



CNPJ: 05.363.023/0001-84

SECRETARIA DE GOVERNO

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

CONSTRUÇÃO DE 03 PONTES DE CONCRETO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE MÃE DO RIO (PA)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MÃE DO RIO (PA)

2021

APRESENTAÇÃO

Ao longo de sua existência a Prefeitura Municipal de Mãe do Rio – PA, sempre procurou oferecer melhores condições de transporte e segurança em suas vias, proporcionando uma melhoria significativa da qualidade e redução nos custos de transporte de insumos e da produção.

Neste volume apresentamos as Especificações Técnicas, Projetos Tipo e Montagem das pontes, que deverão ser utilizadas nas obras das mesmas.

1. INTRODUÇÃO

Este documento visa apresentar informações básicas a respeito da construção de pontes rodoviárias municipais, de forma didática, constituindo-se em um instrumento de consulta complementar.

Surgindo eventuais dúvidas, a prefeitura poderá auxiliar através de projeto mais detalhado e também fornecerá orientação técnica, bem como as informações técnicas a serem utilizadas em cada caso.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

2.1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

Para a execução da ponte é necessária uma equipe composta por: engenheiro civil, encarregado de obra, topógrafo e vigia noturno.

2.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

2.2.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO

As placas deverão ser fornecidas e instaladas no canteiro de obras em local indicado pela FISCALIZAÇÃO, com a identificação da obra e da CONTRATADA, seguindo-se rigorosamente os modelos adotados pela CONTRATANTE.

Ao término dos serviços, a CONTRATADA se obriga a retirar as placas da obra, tão logo seja solicitado pela FISCALIZAÇÃO.

Além das placas obrigatórias é facultado à CONTRATADA afixar placa própria da empresa, porém sem ônus para a CONTRATANTE

2.2.2 EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016

Devido à localização da ponte ser na zona rural do município se faz necessário a construção de instalação provisória para o depósito das ferramentas e materiais.

2.2.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS

Refere-se às despesas relativas à mobilização e desmobilização de pessoal, ao transporte de equipamentos, ferramentas, etc, de propriedade da CONTRATADA e necessárias à execução de todos os serviços contratados.

2.2.4 LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018

A locação da obra, indicada no projeto e compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível, será materializada e complementada pelo Executante.

2.3 PASSARELA PROVISÓRIA

Execução de passarela auxiliar provisória para passagem de pedestres.

2.4 ESTACAS PRÉ-MOLDADAS

As fundações serão executadas em estacas pré-moldadas de concreto armado, perfeitamente curadas, conforme as orientações de projeto e destas Especificações. Antes mesmo dos trabalhos de fundação, deverá ser procedida uma minuciosa verificação no terreno, com o intuito de verificar a ocorrência de tubulações de água e/ou esgoto, e instalações elétricas.

O concreto das estacas deve apresentar resistência (fck) mínima prevista em projeto. O concreto deve ser adensado e submetido cuidadosamente à cura. Para o caso de ocorrência de águas, ou solos agressivos, devem ser adotadas medidas especiais de proteção ao concreto, em função da durabilidade da obra.

As estacas a serem fornecidas pela CONTRATADA deverão ser cravadas com equipamento de bate-estacas adequado, devendo a empresa fornecer os

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

cálculos do peso e altura de queda do martelo, bem como o cálculo da “nega”, para controle pela FISCALIZAÇÃO. As emendas deverão ser efetuadas através de solda de cintas de aço, em ambas as “cabeças” das estacas. Na execução do estaqueamento o operador não deve restringir-se rigorosamente à profundidade prevista, porém realizar a cravação até onde a “nega” da estaca indicar camadas suficientemente resistentes e compatíveis com a carga prevista.

O pagamento do estaqueamento será feito com base no Mapa de Controle de Cravação das Estacas, que a CONTRATADA ficará obrigada a apresentar à FISCALIZAÇÃO, com todas as medidas das estacas, bem como das verificações da “nega”, num mínimo de quatro.

