

CII-AMAJE  
CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA DOS MUNICÍPIOS  
DA AMAJE



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE DUPLICAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DA PONTE DO RIO DO  
PEIXE

MUNICÍPIO DE ALVORADA DE MINAS – MG

JULHO DE 2020

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALVORADA DE MINAS - MG

OBJETIVO

Definir o escopo dos serviços a serem realizados para obra de duplicação e revitalização da ponte do Rio do Peixe a ser executado na Rua do Serro sobre o rio do Peixe, Alvorada de Minas – MG.

DADOS DA OBRA

A obra será realizada na Rua do Serro, sobre o Rio do Peixe, Município de Alvorada de Minas.

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 PLACA DA OBRA

Medição

A placa de obra referente ao empreendimento deverá seguir padrão indicado pelo órgão concedente dos recursos, atendendo assim todas as exigências para confecção da mesma. As demais placas não serão objeto de medição, porque já foram incluídas na taxa relativa aos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).

1.2 DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

Metodologia de execução

Generalidades

Sempre que as condições locais exigirem, os trabalhos relativos à implantação geral da obra, deverão ser precedidos pela limpeza do terreno, isto é, pela execução dos serviços de roçada e capina, remoção de terra ou entulho depositado, remoção ou transplante de árvores, plantas ornamentais e outros.

Os serviços de desmatamento destocamento e limpeza, objetivam a remoção das obstruções naturais ou artificiais, tais como árvores, arbustos, tocos, gramíneas, raízes, entulhos, matacões, estruturas e outras, das áreas destinadas à implantação das vias e naquelas correspondentes aos empréstimos. A Contratada deverá assegurar, às suas expensas, a proteção e a conservação de todas as referências topográficas, bem como,

efetuar a relocação do eixo ou o avivamento de outros elementos que se fizerem necessários.

### Equipamento

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementada com o emprego de ferramentas manuais. O equipamento será escolhido e dimensionado tendo em vista a densidade e tipo de vegetação local, bem como os prazos exigidos para a execução da obra. Poderão ser usados tratores com lâmina, escarificador e outros implementos apropriados; motoniveladoras e pás carregadeiras com caçambas e implementos especiais para carga de entulhos oriundos do desmatamento.

### Execução

O desmatamento compreende o corte e a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade e tipo.

O destocamento e limpeza compreendem as operações de remoção total dos tocos e raízes, de escavação e remoção da camada de solo orgânico, na profundidade indicada pela Fiscalização, e dos matacões encontrados nessa profundidade. Compreende-se, ainda, como operação de limpeza, a demolição de alicerces de construções existentes dentro da faixa de serviço e a remoção conveniente dos entulhos resultantes, desde que tal demolição possa ser processada através da utilização de tratores de esteiras.

### Controle

O controle das operações de desmatamento, destocamento e limpeza será feito por inspeção visual da qualidade dos serviços

### Critérios de medição e pagamento

#### Medição

Os serviços de desmatamento, destocamento de árvores de diâmetro inferior a 0,15 m e limpeza, serão medidos em função da área correspondente à projeção horizontal da superfície efetivamente trabalhada.

#### Pagamento

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior, estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

## 1.2 – DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

A CONTRATADA DEVERÁ EXECUTAR OS SEGUINTE SERVIÇOS DE DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES:

- Demolição dos Guarda-Corpos existentes,
- Demolição dos guarda rodas-existentes,

## 2– ESTACAS DE TRILHO TR-37

### 2.1 - Generalidades

As estacas de trilho TR-37:

- Não poderá ser utilizado outro tipo de trilho para o serviço, qualquer mudança deverá ter a aprovação da contratante;
- A cravação deverá seguir rigorosamente todos os procedimentos orientados por norma para o serviço;

Medição

Será realizada por metro cravado.

## 3 - MOVIMENTO DE TERRA

### 3.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS

Execução

Deverão ser abertas valas para que possam ser executados os serviços referentes a sapata corrida que deverá ser executada sobre as estacas de concreto armado, a profundidade de escavação deverá ser de 60,0 cm em relação a cota do terreno.

Critérios de medição e pagamento

Medição

A medição efetuar-se-á considerando o volume geométrico do material extraído, medido no corte, em metros cúbicos.

## 4 - ESTRUTURAS EM CONCRETO

### 4.1 CONCRETO

Especificações técnicas

Os concretos e argamassas a serem empregados deverão obedecer à presente especificação.

