

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS ANALÍTICOS PARA ATERROS ESTRUTURADOS

PELLISSARO, Deise Trevizan (autor)
FAGUNDES, Diego de Freitas (orientador)
CAMARGO, Karina Retzlaff (orientador)
detrevizan@hotmail.com

Evento: Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Engenharias

Palavras-chave: aterros estruturados; métodos analíticos; eficiência.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento econômico do país tem gerado uma grande demanda por obras de infraestrutura, situadas, na sua maioria, em regiões da costa brasileira onde predominam solos do tipo argila mole compressível. A técnica de aterro estruturado tem sido bastante utilizada no Brasil, pois permite rápida execução do aterro sem a espera do adensamento do solo e reduz as movimentações de material de jazida e bota-fora, utilizados em sobrecargas temporárias.

A complexidade dos mecanismos de transferência de carga que envolve esta técnica ainda gera incertezas nos métodos analíticos propostos na literatura. O trabalho tem por objetivo avaliar e validar o desempenho de dois métodos analíticos, comparando-os com os resultados de modelos físicos centrífugos obtidos na pesquisa de Fagundes (2014). Com isso, busca-se o melhor entendimento dos mecanismos envolvidos e a utilização de métodos analíticos que prevejam resultados mais próximos ao comportamento real das construções, acarretando em projetos com melhor desempenho e menor custo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nos aterros estruturados, o aterro transfere as cargas da construção através das estacas, que transpõem o solo compressível e se apoiam no solo resistente. Esse mecanismo de transferência de carga se dá através do efeito de arqueamento. Define-se como eficiência E do sistema a porcentagem da carga total proveniente do aterro e da sobrecarga que é suportada pelas estacas. A configuração geométrica do aterro estaqueado é representada pela taxa de cobertura α , sendo esta a parcela da área do solo substituída por estacas (em uma célula unitária), onde $\alpha = (\pi \cdot a^2 / 4) / s^2$, a é o diâmetro da estaca (ou capitel) e s o espaçamento entre estacas.

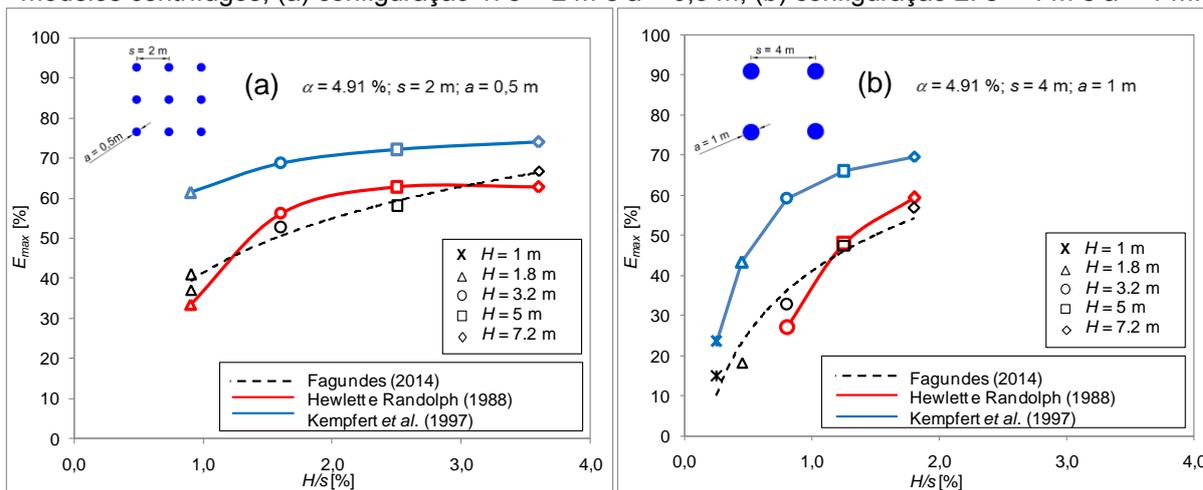
3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho serão apresentados dois métodos amplamente utilizados na literatura. O método de Hewlett e Randolph (1988) (recomendado pela norma britânica) considera o efeito de arqueamento representado por domos semicirculares que transmitem parte da carga do aterro para as estacas, reduzindo o carregamento no solo mole de fundação; porém o método não calcula a eficiência para alturas abaixo da crítica. Kempfert *et al.*, (1997) (utilizado na norma alemã) adota a mesma teoria do arqueamento tridimensional por domos, com modificações para o cálculo de aterros com pequena altura.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a comparação dos resultados de eficiência (E) em função da razão entre a altura do aterro (H) e espaçamento (s) para os modelos físicos centrífugos e os métodos analíticos estudados. As configurações apresentadas possuem taxa de cobertura igual a 4,91%, porém com s e a diferentes.

Figura 1 – Comparação dos resultados dos métodos analíticos e a eficiência máxima obtidos nos modelos centrífugos; (a) configuração 1: $s = 2$ m e $a = 0,5$ m; (b) configuração 2: $s = 4$ m e $a = 1$ m.



Fonte: Trevizan, Fagundes e Camargo.

Em ambas as configurações, a eficiência (E) aumenta com o aumento da altura do aterro (H). Analisando os ensaios com o mesmo H a E é maior para a configuração com o menor vão livre $s-a$ (Figura 1a).

Os resultados dos métodos analíticos estudados apresentaram uma diferença média em torno de 18%. Quando comparados com os resultados de Fagundes (2014), o método de Hewlett e Randolph (1988) foi o que apresentou melhor concordância, com uma diferença média de aproximadamente 4%; enquanto que o método de Kempfert *et al.*, (1997) difere-se em média 17%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que o valor da eficiência nos aterros estaqueados é função direta da configuração geométrica adotada (H , s , a). Nas análises de estimativa da eficiência E , o método de Hewlett e Randolph (1988) apresentou o melhor ajuste das curvas em comparação aos resultados de Fagundes (2014). Kempfert *et al.*, (1997), apresentou valores de E mais conservativos, porém com mesma tendência das curvas obtidas nos modelos físicos centrífugos.

REFERÊNCIAS

- FAGUNDES, D. F., 2014, **Modelagem Física Centrífuga e Numérica de Aterros Estaqueados**. Tese de Doutorado (em conclusão), UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- HEWLETT, W., RANDOLPH, M., 1988, **Analysis of Piled embankment**. Ground Engineering.
- KEMPFERT, H. G., STADEL, M. ZAESKE, D., 1997. **Design of geosynthetic – reinforced bearing layers over piles**. Bautechnik, v. 74, pp. 818-825.