



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE BIOCIMENTAÇÃO PARA O AUMENTO DE RESISTÊNCIA DE SOLO ARENOSO

AUTOR PRINCIPAL: Bruna Bilhar Dall’Agnol

CO-AUTORES: Jaqueline Bonatto, Augusto Kayser, Valeria M. Astolfi, Gregório Garbin, Marcos Mognon

ORIENTADOR: Antonio Thomé

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

O aumento populacional causou uma maior busca por infraestrutura no mundo assim como o investimento nessa área, esse aumento na população mundial está diretamente ligado ao aumento de impactos ambientais (MONTROYA, 2012). Como solução natural, tem-se o surgimento das técnicas de remediação, possibilitando o uso posterior e permitindo o desenvolvimento do ambiente. Tem-se então para melhoria do solo o uso de processos biológicos para remediar suas propriedades. A biogeotecnologia pode oferecer tanto na área de engenharia ambiental como civil, soluções como o controle de processos erosivos, estabilização de solos até encapsulamento de contaminantes (KAROL, 2003). Tem-se como objetivo geral avaliar o aumento da resistência mecânica de solo arenoso utilizando técnica de biocimentação. Além disso, os objetivos específicos são definidos como: a) Avaliar a capacidade de microrganismos nativos do solo de realizar biocimentação; b) Avaliar dois meios nutritivos para melhor biocimentação;

DESENVOLVIMENTO:

Os materiais utilizados para a realização dessa pesquisa são solo arenoso proveniente do Município de Osório – RS. Os meios de cultivo a serem avaliados são o Meio de cultivo A que foi proposto por Lee (2003), com bons resultados obtidos como indutor de precipitação de CaCO_3 ; e o Meio B que foi proposto por Siddik et al. (2013). Essa pesquisa foi realizada no Laboratório de Geotecnia Ambiental no CETEC – Centro Tecnológico da Universidade de Passo Fundo. O solo arenoso foi misturado com os meios de cultivo A e B que serão testados. Essa adição de meio de cultivo foi de 12 ml/120 g de solo seco (10% de umidade), depois os CP’s foram moldados dentro de cilindros de aço com dimensões de 5 cm de diâmetro por 10 cm de altura. Serão montados 3 CP’s considerados como controle, 3 com o meio de cultivo A e mais 3 com o meio de cultivo B. A variável de controle da pesquisa serão os meios de cultivo A e B assim como o seu não uso, já a variável de resposta é a quantidade de CO_2 evoluído proveniente do processo microbiano e a resistência obtida em relação aos CP’s controle. Todos os CP’s foram inseridos em frascos

hermeticamente fechados denominados respirômetros. A metodologia usada na respirometria foi definida por Bartha&Pramer (1965), sendo realizada alteração na aplicação do método para a pesquisa. Essa alteração é a utilização de potes herméticos de plástico, não de vidro como é indicado na bibliografia. Essa troca foi feita pois os corpos de prova juntamente com o hidróxido de sódio não caberiam no interior do pote de vidro. O procedimento baseia-se na captação do CO₂ liberado pelo metabolismo microbiano. Para a avaliação da resistência dos CP's após a evolução de CO₂ foi feito o ensaio de resistência em um equipamento CBR com uma haste no corpo cilíndrico do equipamento com diâmetro de 10 mm adaptado para o experimento, sendo considerado assim como um ensaio de resistência por penetração. Essa modificação foi realizada, pois os CP's demonstravam risco de desestruturar na retirada do molde. Então, a amostra é penetrada 10 mm no CP com área circular de 19,6 cm², com velocidade controlada de 1,14 mm/min e depois é feita a verificação da carga aplicada. O aumento da atividade microbiana apresentado no ensaio de evolução de CO₂ permite verificar que o Meio A teve aumento significativo quando comparado aos outros experimentos, com valores acumulados de 1939,5 mg de CO₂/kg de solo, enquanto o Meio B obteve 1084,5 mg de CO₂/kg e o controle 1054,5 mg de CO₂/kg de solo ensaiado. Durante a respirometria observou-se nos CP's com Meio A o crescimento de esporos na superfície, os quais permaneceram até o final do teste de respirometria evidenciando a atividade microbiana. O ensaio de resistência por penetração apresentou bons resultados para o Meio A que teve um aumento na carga aplicada de 685,77 kPa (139,8%) em relação ao Controle ou Branco, já o Meio B teve um aumento menor, de 503,18 kPa (103%) em relação ao Controle, assim mostrando resultados satisfatórios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A partir dos resultados dos experimentos pode se concluir que o meio A obteve quase o dobro de evolução de CO₂ que o Meio B e o controle. No ensaio de resistência mecânica o Meio A também se mostrou melhor em relação ao Meio B e controle. Assim, os resultados mais satisfatórios foram com a utilização do Meio A, conforme pode ser evidenciado no ensaio com Evolução de CO₂ e resistência mecânica.

