



## **PROJETO BÁSICO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

As especificações a seguir têm por objetivo estabelecer normas e preceitos que devem ser obedecidas pela CONTRATADA, nos serviços de infraestrutura a serem realizados no Cemitério Municipal Recanto da Paz, em João Monlevade.

A não observância desta especificação implicará em suspensão temporária dos serviços e respectivos pagamentos, até que ela seja observada ou suspensão definitiva da Contratada, com as penalidades cabíveis.

### **1.1 GENERALIDADES**

A localização, construção, operação e manutenção do canteiro de obras serão submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, bem como os métodos de trabalho a serem adotados nos serviços preliminares.

### **1.2 EQUIPAMENTOS**

Ficará a cargo da CONTRATADA:

Um número suficiente de equipamentos para execução dos trabalhos dentro dos prazos previstos no cronograma da execução.

Equipamentos de reserva suficientes para substituir máquinas em reparo ou deficientes.

A relação do equipamento principal deverá ser aprovada previamente no início da obra pela FISCALIZAÇÃO, sendo exigida a permanência na obra do equipamento mínimo ser apresentado pela CONTRATADA vencedora da licitação. O transporte do equipamento à obra, bem como sua remoção para eventuais consertos ou sua remoção definitiva da obra, correrá por conta da CONTRATADA.

### **1.3 SEGURANÇA**

A CONTRATADA será responsável pela ordem e segurança no canteiro de obras. Deverá tomar todas as providências cabíveis para a proteção da obra e segurança do público.



#### **1.4 REGULAMENTO INTERNO**

A EMPREITEIRA será responsável pela manutenção da boa ordem no canteiro e empregará para este fim, pessoal adequado. O número deste pessoal e o regulamento interno do canteiro deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **1.5 MANUTENÇÃO**

Caberá à EMPREITEIRA a manutenção das construções, instalações, pátios e canteiro até o final da obra.

A EMPREITEIRA deverá preencher todas as exigências da lei, normas e regulamentos em vigor, que afetem as construções, sua manutenção e operação.

#### **1.6 RETIRADA DAS INSTALAÇÕES**

Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a EMPREITEIRA removerá todos os prédios temporários, todas as construções provisórias com exceção das propriedades de outros, e as que a FISCALIZAÇÃO determinar e efetuará a limpeza final de toda a área de implantação de empreendimento.

#### **1.7 SEGURANÇA DO TRABALHO NAS ATIVIDADES**

A EMPREITEIRA, durante todo o período de execução de obras, deverá dotar e manter um sistema de segurança do trabalho e para isto se reportará à Portaria e Normas vigentes do Ministério do Trabalho.

#### **1.8 ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

a) O item Administração local contemplará, dentre outros, as despesas para atender as necessidades da obra com pessoal técnico, administrativo e de apoio, compreendendo o supervisor, o engenheiro responsável pela obra, Engenheiros setoriais, o mestre de obra, encarregados, técnico de produção, apontador, almoxarife, motorista, porteiro, equipe de escritório, vigias e serventes de canteiro, mecânicos de manutenção, a equipe de topografia, a equipe de medicina e segurança do trabalho, etc., o controle tecnológico de qualidade dos materiais e da obra;

b) A administração local da obra deverá estar representada em um item único da planilha contratual. Todo o detalhamento exigido da administração da obra faz-se em nível de sua composição de custo, para evitar que a fiscalização contratual seja obrigada a efetuar



medições individualizadas dos inúmeros componentes da administração local; (Brasil. Tribunal de Contas da União. Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas / Tribunal de Contas da União, Coordenação-Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. – Brasília : TCU, 2014.)

c) O item Instalação de Canteiro de Obra remunerará, dentre outras, as despesas com a infraestrutura física da obra necessária ao perfeito desenvolvimento da execução composta de container para escritório e container para depósito/ferramentaria, sanitários, placas da obra e instalações provisórias de água, esgoto, telefone e energia;

## **2.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **2.1 PLACA DE OBRA**

Compreende o fornecimento e colocação de uma placa de obra, conforme padrão da Prefeitura Municipal, em lona e impressão digital, fixada em estrutura de madeira, enrijecida com metalon 20x20 mm. A mesma deverá ser fixada em base de concreto, em local de boa visibilidade e de forma segura, antes do início da obra.

### **2.2 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

#### **2.2.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS**

A escavação de valas para a construção de redes, deverá ser executada mecanicamente, onde a Fiscalização determinará a extensão máxima da vala que poderá ser aberta, objetivando a imediata construção das redes e reaterro das valas.

Especificamente no caso de rede de Ø 0,30 m, a largura das valas será de 0,5 m, sendo as profundidades conforme perfil topográfico constante no projeto.

Sob a denominação de terra, entende-se como sendo a escavação que não necessita de meios especiais para sua extração, incluindo a piçarra, o cascalho, os xistos, bem como os blocos soltos de materiais de diâmetro menor que 0,50 m.