As estacas devem ser medidas por metro linear, entre as cotas da ponta e a do seu arrasamento, para engastamento no bloco de coroamento, ou seja, efetivamente útil cravada.

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

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

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

2.5 ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO

ARMADO, DIAMETROS DE ATÉ 40 CM. AF_11/2016

Após a cravação das estacas é necessário efetuar o arrasamento das mesmas para a cota de início do blocos de coroamento redutor de pressão, este arrasamento permite que a ferragem das estacas trabalhem em conjunto com o bloco, tendo assim transmissões de cargas adequadas.

2.6 ESTRUTURA METÁLICA PARA CIMBRAMENTO, INCLUINDO MONTAGEM E DESMONTAGEM

As escoras deverão ser metálicas, tubulares ou não e providas de dispositivos que permitam o descimbramento controlado.

A CONTRATADA, antes de executar a concretagem, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO para aprovação o cimbramento. Tal aprovação não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades inerentes à estimativa correta das cargas, dos esforços atuantes e da perfeita execução dos serviços.

O controle de estabilidade deverá ser feito por meio de deflectômetros ou nível de alta precisão, colocado de modo a visar pontos suscetíveis de arreamento.

A CONTRATADA deverá estar equipada com macacos de rosca e cunhas de madeira dura, para deter qualquer recalque das formas, durante o lançamento do concreto e antes do início da pega.

Deverá ser feita uma previsão para assegurar a contraflecha permanente, requerida na estrutura, bem como, previstos meios para correção de possíveis depressões ou distorções durante a construção.

O ajuntamento deverá ser feito de modo a permitir o rebaixamento gradual do cimbramento durante a sua remoção e havendo recalques ou distorções indevidas, a concretagem deverá ser suspensa, retirando-se todo o concreto afetado.

Antes de se reiniciarem os trabalhos, o escoramento deverá ser reforçado e corrigido até alcançar a forma primitiva e nenhuma indenização caberá à CONTRATADA por este trabalho suplementar, eventualmente necessário.

A FISCALIZAÇÃO não liberará as concretagens sem que tenham sido cumpridos os requisitos mínimos aqui indicados.

2.7 FORMAS

As formas deverão ser executadas com tábuas de madeira compensada ou aglomerada, com espessura mínima de 15 mm e contraventamento conveniente de

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

tal modo que seja garantida a não deformação das mesmas. Serão aplicados produtos antiaderentes nas superfícies das formas antes da colocação da armadura.

Nas formas deverão ser previstos furos para passagem de tubulações e drenagem conforme os projetos.

O dimensionamento das formas deverá ser feito evitando-se as possíveis deformações devido ao adensamento do concreto fresco. Nas formas de grandes vãos, sujeitas a prováveis deformações deverão ser previstas contraflechas.

Por ocasião da concretagem as formas deverão estar limpas e estanques de modo a evitar eventuais fugas de pasta, molhadas até a saturação evitando-se assim a absorção da água de emassamento do concreto. No caso de peças estreitas e altas será necessário prever aberturas de pequenas dimensões em sua parede inferior facilitando assim sua limpeza.

O escoramento deverá suportar cargas referentes ao peso próprio, peso da estrutura e cargas acidentais do andamento da obra, evitando-se assim, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. Os pontalotes com diâmetro ou menor lado inferior a 5 cm (madeiras duras) e 7 cm (madeiras moles) serão evitados, e quando tiverem comprimento superior a 3m deverão ser contraventados.

2.8 ARMADURA

Não será permitido o uso de barras de aço que apresentarem excesso de ferrugem, manchas de óleo etc.

Deverá ser evitado o deslocamento das armaduras, por ocasião da concretagem. Deve-se prever um recobrimento mínimo de armadura, conforme especificado no projeto estrutural.

Os aços destinados às armaduras serão submetidos a ensaios e análises, de acordo com as Normas da ABNT, feitos por tecnologistas de reconhecida competência e fornecidos os laudos à FISCALIZAÇÃO.