REFERÊNCIAS

BARTHA, R.; PRAMER, D. **Features of Flask and Method for Measurement the Persistence and Biological Affects of Pesticides in Soil.** Soil Science. v.100, p.68-70, 1965.

KAROL, R. H. **Chemical grouting and soil stabilization.** 3. ed. M. Dekker, New York, 2003.

MONTOYA, B. M. **Bio-mediated soil improvement and the effect of cementation on the behavior, improvement, and performance of sand.** California, Tese. 252 p. Programa de pós graduação em Engenharia Civil e Ambiental. University of California, 2012.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA:

ANEXOS

Figura 1: Evolução de CO2 acumulada em 28 dias.

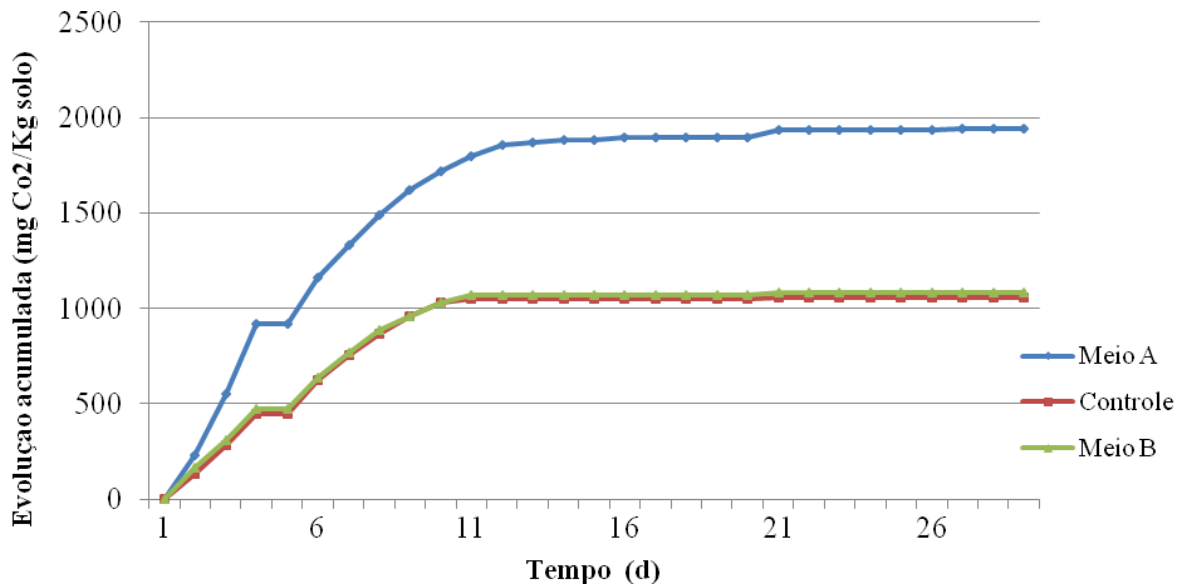


Figura 2: Resultados de resistência para os CP's.

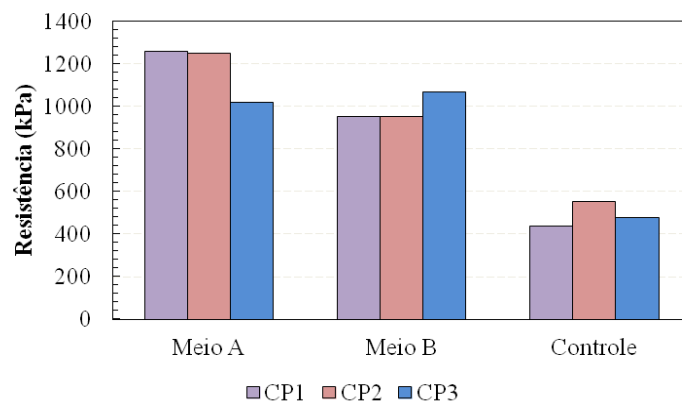


Figura 3: Média dos resultados de resistência com a barra de erros.