O material resultante de escavação ou demolição que não puder ser empregado será imediatamente removido para locais aprovados pela Fiscalização. O material passível de aproveitamento será depositado provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância mínima igual à profundidade, de modo a não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas.

Somente após vistoria e aprovação pela Fiscalização, os trabalhos de escavação de qualquer trecho serão considerados terminados. Para a vistoria, a vala deverá estar limpa e desimpedida de fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer natureza.



Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido como areia, pó de pedra ou material de boa qualidade e adensamento até atingir o grau de compactação mínimo de 95% (noventa e cinco por cento) do Proctor Normal e sem direito a qualquer indenização.

A escavação deve atender às exigências da NR 18.

### **2.2.2 REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA**

Toda a superfície do fundo da vala deverá ser regularizada e apiloada com soquetes ou equipamentos apropriados.

A regularização do fundo da vala será objeto de conferência topográfica e deverá estar em conformidade com os parâmetros do projeto, de forma a permitir o perfeito assentamento das tubulações, bem como garantir as declividades das redes previstas em projeto.

## **2.3 SARJETA**

### **Especificações técnicas**

A espessura da sarjeta é de 8 cm e largura de 30 cm. Não é permitido produzir concreto no canteiro de obras para este serviço. O mesmo será fornecido por concreteiras aprovadas pela Fiscalização.

O concreto deve ter resistência fck mínima de 18 MPa.

O cimento deve ser de alta resistência inicial, atendendo à NBR-5732/80.

### **Metodologia executiva**

- A cava de fundação deverá ser regularizada e apiloada manualmente e não pode ser liberada para a concretagem sem a execução deste serviço.
- O corte do bordo da capa asfáltica deve estar corretamente perpendicular à estrutura do pavimento. Cortar a capa asfáltica, na junção com a futura sarjeta, empregando ferramenta de corte adiamantado. Empregar equipamento de corte convencional, como os marteletes pneumáticos, nas situações de espessuras maiores por sobrecapas asfálticas ou pavimentos poliédricos subjacentes. Realinhar o corte com ferramentas adequadas.
- Adensar o concreto lançado e evitar manchas de cimento sobre a capa asfáltica.
- Em hipótese alguma lançar o concreto usinado, a ser empregado na execução de sarjeta sobre o revestimento asfáltico recém executado.
- Verificar a espessura e largura da sarjeta a cada segmento de 25 m.
- Observar as tolerâncias mínimas de largura em 1 cm e espessura em 0,5 cm a cada segmento de 25 m.
- Fixar régua para direcionar a ação da desempenadeira e evitar rescaldos de concreto sobre a capa asfáltica.
- Alisar a superfície com desempenadeiras de aço para diminuir a rugosidade das peças.
- Observar declividade correta do escoamento pluvial, afim de evitar empoçamentos.
- Colocar chapas de ferro ou madeira reforçada sobre os trechos de entrada de garagens, durante o período de execução e cura.



- Reparar eventuais pisoteamentos, rolagem de pneus ou vandalismos sobre as peças executadas, durante o período de cura do concreto.
- Proteger toda extensão do serviço executado, empregando sinalizadores como cones, pedras, demolições de asfalto existentes no local de serviço.
- Inserir juntas secas para dilatação das peças, com espaçamento de 5 metros, antes do endurecimento do concreto, utilizando ferramenta cortante como indução do processo, sem seccionar totalmente a estrutura.
- Aspergir água para cura do concreto, em intervalos conforme estado do tempo.
- Antes da execução de pavimento poliédrico, executar a sarjeta conjuntamente com o meio-fio.
- Empregar formas para o correto alinhamento da sarjeta.

### **Controle tecnológico**

Proceder ensaios conforme o fornecimento da concreteira, por caminhões recebidos, em conformidade com norma específica da ABNT.

## **2.4 PAVIMENTAÇÕES**

### **2.4.1 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE**

A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

- O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço (o transporte não está incluso na composição).
- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus e o rolo compactador liso vibratório, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

### **2.4.2 EXECUÇÃO DE CALÇAMENTO EM BLOQUETE**

Após a regularização da via, deverá ser executado um colchão de areia de no máximo 6 cm de espessura para assentamento dos blocos. As vias deverão ser calçadas com blocos hexagonais de concreto de 8 cm de espessura, possuir resistência característica a compressão de 35 MPa e uma superfície de rolagem bem acabada. O assentamento deverá seguir o projeto básico, que indica o caimento para as laterais para captação de águas pluviais.

As peças não devem possuir trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e sua resistência e devem ser manipulados com as devidas precauções, para não terem sua qualidade prejudicada.



Após o assentamento deverá ser jogado sobre os blocos uma camada de pó de pedra ou escória fina para o perfeito travamento dos mesmos. Junto à sarjeta deverá ser garantida a perfeita concordância deste com os blocos.