O concreto será composto de cimento Portland, água, agregado miúdo e agregado graúdo; em casos especiais, após aprovação da Fiscalização, poderão ser utilizados aditivos químicos para melhorar certas propriedades do concreto.

O concreto também poderá ser pré-usinado, bombeados ou lançados diretamente nas formas ou locais de concretagem. O concreto produzido na obra poderá também ser admitido, quando não houver outra alternativa.

#### Concreto produzido na obra

Deverá ser utilizado cimento Portland adequado às exigências e à agressividade do meio ambiente, objetivando a produção de concretos resistentes e duráveis e que atendam às seguintes especificações da ABNT:

NBR 5732 – Cimento Portland comum – especificação.

NBR 5733 – Cimento Portland de alta resistência inicial – especificação

NBR 5735 – Cimento Portland de alto forno – especificação

NBR 5736 – Cimento Portland pozolânico – especificação

NBR 5737 – Cimento Portland de moderada resistência a sulfatos e moderado calor de hidratação (MRS) e cimento Portland de alta resistência a sulfatos (ARS) – especificação

Caberá à Fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade, quando julgar necessário.

Todo cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original. O cimento deverá ser armazenado em local seco e abrigado durante um curto tempo ou curto período, de maneira para não comprometer sua aplicabilidade. Também a forma de empilhamento deverá satisfazer esta condição.

#### Agregados

Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais são, resistentes e inertes. Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural por assoalho de madeira ou camada de concreto.

#### Agregado miúdo

O agregado miúdo é a areia natural quartzosa, de rios ou jazidas, de diâmetro máximo ou igual a 4,8 mm. Deve ser limpo, resistente e durável, isento de sulfatos e cloretos, e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc., atendendo às especificações da NBR 7211/83 da ABNT e ao prescrito na especificação própria.

Somente mediante autorização da Fiscalização, poderão ser empregadas areias artificiais resultantes da britagem de rochas sadias.

#### Agregado graúdo

O agregado graúdo consistirá de pedra britada resultante da britagem de rochas sadias, ou de seixo rolado natural, de rios ou jazidas, britados ou não, de diâmetro máximo superior a 4,8mm e inferior a 75 mm, isentos de partículas aderentes e outras sem

substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, atendendo às especificações da NBR 7211/83 da ABNT e ao prescrito na especificação própria.

O agregado graúdo será constituído pela mistura de partículas de diversas medidas em proporções convenientes, de acordo com os traços indicados.

#### Água

A água para preparação dos concretos e argamassas deverá ser limpa e isenta de impurezas ou substâncias que prejudiquem as reações de hidratação do cimento (óleos, álcalis, ácidos, matéria orgânica, etc.), e atender às especificações da NBR 6118/80 e ao prescrito na especificação própria.

#### Aditivos

O uso de aditivos, dispersantes, arejadores, aceleradores, retardadores de pega, etc., só será permitido mediante autorização expressa da Fiscalização.

Os aditivos só poderão ser usados se obedecerem às especificações nacionais ou, na falta destas, se as suas propriedades tiverem sido verificadas experimentalmente em laboratório nacional idôneo.

#### Execução

##### Concreto/Dosagem

O concreto para fins estruturais deverá ser dosado experimentalmente, a partir da tensão de ruptura estabelecida no projeto, do tipo de controle e das características físicas dos materiais componentes. A Contratada não poderá alterar a dosagem sem autorização expressa da Fiscalização, devendo adotar as medidas necessárias à sua manutenção.

Serão consideradas também, na dosagem dos concretos, condições peculiares como impermeabilização, resistência ao desgaste, ação de águas agressivas, aspectos das superfícies, condições de colocação, etc.

A operação de medida dos materiais componentes, de acordo com o traço previsto no projeto, deverá sempre que possível, ser realizada em peso. Entretanto, quando a dosagem for feita por processo volumétrico, deverão ser empregados caixotes de madeira ou de metal, de dimensões corretas, indeformáveis no uso e pelo uso, e corretamente identificados em obediência ao traço especificado.

No enchimento dos caixotes é recomendado cuidado para que o material não ultrapasse o plano da borda, não sendo permitida, em hipótese alguma, a formação de abaulamentos, para o que deverá ser procedido, sistematicamente, o arrasamento da superfície final.

Deverá ser dada atenção especial à medição da água, devendo ser previsto dispositivo de medida capaz de garantir a medição de seu volume considerando-se para tal, margem de erro inferior a 3% do fixado na dosagem.

