

## Procedimento de Aprovação e Recepção

DG - Departamento de Geotécnico	
<b>Procedimento de verificação de resistência de rolamentos de estacas Um teste de carga estática de estacas</b>	N.º do documento: <b>ARP/DG/13</b>
	Data: <b>19/11/2024</b>
	N.º da página: <b>1 de 4</b>

### 1. Padrão de referência

《Regulamento de Fundações》、《Guia de Dimensionamento de Fundações》、《Standard Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Compressive Load, ASTM D1143》、《Code of Practice for Foundations 2017, The Buildings Department, HK》、《Technical code for testing of building foundation piles, JGJ 106-2014》、《Standard Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Tensile Load, ASTM D3689》。

### 2. Procedimentos de aprovação

#### 2.1 Aprovação do fabricante de pilhas

Para as estacas de APS, devem ser seguidos os requisitos do GDF e o Relatório LECM nº 2024.

Para estacas de aço, os requisitos REAE devem ser seguidos.

### 3. Procedimento de acolhimento

#### 3.1 Procedimento de receção da entrega de estacas no local

De acordo com o Relatório LECM nº 2024 exigência para estacas PHC.

De acordo com a exigência da REAE para estacas de aço.

### 4. Submissão e aprovação da proposta de ensaio

#### 4.1. Submissão de documentos para registo de construção e informação de projeto de estacas

- A. Informação do projeto de construção;
- B. Características da estaca (tipo, diâmetro e verticalidade);
- C. Registo de construção (localização, empreiteiro, comprimento e comprimento embutido, combinação de estacas, resistência do betão, quantidade de vergalhões);
- D. Especificação da máquina de construção (máquina de condução, martelo, almofada, máquina de perfuração de estacas furadas, carcaça, broca);
- E. Valor característico da capacidade de carga da pilha ou da capacidade de carga de projeto sob carga de trabalho, etc.;

## Procedimento de Aprovação e Recepção

DG - Departamento de Geotécnico	
<b>Procedimento de verificação de resistência de rolamentos de estacas Um teste de carga estática de estacas</b>	N.º do documento: <b>ARP/DG/13</b>
	Data: <b>19/11/2024</b>
	N.º da página: <b>2 de 4</b>

- F. Resultados da investigação do local;
- G. Registo de calibração de dispositivos para a determinação de forças, tensões ou deformações e deslocamentos;
- H. Outros documentos técnicos que são úteis para realizar o teste de forma segura e suave.

### 4.2. Aparelhagem e procedimento de ensaio

- A. Submissão e aprovação para a qualificação de agência de testes;
- B. As informações e a secção do aparelho de ensaio incluem, entre outros, o sistema de macaco, a célula de carga, o medidor de marcação, a marca de vistoria e o equipamento de vistoria, bem como o certificado de calibração desses aparelhos no prazo de 12 meses de eficácia.
- C. Os desenhos de layout e o cálculo de verificação da estabilidade estrutural para o sistema de reação para o teste de carga incluem a plataforma de peso (ou máquina de estacas de macaco, ou estacas de reação), viga transversal, viga principal e apoio. O cálculo da verificação da estabilidade estrutural para a capacidade de fundação.
- D. O procedimento de ensaio inclui a quantidade dos ciclos de carga e descarga, o incremento durante a fase de carga e descarga, o tempo de duração para a manutenção da carga, os critérios de carga e descarga, o tempo de duração para a manutenção da carga máxima de ensaio e os critérios de remoção, bem como os critérios de terminação do ensaio.
- E. Avaliação de segurança e risco e medidas de resposta durante o período de teste.

### 5. Tempo de repouso antes do teste

O tempo de repouso das estacas testadas antes do ensaio deve satisfazer o tempo de repouso constante do quadro seguinte, quando não existir experiência regional madura:

Tipo de solo		Tempo de descanso (dia)
Areia		7
Silte		10
Solo coeso	Insaturado	15
	Saturado	25

### 6. Quantidade de teste

## Procedimento de Aprovação e Recepção

DG - Departamento de Geotécnico	
<b>Procedimento de verificação de resistência de rolamentos de estacas Um teste de carga estática de estacas</b>	N.º do documento: <b>ARP/DG/13</b>
	Data: <b>19/11/2024</b>
	N.º da página: <b>3 de 4</b>

A quantidade de estacas para a realização do ensaio de carga não deve ser inferior a 1% da quantidade total da pilha e deve ser de, pelo menos, 1 estaca.

### 7. Carga máxima de ensaio

A carga máxima de ensaio para o ensaio de carga de compressão e para o ensaio de carga de tração deve ser 2 vezes superior ao valor característico da capacidade de carga da pilha ou da capacidade de carga de projeto sob carga de trabalho. O tempo de duração para manter a carga máxima de ensaio deve ser de, pelo menos, 72 horas.

### 8. Critérios de aceitação

#### 8.1 Ensaio de carga compressiva

Salvo indicação em contrário na especificação técnica do projeto, após a conclusão dos ensaios, os resultados dos ensaios de carga sobre estacas devem satisfazer simultaneamente todos os seguintes requisitos (ASD, 1993:86):

- A liquidação a qualquer carga deve ser inferior ao dobro da liquidação a 90% dessa carga (critérios de Brinch Hansen); caso contrário, considera-se que a pilha falhou.
- Se um dos valores do assentamento total ou residual exceder o respetivo valor calculado dado pela fórmula seguinte, a pilha é considerada reprovada de acordo com o critério de assentamento no ensaio de carga.

$$S_t = 0.7 \frac{F_{CL}}{AE} + \frac{B}{120} + 4 \text{ mm} ; \quad S_r = \frac{B}{120} + 4 \text{ mm}$$

Em que:

S<sub>t</sub> - Total liquidação ;                      S<sub>r</sub> - Assentamento residual;                      FC - Carga máxima de ensaio

L - Comprimento total da pilha; Um - Área de secção transversal da pilha; E - Módulo de pilha de Young

B - diâmetro ou menor dimensão lateral da estaca ;

#### 8.2 Ensaio de carga de tração

## Procedimento de Aprovação e Recepção

DG - Departamento de Geotécnico	
<b>Procedimento de verificação de resistência de rolamentos de estacas Um teste de carga estática de estacas</b>	N.º do documento: <b>ARP/DG/13</b>
	Data: <b>19/11/2024</b>
	N.º da página: <b>4 de 4</b>

Salvo indicação em contrário na especificação técnica do projeto, após a conclusão dos ensaios, os resultados dos ensaios de carga sobre estacas devem satisfazer simultaneamente todos os seguintes requisitos:

- a) Se um dos valores do movimento total ou residual exceder o respetivo valor calculado dado pela fórmula seguinte, a pilha é considerada reprovada de acordo com o critério de movimento nos tes de carga. °

$$S_t = \frac{F_{CL}}{AE} + 4 \text{ mm} ; \quad S_r \geq 4 \text{ mm} \quad \text{quer} \quad S_r \geq 25\% S_t$$

Em que:

São - Movimento total;                      Sr - Movimento residual;                      Fc - Carga máxima de ensaio

L - Comprimento total da pilha; A - Área de secção transversal da estaca; E - Módulo de pilha de Young

- 8.3 Quando o resultado do ensaio de reprovação for apresentado para a estaca ensaiada, devem ser instaladas duas estacas adicionais e devem ser efetuados dois ensaios adicionais de carga estática para essas duas estacas. Se uma destas duas estacas não cumprir os critérios de aceitação, o projeto da fundação da estaca deve ser reavaliado ou deve ser considerada a melhoria do solo.**