



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

ANEXO II

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: PROJETO DE COLCHÃO DE PEDRA ARGAMASSADO E SISTEMA DE CONTENÇÃO

LOCAL: Córrego do Monjolo, trecho entre a Rua Eliazar Braga e Rua Nove de Julho (paralelo a Rua Capitão Joaquim Barreto)

PEDERNEIRAS/SP



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

MEMORIAL DESCRITIVO

01 – CANALIZAÇÃO DO CÓRREGO DO MONJOLO EM ESTACAS METÁLICAS E COLCHÃO RENO ARGAMASSADO

01.01 - LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra deverá ser executada seguindo as definições do projeto executivo.

No caso do canal, a locação deve ser executada buscando o enquadramento da estrutura em eixos auxiliares que delimitem a estrutura no espaço. As linhas demarcarão o início e o fim da estrutura e a região da base do canal, definindo as cotas destes elementos ao longo do seu desenvolvimento.

01.02 - ESCAVAÇÃO

O plano de escavação deverá indicar o equipamento previsto para os trabalhos de escavação e transporte, bem como a localização das áreas de estoque e “bota-fora” previstos pela Prefeitura. Deverá incluir, sempre que necessário, o sistema de esgotamento e drenagem superficial das áreas escavadas durante e após a realização dos trabalhos, bem como um plano de preservação de áreas de empréstimo e “bota-fora”. O nível do lençol freático deverá ser determinado, pois é fator importante na escolha dos métodos de escavação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

A Empreiteira deverá executar as escavações nos alinhamentos, declividades mostrados nos desenhos ou definidos pela Fiscalização, sendo, volumes escavados a mais, de responsabilidade da Empreiteira.

A Empreiteira deverá programar os trabalhos de modo que permita a maximização do aproveitamento direto dos materiais escavados para reaterro e regularização de outras partes do projeto. A localização de estoques intermediários deverá ser aprovada pela Fiscalização. Os materiais a serem encaminhados para “bota-fora” deverão ser imediatamente removidos do canteiro de obras.

Antes do início de qualquer trabalho, a Empreiteira submeterá à aprovação da Fiscalização, o plano de escavações, o qual será efetuado a partir de levantamentos topográficos, sondagens, dados geológicos, cronogramas, locais previstos para “bota-fora” e demais observações, conforme indicado no projeto ou a critério da Fiscalização.

Qualquer escavação para obtenção de solos argilosos fora da área do projeto deverá ser autorizada pela Fiscalização após análise das várias alternativas propostas pela Empreiteira.

01.03 - ESCAVAÇÃO COMUM

A operação de escavação comum nas áreas de canais inclui a remoção de terra, de rocha decomposta, de pedras soltas e de qualquer outro material que possa ser removido pelo equipamento de escavação sem emprego sistemático de explosivos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

01.04 - CANAIS

Para garantir a capacidade de vazão prevista nos projetos, além das características dimensionais, duas outras são de suma importância: rugosidade das paredes e declividade.

No aspecto rugosidade, o acabamento das superfícies deverá atender às condições estabelecidas no projeto quanto à regularidade de superfície, acabamento final, tipos de fôrma ou desempenamento a ser utilizado no concreto. Não será admitida a presença de ressaltos, protuberâncias, reentrâncias e outras irregularidades não previstas. Ao final das obras, todas as construções auxiliares que foram necessárias à construção deverão ser removidas e as superfícies reparadas.

Com respeito à declividade, deverão ser respeitadas as cotas de fundo das obras especificadas em projeto. Em pontos intermediários entre estas, a variação deve ser contínua, não se admitindo trechos com o fundo ascendente.

Canais são estruturas de drenagem superficial implantadas no fundo do vale. Por causa de sua localização, são normalmente realizados os trabalhos na presença de água, seja proveniente do lençol freático, seja decorrente do canal natural pré-existente.

Assim sendo, o aspecto que mais diferencia este tipo de obra é o esquema construtivo para possibilitar a convivência da obra com a presença da água. Previamente ao início das obras, a Empreiteira deverá aprovar, junto à Fiscalização, o planejamento da construção, indicando o esquema de manejo e desvio do rio durante a obra. Neste planejamento, deverão ser considerados:

- época do ano em que serão executadas as obras;
- vazões mínimas e máximas previstas durante o período construtivo;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

- proteção dos serviços em execução contra inundação;
- não agravamento das enchentes usuais no entorno das obras durante sua execução.