#### Preparo

O preparo do concreto no local da obra deverá ser feito em betoneira de tipo e capacidade aprovados pela Fiscalização e somente será permitida a mistura manual com a devida autorização da Fiscalização, desde que seja enriquecida a mistura com, pelo menos, 10% do cimento previsto no traço adotado. Em hipótese alguma a quantidade total de água será superior à prevista na dosagem, havendo sempre um valor fixo para o fator água/cimento.

Os materiais serão colocados no tambor da betoneira, de modo que uma parte da água seja colocada antes dos materiais secos; a ordem de colocação na betoneira será: parte do agregado graúdo, cimento, areia, restante da água e finalmente o restante do agregado graúdo. Os aditivos, se previstos, deverão ser adicionados à água em quantidades certas, antes do seu lançamento no tambor, salvo recomendação de outro procedimento, pela Fiscalização.

O tempo de mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais tiverem sido colocados na betoneira, dependerá do tipo desta e não deverá ser inferior a:

- para betoneiras de eixo vertical = 01 minuto;
- para betoneiras basculantes = 02 minutos;
- para betoneiras de eixo horizontal = 1,5 minutos.

A mistura volumétrica do concreto deverá ser sempre preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento. Os sacos de cimento que, por qualquer razão, tenham sido parcialmente usados, ou que contenham cimento endurecido, serão rejeitados. O uso de cimento proveniente de sacos usados ou rejeitados não será permitido.

Todos os dispositivos destinados à medição para preparo do concreto deverão estar sujeitos aprovação da Fiscalização.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato.

Deverá ser rejeitado o concreto que não tiver sido usado após 60 minutos da adição da água.

O concreto que estiver parcialmente endurecido não deverá ser remisturado.

Quando a preparação do concreto for manual, serão necessários cuidados especiais para que não haja perda de água ou de nata de cimento.

Para onde houver grande densidade de barras de aço da armadura, o concreto deverá ser preparado juntando agregado graúdo cujo o diâmetro máximo deve ser inferior ao espaçamento das barras.

Quando a mistura for feita em central de concreto, situada fora do local da obra, a betoneira, os materiais e os métodos usados deverão estar de acordo com estas especificações. Além disto, a central deverá estar sempre aberta e sujeita à ação da Fiscalização.

#### Transporte

O concreto deverá ser transportado para o canteiro de serviço em caminhões apropriados, dotados ou não de betoneiras. O fornecimento do concreto deverá ser regulado, de modo que a concretagem seja feita continuamente, a não ser que as operações próprias da concretagem obriguem o retardamento desse fornecimento. Os intervalos entre as entregas deverão ser tais, que não permitam o endurecimento parcial do concreto já colocado e, em caso algum, deverão exceder de 30 minutos.

O caminhão misturador dotado de betoneira deverá ser equipado com tambor giratório, impermeável e ser capaz de transportar e descarregar o concreto, sem que haja segregação.

A velocidade do tambor giratório não deverá ser menor que duas, nem maior que seis rotações por minuto. O volume do concreto não deverá exceder a indicação do fabricante ou aos 80% da capacidade do tambor.

Durante o intervalo (que não poderá exceder de meia hora), entre a colocação da água no tambor e a descarga final do concreto, a mistura deverá ser contínua, uma vez que não será permitido que o concreto permaneça em repouso antes de seu lançamento por tempo superior a 30 minutos.

Nos casos de não serem usados os caminhões betoneiras, as carrocerias dos caminhões transportadores deverão ser lisas, metálicas e equipadas com comportas que permitam o controle de descarga do concreto, sem provocar desagregação. Deverão ser providenciadas capas de proteção para abrigar o concreto durante o transporte, quando se fizer necessário. O caminhão transportador deverá permitir a entrega do concreto no canteiro de serviço, completamente misturado e uniforme.

Nos casos de carga em caminhão-betoneira, admite-se um tempo máximo de transporte de 50 minutos.

#### Lançamento

O lançamento do concreto só poderá ser iniciado mediante autorização da Fiscalização. Para isso, será necessário verificar se a armadura está montada na quantidade e posições exatas; se as formas, quando de madeira, foram suficientemente molhadas e se, de seu interior, foram removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos das operações de carpintaria.



Não será permitido o lançamento do concreto de uma altura superior a 2 metros, bem como o acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e o seu posterior deslocamento, ao longo das formas.