Os ferros cujos comprimentos sejam superiores ao comprimento normal das barras deverão ser soldados ou então utilizadas barras especiais sem emendas. No primeiro caso deverão ser previamente ensaiados e dispostos segundo prescrição da NB-1.

Deverão ser adotadas precauções para evitar oxidação excessiva das barras de espera. Antes do início da concretagem elas deverão estar razoavelmente limpas.

2.9 CONCRETO

Deverão ser feitos corpos de prova por etapa de concretagem.

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

Agregados (EMO/96, NBR-7211, EB-04, NBR-6118 e NB-01).

Deverão ser fornecidas pela CONTRATADA, amostras dos agregados a serem utilizados para análise e posterior fornecimento do traço a ser utilizado pelo Laboratório de Engenharia Civil da UFPA.

Os agregados deverão estar isentos de todo e qualquer material não comum a eles, evitando-se assim, o rompimento do concreto.

Água (EM-01/07)

Deverá ser usada água dentro dos limites de potabilidade para o emassamento do concreto.

Cimento (EM-01/05, NBR-6118 e NB-1)

Não será permitido o uso de tipos diferentes de cimento em uma mesma concretagem, bem como, de marcas diferentes, ainda que, do mesmo tipo, nem o uso de traços de meio saco ou frações.

Aditivos

Poderão ser utilizados aditivos com a finalidade de modificação das condições de pega, de endurecimento, resistência, trabalhabilidade, cura e permeabilidade do concreto, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO, sendo a porcentagem obedecendo às normas do fabricante.

Equipamentos

Deverá se considerar o mínimo indispensável na obra de 01 (uma) betoneira e 02 (dois) vibradores, exceto se o concreto for usinado. Os vibradores poderão ser de imersão, de forma que permitam o perfeito adensamento do concreto. Poderá ser utilizado qualquer tipo de betoneira desde que produzam concretos uniformes e sem segregação dos materiais.

Dosagem e Controle Tecnológico

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO, através de laudo do Laboratório de Engenharia Civil da UFPA.

A dosagem do concreto deverá ser racional, de acordo com a resistência à compressão a 28 dias, obedecendo o F_{ck} especificado no cálculo estrutural.

Execução

A execução de toda e qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da CONTRATADA, pela sua resistência e estabilidade.

Transporte do Concreto

O transporte do concreto deverá ser efetuado de maneira a evitar desagregação de seus componentes nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

Deverão ser utilizados para o transporte do concreto, somente carrinhos de mão com rodas de pneu, jericas, ou latas. Se for bombeado deverá apresentar um dispositivo especial na saída do tubo, para evitar a segregação.

O transporte do concreto não deverá exceder ao tempo máximo permitido para o seu lançamento, e deverá ser preferencialmente lançado, direto nas formas. O transporte a longas distâncias só será permitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter uniforme o concreto misturado.

Quando utilizados carrinhos ou jericas, deverão ser executadas rampas, aclives e declives, para suavizar o percurso.

Lançamento (NBR-6118 e NB-1)

Deverá ser apresentado à FISCALIZAÇÃO com antecedência de um dia, a hora de início da concretagem e o tempo previsto para execução. Não será permitido o lançamento de altura superior a 2m, evitando-se assim a segregação.

O intervalo de tempo máximo entre o término do emassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder a 01 (uma) hora, salvo com o uso de concreto remisturado.

Onde houver presença de água deverão ser adotadas providências para que o concreto seja lançado sem que haja água no local e ainda que, quando fresco, não possa ser levado pela água de infiltração.

Não será permitido o arrastamento do concreto a distâncias muito grandes, durante o espalhamento, evitando-se a perda da argamassa por adesão aos locais de passagem pelo deslocamento da mistura com a enxada.

Adensamento (NBR-6118 e NB-1)

O adensamento deverá ser de tal forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma. Os vibradores de imersão não deverão ser deslocados horizontalmente, sendo a vibração apenas suficiente para o aparecimento de bolhas de ar e uma fina película da água na superfície do concreto.

