

ESTUDO DA APLICAÇÃO DO HPT (HELICAL PROBE TEST) EM SEDIMENTO ARENOSO DO GRUPO BAURU.

Felipe Pernomian, Anna Silvia Palcheco Peixoto. – Sub-área: Exatas – Engenharia Civil – Departamento de Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia de Bauru – Campus de Bauru.

O ensaio SPT introduzido por Ranzini (1988) abriu a possibilidade de obtenção de um parâmetro importante para o cálculo de fundações de maneira simples e não onerosa. Desde a divulgação da idéia, alguns pesquisadores têm estudado sua utilização principalmente para o projeto de fundações. Peixoto (2001) desenvolveu um torquímetro elétrico possibilitando a obtenção da curva torque versus ângulo-de-rotação elucidando algumas dúvidas como a representatividade dos torques máximo e residual.

Nos projetos de exploração e construção é freqüentemente requerido determinar as características de resistência e densidade do solo a uma profundidade rasa. O valor de “N” é obtido a cada metro, seguindo a NBR 6484, ficando esse primeiro metro sem um parâmetro de resistência, muitas vezes importante, principalmente para pavimentação e fundações rasas.

Por isso, Yokel e Mayne (1988) desenvolveram e testaram sondagens helicoidais para a aplicação no solo até uma profundidade em torno de 2,0m. Pode-se notar, na Tabela 1, as diferentes dimensões dos trados helicoidais, que por sua vez, estão representados na Figura 1. A magnitude do torque para inserir a hélice é usada como uma medida de resistência do solo. Leituras contínuas e discretas para uma sondagem a 2,0m podem ser obtidas em aproximadamente 10 minutos por uma pessoa. Na Figura 2, pode-se notar a execução de uma sondagem helicoidal. Uma sondagem similar foi desenvolvida por uma indústria de estacas, financiada pela *A.B. Chance Company*, para prognosticar a força de tração de estacas rasas.

Tabela 1. Dimensões dos trados helicoidais apresentados por Yokel e Mayne (1988).

| Dimensões (mm) | | | | | |
|----------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Trado | Diâmetro externo do trado helicoidal | Distância entre as hélices | Diâmetro interno do trado helicoidal | Diâmetro fuste hélice | Comprimento do trado |
| A.B.Chance | 31,8 | 44,5 | 14,3 | 14,3 | 304,8 |
| Y24 | 38,1 | 54 | 9,5 | 12,7 | 152,4 |
| Y16 | 25,4 | 38,1 | 7,9 | 9,5 | 152,4 |
| Y12 | 19,1 | 28,6 | 6,4 | 9,5 | 127 |
| Y8 | 12,7 | 22,2 | 4,8 | 7,9 | 114,3 |



Figura 1. Trados desenvolvidos pela NBS apud Yokel e Mayne (1988)



Figura 2. Sondagem HPT apud Yokel e Mayne (1988).

Por outro lado, o resultado de um estudo da *NBS* (*Nation Bureau Standards*) dessa sondagem, indicou que a leitura do torque correlacionou bem com a resistência ao cisalhamento do solo *in-situ*. Essa observação induziu a *NBS* a iniciar um estudo da concepção de sondagens helicoidais para *medidas in-situ*. Assim, o objetivo foi desenvolver um equipamento de fácil cravação através da aplicação do torque.

No Brasil, a aplicação do torque no ensaio SPT é uma realidade faz várias décadas. Porém, para suprir a necessidade de dados no primeiro metro, essa pesquisa pretende comparar os resultados do torque aplicado no trado helicoidal recomendado pela NBR 6484 com diâmetro externo de 56 mm e o trado desenvolvido pela *NBS* com diâmetro externo de 38,1 mm. A idéia inicial é que esse ensaio seja incorporado na prática utilizando-se o trado da norma brasileira. O objetivo dessa pesquisa inicial é construir o trado segundo as especificações da *NBS* e avaliar sua utilização no solo arenoso da região de Bauru, comparando com os resultados obtidos através do trado helicoidal recomendado pela NBR 6484.