Poderão ser usadas calhas, canaletas e tubulações, preferencialmente feitas ou revestidas com chapas metálicas como auxiliares no lançamento do concreto. As mesmas deverão estar dispostas e limpas e isentas de resíduo de concreto endurecido de modo a não provocarem segregação do concreto.

#### Adensamento de concreto

O concreto deverá ser bem adensado dentro das formas, mecanicamente, usando-se para isso vibradores de tipo e tamanho aprovados pela Fiscalização, com uma frequência mínima de 3000 impulsos por minuto. O adensamento manual, somente será permitido em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos aparelhos empregados e por um período de tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução, devendo-se, para este fim, elevar o consumo de cimento de 10%, sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

Para a concretagem de elementos estruturais, serão empregados preferivelmente, vibradores de imersão, com diâmetro de agulha vibratória adequado às dimensões da peça, ao espalhamento e à densidade de ferros da armadura metálica. Esse procedimento visa permitir a sua ação em toda a massa a vibrar, sem provocar, por penetração forçada, o afastamento das barras das posições corretas. Em peças delgadas, onde não haja possibilidade de introdução de vibrador de agulha, deverá ser usado vibrador de placa.

Os vibradores de imersão, devem ser empregados em posição vertical, devendo-se evitar seu contato demorado com as paredes das formas e/ou com as barras da armadura.

A vibração concentrada em um mesmo ponto, deverá ser evitada uma vez que poderá causar refluxo excessivo de pasta em torno da agulha.

O afastamento de dois pontos contíguos de imersão do vibrador, deverá ser de no mínimo 30 cm. Na concretagem de lajes e placas de piso ou peças de pouca espessura e altas, o emprego de placas vibratórias é considerado obrigatório.

A consistência dos concretos deverá satisfazer às condições de adensamento com a vibração e a trabalhabilidade exigida pelas peças a moldar.

#### Cura e proteção

O concreto deverá ser curado e protegido eficientemente contra a ação do sol, do vento e da chuva, a fim de atingir sua resistência total. A cura deve continuar durante um período mínimo de sete dias, após o lançamento, caso não existam contra indicações. No caso de ser usado cimento de alta resistência inicial, o período de cura pode ser reduzido.

A água para a cura deverá ser da mesma qualidade da usada na mistura do concreto.

## Acabamento

As imperfeições de concretagem só poderão ser corrigidas após a vistoria da Fiscalização, que deverá recomendar, para cada caso, a solução adequada a adotar.

Após a retirada das formas, todos os dispositivos aparentes empregados na face do concreto, tais como vergalhões de travamento e pregos, serão cortados a uma distância de, pelo menos, 5 mm da face do concreto, sendo os orifícios tapados com argamassa forte de cimento e areia.

As superfícies do concreto deverão ter um acabamento comum, isto é, serão argamassadas todas as imperfeições, verificadas após a retirada das formas. Essas superfícies deverão apresentar-se lisas e uniformes, sem “brocas” ou saliências.

## Controle de execução do concreto

O controle de execução consta do controle gravimétrico do traço, controle da umidade dos agregados e da composição granulométrica dos agregados do consumo de cimento, para que se introduzam as correções necessárias à manutenção da dosagem recomendada.

O controle feito durante a execução do concreto, tem por finalidade assegurar o cumprimento dos valores fixados na dosagem.

A frequência das operações de controle acima indicadas é em função do tipo da obra e do volume de concreto a executar, devendo ficar a critério da Fiscalização e assegurar a continuidade da qualidade exigida.

Controle de verificação de resistência mecânica (NBR 5738/94 e NBR 5739/94 da ABNT) Tem por finalidade verificar se o concreto foi convenientemente dosado, de modo a assegurar a tensão mínima de ruptura fixada em projeto. O mesmo será executado através da ruptura de corpos de prova cilíndricos de concreto, de acordo com métodos aprovados pela PBH, em conformidade com a ABNT.

O número de corpos de prova a serem moldados, nunca será inferior a 4 (quatro) para cada 30 m<sup>3</sup> de concreto. Deverão ser moldados, também, pelo menos 4 (quatro) corpos de prova, sempre que houver modificação do traço ou do tipo de agregado.

