

Comportamento de Estacas Pré-Moldadas de Concreto, em Solo Residual de Gnaiss de Muito Baixa Compacidade

Prof. Dr. Antônio Sérgio Damasco Penna

Professor Titular, Universidade Mackenzie, São Paulo/SP, Brasil

Diretor da Damasco Penna Engenheiros Associados S/C Ltda, Barueri/SP, Brasil

RESUMO: Na cidade de Duque de Caxias, no Estado do Rio de Janeiro, uma grande área, de 260.000 m², situada na base da encosta da serra, foi objeto de terraplenagem, com cortes de até 30 m de altura, envolvendo expressivo volume de desmonte de rocha, nas áreas altas e com aterros compactados, da ordem de 5,0 m de espessura, nas áreas baixas. Nessa região, de solos residuais de gnaiss, nas áreas baixas do terreno, ocorre espessa camada, com até 20 m de espessura, de solos residuais de muito baixa compacidade (valores de SPT da ordem de 1 a 4 golpes para 30 cm). O determinante dessa condição geotécnica, é a ocorrência de duas falhas geológicas do galpão. As fundações da edificação envolveram a cravação de estacas pré-moldadas de concreto. Durante o período de execução do estaqueamento, observou-se que as profundidades atingidas resultaram expressivamente inferiores às expectativas, com as pontas das estacas “apoiadas” em solo de SPT muito baixo (da ordem de 4 a 8 golpes para 30 cm). Um programa de monitorações dinâmicas das cravações das estacas e a execução de provas de carga estáticas, associadas à execução de ensaios SPT, CPTU e DMT, permitiu esclarecer o comportamento observado. Nesse trabalho são apresentados e discutidos os resultados observados no comportamento dessas estacas.

PALAVRAS-CHAVE: Estacas pré-moldadas, solos residuais.

1 INTRODUÇÃO

Esse local apresenta características incomuns em solos residuais de decomposição de gnaiss. A resistência à penetração “SPT”, medida em sondagens, é muito baixa até grandes profundidades, conforme se observa na figura 2.

Pouco comum também, é a proporção entre o torque máximo “T_{máx.}” medido na extração do amostrador, conforme sugerido por Ranzini (1988) e o valor de “SPT”, principalmente nos horizontes mais profundos desse solo residual, nos quais, apesar do número de golpes “SPT” baixos, os valores de “T_{máx.}” são altos, conforme se observa na figura 1.

Essas condições geotécnicas determinaram a conveniência de uma análise geológica, desenvolvida por Kanji (2005), na qual foram identificadas duas falhas geológicas, que teriam originado mais intenso fraturamento do maciço rochoso e proporcionado fácil acesso das águas superficiais, causando maior alteração.

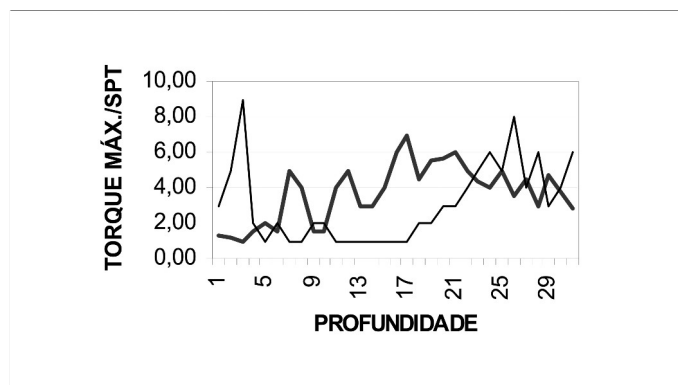
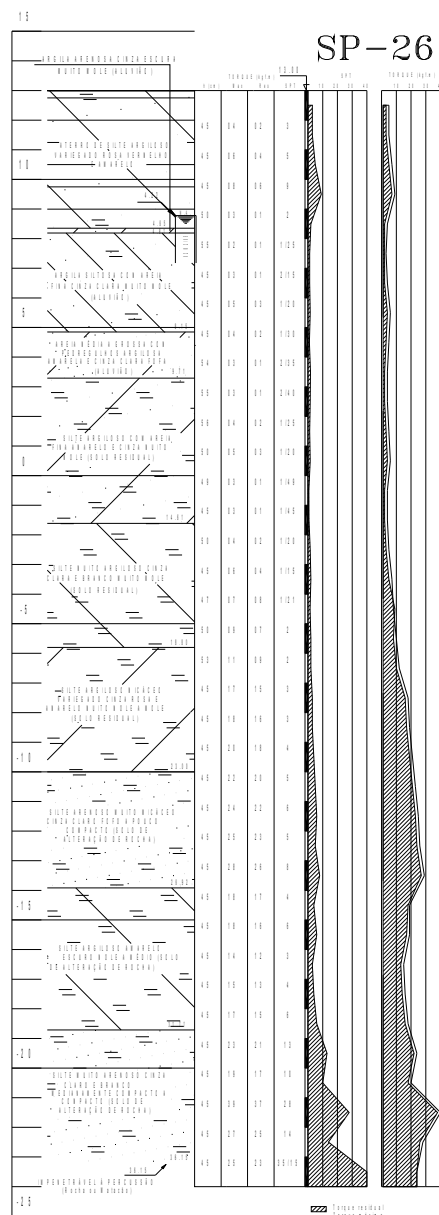


