

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Obras em Estradas Vicinais com Construção e pavimentação

CONTRATO DE REPASSE: 962961/2024

OPERAÇÃO: 1094651-99

1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Desde a prolação do Acórdão 325/2007-TCU-Plenário e depois com o Acórdão 2.622/2013-TCU-Plenário, o Tribunal de Contas da União considera que itens como administração local, canteiro de obras e mobilização/desmobilização devem constar na planilha de custos diretos do orçamento de referência das obras públicas; enquanto que, na composição de BDI, por sua vez, devem ser considerados somente os custos alocados aos contratos de obras públicas com base em critérios de rateio ou em estimativas ou aproximações, como: administração central, riscos, seguros, garantias e despesas financeiras remuneração da empresa contratada e tributos incidentes sobre o faturamento.

Destaca-se que esse entendimento também está alinhado com o disposto nas últimas Leis de Diretrizes Orçamentárias e, recentemente, no Decreto 7.983/2013, que estabelece os componentes mínimos que devem fazer parte da composição de BDI de orçamentos de obras públicas e as regras para análise dos custos dos serviços previstos nos orçamentos de referência, in verbis:

Art. 9º O preço global de referência será o resultante do custo global de referência acrescido do valor correspondente ao BDI, que deverá evidenciar em sua composição, no mínimo:

I - taxa de rateio da administração central;

II - percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço, excluídos aqueles de natureza direta e personalística que oneram o contratado;

III - taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; e

IV - taxa de lucro.

(...)

Art. 17. Para as transferências previstas no art. 16, a verificação do disposto no Capítulo II será realizada pelo órgão titular dos recursos ou mandatário por meio da análise, no mínimo:

I - da seleção das parcelas de custo mais relevantes contemplando na análise no mínimo dez por cento do número de itens da planilha que somados correspondam ao valor mínimo de oitenta por cento do valor total das obras e serviços de engenharia orçados, excetuados os itens previstos no inciso II do caput; e

II - dos custos dos serviços relativos à mobilização e desmobilização, canteiro e acampamento e administração local. (grifos nossos)

Os serviços de administração local foram orçados e quantificados para que os pagamentos ocorram de acordo com a evolução da obra conforme a execução do cronograma físico financeiro.

Para verificação da adequabilidade das planilhas orçamentárias das obras públicas, o TCU determina a utilização de valores referenciais de impacto esperado para os itens associados à administração local no valor total do orçamento.



TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

TC 036.076/2011-2

orçamento, os seguintes valores percentuais obtidos no estudo de que tratam estes autos:

Percentual de Administração Local inserido no Custo Direto	1º Quartil	Médio	3º Quartil
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	3,49%	6,23%	8,87%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	1,98%	6,99%	10,68%
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	4,13%	7,64%	10,89%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	1,85%	5,05%	7,45%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	6,23%	7,48%	9,09%

Tabela de Referenciais do Acórdão 2622-2013 TCU-Plenário, p. 3.

1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1 – Itens e suas características

Para composição da administração local de forma a permitir o pagamento proporcional ao desembolso financeiro de cada etapa da obra foi elaborada uma composição de custo unitária onde os insumos de administração local estão inseridos.

Encarregado geral de obras contempla os encargos complementares de transporte, alimentação, exames, seguro, EPI e curso de capacidade conforme a composição. Compete ao profissional Encarregado à supervisão de equipes de trabalhadores da construção civil que atuam no canteiro de obras, bem como a elaboração de documentação técnica, controle dos padrões produtivos da obra tais como a inspeção da qualidade dos materiais e insumos utilizados, orientação sobre especificação, fluxo e movimentação dos materiais e sobre medidas de segurança dos locais e equipamentos da obra.

Engenheiro Civil de Obras Pleno com complementares contempla os encargos complementares de transporte, alimentação, exames, seguro, EPI e curso de capacidade conforme a composição. Compete ao profissional Engenheira Civil o planejamento, orçamento, execução da obra e manutenção. Dentre outros serviços compreende, também, a elaboração de boletins de medição, mapa de avanço da obra, emissão de anotação de responsabilidade técnica, verificação de conformidade,

segurança do trabalho, controle de cronograma físico e financeiro, fiscalização dos trabalhos e emissão de relatórios.

2- Equipamentos

Não se aplica.

3 – Critério para quantificação do serviço

O serviço será quantificado pela fração de 01 (uma) unidade de adm. local proporcional ao desembolso financeiro da etapa correspondente.

4 – Critério para aferição

Será aferido o serviço de acordo com a disponibilidade dos profissionais na obra ou mediante a confirmação de emprego dos mesmos através da GFIP.

5 -Execução

Não se aplica.

2 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO

2.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO OBRA DISTANTE DE CENTRO URBANO COM VALOR ATÉ O VALOR DE 1.000.000,00

1- Itens e suas características

Os custos relativos à mobilização e desmobilização de equipamentos que serão utilizados na obra foram sintetizados na composição ED-50389, que considera um valor percentual sobre o custo do empreendimento, elaborada segundo estudo da Secretaria de Estado de Infraestrutura. Estão previstos, portanto, o custo de mobilização de máquinas e caminhões que serão utilizados na obra.

2- Equipamentos

Caminhão prancha, cavalo mecânico com guindauto.

3 – Critério para quantificação do serviço

O serviço será quantificado na proporção de 0,02 % em relação ao valor total do empreendimento.

4 – Critério para aferição

Após execuções dos serviços preliminares e início da execução da obra será aferido 50% do serviço e após a conclusão da obra os demais 50%.

5 -Execução

Não se aplica.

2.2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO CRAVADA (CUSTO FIXO), INCLUSIVE CARGA E DESCARGA, EXCLUSIVE TRANSPORTE EM QUILOMETRO RODADO (CUSTO VARIÁVEL)

1– Itens e suas características

Os custos relativos à mobilização e desmobilização de equipamento de cravação de estacas. O serviço foi considerado na planilha orçamentária porque na cidade de Catuji não existem empresas que fazem a prestação do serviço, sendo necessário a mobilização a partir de outras cidades.

2– Equipamentos

Caminhão prancha, cavalo mecânico com guindauto.

3 – Critério para quantificação do serviço

O serviço será quantificado por unidade.

4 – Critério para aferição

Após a execução do serviço de cravação de estacas será aferido o item.

5 -Execução

Não se aplica.

2.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO CRAVADA (CUSTO VARIÁVEL), EXCLUSIVE CUSTO FIXO DE TRANSPORTE

1– Itens e suas características

Os custos relativos ao transporte do equipamento de bate estaca. Foi considerada a distância entre o município de Catuji-MG e o município de Governador Valadares.

2– Equipamentos

Caminhão prancha, cavalo mecânico com guindauto.

3 – Critério para quantificação do serviço

O serviço será quantificado por quilômetro.

4 – Critério para aferição

Após a execução do serviço de cravação de estacas será aferido o item.

5 -Execução

Não se aplica.

3 – DEMOLIÇÃO DA PONTE

3.1 DEMOLIÇÃO DA PONTE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA

1– Itens e suas características

Remoção da ponte de madeira existente para a utilização de escavadeira hidráulica.

