

1 Introdução

A análise de uma fundação profunda começa com a seleção de estruturas que sejam compatíveis com a estratigrafia e propriedades do solo ou rocha in situ, em forma geral todas as fundações devem ser projetadas e executadas para garantir que sob ação de cargas em serviço a estrutura mantenha condições mínimas de segurança, funcionalidade e durabilidade.

Uma estrutura é considerada segura quando pode suportar cargas impostas durante a sua vida útil sem ser impedida, quer temporária, quer permanentemente, de desempenhar as funções para as quais foi concebida (ALONSO, 1998).

Assim, o projeto de uma fundação profunda precisa examinar a segurança em relação à ruptura e dependendo das condições particulares da obra avaliar os recalques sob as cargas de serviço. Os métodos de controle do estaqueamento precisam verificar a resistência das estacas durante a cravação e recravação.

A obtenção da resistência mobilizada da estaca pode ser realizada por instrumentação dinâmica. Nesse contexto, o monitoramento e o controle de fundações profundas através do uso de um adequado sistema de instrumentação, aquisição e interpretação de dados, desempenham um papel fundamental na avaliação do comportamento destas estruturas notavelmente durante a fase de execução.

A realização dos ensaios de carregamento dinâmico consiste na aplicação de um carregamento axial na estaca para a estimativa da resistência mobilizada da interação solo-estaca, além de outras informações através da teoria da equação de onda, com base no modelo idealizado por Smith (1960). O ensaio é baseado na aquisição de sinais, através de instrumentação, de força e velocidade da onda provocada pelo impacto do martelo, com auxílio do equipamento do 'PDA' este equipamento realiza uma série de cálculos, inclusive a estimativa da resistência mobilizada da interação solo-estaca, através do método de CASE, este método é baseado numa série de simplificações tais como a homogeneidade e uniformidade da estaca, incluindo o processo iterativo de ajuste dos parâmetros do modelo

(solo-estaca) realizado através do programa CAPWAP. De tal forma que para uma avaliação mais precisa e confiável dos resultados obtidos pela análise do CAPWAP devem-se comparar os resultados obtidos com provas de carga estática ao igual que a previsão da resistência mobilizada pelas fórmulas dinâmicas.

1.1. Motivação

O uso das “fórmulas dinâmicas” sempre foi motivo de discussões no meio técnico, existe uma enorme quantidade de fórmulas propostas desde o século 19. Nos arquivos da Engineering News Record constam 450 fórmulas diferentes (Smith, 1960).

Muitas destas fórmulas dinâmicas parciais ou totalmente empíricas impossibilitaram a adoção de uma única fórmula pelos projetistas.

Com a evolução das técnicas de execução de fundações devido ao grau de importância das obras, tornou-se imprescindível um avanço nas técnicas de monitoramento, melhorando assim a obtenção de abundantes informações durante a cravação e permitindo um controle mais adequado do estaqueamento na cravação de estacas. Foi neste contexto que surgiram os métodos baseados na aplicação da Equação de onda na análise da cravação e recravação de estacas, constituindo assim um grande avanço qualitativo em relação ao uso das “fórmulas dinâmicas”.

Então uma das motivações foi que, otimizando o uso de algumas fórmulas dinâmicas através do ajuste de alguns parâmetros empíricos, possa-se avaliar a aplicabilidade das mesmas na previsão da resistência mobilizada, considerando os resultados obtidos pelo programa do CAPWAP.

1.2. Objetivos

Como objetivo principal desta dissertação buscou-se verificar a aplicabilidade de algumas fórmulas dinâmicas na previsão da resistência mobilizada de diversas estacas, considerando o uso das mesmas assim como uma possível aplicabilidade quando o caso de estacas escavadas.

Como objetivo secundário buscou-se determinar, através do uso da estatística, as melhores correlações quando comparadas com os valores do CAPWAP; com a finalidade de se-obter uma otimização no uso destas fórmulas dinâmicas.

Outro objetivo inerente ao presente estudo foi avaliar os resultados coletados, com o propósito de estabelecer critérios para aplicabilidade das formulas dinâmicas.

1.3. Estrutura de dissertação

Este trabalho esta estruturado em seis capítulos os quais apresentam resumidamente, os seguintes conteúdos:

Capítulo 1: Neste capítulo presente-se introdução ao tema abordado, defina-se os objetivos do trabalho e apresentam-se algumas considerações importantes referentes ao tema;

Capítulo 2: Apresentação dos fundamentos teóricos e a revisão bibliográfica relativa ao tema da teoria de propagação de ondas, aplicação dos ensaios dinâmicos baseados na teoria da equação de onda e, os fundamentos teóricas das fórmulas dinâmicas de cravação em estacas. Além se apresentam uma revisão de avaliações da confiabilidade das fórmulas dinâmicas, assim como uma análise comparativa dos métodos dinâmicos.

Capítulo 3: Apresentação dos dados coletados para o e estudo, classificando-se as estacas de acordo ao tipo de execução. Os dados estão apresentados em forma de tabelas e incluem informações referentes ao ensaio propriamente dito, assim como as tensões de cravação, resistência mobilizada, eficiência da energia transferida, integridade da estaca e coeficiente de amortecimento (J_c).

Capítulo 4 e 5: Apresentação e interpretação de resultados obtidos dos dados coletados e uma discussão dos resultados de comparação das fórmulas dinâmicas com os valores do CAPWAP.

Capítulo 6: Conclusões e sugestões.