Figura 1. Proporção $\frac{T_{máx.}}{SPT}$ entre o torque máximo e o SPT medidos na sondagem SP-26

SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT)



ENSAIO DILATOMÉTRICO (DMT-01)

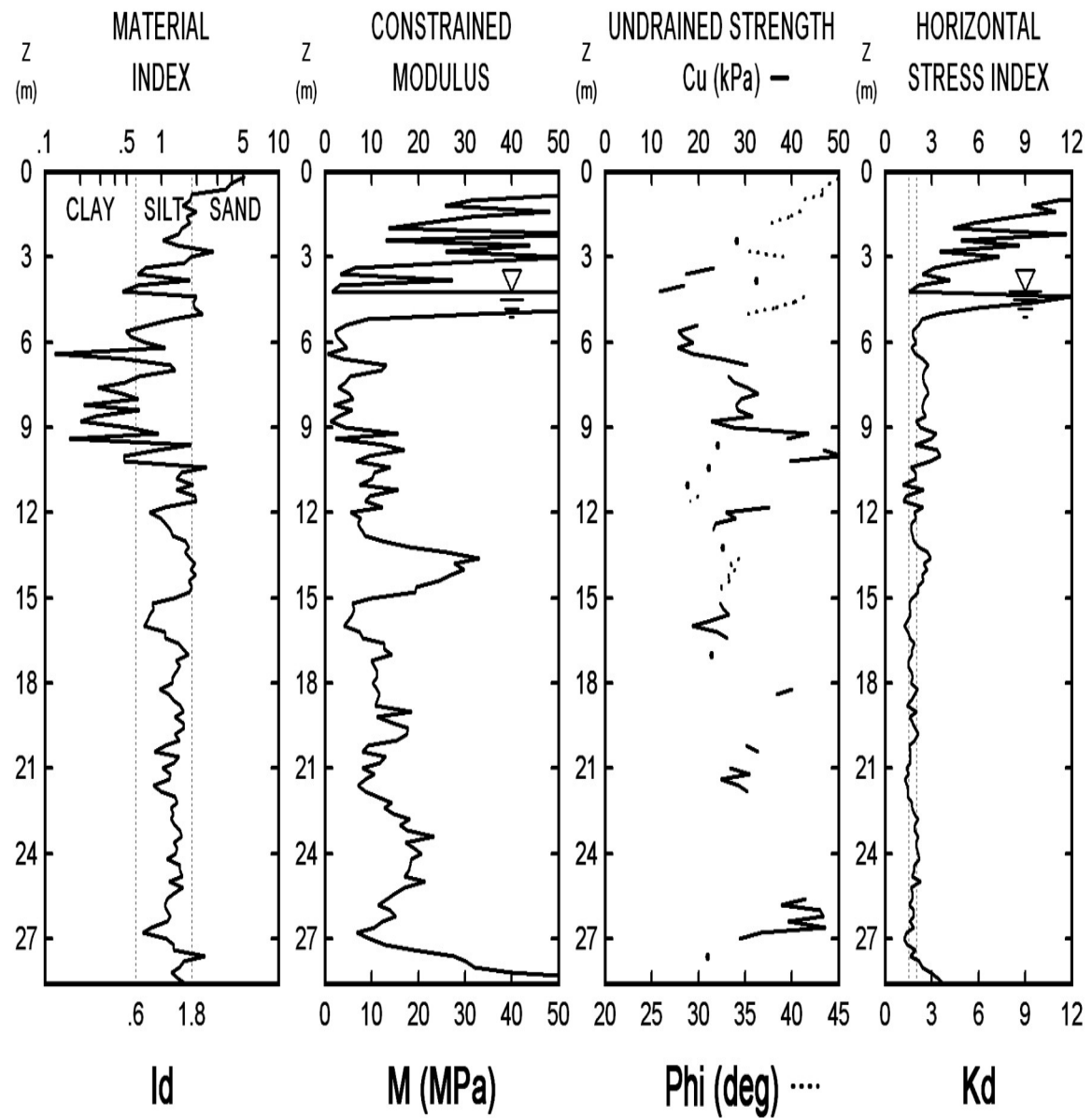


Figura 2. Exemplo de ensaios SPT e DMT

concreto.

Quanto às fundações, a opção mais interessante, economicamente, foi a de estacas pré-moldadas de concreto, com os devidos descontos de capacidade útil, função do fenômeno do atrito negativo.

O que surpreendeu, na execução, foram as pequenas profundidades atingidas pelas estacas, resultando “apoiadas” em solo de muito baixo SPT, conforme se observa na figura 4, por mais que se procurasse avançar com as cravações, as estacas apresentavam negas e repiques que impediram maior avanço.

3 PROGRAMA DE ENSAIOS COM Tabela 1. Resultados das monitorações dinâmicas de final de cravação das estacas pré-moldadas

A necessidade de refinar as previsões adequação de estacas apoiadas em solo execução de numerosas sondagens SPT ensaios “CPTU”, cravações de estacas monitoração dinâmica e execução de prov

Foram cravadas 12 (doze) estacas p teste, em locais críticos, sempre com uma executada ao lado da estaca, acompanh de final de cravação, conforme tabela 1.

Nessa tabela 1, estão indicadas estacas cm, 23,5 cm e 26,5 cm, respectivamente p 40 tf e 50 tf (a menos do desconto do atrito

As estacas para 30 tf tiveram avalia CASE desde 94 tf até 122 tf, enquanto a e as estacas para 50 tf apresentaram avaliaç