Para tanto, os resultados utilizando-se o trado recomendado pela norma brasileira estão sendo comparados com os resultados de SPT-T e CPT do sedimento arenoso do Grupo Bauru do Campo Experimental de Fundações da FEB, Bauru, gráficos da Figura 3.

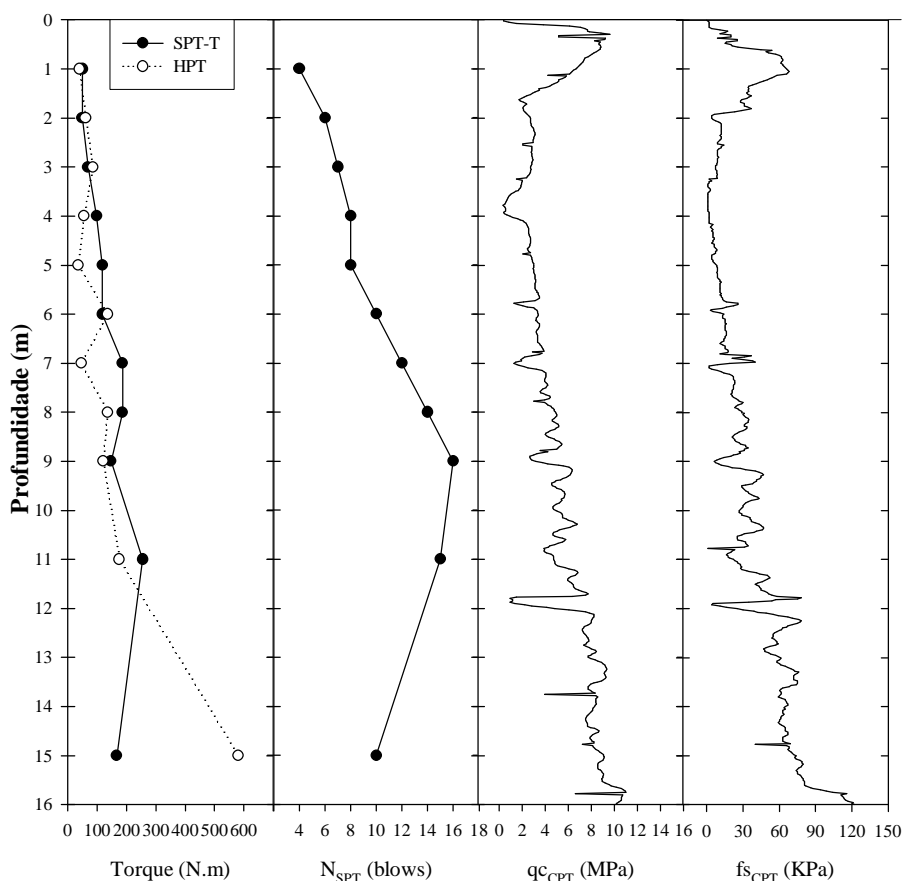


Figura 3. Resultados dos ensaios HPT (trado NBR 6484), SPT-T e CPT do Campo Experimental de Fundações da FEB, Unesp, Bauru

As relações entre os valores de torque obtidos através do SPT-T e o ensaio com o trado da ABNT, além daquelas comparando com os valores N do SPT, q_c e f_s do CPT, estão apresentadas nos gráficos da Figura 4.

Nota-se, nessa Figura 4, uma melhor relação com o atrito lateral obtido através do CPT do que com o torque obtido no ensaio SPT-T. Por outro lado, a relação pareceu mais constante quando comparada com o N do SPT do que com o q_c do CPT.

Esses ensaios preliminares mostram a necessidade de um detalhamento desses estudos, o que será realizado através de ensaios de laboratório para melhor caracterizar o perfil.

Além disso, um trado foi construído com a mesma dimensão daquele desenvolvido pela NBS. Posteriormente, serão realizados ensaios paralelos utilizando-se os dois trados e seus resultados serão comparados. Na Figura 5 estão mostrados os dois trados em que é possível notar a grande diferença nas dimensões entre ambos.