2– Equipamentos

Escavadeira Hidráulica.

3 – Critério para quantificação do serviço

O serviço será quantificado por unidade.

4 – Critério para aferição

O serviço não será objeto de aferição dado que será executado pelo Município.

5 -Execução

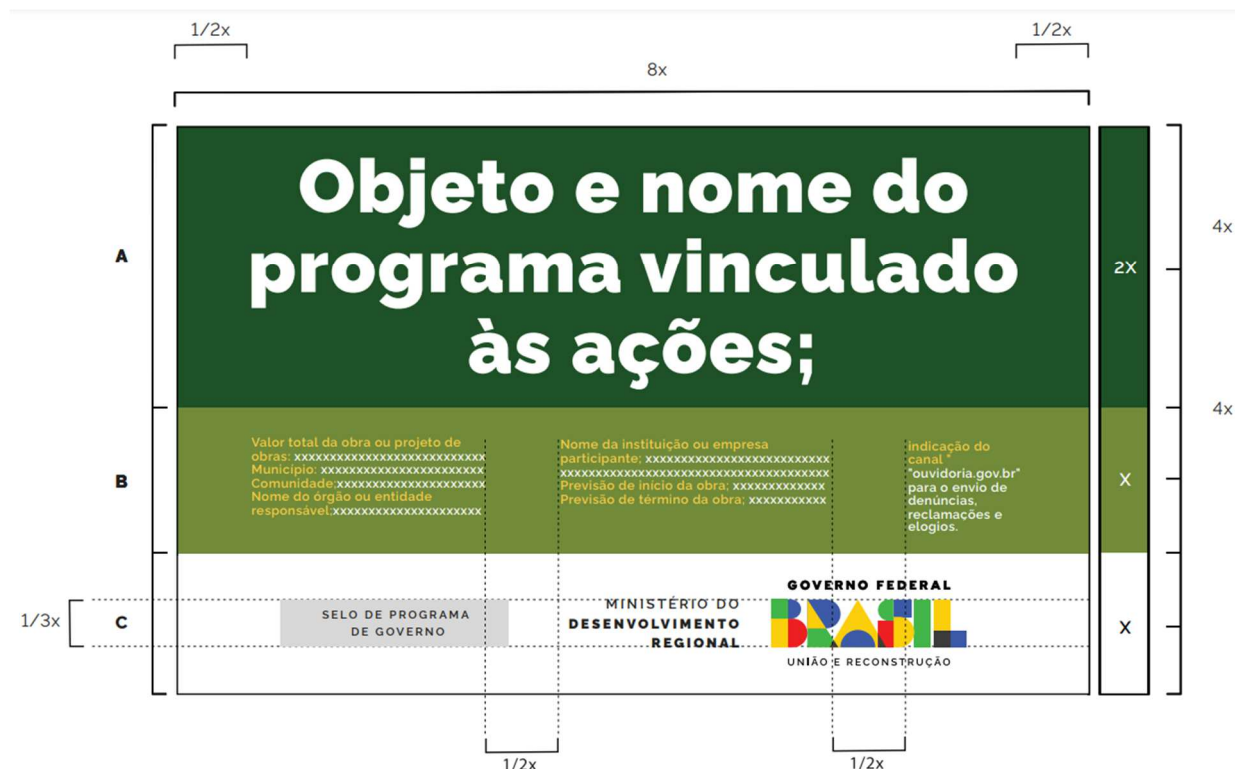
Inicialmente deverão ser removidos manualmente os pranchões de madeira utilizados como rodeio e assoalho da ponte. Em seguida, com a utilização de escavadeira hidráulicas deverão ser removidas as vigas de madeira arrastando-as para o leito estradal.

4 – INSTALAÇÕES INICIAIS DA OBRA

4.1 FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA

1 – Itens e suas características

A placa de identificação de obra deverá seguir o Manual de Identificação Visual do Governo do Estado de Minas Gerais. Será confeccionada em chapa de aço galvanizada #26, esp. De 0,45 mm com dimensões de 3 x 1,5 m. As inscrições serão plotadas em adesivo vinílico, afixadas com rebites 4,8x40mm, estrutura metálica de metalon 20x20mm, esp. 1,25mm. Estão inclusos na composição o suporte em madeira autoclavada pintada com tinta PVA, duas demãos.



2- Equipamentos

Não se aplica.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será medida a área efetiva de execução da placa.

4 – Critério para aferição

A placa deverá estar fixada em local de fácil visibilidade com a identificação visual conforme definido pelo município.

5 -Execução

Deverá ser construído quadro com metalon para fixação das chapas galvanizadas. O quadro será pregado em peça de madeira fixado no chão e em local de grande visibilidade. A arte será plotada em adesivo vinílico e pregada no quadro.

