



ESTADO DO PARÁ
MUNICIPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



MEMORIAL DESCRITIVO E
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
Pavimentação de vias em CBUQ

I.-GENERALIDADES:

I.1 – Este Memorial Descritivo e Especificação Técnica têm como objetivo estabelecer as normas e condições para a execução de obras e serviços relativos à **Pavimentação de vias em CBUQ na cidade de Pau D'Arco** englobando fornecimento dos materiais, mão de obra, encargos sociais, legalização dos projetos e serviços nos órgãos competentes, equipamentos, impostos e taxas, assim como todas as despesas necessárias à completa execução da obra pela contratada. As obras deverão ser executadas de forma técnica e economicamente viável, dentro dos padrões adotados pela PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO, em perfeita consonância com as normas estabelecidas ABNT, DNIT e SETRAN – PA.

I.2 – Fazem parte destas especificações, devendo total obediência, no que forem aplicadas:

I.2.1 – As Normas Brasileiras conforme a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

I.2.2 – O Decreto n.º 52.147 datado de 25/06/63 que rege e especifica as Normas e Métodos Para Execução de Obras e Prédios Públicos.

I.3 – A Contratada será responsável pelo Seguro de Acidentes de Trabalho e danos a terceiros, conforme contratação de companhia idônea, não isentando-a de responder penal e civilmente pelos prejuízos.

I.4 – As empresas interessadas nesta ficam obrigadas a inspecionar o local e o logradouro onde a Obra será desenvolvida, antes de apresentarem suas propostas, para que verifiquem a situação real dos serviços a serem realizados, observando suas particularidades, tais como alimentação de energia e abastecimento de água.

I.5 – Todas as dúvidas legais e técnicas deverão ser retiradas por escrito junto ao corpo técnico nomeado pela PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO.

II.-DISPOSIÇÕES GERAIS:

II.1 – INTERPRETAÇÕES E DISCREPÂNCIAS



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



II.1.1 – VERIFICAÇÃO GERAL

Cabe às empresas interessadas procederem a um estudo minucioso nos projetos, planilhas de serviços, especificações, documentações e o que demais convir, do material fornecido pela PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO, bem como os registros nos órgãos competentes.

II.1.2 – INTERPRETAÇÃO

Caso seja percebida alguma divergência entre os projetos e as especificações, prevalecerão os projetos.

Os valores dos insumos dos serviços afins, que não constarem explicitamente na planilha de quantitativos, deverão ser embutidos nos custos dos serviços relativos aos mesmos.

As planilhas apresentadas nas propostas prevalecerão sobre as fornecidas pela PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO, e os serviços, quantitativos e valores apresentados pelas empresas, corresponderão à execução TOTAL dos objetos de contrato.

Os serviços e encargos de caráter permanente, tais como, administração local da obra, BDI, transporte de material e mão-de-obra, limpeza constante, pronto socorro, vigilância, taxas de luz e água, deverão estar inclusos no valor total da proposta.

Quaisquer questionamentos que virem a surgir deverão ser solicitados, por escrito, ao corpo técnico da PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO, o qual providenciará o esclarecimento.

II.2 – FISCALIZAÇÃO

A fiscalização total será exercida por engenheiro(a) designado(a) pela PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO. Caberá ao engenheiro fiscal o acompanhamento da obra, sendo responsável pela aprovação ou não dos materiais e serviços, bem como a emissão de relatórios periódicos com elementos informativos sobre o andamento dos serviços, e a autorização de liberação das verbas, conforme acertado nas condições de pagamento e no cronograma físico-financeiro fornecido pela contratada.

O engenheiro fiscal respeitará rigorosamente os projetos, especificações e planilhas de quantitativos fornecidas, devendo ser consultado para toda e qualquer alteração.

II.3 – MATERIAIS

Todo o material empregado estará sujeito à fiscalização e consequente aprovação ou não do engenheiro fiscal, devendo, portanto a empresa contratada consultar previamente o fiscal para que seja evitada a solicitação de substituição do mesmo. Portanto, TODOS os materiais passarão por prévia aprovação da fiscalização ANTES de sua aplicação na obra.

A empreiteira se faz obrigada a retirar qualquer material impugnado pela fiscalização dentro do prazo estipulado e devidamente registrado no Livro de Diário de Obra, caso este tenha sido aplicado sem a aprovação do engenheiro fiscal.



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



II.4 – CONTROLE DE OBRA

A contratada se faz obrigada a instalar na obra um livro de controle, cognominado “Diário de Obra”, que servirá para as anotações e acompanhamento minucioso dos materiais e serviços, para fins de conferência com o Cronograma Físico-Financeiro fornecido.

