

# 1 Introdução

## 1.1 Motivação e Objetivo

A definição e estimativa da capacidade de carga em fundações profundas apresentam grandes desafios do ponto de vista teórico, a considerar efeitos advindos da instalação do elemento de fundação, modificações nos estados de tensão e modelos adequados que representem as variações de parâmetros de resistência e compressibilidade do material (solo ou rocha) no entorno e sob a estaca, além das deformações experimentadas por este material após aplicações de grandes cargas. A diferença entre os valores teóricos estimados de capacidade carga de estacas varia muito de acordo com os métodos e superfícies de ruptura considerados, onde, inclusive, o próprio conceito de ruptura de ponta em estacas é questionado por alguns autores. Diversos estudos, analíticos, experimentais e numéricos, resultaram em importantes avanços na compreensão do comportamento de fundações profundas e em sua interação com o material geotécnico, mas o entendimento completo destes processos ainda requer futuras investigações.

O método de elementos discretos, por incorporar diretamente o comportamento não-linear de materiais granulares e possibilitar a simulação numérica de problemas de grandes deformações de forma simples, oferece uma excelente oportunidade para a investigação do mecanismo de penetração e o desempenho de fundações profundas em solos granulares. Sem necessitar de complicados modelos constitutivos, para nenhum destes fatores, esse método se apresenta como uma ferramenta importante na expectativa de, futuramente, se chegar a uma compreensão racional do fenômeno de capacidade de carga de fundações profundas.

Para a presente pesquisa, foram encontradas na literatura especializada diversas publicações do processo de penetração em elementos discretos, mostrando o potencial deste método em simular qualitativamente e quantitativamente este processo, com indicações de fatores que possam ter influências nos resultados. Porém, para a simulação da capacidade de carga estática de uma estaca e seus possíveis mecanismos de ruptura ainda existem poucas pesquisas realizadas.

Com base nestas constatações, os objetivos do presente trabalho consistem em: i) avaliar diferentes aspectos do processo presente em provas de carga e verificação das respectivas deformações através do deslocamento das partículas presentes no método de elementos discretos; ii) verificar a sensibilidade do modelo para alguns fatores numéricos e físicos que possam afetar as respostas avaliadas e iii) discutir metodologias de simulação que possam melhor abordar o processo de prova de carga em estacas, para que a previsão de comportamento, através da ferramenta utilizada, possa corresponder a comportamentos experimentais verificados.

## 1.2

### **Estrutura da Pesquisa**

Para atingir os objetivos propostos, o presente trabalho, dispõe da seguinte organização:

- Capítulo 1 – Objetivo e estrutura da pesquisa realizada
- Capítulo 2 – Revisão bibliográfica dos fatores necessários para a realização desta pesquisa, descrevendo a prova de carga e capacidade de carga para estacas, os diferentes aspectos do método de elementos discretos relevantes para esta pesquisa e por fim o levantamento dos trabalhos anteriores que simularam mecanismos de penetração e prova de carga através deste método numérico.
- Capítulo 3 – Descrição do trabalho experimental de Bernardes (1989) considerado neste trabalho como referência para comparações dos resultados obtidos.

- Capítulo 4 – Apresentação dos resultados numéricos obtidos, que consistem em: I) Calibração e caracterização das partículas e arranjo de partículas utilizadas nas simulações numéricas; II) Processos de geração e a avaliação dos modelos considerados no trabalho; III) Avaliação das respostas obtidas pela instalação da estaca e, por fim; IV) Resultados de simulação da prova de carga estática.
- Capítulo 5 – Conclusões dos resultados obtidos e sugestões para possíveis trabalhos.
- Pós-Textual – Apresentação da bibliografia consultada para a realização desta pesquisa.