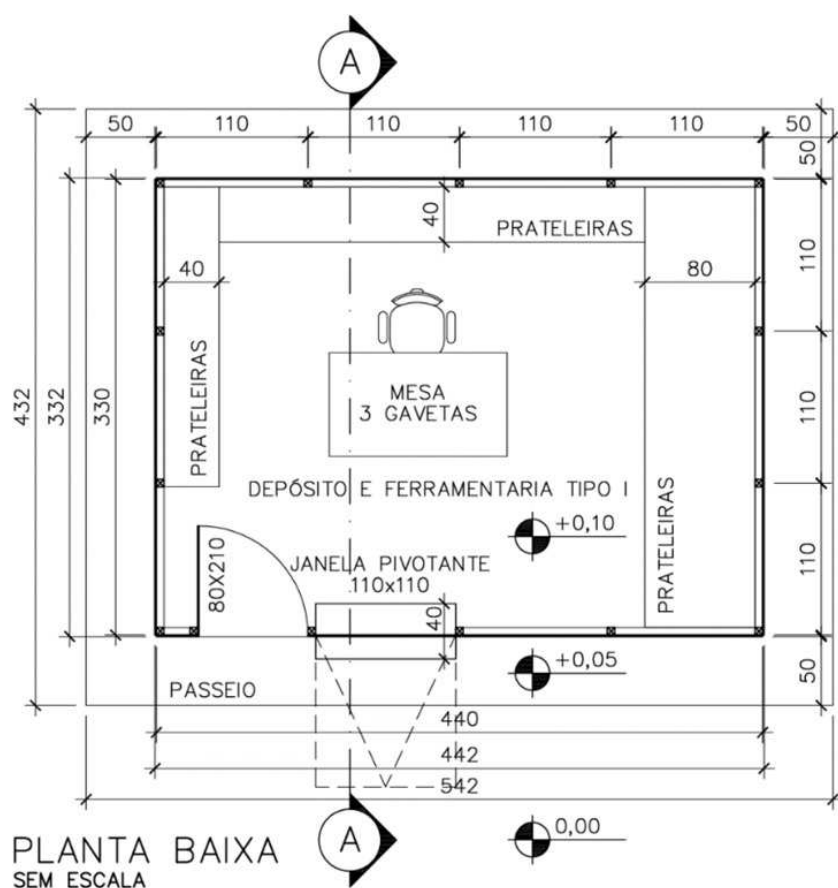
6 – Informações Complementares

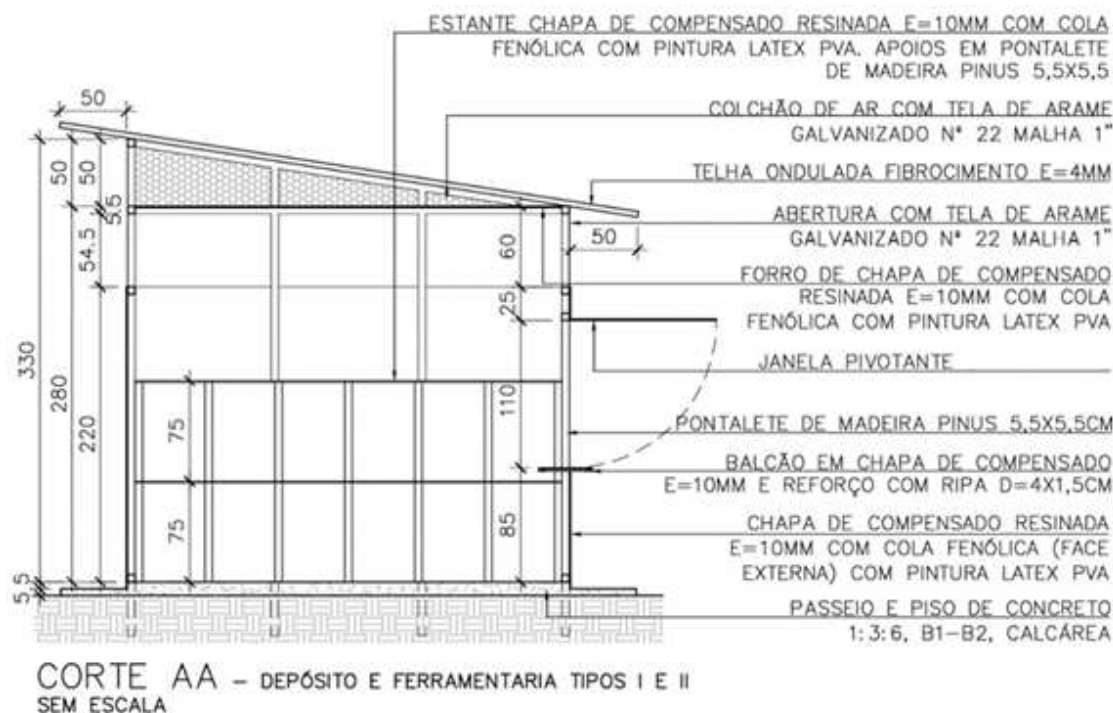
Não será admitida a utilização e lonas.

4.2 BARRACÃO DE OBRA PARA DEPÓSITO E FERRAMENTARIA TIPO-I

1- Itens e suas características

Para atender as demandas da obra foi elaborado projeto de depósito de cimento e ferramentas manuais com área útil de 14,52 m². A fundação do barracão será composta de blocos de concreto esp. 20 cm, o fechamento das paredes em chapa de madeira compensada resinada E=12mm, com portas de madeira lisa 80x210cm, pé direito de 2,50 m, janela metálica, piso em concreto não estrutural esp. 5 cm e cobertura em telha de fibrocimento ondulada (e=6mm).





- ## 5 - Execução

6 – Informações Complementares

Não se aplica.

4.3 LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO

1 – Itens e suas características

A locação da obra consiste na marcação, no solo, dos elementos construtivos da edificação, que estão nos desenhos em escala reduzida. Deverá ser utilizado tábuas corridas pontaleadas.

2– Equipamentos

Não se aplica.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será quantificada pela extensão em metros do gabarito a ser executado.

4 – Critério para aferição

Será considerada integralmente executada a locação da obra quando da instalação do gabarito e início dos serviços de cravação de estacas.

5 -Execução

Deverá ser construído o gabarito formado por guias de madeira, devidamente niveladas, pregadas a uma altura mínima de 60 cm, em caibros, afastados convenientemente da edificação a construir. Mediante pregos cravados no topo dessas guias, através de coordenadas, serão marcados, com fios estirados, os alinhamentos. Marcarão os cantos ou os eixos dos pilares assinalados com piquetes no terreno, por meio de fio de prumo. A marcação dos eixos deverá ser feita com cota acumulada.

6 – Informações Complementares

Não se aplica.

4.4 ENSECADEIRA DE MADEIRA COM PAREDE SIMPLES

1 – Itens e suas características

Ensecadeira consiste na construção de parede de madeira com peças e pranchões de madeira para realização de desvios em seguimentos de mananciais para permitir a realização de trabalhos.

2- Equipamentos

Não se aplica.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será medido por área de construção vertical em m².

4 – Critério para aferição

Serão medidas as dimensões com uma trena.

5 -Execução

Será cravado no leito do manancial peças roliças de madeira que serão pregados com peça de retangulares formando um painel e enchidas com terra.

5 – INFRAESTRUTURA

5.1 ALA

5.1.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5M E MENOR OU IGUAL 3,0M, INCLUSIVE DESCARGA LATERAL, EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

1 – Itens e suas características

Compreende todo o processo de escavação mecânica da obra com a utilização de retroescavadeira, em terreno de 1ª Categoria com ou sem embaraço d'água até a profundidade de 3m.

2- Equipamentos

Retroescavadeira.

3 – Critério para quantificação do serviço

Os serviços de escavação de valas serão levantados pelo volume geométrico da vala, em metros cúbicos (m³). Profundidade até 3 m.

4 – Critério para aferição

Será efetuada aplicando-se os mesmos critérios de levantamento.

5 -Execução

Antes de se iniciar os serviços de escavação a Contratada deverá solicitar aos órgãos concessionários de serviços públicos, cadastros de redes subterrâneas de água,

esgoto, energia elétrica, telefonia, transmissão de dados e sinalização de tráfego, afim de que sejam compatibilizadas possíveis interferências identificadas no cadastramento apresentado, visando evitar danos a estas instalações;

A escavação mecânica será executada mediante o emprego de Retroescavadeira. A escavação poderá ser realizada de duas maneiras: - com descarga lateral; - com descarga direta sobre caminhões.

O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado 1,0 m da borda da escavação;

Na ocorrência de água, não sendo possível o escoamento natural pelo trecho à jusante, deverá ser previsto o esgotamento através de moto-bomba e de um sistema definido de drenagem profunda, antes da execução de qualquer outro serviço na vala.

5.1.2 ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO CRAVADA 15 X 15 CM/25T

1 – Itens e suas características

Execução de cravação de estaca de concreto com dimensões de 15x15cm, inclusive o fornecimento da estaca.

2– Equipamentos

Bate-estacas de gravidade p/ 3500 a 4000 Kg.

3 – Critério para quantificação do serviço

Os serviços serão levantados com verificação do comprimento das estacas cravadas em metros.

4 – Critério para aferição

Será verificado o diâmetro das estacas cravadas, bem como, a uniformidade de peça.

5 -Execução

A cravação será executada por bate-estacas equipado com martelo especial apropriado, de modo que a estaca penetre com maior verticalidade. Deverão ser obedecidas as recomendações da NBR 6122, no que se refere à relação entre o peso do pilão e o peso da estaca.