Este será de uso da empreiteira e do fiscal de obra, devendo conter além dos relatórios diários, as anotações com possíveis alterações que venham a ocorrer nos serviços, devidamente endossadas pelo engenheiro fiscal, responsável técnico da contratada e representante nomeado pela PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO.

II.5 – COMUNICAÇÃO E SOLICITAÇÃO

Toda comunicação ou solicitação deverá ser feita por meio de Memorando ou Ofício, devendo a mesma ser registrada no Diário de Obra.

II.6 – PRONTO SOCORRO

Deverá ser mantido no canteiro de obra, um serviço de pronto socorro, com medicamentos de atendimento a socorro primário, para os casos de acidentes com operários.

II.7 – ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A contratada deverá apresentar o responsável técnico pela obra, e suas prerrogativas profissionais.

A contratada deverá manter no canteiro de obra este profissional, com conhecimentos técnicos e administrativos, que promova a execução de todos os serviços especificados com perfeição, bem como seu quadro complementar administrativo composto com mestre de obras e encarregado.

Fica sob critério da PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO a aprovação ou não do profissional indicado, bem como a solicitação de substituição do mesmo no decorrer da obra por concluir que este se mostra imperito para a execução dos serviços ou indisposto a execução das ordens da fiscalização.

Será de responsabilidade da contratada a observação e obediência às leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais aplicáveis direta ou indiretamente ao objeto do contrato incluindo as subcontratadas.

Caberá à contratada, seguindo a lei nº 6496/77, todas as responsabilidades eminentes do contrato junto ao CREA, com as emissões das Anotações de Responsabilidades Técnicas – ART's pertinentes ao total funcionamento da obra.

É de responsabilidade da contratada os pagamentos de todos os impostos, taxas e obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato até a entrega definitiva dos serviços.

A contratada se obriga ao fiel cumprimento de todas as disposições e acordos da legislação social e trabalhista em Vigor, especificamente no que diz respeito ao pessoal alocado nos serviços deste objeto de contrato.



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



A empreiteira deverá providenciar a instalação dos EPC – Equipamentos de Proteção Coletiva, necessários para a segurança dos operários e transeuntes na área coberta pela obra e nas áreas afins, bem como o fornecimento de EPI – Equipamentos de Proteção Individual aos operários, administração, fiscais e visitantes da obra, como garantia da imunidade dos mesmos. Toda a mão de obra a ser contratada e utilizada pela empreiteira deve ser especializada, sendo necessária à identificação dos operários por meio de uniforme padronizado e crachás de identificação.

Não será permitido em hipótese alguma o acúmulo de material ou resíduos de obra na área externa ao canteiro.

A vigilância será ininterrupta, por conta da contratada, até o recebimento definitivo da obra.

II.8 – LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA

Deverá ser executada uma limpeza permanente no canteiro de obra, para garantia do bem estar no ambiente de trabalho e segurança geral.

O acúmulo de entulhos deverá ser feito em lugar específico, LIXEIRA, e quando esta se mostrar com sua capacidade total preenchida, a empresa deverá providenciar a remoção e conseqüente esvaziamento da mesma, para local conveniente.

II.9 – FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

A contratada será responsável pelo fornecimento de todos os equipamentos, ferramentas e maquinários necessários para a execução dos serviços solicitados em sua plenitude e perfeição.

II.10 – CONTROLE TECNOLÓGICO DA OBRA

A contratada fica obrigada a apresentar mensalmente **Laudo Técnico de Controle Tecnológico da obra**, e apensado a ele virão os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT. Esses resultados serão entregues obrigatoriamente a CAIXA por ocasião do envio do último boletim de medição. Os custos dos ensaios tecnológicos, por estarem costumeiramente embutidos nos preços dos serviços de pavimentação das empresas contratadas não necessitam compor a planilha orçamentaria obrigatoriamente.

III. INSTALAÇÕES e SERVIÇOS

A contratada será responsável pelo fornecimento de todas as instalações provisórias e serviços necessários para a execução dos serviços solicitados em sua plenitude e perfeição.

IV - SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:

IV.1 - NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS.

As normas abaixo e ou suas sucessoras, bem como as demais não citadas neste e nos demais itens a seguir e que se referem ao objeto dos serviços deverão ser os parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução.



ESTADO DO PARÁ
MUNICIPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



Os casos não abordados serão definidos pela **FISCALIZAÇÃO**, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para os serviços em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais, e as melhores técnicas preconizadas para o assunto.