Poderão ser requeridos, a qualquer momento, os ensaios dos elementos de bloquete de forma a garantir a resistência almejada.

## **Execução**

Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base, ou sub-base e base, inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:

- Lançamento e espalhamento da areia/ escória na área do pavimento, o colchão/coxin deverá ter no máximo 6 centímetros de espessura;
  - Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
  - Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;
- Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:
- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
  - Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados;
  - Rejuntamento, utilizando pó de pedra ou escória fina;
  - Compactação final que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.

O pavimento deverá ser entregue ao tráfego somente depois de estar totalmente concluído, isto é, depois do salgamento e compactação final. No caso de demolição de revestimento, deverá haver um controle visual com relação aos danos que poderão acontecer na base.

Quando houver reconstrução do revestimento poliédrico em pontos localizados, será feito somente o controle referente à superfície

### **2.4.3 ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO**

#### **Definição**

Meio-fio é a guia de concreto utilizada para separar a faixa de pavimentação, da faixa do passeio ou separador do canteiro central, limitando a sarjeta longitudinalmente.

#### **Aplicação**

O meio-fio pré-moldado tipo A e tipo B será para aplicação geral, em função da indicação do projeto.

O meio-fio pré-moldado "in loco" com as mesmas dimensões do meio-fio tipo A, tem aplicação limitada às vias com greide longitudinal máximo de 17% e com baixas taxas de ocupação urbana, devido a dificuldades operacionais do equipamento de extrusão.

#### **Especificações técnicas**

O concreto deve ser constituído de cimento Portland, agregados e água, com resistência mínima de 18 MPa. O cimento deve ser de alta resistência inicial, devendo satisfazer, respectivamente, a NBR 5732/80 e NBR 5733/80.



Os agregados devem satisfazer a NBR 7211/83. A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas. O concreto para constituição do meio-fio moldado “in loco” deve ter slump baixo, compatível com o uso de equipamento extrusor. Após a passagem da máquina, deverão ser induzidas juntas de retração pelo enfraquecimento da seção com espaçamento de 5,00 m , através do uso de vergalhão DN 12,5 mm produzindo sulco de 2,00 cm.

As peças pré-moldadas de concreto devem ter as dimensões e formas estabelecidas nos desenhos e produzidas com usos de formas metálicas, de modo a apresentarem bom acabamento.

Em qualquer situação o meio-fio deverá ser escorado por solo compactado e revestido ou não por passeio, nas dimensões indicadas no desenho.

### **Execução**

- Apiloar o fundo da cava de assentamento.
- Examinar se a forma e dimensões das peças fornecidas atendem as especificações da norma.
- As faces externas do meio-fio (topo e espelho) devem estar isentas de pequenas cavidades e bolhas.
- Evitar, no transporte dentro da obra e no manuseio das peças, a danificação dos bordos, por pancadas e entrechoques.
- Peças acidentalmente trincadas não podem ser empregadas na execução dos serviços.
- Não utilizar pedras ou pedaços de alvenaria, sob a base da peça para ajustar o assentamento, por causar esforços concentrados e conseqüente recalque, desalinhamento e retrabalho no serviço em execução.
- Observar alinhamento transversal e longitudinal da execução.
- Concordar possíveis mudanças de direção na locação, em curvatura, evitando-se quinas e saliências.
- Empregar nas curvaturas de raio mínimo, peças de comprimento metade do padrão, para melhor concordância e simetria.
- Reforçar as curvaturas de raios mínimos, em canteiros centrais de vias, assentando as peças em colchão de concreto e nas juntas do lado interno do meio-fio, com a mesma resistência.
- Não empregar pedaços de tijolos embutidos na junção do meio-fio com a cantoneira de boca de lobo.
- Em casos de reassentamento de meio-fio de pedra, proceder o alinhamento pela face de topo, desprezando as irregularidades da face espelho.
- Empregar areia fina, na argamassa para rejuntamento do meio-fio assentado.
- Acrescentar acelerador de cura na argamassa de rejuntamento das peças assentadas.
- Filetar o rejuntamento das peças com ferramental apropriado.
- Limpar o espelho do meio-fio de eventuais rescaldos de concreto advindos da execução da sarjeta.



## **Controle**

Os concretos empregados deverão ser submetidos aos ensaios prescritos nas normas da ABNT. Para aceitação das peças pré-moldadas e após a cura do meio-fio moldado “in loco”, deverão ser procedidos ensaios de esclerometria, conforme a NBR 7584/82.

## **2.4.5 REMOÇÃO E REASSENTAMENTO DE MEIO-FIO**

### **Especificações técnicas**

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de remoção de meio-fio de concreto nos locais, previamente indicados, bem como a execução dos serviços de realinhamento de meio-fio com rejuntamento de argamassa de cimento e areia.