Durante a cravação deverá haver rigoroso controle com relação à verticalidade, corrigindo-se qualquer irregularidade neste sentido.

As emendas, quando necessárias, deverão resistir a todas as solicitações que nelas ocorrerem. As emendas deverão ser efetuadas mediante o emprego de luvas de aço, onde o comprimento mínimo de cada aba de encaixe seja de 2 vezes o diâmetro médio da estaca.

Para se evitar a compactação indevida do solo, impedindo a penetração de estacas vizinhas em um mesmo bloco, a seqüência de cravação deverá ser do centro do grupo para a periferia, ou de um bordo em direção ao outro.

Nas estacas vazadas de concreto, antes da concretagem do bloco, o furo central deverá ser convenientemente tamponado.

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

A nega máxima admitida para as estacas pré-moldadas será de 20mm/10 golpes. O comprimento mínimo de cravação das estacas deverá ser de 3,0m.

5.1.3 CORTE E PREPARO DE CABEÇA DE ESTACAS

1 – Itens e suas características

Compreende o serviço de cote de concreto excedente e a preparação da cabeça da estaca..

2– Equipamentos

- Perfuratriz pneumática manual de peso médio, 18kg, comprimento de curso de 6 m, diâmetro do pistão de 5,5 cm.

3 – Critério para quantificação do serviço

A quantidade do serviço será levantada de acordo com o volume de estaca cortada.

4 – Critério para aferição

O mesmo critério da quantificação.

5-Execução

A operação de corte e preparo deve ser executada de modo a não causar danos à estaca, podendo-se utilizar martelos ou rompedores pneumáticos leve, para estacas cuja seção de concreto é inferior a 900 cm², trabalhando com pequena inclinação para cima em relação à horizontal. Para estacas cuja seção de concreto for superior a 900 cm², poderá ser utilizado martelos de maior potência. São as seguintes etapas de execução:

- Verificar a cota de arrasamento indicada no projeto;
- Para as estacas com nível acima da cota, fazer o arrasamento demolindo-se o excesso de concreto, de maneira que fiquem embutidas pelo menos 5 cm no bloco de coroamento e sua armação seja mergulhada na massa de concreto;
- Resultante deverá apresentar-se plana e livre de detritos oriundos da quebra do concreto;
- A demolição do concreto é feita com rompedor pneumático leve.

5.1.4 FÔRMA E DESFORMA PARA VIGA-CINTA/BLOCO COM TÁBUA E SARRAFO, REAPROVEITAMENTO (3X) (FUNDAÇÃO)

1 – Itens e suas características

Forma de tábuas de pinho ou madeira regional esp. 2,5 cm para ser usada em estruturas de concreto armado.

2– Equipamentos

Ferramentas manuais.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será levantado em metros quadrados (m²), área indicada no projeto específico.

4 – Critério para aferição

Será medido pela área real executada.

5 -Execução

- A forma constituída de tábuas de pinho ou madeira regional deverá ter um vão livre que dependerá da pressão exercida pelo concreto fresco e da espessura da madeira.
- A forma deverá apoiar-se em barrotes, colocados a espações regulares correspondentes ao vão livre adotado para a forma. Os apoios da forma deverão ser fixados com pregos, de preferência 18 x 27.
- Os painéis das formas deverão ser formados de tábuas de 2,5 cm de espessura com dimensões a depender do projeto. Essas tábuas deverão ser ligadas por sarrafos de 2,5 x 10,0 cm, de 2,5 x 15,0 cm ou ainda caibros de 7,5 x 7,5 cm ou 7,5 x 10,0 cm ou ainda por placas de madeira compensada ligadas por sarrafos ou caibros. Esses painéis deverão servir para pisos de lajes, faces de vigas, pilares, paredes e fundações.

6 – Informações Complementares

- A retirada das formas deverá obedecer sempre a ordem e os prazos mínimos indicados no artigo 71 da Norma Brasileira NB 1 atual NBR 6118. As formas deverão ser retiradas de modo a permitir relativa facilidade de manejo dos elementos e, principalmente, sem choques. Para isso o escoramento das formas deverá apoiar-se sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados.
- Antes da ocasião da concretagem dever-se-á colocar um produto protetor de formas de composição oleosa fina para ser emulsionada em água no momento do seu emprego. Esse produto evitará a aderência da forma ao concreto, facilitará a desmoldagem e propiciará a obtenção de superfície de bom aspecto.

5.1.5 CORTE, DOBRA E MONTAGEM DE AÇO CA-50, DIÂMETRO (6,3MM A 12,5MM), INCLUSIVE ESPAÇADOR

1 – Itens e suas características

Aço CA-50 de diâmetro variando de 6.3mm a 12,5 mm, considerando fornecimento, corte, dobra e colocação. Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação prévia do projetista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, deverão ser tomadas as necessárias precauções para evitar a troca involuntária.

2– Equipamentos

Ferramentas manuais.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será levantado em quilos (Kg) conforme projeto estrutural.

4 – Critério para aferição

Será aferido após a amarração total do aço previsto no serviço.

5 -Execução

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto e respeitando os diâmetros internos de curvatura previstos na NBR 14931. As barras de aço deverão ser sempre dobradas a frio. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas, observando-se uma distância mínima de 10 vezes o diâmetro.

As emendas das barras de aço poderão ser executadas por trespasse ou por solda. Os trespases deverão respeitar, rigorosamente, os detalhes e orientações do projeto estrutural.

A solda, quando especificada no projeto, só poderá ser:

- Por pressão (caldeamento);
- Com eletrodo.

A armadura deverá ser posicionada e fixada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e às faces internas das formas. Para isso, deverão ser adotados os procedimentos descritos no item. Nas lajes deverá ser efetuada a amarração das barras, de modo que em cada uma destas o afastamento entre duas amarrações não exceda 35 cm.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretarem deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao ser retomada a concretagem elas deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

Deverá ser realizado respeitando-se as prescrições contidas na NBR 6118, bem como o projeto executivo. Qualquer barra da armadura, inclusive de distribuição, de montagem e estribos, deve ter cobrimento pelo menos igual ao seu diâmetro, mas não menor que 3,5 cm.

5.1.6 CORTE, DOBRA E MONTAGEM DE AÇO CA-50, DIÂMETRO (6,3MM A 12,5MM), INCLUSIVE ESPAÇADOR

Idem item 5.1.5

5.1.7 FORNECIMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL, PREPARADO EM OBRA COM BETONEIRA, COM FCK 30 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (FUNDAÇÃO)

1 – Itens e suas características

Material constituído por uma mistura adequadamente dosada de cimento Portland, agregado miúdo, agregado graúdo e água podendo conter adições e aditivos que lhe melhoram ou conferem determinadas propriedades.

Os materiais componentes dos concretos deverão atender as recomendações referentes aos insumos cimento, areia, brita, água e aditivo.

Para a fabricação do concreto deverão ser atendidas as condições estabelecidas na NBR 12654 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto, NBR 12655 Preparo, controle e recebimento de concreto, NB 8953 - Concreto para fins estruturais classificação por grupo e resistência e NBR 6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado.