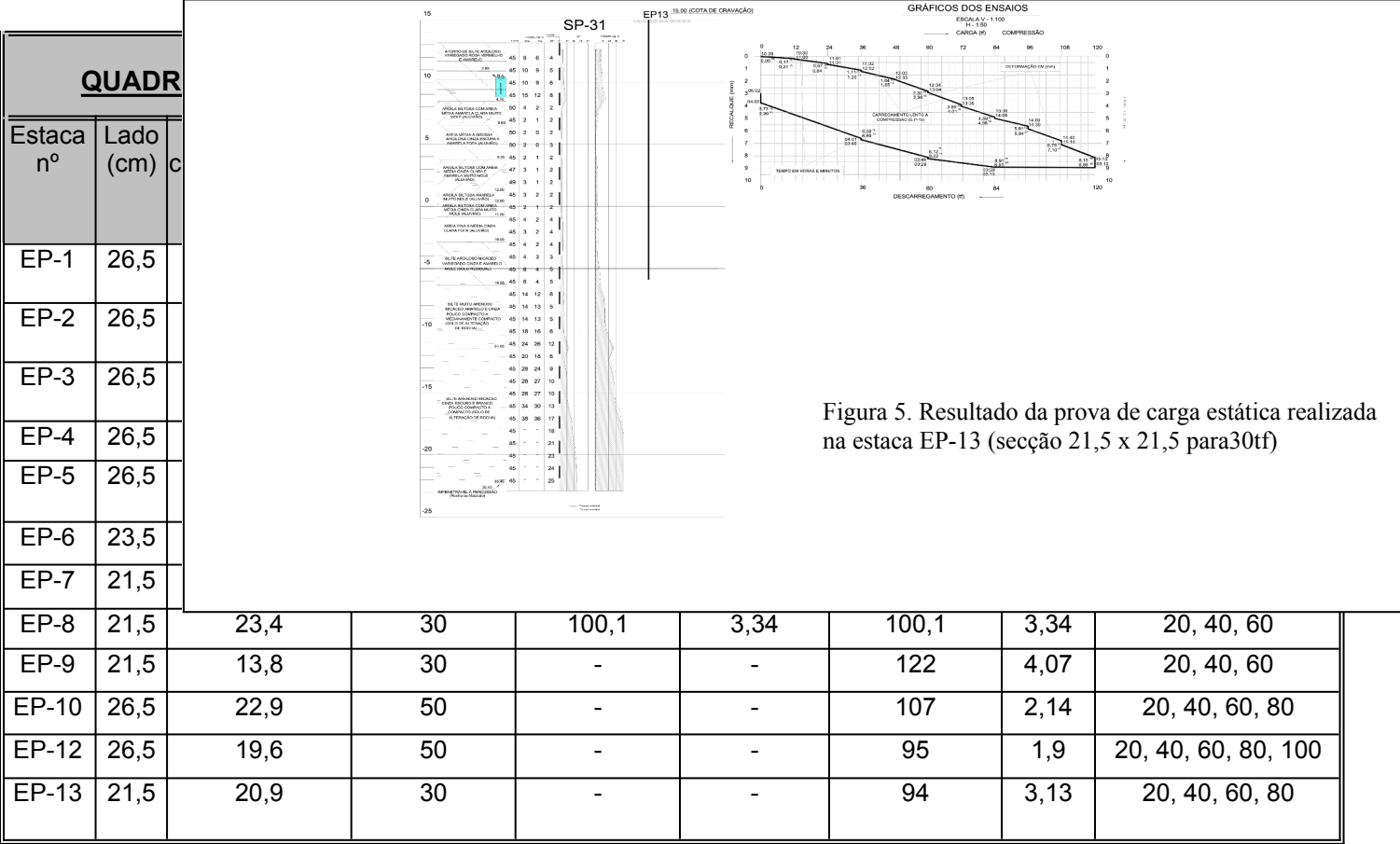
Com esses resultados, foram selecion provas estáticas, escolhidas de acordo com menos promissores, conforme indicados (estacas EP-1, EP-6, EP-12 e EP-13).

Na figura 5 está apresentado o resultad na estaca EP-13.

Todas as provas de carga estáticas, fora

aplicação da carga máxima de 150 tf, apesar de que as estacas testadas são nominalmente para 30 tf, 40 tf e 50 tf. O objetivo desse valor tão alto, nos limites das provas, seria a identificação da ruptura de ligação “estaca x solo”, o que só ocorreu em uma das 4 provas, apesar de ter sido aplicada tensão nominal de até 150 tf/0,215 m x 0,215 m = 32,4 Mpa (EP-13).

Na tabela 2 estão apresentados os resultados obtidos nas provas de carga,estáticas e nas monitorações dinâmicas, comparados às previsões de capacidade de carga, pelo método de



15

[illegible]

Figura 4. Estacas pré-moldadas de concreto, cravadas próximo à sondagem SP-23.

REFERÊNCIAS

Kanji, M.A. (2005). *Parecer técnico de geologia-Relatório interno do projeto*.

Ranzini, S.M.T. (1988) “SPTF” Revista Solos e Rochas, vol. II Livros pp 29-30.

Velloso, P.P.C. (1979) O problema da estimativa do comprimento de fundações profundas com base em sondagens de reconhecimento à percussão – Publicação Geotécnica S.A.