Aconselha-se a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto em pontos distantes, retirando-se a agulha do vibrador lentamente evitando-se a formação de buracos que se encham de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos, ou até 10 a 15 segundos, ou maiores intervalos para concretos mais secos.

Cura do Concreto (NBR- 6118)

Deverá ser utilizada uma camada de no mínimo 5 cm de pó de serragem, de areia ou qualquer outro material adequado, mantidos permanentemente umedecidos por um período de 7 (sete) dias.

Desmoldagem de Formas e Escoramentos (NBR-6118 e NB1)

Deverá atender os seguintes prazos:

- a) Faces laterais: 03 (três) dias;
- b) faces inferiores: 14 (quatorze) dias;
- c) faces inferiores sem pontaletes: 21 (vinte e um) dias.

Inspeção do Concreto Curado

Após a retirada das formas deverá ser comunicada à FISCALIZAÇÃO, para verificação. Onde ocorrer o aparecimento de “ninhas de abelhas”, vazios ou demais imperfeições deverá ser reparado com nata de cimento.

Em caso da não aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO do elemento concretado, a CONTRATADA fica obrigada a demolir e executar novamente sem ônus para a CONTRATANTE, sendo sujeito a uma nova verificação.

Pilares em Concreto Armado

Deverão atender as especificações de projeto. O adensamento deverá ser de tal forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma. Os vibradores de imersão não deverão ser deslocados horizontalmente, sendo a vibração apenas suficiente para o aparecimento de bolhas de ar e uma fina película da água na superfície do concreto.

Vigas, Lajes e Calhas em Concreto Armado

As vigas, lajes, calhas, escadas etc. deverão ser executadas conforme projeto estrutural atendendo especificações e as normas acima citadas.

2.10 PAVIMENTAÇÃO

2.10.1 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO

CM-30. AF_11/2019

A execução consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover uma maior coesão da superfície da base e o revestimento, e também para impermeabilizar a base. A área imprimada deverá ser varrida para eliminação do pó e de todo material solto e estar seca ou levemente umedecida.

Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.

Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

Os procedimentos seguiram o exposto na norma DNIT 144/2014-ES “Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico – Especificação de serviço”.

2.10.2 EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação do ligante betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor a viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deverá estar entre 20 a 100 segundos “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94).

Após aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” do ligante betuminoso diluído com água é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

A medição será por metro quadrado de pintura de ligação devidamente efetuada.

**2.10.3 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE
CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E
TRANSPORTE. AF_11/2019**

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

A produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas.

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em caminhão basculante 10m³, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

A medição será por metro cúbico de camada de rolamento devidamente efetuada.

2.10.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3

DE MASSA ASFÁLTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA

O transporte do material será feito através de caminhão basculante 10m³ até os pontos de descarga.

A medição será por metro cúbico de CBUQ por unidade de transporte devidamente efetuado.

**2.11 DEFENSA SEMIMALEÁVEL SIMPLES - FORNECIMENTO E
IMPLANTAÇÃO**

É o modelo de defesa metálica, simples ou dupla, composto por lâminas, postes semi-maleáveis, espaçadores simples, calços, plaquetas, parafusos, porcas e arruelas. Este modelo tem o poste mais rígido que o da maleável, ficando com maior tendência de deformação nas lâminas e nos espaçadores simples.

Os perfis de aço conformado que constituem as guias de deslizamento, tais como: postes, espaçadores, calços e cintas; devem seguir os requisitos da NBR 6650. Os parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço, de acordo com a NBR 8855 classe 4.6, NBR 10062 classe 5 e NBR 5871, respectivamente. Todos os componentes metálicos das defensas devem ser zincados por imersão a quente, para proteção contra corrosão de acordo com a NBR 6323.