Os equipamentos de medição, mistura e transporte deverão estar limpos e em perfeito funcionamento, para se obter melhor qualidade do produto.

O estabelecimento do traço do concreto a se adotar, terá como base à resistência característica à compressão, especificada no projeto, dimensões das peças, disposições das armaduras, sistema de transporte, lançamento, adensamento, condições de exposição e de uso, previstos para a estrutura.

Junto com o traço estabelecido deverão ser fornecidas as seguintes informações:

- resistência característica à compressão que se pretende atender;
- tipo, e classe do cimento;
- condição de controle;
- características físicas dos agregados;
- forma de medição dos materiais;

- idade de desforma;
- consumo de cimento por m³;
- consistência medida através do "slump";
- quantidades de cada material que será medido de cada vez;
- tempo de início de pega.

Deverão ser realizados ensaios de consistência do concreto, através do abatimento do tronco de cone ou teste do "slump", de acordo com a NBR 7223 - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone, sempre que:

- iniciar-se a produção do concreto (primeira amassada);
- reiniciar-se a produção após intervalo de concretagem de duas horas;
- houver troca de operadores;
- forem moldados corpos de prova;

A modificação do traço para ajuste da consistência, só poderá ser feita por técnico qualificado para tal.

Para controle da resistência deverão ser moldados corpos de prova com o concreto recém produzido, de acordo com o que prevê a NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto e NBR 5738 - Moldagem e cura dos corpos-de-prova de concreto cilíndricos ou prismáticos.

O concreto produzido deverá ser utilizado antes do início da pega. Na falta de conhecimento laboratorial, pode-se estabelecer um tempo máximo de 1:30h min, desde que haja constante homogeneização, podendo esse tempo ser modificado pela ação de aditivos.

2- Equipamentos

Caminhão Betoneira e bomba de concreto.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será levantado em metros cúbicos (m³).

4 – Critério para aferição

Será medido pelo volume de concreto lançado na forma.

5 -Execução

O concreto deverá ser transportado do local do amassamento ou da boca de descarga do caminhão betoneira até o local da concretagem num tempo compatível com as condições, e o meio utilizado não deverá acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deverá ser no mínimo quatro vezes o diâmetro máximo do agregado.

O sistema de transporte deverá, sempre que possível, permitir o lançamento do concreto direto nas formas, evitando-se depósito intermediário; se este for necessário, no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar segregação.

Salvo condições específicas definidas em projeto, ou influência de condições climáticas ou de composição do concreto, recomenda-se que o intervalo de tempo transcorrido

entre o instante em que a água de amassamento entra em contato com o cimento e o final da concretagem não ultrapasse a 2h 30min.

Quando a temperatura ambiente for elevada, ou sob condições que contribuam para acelerar a pega do concreto, esse intervalo de tempo deve ser reduzido, a menos que sejam adotadas medidas especiais, como o uso de aditivos retardadores, que aumentem o tempo de pega sem prejudicar a qualidade do concreto.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.

Para os lançamentos a serem executados a seco, em recintos sujeitos à penetração de água, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto nem possa o concreto fresco vir a ser por ela lavado.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassas nas paredes das formas e nas armaduras.

5.1.8 FURO EM ROCHA Ø 25 MM, PROFUNDIDADE = 50 CM

1 – Itens e suas características

Compreende todo o processo de perfuração da rocha em profundidade até 50 centímetros para ancoragem da armadura.

2– Equipamentos

Compressor de ar a diesel 250 a 275 pcm;

Perfuratriz pneumática;

3 – Critério para quantificação do serviço

Os serviços serão levantados com verificação da perfuração da rocha na profundidade de 50 cm e Ø de 25 mm;

4 – Critério para aferição

Será verificado o diâmetro e profundidade do furo.

5 -Execução

Os trechos a serem perfurados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral.

A perfuração será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, quando necessário. Caso o material de 3ª categoria não aflorar, será efetuada a remoção do material de cobertura até que se atinja o nível da rocha sã. A partir daí, será efetuada a relocação do eixo, novo nivelamento e novas seções transversais, para fins de medição posterior, exclusiva do material de 3ª categoria, além da medição do material de cobertura removido.

5.1.9 Preenchimento de furos com Sikadur 32 ou similar (Execução, incluindo o fornecimento e transporte de todos os materiais, exclui execução do furo)

1 – Itens e suas características

Compreende a aplicação de adesivo estrutural de média viscosidade, à base de resina epóxi isenta de solventes, bi-componente e de pega normal aplicado na ancoragem das barras metálicas à rocha. Compreende o serviço de corte de concreto excedente e a preparação da cabeça da estaca..

2– Equipamentos

Não se aplica.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será levantado em quilos (Kg) conforme dimensionamento na memória de cálculo.

4 – Critério para aferição

Serão aferidos os serviços efetivamente executados após a afixação da armadura de ancoragem e aplicação da resina epóxi.

5-Execução

O substrato deverá apresentar-se limpo, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos, desmoldantes e outros contaminantes. Superfícies lisas de concreto deverão ser apicoadas buscando contribuir para uma maior aderência.

As superfícies metálicas de barras e chapas a serem ancoradas ou coladas deverão ser limpas para eliminar restos de corrosão, pinturas anteriores, eliminar graxas e gorduras. As superfícies recomendam-se a lavagem com escova de aço ou jato d'água de alta pressão, e logo em seguida coladas para evitar o reaparecimento da ferrugem na superfície.

Os furos de ancoragem deverão apresentar superfícies rugosas, devem estar limpos e secos, com pequena inclinação descendente de 1:10, da boca do furo para o interior dele.

Aplicar uma camada de aproximadamente 1-2 mm, com pincel, trinchá ou espátula, conforme o serviço a ser executado, observando que toda a área seja completamente recoberta e que o produto esteja penetrando bem nos poros. Não devem ser adicionados solventes ao produto.

O concreto novo, micro-concreto ou argamassa de reparo deverão ser aplicados antes do tempo máximo de manuseio. O concreto ou argamassa deverá ser aplicado sobre o adesivo epóxi ainda pegajoso. Caso seja constatado o endurecimento do adesivo antes da aplicação do concreto ou argamassa de reparo, uma nova demão do adesivo deverá ser aplicada.

5.1.10 CORTE, DOBRA E MONTAGEM DE AÇO CA-50, DIÂMETRO (16,0MM A 25,0MM), INCLUSIVE ESPAÇADOR

1 – Itens e suas características

Aço CA-50 de diâmetro variando de 6.3mm a 12,5 mm, considerando fornecimento, corte, dobra e colocação. Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação prévia do projetista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, deverão ser tomadas as necessárias precauções para evitar a troca involuntária.

2– Equipamentos

Ferramentas manuais.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será levantado em quilos (Kg) conforme projeto estrutural.

4 – Critério para aferição

Será aferido após a amarração total do aço previsto no serviço.

5 -Execução

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto e respeitando os diâmetros internos de curvatura previstos na NBR 14931. As barras de aço deverão ser sempre dobradas a frio. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas, observando-se uma distância mínima de 10 vezes o diâmetro.