01.05 - CANAL EM COLCHÃO DE PEDRA ARGAMASSADA

Os canais em colchão de pedra argamassada deverão ser implantados conforme as características indicadas nos desenhos de projeto.

O colchão deverá ser composto por pedras de granulometrias diferentes, de modo a reduzir os vazios, sendo brita 4, o tipo de menor diâmetro a ser usado.

As dimensões do colchão (comprimento e espessura) deverão obedecer às especificações de projeto.

Os blocos de rocha a serem empregados deverão ser resistentes e duráveis, oriundos de rocha sã não desagregável.

Deverão também possuir formas que não dificultem o arranjo do material durante o seu preenchimento e ser adequados às dimensões do colchão.

A execução da obra em colchão, deverá envolver as operações de espalhamento das rochas e argamassamento.

O espalhamento deverá ser feito manual ou mecanicamente (se as condições de trabalho permitirem). Em ambos os casos, deverá ser feita uma arrumação manual das pedras, procurando reduzir ao máximo os vazios existentes. Desta forma, o espalhamento deve permitir a máxima deformabilidade inicial da estrutura, obtendo a mínima porcentagem de vazios.

Durante o período de vigência do contrato, a Empreiteira deverá manter equipes para a recomposição de eventuais trechos danificados após períodos



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

prolongados de chuvas ou precipitações intensas, principalmente junto à base do revestimento.

Após a execução do colchão, o mesmo deverá ser argamassado, preenchendo seus vazios com concreto fluido com slump +/- 3 cm e Fck = 20 Mpa, possibilitando a homogeneidade da estrutura.

02 - ESTACAS METÁLICAS

02.01 - OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição da implantação de estacas metálicas.

02.02 - DEFINIÇÃO

Trata-se da introdução, no terreno, de elementos pré-fabricados constituídos por perfis metálicos que funcionam como estacas para absorver as cargas estruturais de projeto e servirem como fundações profundas. Além da função básica de servir como fundação, os perfis podem ser utilizados como parte integrante de obras de contenções.

02.03 - MATERIAIS

A executante deve fornecer as estacas nos tipos e seções previstas no projeto e em segmentos parciais, coerentes com os comprimentos estimados e em atendimento às condições técnicas e construtivas, evitando-se, o tanto o quanto possível, emendas e sobras exageradas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

02.04 - EQUIPAMENTOS

A implantação das estacas metálicas deve ser processada por meio de cravação, percussão, ou vibração.

A escolha do equipamento, por parte da contratada, deve ser efetuada em função das dimensões das estacas, das características dos solos constituintes das fundações, dos prazos previstos e das peculiaridades específicas existentes na obra.

De maneira geral, devem ser utilizados, preferencialmente, bate-estacas com martelos de queda livre, nos quais a relação Pp/Pe , entre o peso do pilão (Pp), e o peso da estaca (Pe), deve ser a maior possível, com valor recomendável mínimo de 0,7. Pode, também, ser utilizados martelos vibratórios, automáticos a diesel ou hidráulicos.

02.05 - EXECUÇÃO

02.05.01 - Procedimentos Executivos de Caráter Geral

A contratada deve proceder a locação das estacas no campo, em atendimento ao projeto.

As eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas.

Na implantação das estacas no terreno a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto, salvo se a nega e o repique elástico das estacas anexas e sondagens próximas indicarem a presença de camada de solo



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

com resistência suficiente para suportar as cargas de projeto, ressalvando a ocorrência de “nega falsa”.

De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser realizadas após autorização prévia por parte da fiscalização e projetista da obra.

O conceito de nega deve ser empregado exclusivamente para controle da cravação da estaca, sendo vetado para determinação da capacidade de carga.

02.05.02 - Procedimentos Executivos de Caráter Específico

A contratada deve fornecer as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais, e devem vir acompanhadas de atestado de qualidade fornecido pelo fabricante.

O dimensionamento das estacas deve ser efetuado em atendimento às normas NBR 6122(1) e NBR 5884(2).