### **Remoção de meio-fio**

#### **Equipamentos**

Serão empregados os seguintes equipamentos:

- ferramentas manuais, tais como alavanca, pás, picaretas, outras;
- retroescavadeira ou pá-carregadeira.

#### **Execução**

Compreenderá a retirada do meio-fio, e sua disposição em local próximo e apropriado para o posterior reaproveitamento ou transporte, evitando-se obstáculos ao tráfego de obra e usuários. A execução deverá ser feita de forma cuidadosa para evitar danos às peças, bocas de lobo, condutos subterrâneos, passeios, outros.

#### **Reassentamento de meio-fio**

Este serviço compreende a operação manual realizada, com o objetivo de realinhar o meio-fio existente, através de deslocamentos laterais e/ou verticais, utilizando-se para isso de ferramentas apropriadas e da aposição sobre a base já concluída, de material granular de características técnicas iguais ou superiores ao material constituinte da mesma.

#### **Meio-fio**

Será utilizado o meio-fio existente, podendo, em determinados casos, de acordo com o estado da peça e a critério da Fiscalização, ser trocada por outra nova.

#### **Cimento e areia para o rejuntamento**

O cimento poderá ser do tipo Portland comum ou de alto forno, devendo satisfazer as prescrições das NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735 e NBR 5736.

A areia empregada deverá ser quartzosa, natural e de granulometria fina. Deve ser limpa e não apresentar substância nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, e outras impurezas.



## **Materiais de enchimento**

Deverão ser do tipo solo estabilizado granulometricamente, os quais atendam às especificações vigentes ou outros cujas características técnicas, sejam após examinadas, aprovadas pela Fiscalização.

## **Equipamentos**

Serão utilizadas ferramentas manuais como alavancas de aço, carrinho de mão, colher de pedreiro, pás de corte, pás de concha, soquete manual com peso aproximado de 4 kg e área de contato com um diâmetro de 6 a 8 cm, fio de nylon, outros.

## **Execução**

As correções geométricas das alturas, bem como dos alinhamentos do meio-fio constante no projeto, serão demarcadas “in loco” através de um fio de nylon esticado e com referências topográficas não superiores a 20,00 m (tangentes horizontais e verticais) e, em 5,00 m nos trechos curvos (horizontais ou verticais).

Nos encontros de ruas (esquinas), sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais, deverá ser realizada com cintel. Nestas condições, o meio-fio existente e em desacordo com os alinhamentos e alturas projetadas, será realinhado através das seguintes operações manuais: inicialmente, o material de encosto (aterros existentes junto ao meio-fio do lado dos passeios) será removido em uma faixa de 15 cm de largura e, ao longo do comprimento do meio-fio, em uma altura igual a do meio-fio assentado.

Com auxílio de alavancas manuais, o meio-fio receberá esforços laterais até ingressar na posição do alinhamento projetado.

Igual operação se fará, apoiando-o com a dita alavanca, de baixo para cima, com a simultânea adição de material de apoio, com a finalidade de erguê-lo e, colocá-lo em posição de equilíbrio em aproximadamente 1 cm acima dos demais, após o qual, com golpes de soquete manual, será forçado a ficar na posição definitiva do projeto.

Concluídas as operações de realinhamento, após rejuntamento com argamassa de cimento e areia das peças, deverá ser recolocado o material de encosto junto ao meio-fio, devidamente apiloado com soquete manual ou placa vibratória, com os devidos cuidados para evitar o desalinhamento das peças. O rejuntamento das peças com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, deverá tomar toda a profundidade da junta e externamente, não excederá o plano dos espelhos, bem como, do piso do meio-fio.

A face exposta da junta, será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm de largura em ambos os planos do meio-fio.

## **Controle geométrico**

Para efeito de aceitação ou rejeição do serviço, será considerada uma tolerância de 10 mm nas cotas de projetos, sendo que nos alinhamentos horizontais ou verticais, serão tolerados valores inferiores a 5 mm, através de uma régua de 3,00 m de comprimento, instalada nos trechos retos em ambos os planos do meio-fio.

## **Controle tecnológico**

Os controles tecnológicos serão realizados:



- nos materiais utilizados como apoio do meio-fio, os quais não poderão apresentar valores de ISC a 10% dos valores especificados.
- na compactação dos reaterros colocados como apoio interno ao meio-fio, o grau de compactação, quando verificado, não poderá apresentar valores inferiores a 80% do grau de compactação obtido em função do ensaio normal de compactação.

### **3.0 MUROS**

#### **3.1 FORMAS E CIMBRES**

##### **Definições**

Esta especificação, objetiva fixar as condições na aceitação e utilização de formas e peças de cimbramento, na execução do concreto armado.