As emendas das barras de aço poderão ser executadas por trespasse ou por solda. Os trespases deverão respeitar, rigorosamente, os detalhes e orientações do projeto estrutural.

A solda, quando especificada no projeto, só poderá ser:

- Por pressão (caldeamento);
- Com eletrodo.

A armadura deverá ser posicionada e fixada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e às faces internas das formas. Para isso, deverão ser adotados os procedimentos descritos no item. Nas lajes deverá ser efetuada a amarração das barras, de modo que em cada uma destas o afastamento entre duas amarrações não exceda 35 cm.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretarem deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao ser retomada a concretagem elas deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

Deverá ser realizado respeitando-se as prescrições contidas na NBR 6118, bem como o projeto executivo. Qualquer barra da armadura, inclusive de distribuição, de montagem e estribos, deve ter cobrimento pelo menos igual ao seu diâmetro, mas não menor que 3,5 cm.

5.2 PEGÃO – IDEM ITEM 5.1

6 - MESOESTRUTURA

6.1 ALAS

6.1.1 FORMA E DESFORMA PARA CORTINA DE CONCRETO OU PAREDE ESTRUTURAL (VIGA-PAREDE), ALTURA MÁXIMA DE 360CM, COM CHAPA DE COMPENSADO PLASTIFICADO, ESP. 18MM, REAPROVEITAMENTO (3X), INCLUSIVE TRAVAMENTO COM TIRANTES EM ARAME E ESCORA PARA PRUMO EM MADEIRA

1 – Itens e suas características

Chapa de madeira compensada plastificada para fôrma de concreto de 2,44 x 1,22 m; e = 18 mm; Peça de madeira nativa 7,5 x 7,5 cm, não aparelhada, para fôrma; Peça de madeira nativa 2,5 x 7,0 cm, não aparelhada, sarrafo para fôrma; Pregos polidos com cabeça 17x21 (comprimento 48 mm, diâmetro 3 mm).

2– Equipamentos

Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 5 HP, para disco de diâmetro de 10” (250 mm).

3 – Critério para quantificação do serviço

Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

4 – Critério para aferição

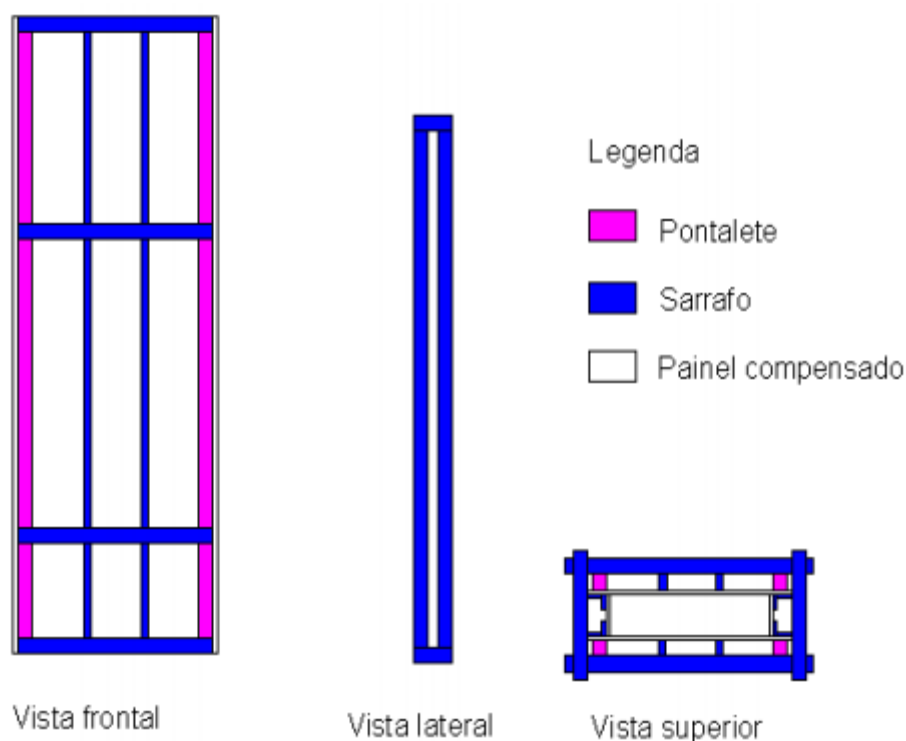
Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros, operador de serra circular e ajudantes) que estavam envolvidos com a fabricação da fôrma, seja no corte, pré-montagem ou marcação;

Foram consideradas perdas por entulho;

Foi considerado fabricação e material para galsthalho;

Para cálculo dos consumos, considerou-se um pilar característico, com peças especificadas na figura a seguir.

CROQUI SUGESTIVO DE CONSTRUÇÃO DE FORMA



5 -Execução

A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, etc;

Com os sarrafos e pontaletes, montar a grelha de suporte da fôrma do pilar, Pregar a chapa compensada na grelha, executar demais dispositivos de travamento do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação. Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.

6.1.2 ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO

Idem item 5.2.5

6.1.3 ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO

Idem item 5.2.5

6.1.4 FORNECIMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL, PREPARADO EM OBRA, COM FCK 30MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO

Idem item 5.2.6

6.2 PEGÃO

Idem item 6.1

7 ESTRUTURA METÁLICA

7.1 VIGAS

7.1.1 FORNECIMENTO DE ESTRUTURA METÁLICA EM PERFIL SOLDADO PARA PONTES, EM AÇO PATINÁVEL, INCLUSIVE FABRICAÇÃO, EXCLUSIVE TRANSPORTE E LANÇAMENTO

1 – Itens e suas características

Execução E fornecimento de vigas metálicas de com utilização de Perfil Laminado W610x155 em estrutura de aço de baixa liga e alta resistência mecânica e resistência a corrosão atmosférica tipo ASTM A588 com limite de escoamento $f_y > 350$ Mpa, com conectores de perfil U 102x8 com 18 centímetros de comprimento soldados a cada 25 cm sobre a aba superior; vigas metálicas de travamento com perfil W 250 X 22,3 em estrutura de aço de baixa liga e alta resistência mecânica e resistência a corrosão atmosférica tipo ASTM A588 com limite de escoamento $f_y > 350$ Mpa.

2– Equipamentos

Máquina de Solda. Esmerilhadeira.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será levantado em quilos Kg, considerando o peso de cada um dos componentes conforme prescrito na memória de cálculo e projeto.

4 – Critério para aferição

Será verificado as dimensões indicadas no projeto para o perfil metálico instalado.

5 -Execução

O serviço inclui apenas a aquisição do perfil metálico nas condições do projeto ou confecção do perfil através de soldas de placas espessas.

7.1.2 APARELHOS DE APOIO EM NEOPRENE FRETADO (EXECUÇÃO, INCLUINDO A APLICAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DOS MATERIAIS)

No encontro das Longarinas com as cabeceiras, haverá um aparelho de apoio neoprene fretado, permitindo adequada transferência de carga e evitando o atrito direto entre o concreto e o aço. As dimensões são de 230mm x 220mm x 31mm.

