

1 Introdução

1.1. Considerações iniciais

Os geossintéticos são materiais de construção relativamente novos, principalmente se comparados com outros materiais tradicionalmente empregados, como aço e concreto. Ainda há muitos aspectos de seu desempenho que demandam estudo.

No caso de solos reforçados com geogrelhas há uma carência de resultados relativos ao emprego de solos finos em estruturas de contenção. Os critérios de projeto concebidos em países do hemisfério norte muitas vezes não recomendam o uso deste tipo de solo. Entretanto, no Brasil, país tropical, os solos finos residuais apresentam-se de maneira abundante em muitas regiões. Seu uso em obras de terra é, frequentemente, a alternativa economicamente mais viável. Para tanto, os critérios de projeto estrangeiros têm sido adaptados aos solos brasileiros. Estes critérios demandam aperfeiçoamento.

A instrumentação de obras e os ensaios em condições de campo desempenham um importante papel no esforço de aumentar o espectro de conhecimento sobre as propriedades e o comportamento dos geossintéticos. O maior conhecimento do comportamento das estruturas de solo reforçado nas condições típicas do país torna possível realizar obras mais econômicas, além de expandir as aplicações e os usos destas estruturas.

A presente pesquisa visa analisar o comportamento de um muro de solo reforçado construído no Depósito de Resíduos de Bauxita 7 (DRB#7) da ALCOA Alumínio S.A. em Poços de Caldas, MG. Neste muro foram empregados um solo residual obtido no local, silto-argiloso, e geogrelhas Fortrac 35/20-20/30 MP e Fortrac 55/25-20/30 MP fabricadas pela HUESKER Ltda. O muro foi instrumentado para medição de deslocamentos durante a construção. Em busca de uma melhor compreensão da interação entre a geogrelha e o solo empregado, foi realizada uma campanha de ensaios de arrancamento em campo.

1.2. Objetivos

O objetivo deste trabalho de doutoramento é o estudo da interação entre o solo fino e as geogrelhas empregados na construção do muro de solo reforçado do DRB#7.

Pretende-se estudar os mecanismos que controlam a mobilização da resistência ao arrancamento das geogrelhas inseridas em solos finos, principalmente os efeitos da tensão de confinamento, da rigidez da geogrelha e do teor de umidade de compactação.

Também se deseja avaliar o desempenho de um muro de solo reforçado, especialmente no que tange à mobilização da resistência das geogrelhas e ao desenvolvimento de deformações durante a construção.

1.3. Metodologia

Para estudar a interação entre geogrelhas e solos finos e o comportamento do muro de solo reforçado optou-se por uma pesquisa de campo, em função da possibilidade de acompanhamento da obra de construção do DRB#7.

Decidiu-se instrumentar o muro durante a construção para avaliar seu desempenho e, além disto, realizar uma série de ensaios de arrancamento em escala real, no campo, com os materiais utilizados na obra.

Pode-se dividir o trabalho de tese em seis etapas para melhor compreensão de sua metodologia.

A primeira etapa consiste do projeto e concepção de instrumentações e programas de monitoramento e ensaios de campo.

A segunda etapa compreende a instalação e monitoramento dos instrumentos do muro de solo reforçado.

A terceira etapa abrange a construção do aterro experimental e execução dos ensaios de campo.

O tratamento e análise preliminar dos resultados obtidos são objeto da quarta etapa.

A quinta etapa é a comparação dos resultados obtidos em campo com previsões numéricas.

A etapa final é a elaboração e redação da tese.

1.4. Organização da tese

Nos capítulos 2 e 3 são apresentadas revisões bibliográficas a respeito de estruturas de solo reforçado e de ensaios em geogrelhas, respectivamente.

No capítulo 4 é apresentada uma descrição sucinta da obra do DRB#7, enfocando principalmente o muro de solo reforçado.

O capítulo 5 contém a descrição das duas seções monitoradas do muro de solo reforçado e dos instrumentos empregados.

O capítulo 6 aborda o processo de construção do aterro experimental e preparação dos ensaios de arrancamento.

No capítulo 7 são apresentados e discutidos os resultados dos ensaios de laboratório realizados em amostras indeformadas de solo retiradas da obra.

No capítulo 8 são apresentados os resultados da instrumentação das duas seções do muro de solo reforçado e análises preliminares acerca dos comportamentos observados.

No capítulo 9 são apresentados os resultados dos ensaios de arrancamento realizados no aterro experimental, bem como detalhes e características das rupturas que condicionaram o final dos ensaios. Também são apresentados as análises dos resultados obtidos e os ensaios adicionais realizados para investigar a influência das condições de contorno dos ensaios de arrancamento na resistência à tração das geogrelhas ensaiadas.

No capítulo 10 são apresentados o método e os modelos constitutivos empregados nas análises numéricas efetuadas. Também se encontram neste capítulo a descrição dos procedimentos, os resultados obtidos e a análise dos comportamentos observados nas simulações numéricas dos ensaios de

arrancamento e da construção do muro de solo reforçado, bem como a comparação com resultados obtidos em campo e reportados na literatura.

No capítulo 11 são apresentadas as principais conclusões da pesquisa e são relacionadas as sugestões para futuras pesquisas.