As formas e os cimbres deverão obedecer às indicações do projeto, possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidas a cargas, e deverão, ainda, obedecer às especificações da norma NBR 6118/80 da ABNT. O dimensionamento e a construção das formas e cimbramento, obedecerão às prescrições das normas NBR 7190/97 e NBR 8800/86, da ABNT, para estruturas de madeira e estruturas metálicas respectivamente.

##### **Especificações técnicas**

###### **Formas**

As formas poderão ser de madeira compensada resinada, espessura mínima de 12 mm, ou metálicas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis que possam influir na forma, dimensão ou acabamento das paredes e lajes das galerias celulares e dos canais abertos, ou das peças de concreto que sirvam de molde; tudo conforme especificações de projeto e planilhas.

Revestimentos de chapas metálicas, ou chapas de madeira compensada à prova d'água poderão ser adotados, objetivando melhor aspecto das peças a serem moldadas.

###### **Cimbres**

O cimbre das estruturas em execução deverá ser constituído de peças de madeira ou peças metálicas sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis.

Em casos especiais, será exigido pela Fiscalização, projeto de cimbramento.

###### **Equipamento**

A natureza, capacidade e a quantidade do equipamento a ser utilizado, dependerão do tipo e dimensão de cada serviço a executar. A Contratada deverá apresentar a relação detalhada do equipamento a ser utilizado em cada obra, ou conjunto de obras.



## **Execução**

### **Formas**

As formas deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e dimensões do projeto, esteja de acordo com alinhamentos e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ser executadas/assentadas de modo a comportar o efeito da vibração de adensamento e da carga do concreto e que sua remoção não comprometa a estabilidade da concretagem.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificadas cuidadosamente, sendo removidos do interior das formas todo pó de serra, aparas de madeira e outros restos de materiais. Em pilares ou paredes, nos quais o fundo é de difícil limpeza, deverão ser deixadas aberturas provisórias, para facilitar esta operação.

As juntas das formas deverão, obrigatoriamente, ser vedadas, para evitar perda de argamassa do concreto ou de água.

Nas formas para superfícies aparentes, o material da forma deve ser de madeira compensada resinada, chapas de aço ou tábuas revestidas com lâminas de compensado ou folhas metálicas. Para as paredes internas de galerias celulares e canais abertos, também deve ser utilizada madeira compensada resinada com o objetivo de reduzir, ao mínimo a rugosidade e outras falhas de concretagem.

Antes da concretagem, as formas deverão ser abundantemente molhadas.

Salvo indicado em contrário, todos os cantos externos e bordas aparentes das peças a molda deverão ser chanfrados, por meio da colocação de uma tira de madeira na forma.

Essa tira deverá ter, em seção transversal, o formato de um triângulo retângulo isósceles, cujos lados iguais devem medir 2 cm.

As uniões das folhas de compensado ou chapas metálicas, deverão ter juntas de topo e repousar sobre nervuras ou presilhas suportadas pelas vigas de contraventamento.

As braçadeiras de aço para as formas, deverão ser construídas e aplicadas de modo a permitir a sua retirada sem danificar o concreto. O prazo para desmoldagem será o previsto pela norma NBR 6118/80 da ABNT.

### **Cimbramento**

O cimbramento deverá ser projetado e construído, de modo que receba todos os esforços atuantes sem sofrer deformações. Para isto, deverão ser evitados apoios em elementos sujeitos à flexão, bem como adotados contraventamentos, para obtenção da rigidez necessária.

No caso de pontes, pontilhões e viadutos, quando o terreno natural for rochoso ou de boa consistência e não susceptível à erosão e desmoronamento, o cimbramento poderá apoiar-se diretamente sobre o mesmo, com o auxílio de pranchões dispostos horizontalmente. Caso o terreno natural não tenha a capacidade de suporte necessária, deverão ser cravadas estacas para apoio do cimbramento, podendo ser aplicado outro artifício de fundação aprovado pela Fiscalização.

Nas obras onde a deformação das peças de concreto se faça sentir de modo acentuado, deverão ser previstas, no cimbramento, contra-flechas cujos valores constarão do projeto estrutural.



## **Retirada das formas e do cimbramento**

As formas e cimbramentos só poderão ser retirados quando, a critério da Fiscalização, o concreto já se encontrar suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam. Todavia, tais prazos não deverão ser inferiores a 3 (três) dias para a retirada das formas laterais, a 14 (quatorze) dias para a retirada das formas inferiores, permanecendo os pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados e 21 (vinte e um) dias para a retirada total das formas e pontaletes. Estes prazos poderão ser reduzidos conforme preconiza o item 14.2 da norma NBR 6118/80 da ABNT, ou quando, a critério da Fiscalização, forem adotados concretos com cimento de alta resistência inicial ou com aditivos aceleradores de endurecimento.

A retirada das formas e do cimbramento, deverá ser efetuada sem choques e obedecerá a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

Nenhuma obra será aceita pela Fiscalização, se não tiverem sido retiradas todas as formas e todo o cimbramento e corrigidas todas as imperfeições apontadas pela Fiscalização.

