, 1996), utilizando sonda ultrassônica.

Os dados foram analisados através de Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey, com nível de confiança de 95% ($p < 0,05$).

As variáveis teor de umidade e precipitação ocasionaram uma variabilidade no teor remanescente de contaminante (Figura 1). O maior teor de óleo diesel residual em solo foi observado no experimento 1 (umidade de 15%, sem precipitação e 0% de surfactina), com concentração 130,33 g/kg de óleo diesel.

O teor de umidade e precipitação apresentaram efeitos significativos e negativos, ou seja, quanto menor o teor dessas variáveis, maior a quantidade de óleo diesel residual. Associa-se estas constatações aos efeitos de hidrofobicidade entre os contaminantes orgânicos e a água presente no solo, indicando que maiores ou menores teores de ambos proporcionam resultados diferentes na retenção de contaminantes hidrofóbicos (CUI et al., 2003). A Figura 2 apresenta a superfície de resposta do teor residual de óleo diesel em função do teor de umidade e precipitação.

Independente das concentrações de surfactina aplicadas ao solo, não houve significância nos resultados referentes ao teor residual de contaminante, ou seja, maiores concentrações de surfactina não ocasionaram variação na lixiviação do contaminante. Este resultado é positivo, pois segundo DECESARO (2016) a utilização de 0,5% de surfactina como bioestimulante, acarreta no aumento da biodegradação do contaminante, não afetando a percolação do contaminante no solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo constatou-se que as variáveis de influência na retenção de óleo no solo foram o teor de umidade e a precipitação. A surfactina nas concentrações utilizadas não foi significativa a ponto de causar interferência nos resultados. A maior retenção do óleo no solo ocorreu no tratamento 1 (15% umidade, 0% surfactina e sem precipitação) totalizando 130,33 g/kg de óleo diesel residual.



VI SEMANA DO CONHECIMENTO

**UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO:
INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS**

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



REFERÊNCIAS

CUI, Y. J.; DELAGE, P.; ALZOGHBI, P. Retention and transport of a hydrocarbon in a silt. **Géotechnique**, v. 53, n. 1, p. 83-91, 2003.

DECESARO, A. **Produção de biossurfactantes a partir de resíduos da indústria de laticínios para aplicação em processos de biorremediação**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia: Infraestrutura e meio ambiente) – Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2016.

DECESARO et al. **Biosurfactants during in situ bioremediation: factors that influence the production and challenges in evaluation**. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 24, n. 26, p. 20831–20843, 2017.

USEPA, U. S. Environmental Protection Agency. 1996. Method 3350B.

VI SEMANA DO CONHECIMENTO

UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO:
INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



ANEXOS

Tabela 1 - Planejamento experimental 2³ para avaliação da ação do biosurfactante sobre a sorção do contaminante.

Níveis	Teor de Umidade (%)	Concentração de Surfactina (%)	Precipitação (mm)
-1	15	0	0
0	25	0,25	15
+1	35	0,5	30

Figura 1 - Teor residual de óleo diesel no solo (g/kg) após 40 d.

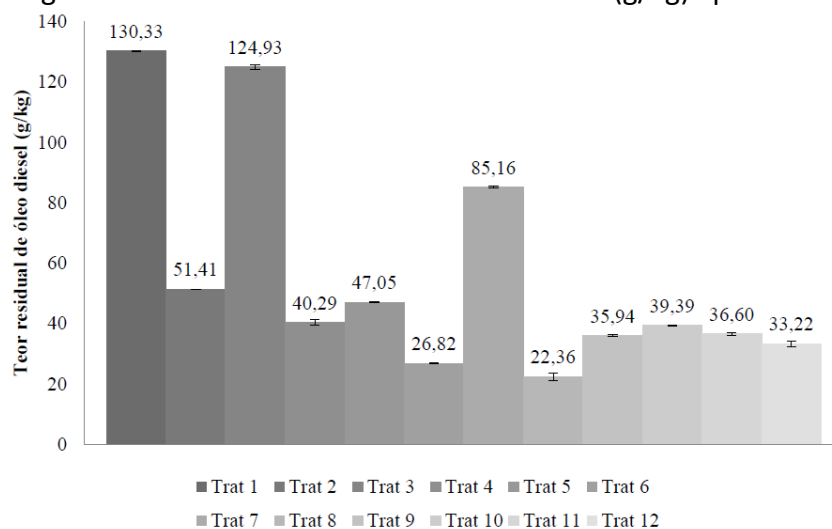


Figura 2 - Superfície de resposta do teor residual de óleo diesel em função do teor de umidade e precipitação.