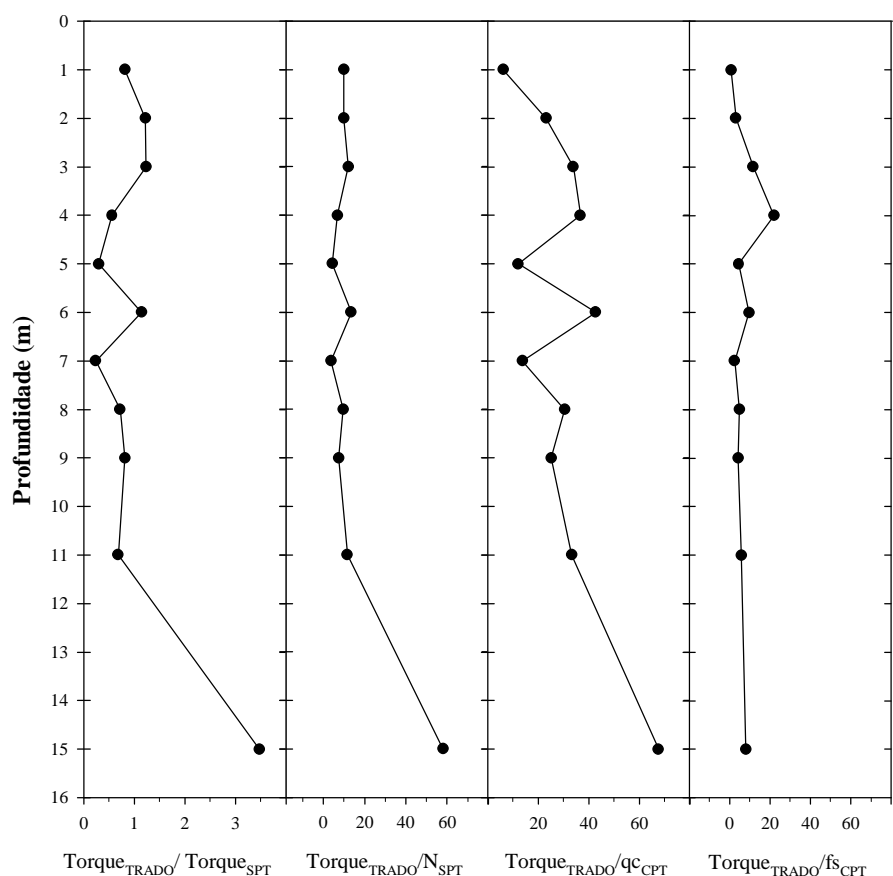


Figura 4. Relação entre os torques obtidos através dos ensaios HPT (trado NBR 6484), e os resultados do SPT-T e CPT do Campo Experimental de Fundações da FEB, Unesp, Bauru

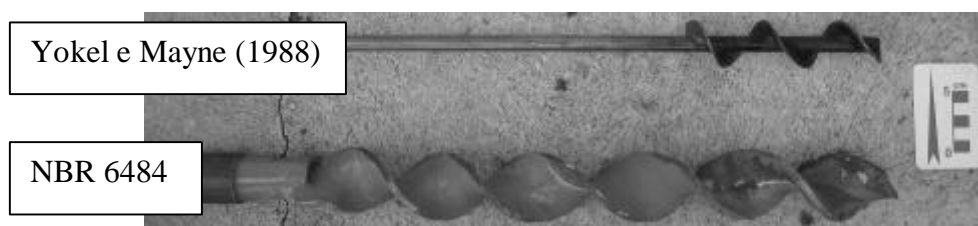


Figura 5. Trados cujos resultados serão comparados

Referências Bibliográficas:

- A.B.N.T. NBR 6484: “*Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos.*”. 12 p. 2000.
- YOKEL, F. Y. and MAYNE, P.W., “ *Helical probe Tests: Initial Test Calibration,*” Geotechnical Testing Journal, GTJODJ, Vol.11, No. 3, Sept. 1988, pp. 179-186.
- PEIXOTO, A.S.P. (2001) Estudo do Ensaio SPT-T e sua Aplicação na prática de Engenharia de Fundações. Tese de Doutorado. Feagri/Unicamp. Campinas.
- RANZINI, S.M.T. SPTF. “*Solos e Rochas.*” Vol. 11, p. 29-30. 1988.

Bolsa: FAPESP.