

## 5. Conclusões e Sugestões

### 5.1. Conclusões

Após realizar a coleta das propriedades índice, físicas e mecânicas das camadas de solo que conformam o perfil estratigráfico do poço PS-39; em função dos resultados de ensaios de campo e laboratório, dados da instrumentação de campo, resultados de pesquisas realizadas com solos similares em diferentes zonas da cidade de Rio de Janeiro e revisão bibliográfica específica; se obtiveram os valores que se apresentam na seguinte tabela. Estes foram empregados na análise numérica 3D.

Parâmetro	Solo	Aterro	Argila Mole	Argila Arenosa	Silte Arenoso
	Unidade				
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	20	13,3	15	17
$e_0$	-	0,5	3,9	2,8	0,9
K	m/s	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	7×10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>
$E'$	kN/m <sup>2</sup>	6000	1800	3000	5×10 <sup>4</sup>
$\nu'$	-	0,3	0,3	0,25	0,3
$c'$	kN/m <sup>2</sup>	2	3,3		10
$S_u$	kN/m <sup>2</sup>			25	
$\phi'$	°	35	24		38

Depois de estabelecer os valores dos parâmetros dos solos, das quatro camadas correspondentes ao perfil estratigráfico do poço PS-39, requeridos pelo modelo Mohr Coulomb, e empregando o programa PLAXIS 3D, determinaram-se os deslocamentos máximos na linha de controle. Na última etapa de escavação, o deslocamento horizontal máximo, apresentou um valor de 0,0143 m na cota de -5,5 m, representando uma relação de deslocamento horizontal/altura da parede de 0,0918%. De acordo com as leituras do inclinômetro, o deslocamento horizontal máximo apresentou um valor de 0,0147 m, na cota -7,2 m. A diferença entre os deslocamentos determinados com o programa e as medições no campo é de 0,403 mm, representando uma porcentagem de desvio de 2,74 % referente ao deslocamento máximo horizontal registrado com o inclinômetro.

Em relação às pressões de terra atuantes sobre as colunas secantes, do lado de pressão horizontal passiva, para a cota de -13,2 m (correspondente ao fundo da escavação) a tensão efetiva horizontal é  $246,87 \text{ kN/m}^2$ , para a cota de -16,2 m (corresponde à base da coluna secante) a tensão é  $189,21 \text{ kN/m}^2$ . Do lado da pressão horizontal ativa, a tensão efetiva horizontal para a cota de 2,80 m (correspondente ao topo da coluna secante) é de  $1,439 \text{ kN/m}^2$ , e para a cota de -16,2 m (corresponde à base da coluna secante) é de  $64,296 \text{ kN/m}^2$ .

De acordo com a análise numérica 3D da escavação, considerando fluxo de regime permanente, o efeito do excesso de poropressões na parede de colunas secantes é maior do lado do solo suportado, na camada de argila. Isto é devido ao comportamento dos solos com resistência ao cisalhamento não drenado, processo de descarregamento e descenso do nível freático, gerando-se excessos de poropressão positivos (excesso de poropressão de sucção) no contorno da escavação, incrementando a tensão efetiva nesta área. No estabelecimento das condições de contorno para a análise, o interior do poço atua como um sistema de drenagem, gerando-se um abatimento progressivo do lençol freático, conforme a escavação progride. Contribuindo desta forma no deslocamento horizontal da última etapa de escavação, na interface das camadas de argila arenosa e silte arenoso, numa quantidade de 0,96 mm.

O método dos elementos finitos tem muitas vantagens devido a sua generalidade e facilidade de determinação de domínios de cálculo complexo, em análises de duas e três dimensões, portanto constitui-se numa ferramenta que permite fazer uma grande quantidade de análises, prevendo a ocorrência de falhas. Esta ferramenta permite determinar uma representação aproximada da realidade mediante o modelamento, empregando análises numéricas. Permitindo também a elaboração e concepção de projetos de qualidade, obtendo-se resultados com uma rapidez adequada aos requerimentos e possivelmente oferecendo melhores custos, portanto constitui-se numa ferramenta competitiva.

## 5.2. Sugestões

Para novas pesquisas se sugere considerar o modelamento com aterro na superfície e sem aterro na superfície.