A contratada deve tomar precauções no sentido de evitar ruptura da estaca ao atingir o horizonte rochoso, ou outro qualquer material, ou obstáculo que torne difícil sua penetração.

Deve ser utilizado um capacete de aço com coxim de madeira, para proteção da cabeça da estaca durante a cravação.

02.06 - CONTROLE

A contratada deve manter registro completo da cravação de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização. Devem constar neste registro os seguintes elementos:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

- a) número e a localização da estaca;
- b) dimensões da estaca;
- c) cota do terreno no local da cravação;
- d) nível d'água;
- e) características do equipamento da cravação;
- f) diagrama da cravação;
- g) duração de qualquer interrupção na cravação e hora em que ela ocorreu;
- h) cota final da ponta da estaca cravada;
- i) cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
- j) comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- k) nega, penetração, em centímetros, nos dez últimos golpes;
- l) repique elástico, por golpe, nos trinta últimos golpes;
- m) desaprumo e desvio de locação;
- n) suplemento utilizado;
- o) anormalidade de execução;
- p) comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização.

Os perfis metálicos utilizados nas estacas não devem apresentar defeitos por estaca de linearidade horizontal e vertical superiores a 1,25 cm, para comprimentos inferiores a 15 m, e de 1,58 cm para cada segmento de 3 m, além dos 15 m.

Deve-se obter o diagrama de cravação em todas as estacas, obrigatoriamente as estacas mais próximas aos furos de sondagem.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou após ter seu comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ter ônus para a Prefeitura.

Em obras com grande número de estacas, devem ser feitas provas de carga estática em, no mínimo, em 1% das estacas. Também devem ser feitos ensaios de carregamento dinâmico em, no mínimo, em 3% das estacas. As provas de carga devem ter início juntamente com o início da cravação das primeiras estacas de forma a permitir as providências cabíveis em tempo hábil. Deve ser evitada a paralisação dos serviços de cravação de uma estaca, principalmente quando esta estiver próxima do final. Antes de dar por concluída uma cravação, a nega deve ser obtida no mínimo três vezes.

Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra, com os previstos em projeto.

02.07 - ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

A estaca cravada é aceita desde que:

- a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
- b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação, do comprimento total útil cravado;

Os valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

02.08 - CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente a serem observados no decorrer da execução de estacas metálicas.

Durante a execução devem ser conduzidos os seguintes procedimentos:

a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;

b) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os resíduos de lubrificantes, ou combustíveis não sejam carreados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;

c) todos os resíduos de materiais utilizados devem ser recolhidos e dada a destinação apropriada;

d) todos os resíduos de lubrificantes, ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção, ou na operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;

e) as áreas afetadas pela execução das obras devem ser recuperadas mediante a limpeza adequada do local do canteiro de obras e a efetiva recomposição ambiental;

f) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

02.09 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As estacas, executadas e recebidas na forma descrita, devem ser medidas pelo peso em quilograma, entre as cotas da ponta e a do seu arrasamento, ou seja, efetivamente útil cravada.

As estacas são medidas por kg de estaca fornecida e cravada, considerando o peso específico de 7850 kg/m³.

Não devem ser computados, para efeito de medição, os comprimentos correspondentes:

- a) as estacas rejeitadas pela fiscalização;
- b) as estacas adquiridas em excesso;
- c) as estacas defeituosas, removidas após a cravação, ou abandonadas nos locais de cravação;
- d) as partes defeituosas, que foram cortadas;
- e) às perdas decorrentes da aquisição de estacas com comprimento maior que o comprimento útil cravado;
- f) aos topos inaproveitáveis usados na cravação.

As estacas são pagas conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: transporte, materiais, perdas, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados na execução dos serviços.

Os blocos de coroamento excluem-se destes, pois devem ser medidos e pagos a parte das estacas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

03 - PLACAS PRÉ MOLDADAS

03.01 - OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição dos elementos em concreto pré-moldado.

03.02 - DEFINIÇÃO

Trata-se de elementos de contenção constituídos por painéis pré-moldados de concreto armado, para estabilização e suporte de taludes de escavação de canais.