## Controle da trabalhabilidade ou “slump test” (NBR 7223/89 DA ABNT)

Tem por finalidade determinar a consistência do concreto pelo abatimento do tronco de cone, de modo a se conseguir um concreto que apresente a necessária plasticidade e coesão para seu emprego. Quando, após a desmoldagem, houver desmoronamento, o ensaio deve ser repetido com nova amostragem. Caso haja desmoronamento no reensaio, o concreto não apresenta as condições para que seja empregado.

## Critérios de medição e pagamento

## Medição - Concreto

O concreto será medido em metros cúbicos de volume efetivamente executado, nas dimensões e conformação indicadas no projeto ou quando não houver esta indicação, pelo volume medido no local de lançamento, pela Fiscalização. Não deverá ser medido o concreto que, por qualquer motivo, não foi aceito pela Fiscalização.

#### Pagamento - Concreto

O concreto será pago ao preço unitário proposto, considerando-se o tipo de concreto quanto à sua resistência à compressão. O preço incluirá o fornecimento dos materiais, utilização de equipamentos e ferramentas, mão de obra necessários ao preparo, lançamento, adensamento e cura, inclusive transporte de cimento, agregados e mistura, construção de plataformas, canaletas, calhas e tubulações e qualquer outro serviço necessário à concretagem, bem como todos os encargos e despesas inerentes à execução do serviço.

## 4.2 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 dos elementos; 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 cembre 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.

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. 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.

#### 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.

#### Critérios de medição e pagamento

##### Medição

As formas serão medidas por metro quadrado de superfície de forma colocada, considerando-se o tipo, conforme planta de formas do projeto. O cimbramento não será objeto de medição especial, quando se tratar de alas e pegões e muros de arrimo. Em se tratando de pontes, o cimbramento será medido pelo volume em metros cúbicos, considerando-se o tipo, determinado pela projeção do tabuleiro e altura compreendida entre o infradorso das vigas e o terreno.

##### Pagamento

Os serviços serão pagos conforme os preços unitários propostos, estando incluídos o escoramento, cimbramento (este no caso de paredes e lajes de galerias celulares e muros de arrimo), transporte, fornecimento de materiais, equipamentos e ferramentas, bem como toda a mão de obra necessária à execução dos serviços, desde a montagem até a desforma das estruturas e os encargos inerentes aos serviços.

### 4.3 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.

## 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.

### Execução

#### Corte e dobramento

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

#### Amarração

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

#### 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.

### Critérios de medição e pagamento

#### Medição

As armaduras para concreto armado serão medidas por quilograma de aço colocado nas formas, de acordo com as quantidades constantes dos quadros de ferro dos projetos, sem considerar a porcentagem relativa a perdas, emendas ou a quaisquer outras razões.

#### Pagamento

O pagamento será efetuado, considerando o preço unitário proposto para cada tipo, estando incluído o fornecimento e transporte dos materiais, grampos e tarugos, a utilização de equipamento e ferramentas, e a mão de obra necessária ao corte, dobramento e colocação da ferragem, bem como as perdas relativas a corte, desbitolamento, trespasses, todos os encargos e despesas inerentes à sua execução.

## 5 – ESTRUTURA METÁLICA

A contratada deverá fornecer conjunto de vigamento metálico, composto por par de vigas tipo vs (viga soldada) 1000 x 136, incluso enrijecedores transversais (chapa  $\frac{1}{4}$ ) a cada 2 m estrutura de contracentamento )chapa  $\frac{1}{2}$  nervuras em chapa  $\frac{3}{8}$  par de cantoneiras 4"x 5/16" e meio perfil w610 x 113 ou w130x66 a cada 3 m chumbadores e pintura anticorrosiva (zarcão).

## 6- TABULEIRO E GUARDA-RODAS

### Tabuleiro

A contratada deverá montar o tabuleiro utilizando peças pré-fabricadas de concreto.

### Guarda-corpo

A contratada deverá executar o serviço de montagem do guarda corpo que deverá ser estruturado com tubos de aço 2" e subdivididos com tubos de aço  $\frac{1}{2}$ ", os guarda corpos deverão ser assentados nos dois lados da ponte e em toda sua extensão, a altura dos mesmos deverá ser de 1,05m. A contratada deverá aplicar o fundo anticorrosivo e posteriormente realizar a pintura dos guarda corpos.

### Guarda-roda

A contratada deverá executar o guarda-roda que terá a função de passarela com as dimensões largura 1,45m espessura 0,15 m, em concreto 20 MPA.

---

WILSON BARTOLOMEU DE SOUZA  
ENG. CIVIL – CREA-MG: 166.265/D