## **Controle**

O controle dos serviços de execução de formas e cimbramento, assim como o estabelecimento das tolerâncias a serem permitidas caberão à Fiscalização, objetivando a boa técnica e a perfeição dos serviços.

O controle das deformações verticais do cimbramento, no decorrer da concretagem, deverá ser feito com a instalação de deflectômetros, ou com nível de precisão, para que se possa reforçá-lo em tempo hábil, em caso de uma deformação imprevista.

## **3.2 ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO**

Serão em alvenaria de bloco de concreto. Os blocos terão 19 cm de largura, como a alvenaria será aparente as juntas deverão ter espessura de 2 centímetros acabadas.

## **3.3 ARMADURA PARA CONCRETO**

### **Definições**

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais exigíveis no recebimento e a aceitação de armaduras para utilização em estruturas de concreto armado.

As armaduras deverão estar isentas de qualquer material nocivo, antes e depois de colocadas nas formas. Deverão ser colocadas como indicado no projeto e, durante a operação de concretagem, mantidas na posição correta.

As barras aparentes das juntas de concretagem deverão ser limpas e isentas de concreto endurecido, antes de ser dado prosseguimento à concretagem.



## **Especificações técnicas**

### **Aço para armaduras**

A qualidade do aço a empregar será a especificada no projeto e deverá atender prescrições da NBR 7480/82 da ABNT.

### **Soldas para emendas**

O eletrodo será constituído de um metal de características idênticas às do metal da base. Deverá possuir revestimento básico, para opor tendência à fissuração a quente pela absorção do nitrogênio. Os eletrodos devem ser mantidos em lugar seco.

### **Equipamento**

A natureza, capacidade e a quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões de cada serviço a executar. Assim, a Contratada apresentará a relação detalhada do equipamento a ser utilizado em cada obra, ou conjunto de obras.

### **Execução**

#### **Corte e dobramento**

O corte e dobramento das barras devem ser executados a frio, de acordo com os detalhes do projeto e as prescrições da ABNT.

#### **Amarração**

Os ferros colocados nas formas deverão ser amarrados entre si, por meio de arame preto nº 18, ou por ponto de solda elétrica.

#### **Soldagem**

As barras poderão ser soldadas (solda de topo) de acordo com as indicações de projeto. A operação de soldagem deverá respeitar o seguinte:

- serão tomadas precauções para evitar o aquecimento excessivo durante a operação, a fim de impedir o aparecimento de compostos de têmpera frágil;
- as operações de soldagem serão constantemente supervisionadas pela Fiscalização;
- a emenda das barras de grande diâmetro, será feita por solda em “x” e as extremidades das barras chanfradas a serra ou esmeril;
- a soldagem será realizada por etapas sucessivas, após o total resfriamento da etapa anterior. Toda a operação será feita com arco curto, para evitar a absorção de nitrogênio.

#### **Colocação**

As armaduras deverão ser colocadas nas formas, considerando as posições indicadas no projeto, sobre calços de argamassa de cimento e areia, pedaços de vergalhões ou ainda, sobre peças especiais (“caranguejos”), quando for o caso, de modo a garantir os afastamentos necessários das formas, garantindo, deste modo, o correto recobrimento da ferragem, conforme projeto.



## Controle

### Condições gerais

Serão consideradas armaduras para concreto armado as armaduras que satisfaçam a NBR 7480/82 da ABNT.

As barras não poderão apresentar defeitos prejudiciais, tais como: fissuras, esfoliações, bolhas, oxidação excessiva e corrosão.

Deverão ser rejeitadas as barras que não satisfizerem à esta especificação. Se a porcentagem de barras defeituosas for elevada, de modo a tornar praticamente impossível sua separação e rejeição, todo o lote fornecido deverá ser rejeitado.

### Tolerâncias

O diâmetro médio, no caso de barras lisas de seção circular, poderá ser determinado com o auxílio de um paquímetro. No caso de barras com massas ou saliências, ou de seção não circular, considera-se como diâmetro médio, o diâmetro de seção transversal de uma barra de aço fictícia, de seção circular, com peso por metro igual ao da barra examinada (peso específico do aço: 7,85 kg / dm<sup>3</sup>).

O peso nominal das barras é o que corresponde a seu diâmetro nominal. O peso real das barras, com diâmetro nominal igual ou superior a 10 mm, deve ser igual a seu peso nominal, com tolerância de aproximadamente 6%. Para as barras com diâmetro inferior a 10 mm a tolerância é de aproximadamente 10%. Em cada lote de fornecimento de barras, de mesma seção nominal, deve ser verificado se são respeitadas as tolerâncias indicadas.