03.03 - MATERIAIS

A contratada deve prever a utilização dos seguintes materiais:

- concreto armado pré-moldado em $f_{ck} \geq 30$ MPa;
- madeira para escoramento e forma complementar;
- aço estrutural CA-50.

03.04 - EQUIPAMENTOS

A contratada deve prever a utilização dos seguintes equipamentos:

- a) guindastes de médio porte;
- b) central de concreto;
- c) caminhões betoneiras;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

- d) bomba para injeção de coulis;
- e) formas metálicas, ou de madeira aparelhada;

03.05 - EXECUÇÃO

A locação da obra deve ser feita de acordo com o projeto, sob supervisão direta da fiscalização.

Para o caso de taludes em corte, deve-se efetuar a escavação parcial para a execução da obra, em altura compatível com a estabilidade do terrapleno.

O concreto deve possuir características que atendam aos elementos de projeto, e os painéis deve possuir dimensões adequadas ao transporte e manipulação.

As obras adicionais para escoramento dos painéis pré-moldados devem ser executadas simultaneamente com os elementos, objetivando o escoramento destes e a estabilização do conjunto maciço x contenção.

As obras executadas simultaneamente com os taludes, em caso de cortes, ou em fase anterior, para o caso de aterros ou reaterros, devem ser complementadas por obras adicionais de escoramento, tais como: travamentos estruturais e outros.

03.06 - CONTROLE

03.06.01 - Controle dos Materiais

03.06.01.01 - Concreto

O controle das características do concreto deve abranger:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

a) slump-test conforme NBR NM 67(1), de cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;

b) moldagem de 4 corpos-de-prova de todo o caminhão betoneira, conforme NBR 5738(2);

c) determinação das resistências à compressão simples, conforme NBR 5739(3), aos 7 e 28 dias de cura.

Na moldagem dos corpos-de-prova, para a determinação da resistência à compressão simples, cada amostra é constituída por dois corpos-de-prova moldados na mesma amassada, no mesmo ato, para cada idade de rompimento. Os corpos-de-prova devem estar correlacionados com os painéis de concreto pré-moldado e o caminhão betoneira.

Toma-se a resistência da amostra, na idade de rompimento, o maior dos dois valores obtidos no ensaio de resistência à compressão simples.

03.06.02 - Controle de Execução

O controle geométrico das placas de concreto pré-moldado deve ser realizado por métodos topográficos correntes, do alinhamento, esconsidades, declividades, dimensões e cotas, conforme elementos de projeto.

As características de acabamento das estruturas de concreto armado devem ser apreciadas de forma visual.

03.07 - ACEITAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

03.07.01 - Materiais

O elemento de concreto pré-moldado é aceito se o concreto apresentar resistência característica à compressão, determinada conforme NBR 12655(4), igual ou superior a 30 MPa, ou à especificada em projeto.

03.07.02 - Execução

O elemento de concreto pré-moldado é aceito se:

- a) tiver características geométricas com variações, em qualquer dimensão, inferiores a 1%, para pontos isolados;
- b) 2º para o alinhamento, esconsidades e declividades.

03.08 - CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente a serem observados no decorrer da execução das placas pré moldadas.

Durante a execução devem ser conduzidos os seguintes procedimentos:

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

resíduos de lubrificantes, ou combustíveis não sejam carreados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;

c) todos os resíduos de materiais utilizados devem ser recolhidos e dada a destinação apropriada;

d) todos os resíduos de lubrificantes, ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção, ou na operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;

e) as áreas afetadas pela execução das obras devem ser recuperadas mediante a limpeza adequada do local do canteiro de obras e a efetiva recomposição ambiental;

f) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

03.09 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os elementos de concreto pré-moldado executados e aceitos pela fiscalização devem ser medidos em metros cúbicos (m³), obtidos pelo produto das áreas efetivamente executadas e aceitas, pela fiscalização, pelas espessuras previstas no projeto.

O elemento de concreto pré-moldado é pago conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: transporte, materiais, perdas, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados na execução dos serviços.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDERNEIRAS

OBS: Naquilo em que o presente memorial for omissos serão observadas as Normas de boa construção.

Pederneiras, 10 de Maio de 2017.

Vicente Juliano Minguili Canelada
Prefeito Municipal

Raphael Tramonte Leme
Engº Civil CREA 5069465124