

# Implantação e estudo das características geotécnicas de um campo experimental localizado em São Paulo (SP)

João Alexandre Paschoalin Filho, David William Lima  
Uninove, Departamento de Ciências Exatas, São Paulo – SP [Brasil]  
jalexandre@uninove.br

Neste trabalho são apresentadas a implantação e a caracterização de uma área experimental para estudos de mecânica dos solos e fundações, no *campus* Vergueiro, da Uninove. Para a caracterização do subsolo, foram executadas sondagens tipo *standard penetration test* (SPT), com verificação de torques máximo e residual, além de realizados ensaios laboratoriais de simples caracterização geotécnica. Esses ensaios foram executados nos laboratórios de Mecânica dos Solos e Geologia da Uninove e da Unicamp, onde se utilizaram amostras deformadas coletadas a cada metro no local das sondagens.

A área experimental em estudo localiza-se dentro dos limites do *campus* Vergueiro, da Uninove, na região central de São Paulo (SP), e situa-se entre altitudes de 745 e 750 metros (m), podendo ser caracterizada como um terraço interfluvial intermediário, com 100 metros quadrados (m<sup>2</sup>). A Rua Vergueiro está próxima ao Espigão Central, que compreende grande parte do centro da cidade, como as regiões da Avenida Paulista e da Praça da Sé. Essa região possui altitudes variando entre 800 e 820 m.

Para a investigação do subsolo, foram executadas as seguintes atividades:

**Ensaio de campo:** foram feitos dois furos de sondagem SPT com verificação de torques máximo e residual, de acordo com a NBR 6484 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS,

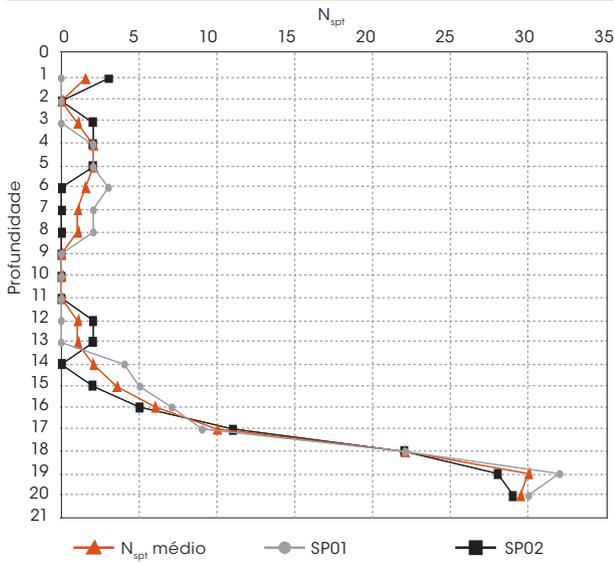
2001), totalizando aproximadamente 40 m de profundidade (20 m cada um);

**Coleta de amostras deformadas:** foram coletadas a cada metro ao lado de cada furo de sondagem, acondicionadas em sacos plásticos, etiquetadas e enviadas ao laboratório para caracterização;

**Ensaio laboratoriais:** as amostras deformadas foram utilizadas para determinação dos limites de Atterberg e do peso específico dos grãos.

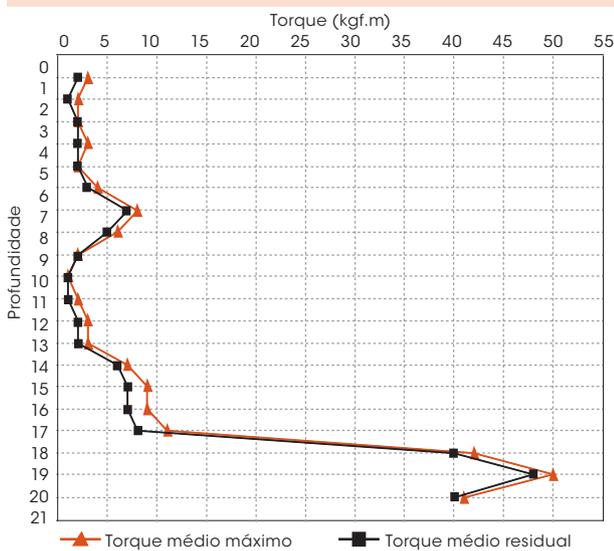
Foram executadas duas sondagens tipo SPT-T entre os dias 7 e 9 de maio de 2005, totalizando 40,9 m. Por meio dos resultados apresentados no relatório, pôde-se determinar: 1) perfis geológicos, com descrição litológica; 2) profundidade do nível piezométrico do lençol freático; 3) valores do índice de resistência à penetração ( $N_{spt}$ ) por metro; 4) torques máximo e residual por metro. Os Gráficos 1 e 2 apresentam a variação do  $N_{spt}$  com a profundidade e dos torques máximo e residual médios obtidos.

Verificando-se o Gráfico 1, pode-se notar que os valores de  $N_{spt}$  foram baixos até uma profundidade de 15 m e, a partir dessa cota, tenderam a sofrer um incremento, de maneira constante, até a profundidade de 20 m, limite de execução da sondagem. A sondagem SP01 apresentou valores de  $N_{spt}$  iguais a zero, em várias profundidades, indicando resistência à penetração praticamente inexistente nesses pontos do perfil. A sondagem



**Gráfico 1: Variação do  $N_{spt}$  com a profundidade**

Fonte: Os autores.