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

A forma, dimensões, tolerâncias e características de todos os elementos constituintes do conjunto da defesa, especificados na NBR 6971, são suficientes para proporcionar a montagem da defesa com todos os elementos previstos de ligação, assegurando a formação de conjunto, com capacidade de máxima absorção de energia cinética, sem verificar rompimentos ou projeções de fragmentos.

Os componentes das defensas não devem apresentar arestas ou cantos vivos voltados contra o fluxo de tráfego. Os elementos de fixação devem estar atrás das lâminas e se, ainda assim, houver possibilidade de atingir pessoas ou veículos, devem ter suas formas baixas arredondadas.

2.12 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA

A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A diluição da tinta só pode ser feita após a adição das microesferas de vidro tipo I A, com no máximo 5% em volume de água potável, para o ajuste da viscosidade. Qualquer outra diluição deve ser expressamente determinada ou autorizada pela fiscalização.

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e da tinta, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste na cor preta, para proporcionar melhoria na visibilidade diurna. A tinta preta deve ter as mesmas características da utilizada na demarcação.

Se não especificada, a espessura de aplicação deve ser de no mínimo 0,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15405.

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas à tinta na razão de 200 g/l de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada.

As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B ou C devem ser aspergidas concomitantemente com a tinta à razão de 350 g/m², resultando em perfeita incorporação das esferas de vidro na película de tinta.

O fornecedor ou fabricante tinta vinílica ou acrílica deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

A contratante deve ainda: a) verificar visualmente as condições de acabamento; b) realizar controle geométrico, verificado sua obediência ao projeto.

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional do contratante, dentro do prazo fixado.

No cálculo da área a ser sinalizada para faixa de pedestres foram consideradas dimensões de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.

A medição será por metro quadrado de pintura devidamente efetuada.

**2.13 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX
ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014**

Aplicação de pintura látex acrílica no guarda corpo e na viga de bordo.

**2.14 PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS - TINTA BASE ACRÍLICA
EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,5 MM**

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as NBR 13132, 15402 e 16184 da ABNT.

O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80° C, sem sofrer alterações; Deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes; Deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego; Deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento; Não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

Depois de aplicado deve permitir liberação do tráfego em 5 minutos; Deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento; Quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação, não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos às pessoas ou às propriedades.

O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de: ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material, qualidades que venham atender a finalidade a que se destina; O ligante deve ser constituído de resinas naturais e/ou sintéticas e um óleo, como agente plastificante; As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo e outros materiais similares e microesferas de vidro do tipo IA.

No termoplástico de cor branca, o pigmento deve ser o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela deve ser o cromato de chumbo ou sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência à luz e ao calor, tais que a tonalidade das faixas permaneçam inalteradas.

O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados, bem como em embalagens padronizadas, nas quais deve figurar em local visível e legível:

- a) Nome do fabricante;
- b) Nome do produto;
- c) Número do lote de fabricação;
- d) Data de fabricação;
- e) Cor do material;
- f) Máxima temperatura de aquecimento;
- g) Prazo de validade;
- h) Quantidade contida em quilos.

Deve atender aos requisitos Quantitativos e Qualitativos, conforme as tabelas da NBR 13132 da ABNT. Atender ao disposto na NBR 15 482:2013 – Sinalização Horizontal Viária – Termoplásticos - Métodos de Ensaio.

2.15 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R2 LADO 1,00 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI

Definiu-se que o material a ser empregado na confecção das placas deve ser chapa de aço n. 16 (tratada), do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm,

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONVÊNIOS

bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Na escolha deste material foram também considerados os seguintes critérios:

- durabilidade;
- fácil manutenção e conservação;
- e compatibilidade entre os materiais da placa, da pintura e o da película.

As chapas devem ser isentas de defeitos superficiais que prejudiquem sua utilização, perfeitamente planas, lisas e isentas de rebarbas, com acabamento brilhante e uniforme nos dois lados.