7.1.3 TRANSPORTE DE VIGA OU TABULEIRO PARA PONTE (CUSTO FIXO), INCLUSIVE CARGA, EXCLUSIVE FORNECIMENTO , DESCARGA E TRANSPORTE EM QUILOMETRO RODADO (CUSTO VARIÁVEL)

Compreende o custo paramétrico fixo para o transporte das vigas metálicas.

7.1.4 TRANSPORTE DE VIGA OU TABULEIRO PARA PONTE (CUSTO VARIÁVEL), EXCLUSIVE FORNECIMENTO , DESCARGA E CUSTO FIXO DE TRANSPORTE

1 – Itens e suas características

Execução de transporte comercial com cavalo mecânico destinada a buscar o perfil metálico na distribuição da siderúrgica, indicada no projeto em Belo Horizonte. Dmt = 424,1 km.

2 – Equipamentos

Não se aplica.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será levantado em Toneladas (peso da estrutura) x quilômetro (TxKm).

5 -Execução

A execução do transporte comercial será realizada com cavalo mecânico de capacidade de 35 T.

7.1.5 DESCARGA DE CAMINHÃO, PARA ELEMENTOS DE VIGA OU TABULEIRO PARA PONTE, INCLUSIVE DESCARGA DE PERFIS LONGARINAS, TRANSVERSINAS, CHAPAS E ACESSÓRIOS, EXCLUSIVE FORNECIMENTO E TRANSPORTE

1 – Itens e suas características

Compreende a descarga das vigas metálicas com a utilização de caminhão guindauto.

7.1.6 LANÇAMENTO DE VIGA PARA PONTE, EXCLUSIVE FORNECIMENTO, DESCARGA E TRANSPORTE - PROJETO PADRÃO SEINFRA-MG

1 – Itens e suas características

Lançamento das vigas metálicas na ponte com a utilização de caminhão guindauto.

7.2 TABULEIRO

7.2.1 Formas suspensas de compensado resinado (Execução, incluindo desforma, fornecimento e transporte de todos os materiais)

Idem item 6.2.1

7.2.2 FORMAS DE COMPENSADO PLASTIFICADO 14 MM - USO GERAL - UTILIZAÇÃO DE 1 VEZ - CONFECÇÃO E INSTALAÇÃO

Idem item 6.2.1

7.2.3 CIMBRAMENTO: ESCORAMENTO EM MADEIRA (EXECUÇÃO, INCLUINDO O FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)

1 – Itens e suas características

Escoramento utilizado na construção de pontes e viadutos. Deverão ser empregadas para esse serviço madeiras roliças e falquejadas, nas condições meio-seca ou seca ao ar, e madeira serrada, nas mesmas condições, para obras permanentes.

2– Equipamentos

Ferramentas manuais.

3 – Critério para quantificação do serviço

Será levantado em metros cúbicos m³. Para efeito de cálculo considerou-se escoramento 1 m ao longo da área da forma.

4 – Critério para aferição

Será medida a forma apenas após a conclusão da concretagem e desforma.

5 - Execução

O dimensionamento dos cimbramentos deverá ser feito de acordo com normas brasileiras (NBR), americanas (ACI) e alemães (DIN) para madeiras.

Nas ligações das peças dos cimbramentos de madeira deverá se usar parafusos com diâmetro variando entre ½" e 1". Os furos deverão ser feitos com uma folga de 1 a 2 mm e os parafusos colocados com arruelas grandes, que permitam apertar fortemente as peças a serem ligadas, sem que a arruela esmague a madeira. O aperto dos parafusos será essencial para garantir a rigidez de ligação através do atrito.

Em virtude da retração de madeira, os parafusos deverão ser fortemente reapertados uma segunda vez, na montagem, e depois reapertados com intervalos de ordem de 30 dias.

Nas ligações com parafusos longos, usar-se-ão rosca e porca nas duas extremidades, para o aperto ficar mais efetivo e não será permitida a colocação de calços de madeira para encher um parafuso demasiadamente longo uma vez que calços provocarão relaxamento.

Nas madeiras roliças as faces de apoio das arruelas e as faces das madeira sem contato deverão ser aplainadas. A furação das peças deverá ser prévia a montagem.

Os contraventamentos deverão ser feitos com peças de madeira roliças ou serradas, ligadas com parafusos às peças comprimidas. Os contraventamentos com tábuas (1"x 2") ou tábuas de guia (1"x 6") poderão ser usados apenas em escoramentos leves e de pequena altura.

As emendas do topo de peças comprimidas deverão ficar junto a um nó de contraventamento, para evitar a formação de um ponto anguloso.

As ligações de peças comprimidas, por apoio com entalhe, deverão ser utilizadas para escoras inclinadas, apoiadas em montantes verticais. As peças comprimidas de madeira poderão ser apoiadas diretamente sobre materiais de grande resistência como aço, concreto, pedra.

As escoras de madeira serão muitas vezes apoiadas em peças transversais de madeira dura para distribuir a carga sobre um material irregular ou menos resistente, como solos de fundação, alvenaria de tijolo, etc.

As emendas de peças tracionadas de madeira, nos cimbramentos, deverão ser executadas com auxílio de parafusos e talas metálicas ou de madeira.

As peças fletidas nos cimbramentos deverão ser limitadas às vigas de coroamento (longitudinais ou transversais), às vigas de suporte imediato das formas e à superfície da forma.

7.2.4 ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO

Idem item 5.1.3

7.2.5 FORNECIMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL, PREPARADO EM OBRA, COM FCK 30MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO

Idem item 5.1.7

7.2.6 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO PVC RÍGIDO, DRENAGEM/PLUVIAL, PBV - SÉRIE NORMAL, DN 50 MM (2"), INCLUSIVE CONEXÕES

1 – Itens e suas características

Instalação de tubo de pvc rígido de drenagem pluvial DR 50 mm no tabuleiro de ponte para dreno.

5-Execução

Antes da concretagem da laje deverão ser instalados os tubos de pvc aprumados próximos a guarda corpo onde a declividade de laje permite o acúmulo das precipitações. O tubo deverá permanecer fechado nas extremidades durante a concretagem de forma a impedir o entupimento.

7.2.7 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA (INCLUSIVE EXPURGO E CAPEAMENTO)

1 – Itens e suas características

Escavação de solo na jazida indicada em projeto para execução do aterro complementar.

2-Equipamentos

Escavadeira de esteiras, motoniveladora e trator de esteira.

3 – Critério para quantificação do serviço

Volume de aterro geométrico, definido em projeto.

4 – Critério para aferição

O mesmo critério da quantificação.

5-Execução

Após a limpeza superficial da área de empréstimo, proceder com a escavação e carga do solo sobre caminhão basculante.

7.2.8 TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA PARA CONSERVAÇÃO. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE <= 10,00 KM

1– Itens e suas características

Transporte do solo de empréstimo escavado até a rede para complementação do aterro. O DMT é de 0,50 km conforme croqui abaixo. A taxa de empolamento já está considerada na composição.

2– Equipamentos

Caminhão basculante de 18 m³.

3 – Critério para quantificação do serviço

Utilizar o volume do material escavado na jazida transportado até a obra multiplicado pelo DMT de 0,5 km. A unidade será m³xKm.

