

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

ANÁLISE DA EXPANSÃO DA BENTONITA EM CONTATO COM BIODIESEL¹ **ANALYSIS OF BENTONITE EXPANSION IN CONTACT WITH BIODIESEL**

Luana Bechi², Fernando Fante³, Márcio Felipe Floss⁴

¹ Projeto de pesquisa realizado no curso de Engenharia Civil da UPF.

² Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade de Passo Fundo, bolsista PIVIC/UPF, luanabechi@outlook.com.

³ Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade de Passo Fundo, bolsista PIVIC/UPF, 134979@upf.br.

⁴ Professor/Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Passo Fundo, Orientador, marciofloss@upf.br.

INTRODUÇÃO

Os problemas relacionados à contaminação de solos e lençóis freáticos têm sido amplamente discutidos, já que os vazamentos que ocorrem, além de prejudicar o meio ambiente podem trazer risco à saúde.

Existem diversos tipos de vazamentos de contaminantes, mas neste trabalho, se estudará uma maneira de evitar a contaminação de óleos vegetais, o que recentemente estão sendo muito utilizados como biocombustíveis.

Uma maneira de evitar o derramamento do biodiesel é fazendo uma barreira impermeabilizante com solo bentonítico.

Ele possui uma característica de expandir o seu tamanho original varias vezes em contato com líquidos, ao se expandir se torna uma barreira impermeável.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A bentonita apresenta elevada vedação em contato com a água, o que traz maior necessidade de estudos sobre a sua relação com contaminantes. Segundo Di Emidio (2011) a interação com soluções inorgânicas pode alterar as características da bentonita, aumento sua condutividade hidráulica.

Por isso se torna necessário avaliar a influencia destes líquidos contaminantes com a argila, e verificar se a sua expansão será suficiente para atender ao propósito de barreira impermeabilizante em tanques de biodiesel.

Foram estudados efeitos do etanol na condutividade do GCL. Segundo Petrov et al. (1997a) , misturas com baixa concentração de etanol (25 a 50%), mantém constante a baixa condutividade

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

hidráulica do material. Já as misturas com maiores teores de etanol (75 a 100%) apresentaram certos aumentos na condutividade hidráulica do GCL.

PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

O planejamento experimental estabelecido tem como objetivo investigar o efeito do biodiesel na bentonita. Fundamentalmente, o planejamento proposto busca analisar a capacidade de inchamento da bentonita, através de ensaio de expansão, utilizando o biodiesel como líquido percolante.

Haverá um total de quinze amostras, que serão triplicatas das porcentagens de biodiesel misturado à água. As porcentagens serão de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% de biodiesel, em um total de 100ml, completados com água destilada.

MATERIAIS

Bentonita

O estudo da expansão foi feito com a bentonita proveniente do geocomposto MacLine® GCL W 40 3.6 da fabricante Maccaferri. O material foi doado pela empresa fabricante para a realização do ensaio. A bentonita usada é sódica.

Água

Para realizar alguns ensaios de expansão e também fazer a mistura com o biodiesel, utilizou-se água destilada.

Biodiesel

O biodiesel utilizado é puro, na forma de óleo vegetal, produzido a partir do óleo de soja.

PROCEDIMENTOS

O processo se deu através do teste Swell Index ou Free Swell, determinado a partir da norma ASTM D5890. Este teste mostra as características de inchamento da argila bentonítica sódica, determinando o Índice de Inchamento.

Uma amostra de 2 gramas de argila seca foi colocada em uma proveta graduada de 100ml. Esta amostra de 2 gramas foi dividida em parcelas de 0,1 gramas. Estas frações foram acrescentadas a

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

cada 10 minutos, para permitir a total hidratação e decantação da argila no fundo da proveta, com leve agitação.

As etapas seguiram desta forma até que toda a amostra de 2 gramas foi adicionada. Então, a amostra foi coberta e protegida por um período 24 horas. Decorrido este tempo, mediu-se o volume de inchamento da argila.