Neste projeto é proposta a utilização de placas refletivas através da utilização de películas que retro-refletem os raios luminosos incidentes dos faróis. As placas devem ter fundo e todos os seus elementos refletivos, à exceção de quando especificada a cor preta, cuja utilização em película retro-refletiva é proibida, pois esse material torna-se cinza-claro com a incidência de luz.

A escolha do material a ser empregado foi feita segundo critérios de visualização da sinalização e de distância de legibilidade necessárias à segurança do trânsito. Esta especificação corresponde à Película Tipo I-A, conforme determinado em norma técnica de Sinalização Vertical Viária - Películas - Requisitos NBR 14644, elaborada pela ABNT.

Quanto à durabilidade devem apresentar um desempenho satisfatório para um período de no mínimo sete anos, em exposição normal, vertical e estacionária. Ao final deste período as películas refletivas devem possuir uma retrorrefletância residual de no mínimo 50% do valor inicial.

Devem ser seguidos os métodos de ensaio previstos pela norma ABNT.

As placas devem ter a face oposta, após a limpeza, pintada em Tinta esmalte sintético semi-fosco na cor preta.

A medição será por unidade de placas devidamente efetuadas.

2.16 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R2 - LADO DE 1,00 M

Os suportes metálicos são dispositivos para sustentação das placas de sinalização e devem atender aos aspectos estruturais, estéticos e de durabilidade.

Devem atender as premissas constantes nas seguintes normas: NBR 14890, NBR 14962, NBR 8855, NBR 10062.

Os suportes de aço devem ser confeccionados com as seguintes

características:

- Devem ser dobrados ou laminados, respectivamente com perfil em “I” ou “C” normais, unidos por meio de parafusos, conforme desenhos do anexo A;
- Aço carbono conforme norma ASTM-A-36(5) ou NBR 6650(6), Classe CF-24 da ABNT, ou equivalente;
- Tensão admissível: 1400 kg/cm²;
- Limite de escoamento mínimo: 2400 kg/cm²;
- Coeficiente de arrasto: 1,7;
- Resistência a pressão de obstrução correspondente ao vento de 126 km/h, no mínimo; - os parafusos, porcas e arruelas devem ser confeccionados de aço carbono conforme norma ASTM-A-307.

O dimensionamento dos suportes deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também ao Manual de Sinalização do DER/SP, Volume II, Confecção dos Sinais.

A implantação dos suportes e as respectivas placas devem obedecer aos parâmetros de projeto constantes do Manual de Sinalização do DER/SP, Volume I, Projeto.

A colocação de suportes de placas que necessite de interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pelo DER/SP e ter acompanhamento do serviço de operação do DER/SP ou da polícia rodoviária.

A medição será feita por unidade de suporte.

2.17 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Serão utilizados postes de aço cônico contínuo curvo simples, flangeado, h=9m com luminária de LED para iluminação publica, de 51 w ate 67 w, involucro em alumínio ou aço inox, conforme projeto.

Todas as superfícies metálicas receberão pintura esmalte brilhante (2 demãos), inclusive proteção com zarcão (1 demão).

Fornecimento e instalação de rele fotoelétrico para o comando da iluminação dos postes de iluminação, sua base deve ser fixada da melhor forma para que não venha ter problemas futuros.

Serão utilizados condutores e cobre com isolamento termoplástico para 750V do tipo anti-chama. A bitola a ser utilizada para circuitos de força e o fio terra é de 6 mm².

A instalação consistirá a passagem dos fios, com a utilização dos arames-guias deixados na tubulação, através de eletrodutos, conexões e caixas existentes

entre os pontos de ligação.

2.18 LIMPEZA GERAL

Todo o escoramento deve ser retirado das proximidades da obra, principalmente as partes que possam afetar o livre escoamento das águas ou a estética do local. A limpeza geral deve eliminar todos os vestígios do canteiro de serviço e das instalações que possam, também, prejudicar a estética do local em que se implantou a obra.

Mãe do Rio (PA), 28 de abril de 2021.



Renan Soares Miranda
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 1516600720

Renan Miranda
Engenheiro Civil
CREA-PA 151660072-0