**COMPORTAMENTO DE ESTACAS PRÉ-MOLDADAS CRAVADAS POR PERCUSSÃO E POR JATO DE ÁGUA**

**FERRONATO, Bruna de Ávila**

**DELLA VECHIA, Daniel S.**

**ROCKENBACH, Evandro Max**

**GREGÓRIO, Gustavo S.**

**PERES, Marcelo Saraiva**

**BETTIN, Fernanda**

**RUVER, Cesar Alberto (orientador)**

**bruna\_ferronato@live.com**

**Evento: Congresso de Iniciação Científica**

**Área do conhecimento: 03 – Engenharias**

**Palavras-chave: Estacas pré-moldadas; Jato de Água; Percussão**

1 INTRODUÇÃO

O aumento do número de obras na cidade de Rio Grande/RS (por exemplo: a ampliação do SuperPorto, construção de estaleiros, implantação de parques eólicos, entre outros) leva a necessidade de uso de técnicas construtivas que visam aumentar a velocidade de execução. Com base nisso, este trabalho tem como objetivo fazer um estudo comparativo entre duas técnicas de cravação de estacas: (a) percussão: golpeamento por um peso (energia potencial) e (b) jato de água: uso de injeção de água que fluidiza o solo no entorno, facilitando a entrada da estaca.

O método de percussão, mesmo sendo o mais comumente usado, apresenta problemas, tais como: (a) elevada produção de ruído e de vibração que pode prejudicar estruturas vizinhas; (b) se o solo for muito resistente, a energia necessária para realizar a cravação pode ser superior a resistência da estaca, danificando-a; (c) demora na cravação da estaca. O método de cravação por jato de água foi escolhido neste projeto devido ao fato de: (a) poder ser utilizado nos solos em que a cravação por percussão se torna quase inviável (as camadas de areia muito compacta do subsolo de Rio Grande/RS se enquadra nesse tópico); (b) requerer tempo de cravação inferior ao outro método; (c) ser silencioso e não produzir vibração.

Apesar das vantagens da técnica de cravação por jato de água, existem poucos estudos sobre seus efeitos na resistência no entorno da estaca, uma vez que o desempenho dessas depende da interação do solo-elemento de fundação. Conforme GABR *et al* (2007), a técnica de cravação por jato de água provoca, simultaneamente, a erosão do solo atingido pelo jato e o transporte de material através da superfície do fuste. Conforme o autor, a erosão do solo adjacente a estaca gera uma possível queda de capacidade de carga devido ao menor atrito entre as paredes da estaca e o solo que o circunda. Desta problemática advém a necessidade deste estudo, visando responder os questionamentos sobre o comportamento da cravação por jato de água.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia consiste em comparar os resultados de provas de carga estáticas (curvas de carga x recalque), feitos no Laboratório de Geotecnia e Concreto, em escala reduzida, realizadas conforme a NBR 12.131 (ABNT, 1992), em mini estacas ( = 75 mm, L = 70 cm e fck ~ 30 MPa) cravadas pelas duas técnicas. A cravação é feita em areia eólica, típica da cidade de Rio Grande, compactada (*Dr* ~ 60%, média compacidade) manualmente em um tanque metálico cilíndrico ( 90 cm e L=120 cm). Após análise escalar (conforme ALVES *et al*, 2008), definiu-se um martelo com massa de 164 kg em queda livre de 50 cm, como sendo equivalente a energia utilizada em campo para a percussão. Para a cravação com jato de água, durante a concretagem das estacas, inseriu-se tubos de PVC de =20 mm no centro das mini estacas. A injeção de água é feito por meio de uma bomba centrífuga (ligada a uma caixa d´água) controlada via inversor de frequência, sendo a vazão medida por um rotâmetro manual e a velocidade é controlada pela abertura da ponta do tubo injetor da ponta da estaca. Após a cravação das estacas, são feitas as provas de carga de forma automatizada. A aplicação da carga é feita por meio de um macaco hidráulico. Os registros da carga e recalques são feitos, respectivamente, por célula de carga e transdutores de deslocamento, ligados a um *data logger*.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

 Num primeiro momento vale frisar que o projeto ainda está em andamento. Recentemente concluiu-se a montagem do aparato de laboratório (bate-estacas e sistema de injeção de água) e a concretagem das mini estacas. O sistema de aquisição de dados está em fase de calibração. Até o presente, cravou-se uma estaca por percussão, porém falta a realização da prova de carga. Pretende-se até o final do ano de 2013, realizar todos os ensaios previstos no programa experimental

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de estudos que endossem a superioridade do método de cravação por jato de água em detrimento a cravação por percussão em solos de difícil penetração trouxe vários questionamentos sobre sua eficácia. Portanto o presente estudo tem por finalidade apresentar dados que venham responder a estas questões.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. M. L.; LOPES, F. R.; DANZIGER, B. R. In: 8th International Conference on the Application of Stress Wave Theory to Piles, 2008, Lisboa. ***Proceedings***, 2008. v. 1. p. 115-121;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÈCNICAS (ABNT). ***NBR 12.131 – Estacas – Provas de Carga***. Rio de Janeiro/RS, 1992, 4p;

GABR, M. A.; BORDEN, R. H.; SMITH, A. W.; DENTON, R. L. Laboratory Characterization of Jetting-Induced Disturbance Zones. In: **Geo-Denver 2007 - New Peaks In Geotechnics**, ASCE, 2007, 10p;