### Amostragem

O comprador, em cada lote fornecido de barras da mesma seção nominal e da mesma categoria, deverá:

- verificar o peso do material fornecido e, se são preenchidas as condições gerais do subitem “**tolerâncias**”, rejeitando-se as barras que não as preencham;
- repartir as barras não rejeitadas em lotes aproximadamente de mesmo peso, de acordo com critério indicado a seguir, não sendo permitido, entretanto, menos de dois lotes;
- separar ao acaso, de cada lote, uma barra, e providenciar a extração, de uma das extremidades dessa barra, de um segmento com aproximadamente 2 m de comprimento, o qual será considerado como amostra representativa do lote;
- efetuar a remessa dessa amostra, devidamente autenticada, a um laboratório indicado pela Fiscalização, convenientemente aparelhado, para execução dos ensaios de recebimento.

O peso de cada lote previsto anteriormente, expresso em toneladas, será igual a 0,3 para as categorias CA-50 e CA-60, sendo o diâmetro nominal expresso em milímetros, arredondando-se esse peso para um número inteiro de toneladas.



## **Ensaaios**

Recebida a amostra representativa do lote e verificada a sua autenticidade, o laboratório providenciará submetê-la aos ensaios de tração e dobramento, obedecendo, respectivamente, às NBR 6152/80 e NBR 6153/80 da ABNT, utilizando corpos de prova constituídos por segmentos da barra e tomados como área da seção transversal, no caso de barras com mossas ou saliências, a área da seção transversal de uma barra de aço fictícia, de seção circular, que tenha o mesmo peso por metro linear que a barra ensaiada. O laboratório fornecerá ao comprador o certificado dos ensaios realizados, o qual será entregue à Fiscalização para exame e aceite.

Em casos especiais, a critério da Fiscalização, a armadura deverá ser submetida também aos ensaios de aderência e fadiga, respectivamente, NBR 7477/82 e NBR 7478/82 da ABNT.

### **Aceitação ou rejeição do lote**

Para cada lote de fornecimento, o comprador deverá cotejar os resultados obtidos nos ensaios de recebimento com as exigências desta especificação. O lote será aceito caso todos os ensaios referentes à amostra sejam satisfatórios.

Caso um ou mais desses resultados não satisfaçam às referidas exigências, a barra da qual foi colhida a amostra é separada e rejeitada. Para contraprova, são retiradas, de duas outras barras do mesmo lote, novas amostras, uma de cada barra, que serão submetidas aos mesmos ensaios.

O lote será aceito caso todos os resultados dos ensaios referentes às novas amostras sejam satisfatórios. O lote será rejeitado caso qualquer um desses novos resultados não satisfaçam às referidas exigências. Se mais de 20% dos lotes de um fornecimento tiverem de serem rejeitados, o comprador deverá rejeitar todo o fornecimento.

### **Condições impostas**

No ensaio de tração, a amostra deverá apresentar tensão de escoamento e alongamento para a categoria correspondente, iguais ou superiores aos mínimos fixados no quadro seguinte. A relação entre a tensão de ruptura e a tensão de escoamento, em cada amostra, deverá ser pelo menos igual ao mínimo fixado nesse quadro.

No ensaio de dobramento, com o cutelo, pino ou calço, indicado no citado quadro, para a categoria correspondente, a amostra deverá suportar o dobramento de 180°, sem ruptura ou fissuração.

**Armaduras para concreto****Características mecânicas das barras de aço**

Categoria	Ensaio de tração			Ensaio de dobramento		Distintivo da categoria
	Tensão de escoamento mínima $\delta_e$ mín. kgf/mm <sup>2</sup>	Tensão de ruptura mínima $\delta_r$ mín. kgf/mm <sup>2</sup>	Alongamento em 10 $\phi$ mínimo	Diâmetro do pino ou cutelo (ângulo 180°)		Cor
				$\phi < 25$ mm	$\phi \geq 25$ mm	
CA-50	50	1,1 $\delta_e$	8%	4 $\phi$	5 $\phi$	Branca
CA-60	60	1,1 $\delta_e$	7%	5 $\phi$	6 $\phi$	Azul

$\phi$  - diâmetro da seção transversal de uma barra de aço fictícia, de seção circular, com peso por metro igual ao da barra ensaiada

**3.4 PINTURA**

A pintura do muro deve ser realizada com a aplicação primária de um selador acrílico para a preparação da superfície para o recebimento da tinta, que deve ser aplicada em duas demãos.

**4.0 PASSEIOS**

A execução dos passeios deve ser realizada com concreto com FCK de 10 MPA com uma espessura de 6 cm. A base do passeio deve ser preparada igualmente a base do calçamento.

**5.0 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

Mobilização e Desmobilização se restringirá a cobrir as despesas com transporte, carga e descarga necessários à mobilização e à desmobilização dos equipamentos, containers e mão de obra utilizados no canteiro.

**6.0 PRAZO**

O prazo de execução dos serviços será de 6 (seis) meses, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos, até o limite da Lei.



