

## 5 Conclusões

Os ensaios de rampa, cisalhamento direto e cisalhamento direto inclinado nas interfaces brita-brita e brita-geossintético, ainda são raramente reportados na literatura, pode-se dizer que os resultados foram consistentes com o tipo de material.

O programa experimental permitiu obter conclusões importantes sobre a influência da tensão confinante (1,0; 1,7 e 2,4kPa) , do tipo de geossintético (geogrelha e geomembrana) e os tipos de ensaio (rampa, cisalhamento direto convencional e inclinado).

Em resumo, as principais conclusões dos ensaios foram:

### *Influência da Tensão Confinante*

Concluiu-se que o aumento da tensão confinante aumenta a resistência da interface em todos os ensaios. Este comportamento pôde ser explicado através da possibilidade de rearranjo e imbricamento entre os grãos.

No entanto, Lopes (2001) concluiu através dos ensaios de rampa, com diferentes geossintéticos, para três tensões de confinamento no início do ensaio (5kPa, 10kPa e 25kPa) em um solo arenoso ( $D_{m\acute{a}x} = 2,0\text{mm}$ ) que à medida que a tensão confinante aumenta, verificou-se uma redução no valor do ângulo de atrito da interface solo-geossintético.

Esta divergência pode ser em função das baixas tensões de confinamento a que os presentes ensaios foram submetidos, o que levou a uma densificação da interface e possível aumento de resistência da interface. Do mesmo modo que Aguiar (2008) também concluiu em seus ensaios de rampa com areia, sob as baixas tensões confinantes de (1,4; 2,1; 2,8; 3,5 e 4,6 kPa) que o ângulo de rampa aumenta com o acréscimo da tensão confinante.

### *Influência do Tipo de Geossintético*

A inserção da geogrelha altera o comportamento de ruptura das interfaces. A ruptura é progressiva, ao contrário das interfaces com geomembrana, que tende cada vez mais ao aparecimento de uma ruptura local. A abertura da malha da geogrelha facilita o travamento da brita, isto aumenta a tensão cisalhante e conseqüentemente aumenta a resistência da interface. Todavia, a superfície lisa e polida da geomembrana diminui a tensão cisalhante, resultando em baixos valores de resistência. Estas conclusões estão coerentes com as encontradas nos trabalhos reportados de Izgin e Wastin, 1998; Lima Jr, 2000; Mello, 2001; Lopes, 2001; Aguiar, 2003; Briançon *et al*; Rezende, 2005 e Aguiar, 2008.

#### Influência do Tipo de Ensaio

Para uma mesma interface, foi possível avaliar e comparar a influência do tipo de ensaio. Esta análise é importante, pois permite ajudar na escolha do ensaio mais adequado em função do tipo de geossintético e de sua solicitação na massa de solo

Sendo assim, os ensaios serviram para acurar o equipamento desenvolvido por Aguiar (2008), colaborando para sua campanha e análise de resultados.

### **5.1. Sugestões para Pesquisas Futuras**

A seguir algumas sugestões para pesquisas futuras que darão continuidade ao estudo da interface solo-geossintético:

- 1) Estudo da resistência da interface em outros tipos de materiais geossintéticos com tipos variados de solos;
- 2) Análise de uma base rígida para apoio do geossintético;
- 3) Aprimoramento do sistema de confinamento, possibilitando maiores tensões de confinamento;
- 4) Melhoria no sistema de aplicação da força cisalhante no ensaio de cisalhamento direto;
- 5) Melhoria no sistema de inclinação da plataforma para diminuir a vibração na amostra;

- 6) Melhoria na instrumentação para obter resultados mais precisos, inclusive utilizando células de carga;
- 7) Estudo de fluência de geossintético em ensaios de rampa.