4 – Critério para aferição

A aferição ocorrerá de acordo com o transporte efetivamente executado de acordo com o volume executado na rede.

5 -Execução

O material escavado deverá ser transportado até a obra.

7.2.9 COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE ATERRO COM PLACA VIBRATÓRIA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO MANUAL

1– Itens e suas características

Compactação do aterro sobre o bueiro celular e entorno. Consiste no lançamento do solo sobre a vala e leito estradal, regularização manual e compactação com a utilização de compactador vibratório.

2– Equipamentos

Compactador com placa vibratória reversível.

3 – Critério para quantificação do serviço

Utilizar o volume do material escavado na jazida transportado até a obra. A unidade será m³.

4 – Critério para aferição

A aferição ocorrerá de acordo com o aterro efetivamente executado de acordo com o volume executado na rede.

5 -Execução

Após a execução do bueiro e cura do concreto proceder-se-á com o aterro da vala com a utilização do material escavado em jazida indicada pelo município. O aterro deverá

ser executado em camadas de 20 cm e deverá ser observada a umidade solo de modo fazer a umidificação quando não estiver na umidade ótima.

8 - SINALIZAÇÃO

8.1 Placa de aço carbono com película refletiva grau técnico tipo I da ABNT - Placa

Retangular (Execução, incluindo fornecimento e transporte de todos os materiais, inclusive poste de sustentação)

1 – Itens e suas características

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para o fornecimento de placas fabricadas em aço carbono e impressas em processo serigráfico.

O material para a confecção das placas será composto de chapas finas laminadas a frio de aço de baixa liga e alta resistência mecânica, resistentes à corrosão atmosférica, conforme norma NBR 5920: 2009, na espessura de 1,25mm (MSG 18). O modelo da placa é fornecido abaixo. Deverá ser indicado o nome do Rio/córrego e a extensão da ponte na placa.



2– Equipamentos

Ferramentas manuais.

3 – Critério para quantificação do serviço

Todas as placas serão medidas e pagas por m², devendo estar incluídos no valor do metro quadrado todos os dispositivos de fixação, tais como: longarina/abraçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, braquetes, selo e fita de aço inoxidável;

4 – Critério para aferição

Será efetuada aplicando-se o mesmo critério de levantamento.

5-Execução

As placas deverão ser furadas antes de receberem o tratamento.

Após cortadas em suas dimensões finais, furadas, as chapas deverão ter as bordas lixadas e deverão receber tratamento que compreenda desengraxamento, decapagem e fosfatização, com espessura de camada mínima igual a cinco micra.

Os símbolos, letras, números e tarjas deverão ser executados por processo silkscreen utilizando-se tinta epóxi dois componentes, (KTP ou Saturno) brilhante, com secagem a estufa, e nas placas especiais de parada de ônibus deverá ser utilizado vinil opaco de espessura 75 micras para uso externo com garantia de 07 (sete) anos.

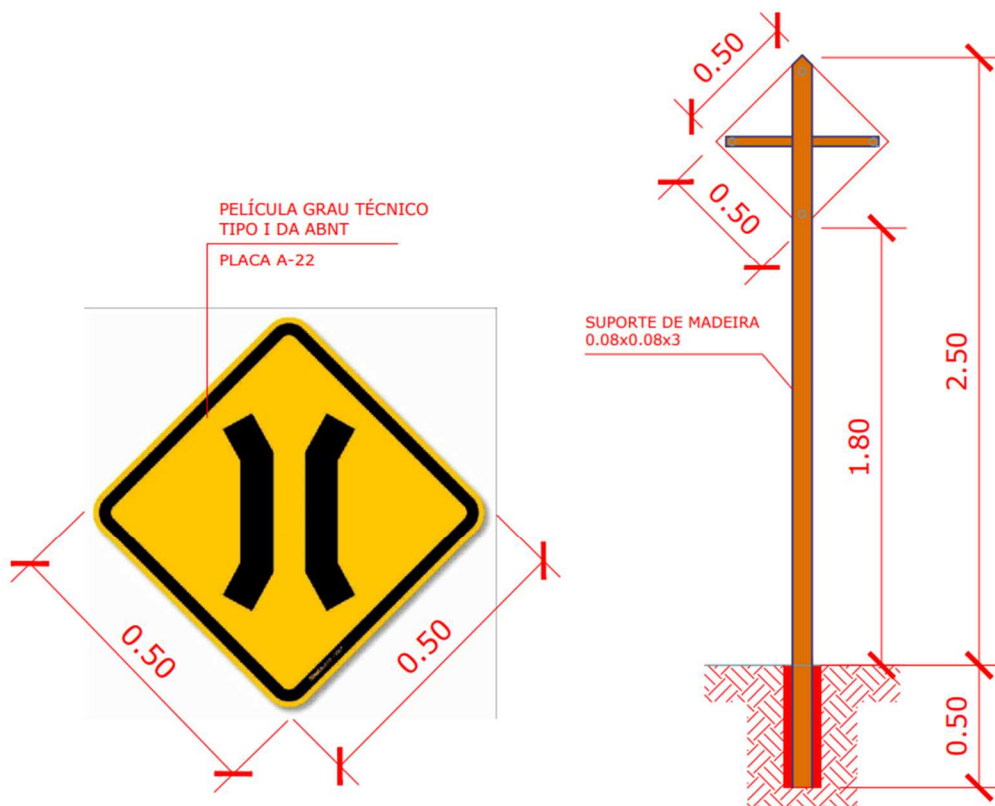
8.2 Placa de aço carbono com película refletiva grau técnico tipo I da ABNT - Placa

Quadrada (Execução, incluindo fornecimento e transporte de todos os materiais, inclusive poste de sustentação)

1 – Itens e suas características

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para o fornecimento de placas fabricadas em aço carbono e impressas em processo serigráfico.

O material para a confecção das placas será composto de chapas finas laminadas a frio de aço de baixa liga e alta resistência mecânica, resistentes à corrosão atmosférica, conforme norma NBR 5920: 2009, na espessura de 1,25mm (MSG 18).



2- Equipamentos

Ferramentas manuais.

3 – Critério para quantificação do serviço

Todas as placas serão medidas e pagas por m², devendo estar incluídos no valor do metro quadrado todos os dispositivos de fixação, tais como: longarina/abraçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, braquetes, selo e fita de aço inoxidável;

4 – Critério para aferição

Será efetuada aplicando-se o mesmo critério de levantamento.

5-Execução

As placas deverão ser furadas antes de receberem o tratamento.

Após cortadas em suas dimensões finais, furadas, as chapas deverão ter as bordas lixadas e deverão receber tratamento que compreenda desengraxamento, decapagem e fosfatização, com espessura de camada mínima igual a cinco micra.

Os símbolos, letras, números e tarjas deverão ser executados por processo silkscreen utilizando-se tinta epóxi dois componentes, (KTP ou Saturno) brilhante, com secagem a estufa, e nas placas especiais de parada de ônibus deverá ser utilizado vinil opaco de espessura 75 micras para uso externo com garantia de 07 (sete) anos.

Catuji, 13 de março de 2025