

5 Considerações Finais

5.1. Conclusões

A partir dos resultados apresentados e das análises realizadas foi possível chegar às conclusões abordadas neste capítulo final.

A adição de pérolas de EPS aos três tipos de solo, coluvionar argiloso, arenoso e bentonita, mostraram o comportamento distinto de cada solo à inserção do EPS. Assim, o desenvolvimento de um novo material geotécnico com a utilização deste resíduo tem seu início nesta pesquisa, já que foi observada uma melhoria das propriedades mecânicas deste novo material.

A seguir estão apresentadas as principais conclusões relacionadas à adição de EPS aos solos utilizados neste trabalho:

- Os parâmetros de compactação das misturas solo argiloso-EPS são influenciados pelo teor de pérola de EPS. O peso específico seco e a umidade ótima decrescem para maiores teores de EPS;
- O comportamento mecânico dos compósitos depende do teor de pérolas de EPS inserido no solo. Ao adicionar pérolas de EPS ao solo, existe uma tendência de sempre aumentar um dos parâmetros de resistência, enquanto o outro diminui. Assim, pode-se concluir que quando a coesão aumenta, o ângulo de atrito diminui, e vice-versa;
- O teor de pérolas de EPS e a tensão de confinamento influenciam o comportamento mecânico dos compósitos, sendo que não se tem uma tendência de comportamento bem definida ao analisar cada fator independentemente;
- Para os compósitos de solo argiloso, a inserção de pérolas de EPS é mais efetiva para tensões de confinamento baixa, de aproximadamente 50 kPa. Isso indica que a mistura solo argiloso- EPS pode ser usada em obras superficiais com baixas tensões, fundações superficiais, aterros sobre solos moles, camadas superiores de taludes. Para altas tensões de confinamento,

apesar do resultado para o solo puro ter sido melhor, existe um certo paralelismo nas curvas com EPS, que não apresentam pico, e sim um aumento progressivo de resistência. Assim, como o equipamento triaxial atingiu somente 17% de deformação, não ficou evidente o comportamento da mistura solo-EPS para grandes deformações, então há possibilidade da resistência da mistura ultrapassar a do solo puro;

- Para os compósitos de solo arenoso, a inserção de pérolas de EPS é mais efetiva para tensões de confinamento de aproximadamente 150kPa;
- Para os compósitos de bentonita, a inserção de pérolas de EPS é mais efetiva para tensões de confinamento elevadas, a partir de 100 kPa já se observa melhora. Essa melhora continua sendo observada para tensões de 300 kPa;
- Em relação à resistência máxima dos ensaios de cisalhamento direto com a bentonita, a adição das pérolas de EPS gerou um aumento na coesão da mistura B99,50/EPS0,50 e uma redução no ângulo de atrito em relação à bentonita pura, enquanto que na mistura B99,25/EPS0,75 tanto a coesão quanto o ângulo de atrito aumentam em relação aos valores da bentonita isenta de material;
- No caso da resistência residual nos ensaios com a bentonita, nota-se que à medida que o teor de pérola de EPS aumenta o valor da coesão diminui e o ângulo de atrito aumenta, enfatizando que as pérolas de EPS mudam o comportamento mecânico do material em termos de influência de resistência de pico e pós-pico;
- O comportamento observado para cada tipo de solo pode estar relacionado com a umidade, diâmetro dos grãos, entre outros fatores, podendo o material estar trabalhando de um lado como reforço e de outro como estabilizante;
- Nesse trabalho, foi possível concluir que os compósitos possuem características de resistência que poderiam cumprir as exigências de determinadas obras geotécnicas. O fato de materiais de aterramento convencionais estarem se tornando mais escassos e caros, uma solução viável é o uso de pérolas de EPS adicionada ao solo.

5.2

Sugestões para pesquisas futuras

A seguir são citadas algumas sugestões para ampliar o conhecimento e prosseguir com os estudos sobre o reforço de solos com a inserção de pérolas de EPS

- Realizar ensaios de permeabilidade nas misturas solo-EPS e nos solos puros, a fim de conhecer a influência da presença de pérolas de EPS na condutividade hidráulica;
- Realizar tanto ensaios triaxiais convencionais de compressão, bem como triaxiais de extensão em misturas solo-EPS, para verificação de diversos tipos de comportamento;
- Realizar ensaios “*ring shear*” para conhecer o comportamento (resistência residual) dos compósitos e dos solos submetidos a grandes deformações;
- Desenvolver modelos de previsão de comportamento resistência-deformação, sendo este de muita importância para a simulação numérica de obras geotécnicas;
- Realizar ensaios triaxiais com tensões menores, como 20 kPa, em solo argiloso coluvionar, para saber o comportamento em tensões inferiores as que foram ensaiadas nesse trabalho. Uma vez que nesse trabalho foi visto que para esse solo os resultados se apresentaram melhores para baixas tensões de confinamento;
- Realizar ensaios de cisalhamento direto na bentonita com tensões elevadas, acima de 300 kPa, a fim de saber o comportamento em tensões superiores as que foram ensaiadas nesse trabalho. Assim, dá para concluir se a resistência do solo continuará aumentando com o aumento da tensão confinante;
- Realizar ensaios em solo-EPS em verdadeira grandeza (ensaios de placa, por exemplo) para a avaliação do recalque;
- Realizar ensaios com diferentes diâmetros de grãos e umidade, a fim de concluir qual parâmetro influência no comportamento observado para cada solo perante aos tipos de carregamento.