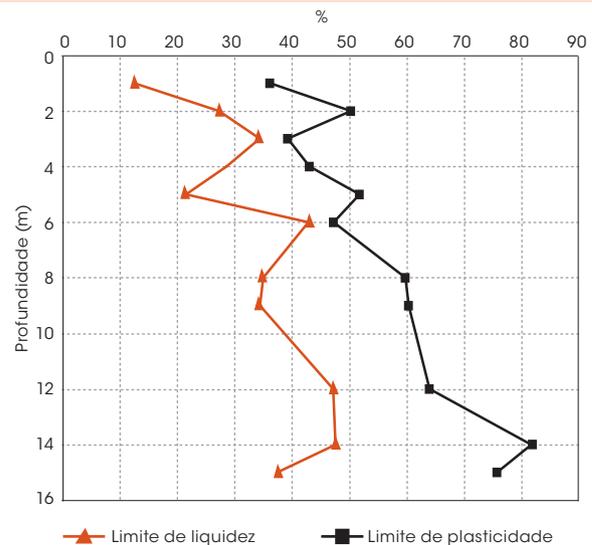
**Gráfico 2: Variação do torque com a profundidade**

Fonte: Os autores.

SP02 tendeu a apresentar valores um pouco mais altos, mas também com alguns pontos nos quais os valores de resistência à penetração foram iguais a zero. Deve-se salientar que, tanto para as sondagens SP01 quanto para SP02, existe uma camada de aterro heterogêneo lançado, com espessura variando entre 9,6 m e 8 m, respectivamente. Tal fator pode vir a ser uma explicação para a grande

variação dos valores obtidos até essa profundidade. Após 9,6 m de profundidade para SP01 e 8 m para SP02, verificam-se camadas de argila moles e orgânicas que também colaboram para os baixos valores de  $N_{spt}$ . O comportamento apresentado pelos valores de torque, tanto máximo quanto residual, foi semelhante ao de  $N_{spt}$ . Os valores de torque máximo e mínimo tenderam a um crescimento significativo somente a partir da cota 11 m.

Para a execução dos ensaios, foram utilizadas amostras deformadas, obtidas a cada metro por meio do tubo amostrador do equipamento de SPT. O Gráfico 3 apresenta a variação dos limites de Atterberg.



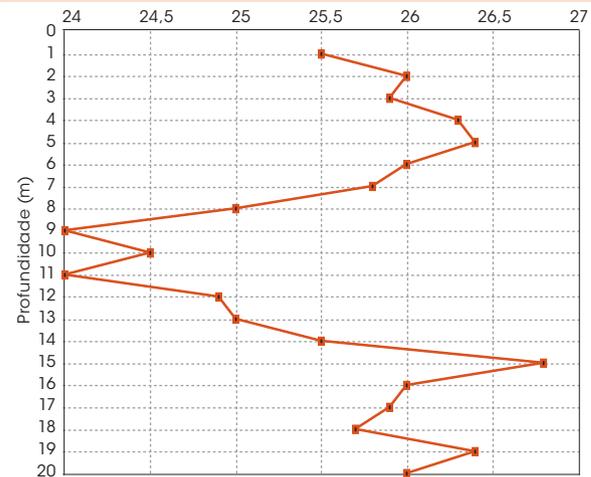
**Gráfico 3: Variação dos limites de Atterberg**

Fonte: Os autores.

Nota-se que, a partir da profundidade de 8 m, tanto os valores de limite de liquidez (LL) quanto os de limite de plasticidade (LP) tendem a um aumento. Acima dessa profundidade, os valores obtidos de LL e LP são muito variáveis, porém apresentam uma tendência ao seu incremento. Deve-se ressaltar que, até uma profundidade média de 8,9 m, o perfil estudado é composto de sucessivas camadas de aterro heterogêneo lançado, o que justifica a variabilidade dos valores encon-

trados. A partir de 9,6 m e 8 m de profundidade para as sondagens SP01 e SP02, respectivamente, pode-se verificar a presença de camadas de argilas orgânicas e argilas plásticas siltosas típicas da Bacia Sedimentar de São Paulo. Por meio dos valores dos LLs encontrados para essas argilas, é possível supor que elas apresentam alta susceptibilidade a deformações, podendo ser caracterizadas como compressíveis. Os valores médios de LL, LP e Índice de Plasticidade (IP) para a camada referente à argila orgânica e para as cotas verificadas são, respectivamente, 62,2%, 40,8% e 21,4%, e os valores médios de LL, LP e IP para a camada de argila plástica siltosa e para as cotas verificadas são, respectivamente, 78,8%, 42,56% e 36,2%. O Gráfico 4 apresenta a variação dos valores de peso específico dos sólidos de acordo com a profundidade. Os valores médios obtidos para as cotas ensaiadas apresentaram valores de peso específico dos grãos iguais a 24,5 e 26 quilonewtons por metro cúbico ( $\text{kN/m}^3$ ) para as camadas de argila orgânica e argila siltosa plástica, respectivamente.

A implantação e a caracterização de uma área experimental para estudos em mecânica dos solos e geotecnia, nas dependências da Uninove, contribuem de maneira decisiva para a consolidação de uma nova linha de pesquisa, a de Fundações e Geotecnia, no curso de Engenharia Civil



**Gráfico 4: Variação de peso específico dos grãos**

Fonte: Os autores.

desta instituição. Este trabalho não teve intuito de esgotar toda a possibilidade de caracterização e de estudo do subsolo pertencente a essa área, sendo apenas um passo inicial. Porém, objetivou-se com esta pesquisa tanto o estímulo quanto o fomento a outros trabalhos de iniciação científica que poderão ser realizados tendo como objeto de estudo o subsolo.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6484. *Execução de sondagens de simples reconhecimento*. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

### Para referenciar este texto

PASCHOALIN FILHO, J. A.; LIMA, D. W. Implantação e estudo das características geotécnicas de um campo experimental localizado em São Paulo (SP). *Exacta*, São Paulo, v. 4, n. especial, p. 109-111, 25 nov. 2006.

