

1

Introdução

1.1. Motivação

A utilização de materiais geossintéticos como reforço em obras geotécnicas vem crescendo bastante nas últimas décadas. Em ritmo mais lento, são realizadas a pesquisa nesta área. Frente à defasagem das pesquisas, importantes para o melhor entendimento da técnica de solos reforçados, em relação à evolução da utilização dos reforços, identifica-se uma grande área de atuação.

O entendimento do comportamento dos materiais geossintéticos em maciços de solos é essencial, pois só a partir deste entendimento podem ser obtidos parâmetros de projeto mais confiáveis.

Pesquisas experimentais vêm sendo realizadas por diversos autores, em todo o mundo, mas muitos aspectos ainda devem ser estudados para que se tenha uma melhor compreensão do comportamento dos materiais sintéticos desempenhando a função de reforço do solo.

A utilização de uma ferramenta numérica pode ser uma alternativa para que consigamos dar um passo adiante no entendimento da técnica de solo reforçado.

1.2. Objetivos

Este trabalho tem como objetivo apresentar análises numéricas de ensaios de laboratório para avaliar o comportamento de solos reforçados com geogrelhas.

Diversos são os mecanismos de mobilização da resistência da geogrelha quando estas estão inclusas em um maciço de solo. Em função do mecanismo mobilizado, ensaios de laboratório específicos são realizados para prever os parâmetros representativos daquela solicitação. Os resultados obtidos em

diferentes ensaios de laboratório variam em função da ocorrência e/ou da influência dos diversos mecanismos de mobilização da resistência nos ensaios.

Algumas características específicas do reforço e/ou do ensaio também podem gerar resultados variados provenientes do mesmo ensaio. Alguns exemplos destas características são: dimensões do equipamento utilizado e direção em que o reforço é empregado no maciço de solo.

Pretende-se, então, analisar numericamente os resultados de ensaios de cisalhamento direto e triaxial, realizados para avaliar os parâmetros do solo e da interface solo-reforço e também verificar o efeito do reforço na resistência e rigidez do solo.

1.3. Metodologia da Pesquisa

Inicialmente, é apresentada uma revisão bibliográfica focando o elemento geogrelha. Dentre os mais diversos tipos de geossintéticos e suas mais variadas funções, a geogrelha possui função primária de reforço. Nesta revisão bibliográfica, são abordadas características das geogrelha e os fatores que determinam seu comportamento em maciços de solo. São vistas as formas como são obtidos os parâmetros de resistência em ensaios de laboratório e seus empregos nas técnicas de solo reforçado.

A seguir, é apresentada a ferramenta computacional utilizada nas análises numéricas: o programa Plaxis. O Método dos Elementos Finitos (MEF) é abordado superficialmente. Adicionalmente, foram abordados os modelos constitutivos utilizados para simular o comportamento mecânico dos materiais.

Depois de realizada a revisão do tema proposto, foram realizadas retro-análises dos ensaios reportados por Sieira (2003), para calibração do programa e validação das análises numéricas. Uma vez garantidos os resultados numéricos, as análises foram extrapoladas e, então, pôde-se verificar aspectos, mais difíceis serem obtidos experimentalmente, e ainda fazer algumas previsões com relação à forma de utilização do reforço.

1.4. Estrutura da Dissertação

A dissertação está dividida em seis capítulos que seguem a metodologia do trabalho proposto.

Neste primeiro capítulo, de introdução, apresentam-se o tema abordado, bem como sua importância, os objetivos, a motivação, a metodologia e a estrutura que a dissertação possui.

No segundo capítulo, é apresentada a revisão bibliográfica do tema proposto. Neste capítulo, é abordada a técnica de solo reforçado com geogrelha e os mecanismos de interação solo-geogrelha, as formas de obtenção dos parâmetros de resistência de interesse em projetos geotécnicos, as características dos ensaios nos quais os parâmetros de resistência são obtidos e os fatores que influem nos resultados.

No terceiro capítulo, é feita uma abordagem da ferramenta computacional (Plaxis) que foi usada na modelagem, onde se mostra a seqüência de trabalho do programa e suas principais características. São, também, abordados os modelos constitutivos que foram empregados nas análises numéricas. Por fim, é feita uma descrição dos materiais e resultados dos ensaios realizados na campanha experimental de Sieira, 2003.

No quarto e quinto capítulos, são apresentadas retro-análises dos resultados obtidos experimentalmente nos ensaios triaxiais e cisalhamento direto não reforçados e reforçados, respectivamente, sendo definidos todos os aspectos relevantes às modelagens dos ensaios. No final dos capítulos, são realizadas verificações necessárias ao melhor entendimento do comportamento do reforço.

No sexto capítulo, é feito um resumo contendo as principais conclusões tiradas nas análises numéricas realizadas.