## **CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

### **1.0 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

#### **1.1 – Administração local**

##### **1.1.1- Medição**

O item será medido proporcional à execução financeira da obra no período.

##### **1.1.2- Pagamento**

Os serviços serão pagos em percentual (%) sobre a execução financeira da obra no período.

#### **1.2 – Placa de obras**

##### **1.2.1- Medição**

Será medida em metros quadrados, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

##### **1.2.2- Pagamento**

Será paga pelo metro quadrado instalado, estando neles incluído todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

#### **1.3 – Locação de container para escritório**

##### **1.3.1- Medição**

Os serviços serão medidos por mês, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

##### **1.3.2- Pagamento**

Os serviços serão pagos por mês após instalação do container, estando neles incluído todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.



## **1.4 – Locação de container para depósito**

### 1.4.1- Medição

Os serviços serão medidos por mês, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

### 1.4.2- Pagamento

Os serviços serão pagos por mês após instalação do container, estando neles incluído todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

## **1.5 - Mobilização e desmobilização de container**

### 1.5.1- Medição

A CONTRATADA deverá mobilizar o de escritório e depósito. O item será medido em percentual (%).

### 1.5.2- Pagamento

Será medido de acordo com a unidade constante no “quadro de quantidades e preços”, desde que tenham sido atendidas todas as exigências das especificações e os serviços devidamente aprovados pela fiscalização, obedecendo para tanto os seguintes critérios:

50 % - Na primeira medição, mobilização;

50 % - Na última medição, conclusão da desmobilização.

## **1.6 – Escavação mecanizada/ manual**

### 1.6.1- Medição

Os serviços serão medidos pelo volume escavado, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

### 1.6.2- Pagamento

Os serviços serão pagos pelo volume escavado, estando neles incluído todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.



## **1.7 – Regularização e compactação de terreno**

### 1.7.1- Medição

Os serviços serão medidos pelo metro quadrado regularizado, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

### 1.7.2- Pagamento

Os serviços serão pagos pelo metro quadrado regularizado, estando neles incluído todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

## **1.8 – Execução e compactação de base e ou sub-base**

### 1.8.1- Medição

Os serviços serão medidos pelo volume compactado, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

### 1.8.2- Pagamento

Os serviços serão pagos pelo volume de base/sub-base compactado, estando neles incluído todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

## **1.9 – Execução e compactação de base e ou sub-base**

### 1.9.1- Medição

Os serviços serão medidos pelo volume compactado, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

### 1.9.2- Pagamento

Os serviços serão pagos pelo volume de base/sub-base compactado, estando neles incluído todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.



## **1.10 – Guia e sarjeta**

### 1.10.1- Medição

Os serviços serão medidos pelo metro de guia/sarjeta executados, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

### 1.10.2- Pagamento

Os serviços serão pagos pelo metro linear executado nas dimensões especificadas no QQP, estando neles incluído todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

## **1.11 – Escoramento contínuo e descontínuo**

### 1.11.1- Medição

Os serviços serão medidos pelo metro quadrado executado, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

### 1.11.2- Pagamento

Os serviços serão pagos pelo metro quadrado regularizado, estando neles incluído todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

## **1.12 - Forma**

### 1.12.1- Medição

Os serviços serão medidos pela área executada, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como, mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

### 1.12.2- Pagamento

Os serviços serão pagos pela área executada conforme especificação, estando neles incluído todo o equipamento, fornecimento e colocação do material e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.



### **1.13 – Alvenaria de bloco de concreto**

#### 1.13.1- Medição

Os serviços serão medidos por metro cúbico, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como, mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

#### 1.13.2- Pagamento

Os serviços serão pagos por metro cúbico executado conforme especificação e QQP, estando neles incluído todo o equipamento, fornecimento e colocação do material e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

### **1.14 – Fornecimento, corte e dobra de ferragem**

#### 1.14.1- Medição

Os serviços serão medidos por quilogramas, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como, mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

#### 1.14.2- Pagamento

Os serviços serão pagos por quilogramas fornecidos e instalados, conforme especificação e QQP, estando neles incluído todo o equipamento, fornecimento e colocação do material e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução

### **1.15 - Mobilização e desmobilização**

#### 1.15.1- Medição

A CONTRATADA deverá mobilizar equipamentos, mão-de-obra, ferramentas, materiais e demais elementos necessários para a execução dos previstos para a obra. O item será medido em percentual (%).

#### 1.15.2- Pagamento

Será medido de acordo com a unidade constante no “quadro de quantidades e preços”, desde que tenham sido atendidas todas as exigências das especificações e os serviços devidamente aprovados pela fiscalização, obedecendo para tanto os seguintes critérios:

50 % - Na primeira medição, mobilização;

50 % - Na última medição, conclusão da desmobilização.