

Anexo G (normativo)

Estacas Strauss – Procedimentos executivos

G.1 Objetivo

Este Anexo estabelece os procedimentos executivos para:

- a) complementar a Seção 8;
- b) especificar os insumos;
- c) detalhar as diretrizes construtivas.

G.2 Características gerais

A estaca Strauss é uma estaca de concreto moldada *in loco*, executada através da escavação, mediante emprego de uma sonda (também denominada piteira), com a simultânea introdução de revestimento metálico, com guincho mecânico, em segmentos rosqueados, até que se atinja a profundidade projetada.

A concretagem é realizada lançando-se o concreto e retirando-se gradativamente o revestimento com o guincho manual e simultâneo apiloamento do concreto.

O revestimento integral assegura a estabilidade da perfuração e garante as condições para que não ocorra a mistura do concreto com o solo ou o estrangulamento do fuste da estaca.

Este tipo de estaca não pode ser utilizado em areias submersas ou em argilas muito moles saturadas.

A ponta da estaca deve estar em material de baixa permeabilidade para permitir as condições necessárias para limpeza e concretagem.

G.3 Perfuração

O equipamento deve ser posicionado para assegurar a centralização e verticalidade da estaca.

A execução é iniciada através da aplicação de repetidos golpes com o pilão ou a piteira para formar um pré-furo com profundidade de 1,0 m a 2,0 m, dentro do qual é colocado um segmento curto de revestimento com coroa na ponta. A seguir prossegue-se a perfuração com repetidos golpes da sonda e eventual adição de água que vai removendo o solo. Na medida em que o furo é formado, os tubos de revestimento vão sendo introduzidos até que a profundidade prevista seja atingida. Concluída a perfuração, é lançada água no interior dos tubos para sua limpeza. A água e a lama são totalmente removidas pela piteira e o soquete é lavado.

Devem ser feitas tantas manobras quanto necessárias para que os tubos desçam livremente.

G.4 Concretagem

O concreto é lançado através de funil no interior do revestimento, em quantidade suficiente para se ter uma coluna de aproximadamente 1,0 m, que deve ser apiloado para formar a ponta da estaca. Continuando-se a execução da estaca, o concreto é lançado e apiloado com a simultânea retirada do revestimento.

A retirada do revestimento deve ser feita com guincho manual de forma lenta, para evitar a subida da armadura, quando existente, e a formação de vazios, garantindo-se que o concreto esteja acima da ponta do revestimento. A concretagem deve ser feita até a superfície do terreno.

G.5 Colocação da armadura

No caso das estacas não sujeitas a tração ou a flexão, a armadura é apenas de arranque sem função estrutural (conforme Tabela 4) e as barras de aço podem ser posicionadas no concreto, uma a uma, sem estribos, imediatamente após a concretagem, deixando-se para fora a espera prevista em projeto.

Para estacas armadas, a gaiola de armadura deve ser introduzida no revestimento antes da concretagem. Neste caso o soquete deve ter diâmetro menor que o da armadura.

Nas estacas dimensionadas para suportar tração ou flexão, o projeto da armadura deve obedecer aos seguintes critérios:

- a) o diâmetro mínimo para execução de estacas armadas é de 32 cm;
- b) os estribos podem ser individuais ou em espiral com passo entre 15 cm e 30 cm.

G.6 Sequência executiva

Não se devem executar estacas com espaçamento inferior a cinco diâmetros em intervalo inferior a 12 h. Esta distância refere-se à estaca de maior diâmetro.

Pelo menos 1 % das estacas, e no mínimo uma por obra, deve ser exposta abaixo da cota de arrasamento e, se possível, até o nível d'água, para verificação da sua integridade e qualidade do fuste.

G.7 Preparo da cabeça e ligação com o bloco de coroamento

Para ligação da estaca com o bloco de coroamento devem ser observadas a cota de arrasamento e o comprimento das esperas (arranques) definidos em projeto.

O trecho da estaca acima da cota de arrasamento deve ser demolido. A seção resultante deve ser plana e perpendicular ao eixo da estaca e a operação de demolição deve ser executada de modo a não causar danos.

Na demolição podem ser utilizados ponteiros ou marteletes leves (potência < 1 000 W) para seções de até 900 cm². O uso de marteletes maiores fica limitado a estacas cuja área de concreto seja superior a 900 cm². O acerto final do topo das estacas demolidas deve ser sempre efetuado com o uso de ponteiros ou ferramenta de corte apropriada.

Caso haja concreto inadequado abaixo da cota de arrasamento, o trecho deve ser demolido e recomposto. O material a ser utilizado na recomposição deve apresentar resistência não inferior à do concreto da estaca.

No caso de comprimento de arranque inferior ao de projeto, deve-se executar emenda por traspasse ou traspasse e solda, conforme a ABNT NBR 6118. Caso necessário, a estaca pode ser demolida e recomposta para que o comprimento da emenda seja respeitado.

G.8 Concreto

O concreto a ser utilizado deve satisfazer as seguintes exigências:

- a) consumo de cimento igual ou superior a 300 kg/m³;
- b) abatimento ou *slump test* conforme ABNT NBR NM 67 entre 8 cm e 12 cm para estacas não armadas e de 12 cm a 14 cm para estacas armadas;
- c) agregado: diâmetro entre 12,5 mm e 25 mm;
- d) $f_{ck} \geq 20$ MPa aos 28 dias, conforme ABNT NBR 6118, ABNT NBR 5738 e ABNT NBR 5739.

G.9 Controle do concreto

G.9.1 Controle de aceitação

Resistência à compressão em corpos de prova moldados conforme a ABNT NBR 5738 e ensaiados conforme a ABNT NBR 5739.

A amostragem e o controle estatístico para aceitação do concreto dever ser realizado de acordo com a ABNT NBR 12655.

G.10 Registros da execução

Deve ser preenchido o boletim de controle de execução diariamente para cada estaca, devendo constar as seguintes informações:

- a) identificações gerais: obra, local, nome do operador, executor e contratante;
- b) características do equipamento;
- c) identificação da estaca: diâmetro, nome ou número conforme projeto de fundação;
- d) data de execução da estaca;
- e) comprimentos escavado e útil;
- f) consumo de materiais por estaca;
- g) cotas do terreno e cota de arrasamento;
- h) especificação dos materiais e insumos utilizados;
- i) observações relevantes;
- j) nome e assinatura do executor;
- k) nome e assinatura da fiscalização e do contratante.