Todo o ensaio decorreu-se em ambiente climatizado na temperatura de 25° celsius, para não alterar as propriedades do biodiesel.

RESULTADOS

As leituras dos testes foram realizadas 24 horas após o término nos ensaios. Os resultados obtidos estão demonstrados nas tabelas a seguir.

Tabela 1: Expansão da bentonita do GCL.

Amostra	Expansão da bentonita (ml)			Média
	1	2	3	
0% biodiesel	24	24	24	24,0
25% biodiesel	20	21	21	20,7
50%biodiesel	18	19	19	18,7
75% biodiesel	17	18	18	17,7
100%biodiesel	2	2	2	2,0

Fonte: Autor (2018).

Na bentonita do GCL, houve uma expansão de 22 ml nas amostras que continham apenas água destilada, já que a os 24 ml medidos incluem os 2 ml iniciais da bentonita antes de iniciar expansão. Nas amostras com 25% de biodiesel ocorreu uma diminuição no seu inchamento, caindo para 20,7 ml, o que corresponde a 5,9% a menos de expansão da amostra com água. Nas provetas em que o índice de biodiesel era 50%, diminuiu para 18,7 ml de expansão, que corresponde a 15% a menos de inchamento em relação às amostras com água e 9,6% da percentagem anterior. Nas amostras seguintes, com 75% de biodiesel, a expansão diminuiu para 17,7 ml, sendo 19,5% a menos de inchamento que as amostras com apenas água, e 5,3% a menos que as amostras com 50% de biodiesel.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise feita, conclui-se que a bentonita sofre reações ao ser percolada por biodiesel.

- Nas amostras com porcentagem zero de biodiesel e contendo apenas água, ela demonstra o seu efeito de inchamento natural.
- Conforme a porcentagem de biodiesel aumenta, diminui a capacidade de expansão das bentonitas, gradativamente e inversamente proporcional a quantidade de biodiesel.
- Nas amostras que continham 100% de líquido biodiesel, elas não expandem, apresentando apenas o volume do material depositado no fundo da proveta.

Palavras-chave: Solo Bentonítico; Inchamento; Contaminate; Água.

Keywords: Bentonite soil; Swelling; Poisoning; Water.

REFERÊNCIAS

ASTM D5084 - 16, Standard Test Method for Measurement of Hydraulic Conductivity of Saturated Porous Materials Using a Flexible Wall Permeameter, American Society for Testing and Materials, 2016.

DI EMIDIO, Gemmina; MAZZIERI, Francesco; VAN IMPE, William. Hydraulic conductivity of a dense prehydrated GCL: impact of free swell and swelling pressure. In: 4th European Geosynthetics Conference. Golder Associates, 2008.

DI EMIDIO, Gemmina; VAN IMPE, W. F.; FLORES, RD Verástegui. Advances in geosynthetic clay liners: polymer enhanced clays. In: Geo-Frontiers 2011: Advances in geotechnical engineering. 2011. p. 1931-1940.

MACCAFERRI, Catálogo MacLine® GCL W 40 Geocomposto Bentonítico, Maccaferri, 2010. PETROV, Robert J.; ROWE, R. Kerry; QUIGLEY, Robert M. Selected factors influencing GCL hydraulic conductivity. Journal of geotechnical and Geoenvironmental Engineering, v. 123, n. 8, p. 683-695, 1997.

PETROV, Robert J.; ROWE, R. Kerry; QUIGLEY, Robert M. Selected factors influencing GCL hydraulic conductivity. Journal of geotechnical and Geoenvironmental Engineering, v. 123, n. 8, p. 683-695, 1997.

PETROV, Robert J.; ROWE, R. Kerry. Geosynthetic clay liner (GCL)-chemical compatibility by hydraulic conductivity testing and factors impacting its performance. Canadian Geotechnical

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Journal, v. 34, n. 6, p. 863-885, 1997.