- Especificações Gerais para Obras Rodoviárias - DNER
 - Normas e Instruções - DER
 - MB - 32/68 Análise Granulométrica
 - MB - 30/69 Limite de Liquidez
 - MB - 31/69 Limite de Plasticidade
 - MB - 33/68 Compactação de Solos
 - MB - 28/69 Densidade Real de Solos
 - MB - 959/74 Massa Específica Aparente "In Situ"
-
- ABNT ISO 15643:2002 - Equipamentos para manutenção e construção de rodovias - Distribuidores/espargidores de ligante betuminoso - Terminologia e especificações comerciais;
 - ABNT 16039: 2007 - Equipamentos para manutenção e construção de rodovias - Pavimentadoras de concreto - Definições e especificações comerciais;
 - ABNT NBR 11804:1991- Materiais para sub-base ou base de pavimentos estabilizados granulometricamente – Especificação;
 - ABNT NBR 12949: 1993 - Concreto betuminoso usinado a quente – Procedimento;
 - ABNT 12948: 1993 - Materiais para concreto betuminoso usinado a quente – Especificação;
 - ABNT 12950: 1993 - Execução de imprimação impermeabilizante – Procedimento;
 - ABNT 12951: 1993 - Execução de imprimação ligante – Procedimento;
 - ABNT 12752: 1992 - Execução de reforço do subleito de uma via – Procedimento;
 - ABNT 12263: 1991 - Execução de sub-base ou base estabilizada granulometricamente – Procedimento;
 - ABNT NBR 61184:2013 - Sinalização horizontal viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio;
 - ABNT NBR 15953: 2011 – Pavimento Intertravado com peças de concreto – Execução;
 - ABNT NBR 12255:1990 - Execução e utilização de passeios públicos - Procedimento;
 - ABNT NBR 9781:2013 - Peças de concreto para pavimentação — Especificação e métodos de ensaio;
 - ABNT NBR 6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado; procedimento;
 - ABNT NBR 12655: 2015 - versão corrigida - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
 - ABNT NBR 5739. Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



- ABNT NBR 9050:2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- ABNT NBR 16537: 2016 CORRIGIDA 2:2018 - Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação;
- ABNT NBR 7396:2018 - Sinalização horizontal viária - Material para sinalização – Terminologia;
- ABNT NBR 15405: 2016 - Sinalização horizontal viária — Tintas — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação;
- ABNT 5920:2015 - Bobinas e chapas finas laminadas a frio, de aços de baixa liga e alta resistência, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural — Requisitos e ensaios
- ABNT NBR 5841:2015 - Determinação do grau de empolamento de superfícies pintadas
- ABNT NBR 6323:2016 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação
- ABNT-NBR 6333:2011 - Placas de aço-carbono e de aço de baixa liga e alta resistência — Especificação
- ABNT-NBR 6649: 2014 - Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural — Especificação
- ABNT-NBR 6650:2014 - Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural — Especificação
- ABNT-NBR 15591:2015 - Sinalização vertical viária - Estrutura e fixação de placas em poliéster reforçado com fibras de vidro
- ABNT-NBR 11904: 2015 - Sinalização vertical viária - Placas de aço zincado
- ABNT NBR 15649:2015 - Sinalização vertical viária - Chapas melamínico-fenólicas de alta pressão para confecção de placas de sinalização - Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 13275:2013 - Sinalização vertical viária — Chapas planas de poliéster reforçado com fibras de vidro, para confecção de placas de sinalização — Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 14962:2013 - Sinalização vertical viária — Suportes metálicos em aço para placas — Projeto e implantação
- ABNT NBR 14644: 2013 - Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos
- ABNT NBR 16179: 2013 - Sinalização vertical viária — Chapas de alumínio composto para confecção de placas de sinalização — Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 14428: 2013 - Sinalização vertical viária — Pórticos e semipórticos zincados — Projeto, montagem e manutenção
- ABNT NBR 14429: 2013 - Sinalização vertical viária — Pórticos e semipórticos zincados por imersão a quente — Requisitos
- ABNT NBR 15426:2013 - Sinalização vertical viária — Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil
- ABNT NBR 14891:2012 - Sinalização vertical viária – Placas



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



- ABNT NBR 16033:2012 - Sinalização vertical viária — Suporte polimérico de materiais reciclados — Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 15933:2011 - Sinalização vertical viária — Placa de aço-carbono fina a frio não galvanizada, com pintura de acabamento
- Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Código de Trânsito Brasileiro.
- Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004 do CONTRAN.
- Manual de Sinalização CONTRAN
- Manuais e normas do DNIT.

IV.2 SERVIÇOS:

Os serviços preliminares e de terraplanagem já foram executados e quaisquer serviços que demandarem refazimento serão de responsabilidade da Secretária Municipal de Obras de Pau D'Arco.

1 DESMOBILIZAÇÃO.

Caberá a **CONTRATADA**, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, incluindo o fornecimento de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços. Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade da **CONTRATADA** e serão executados com seu próprio material.

2 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA.

A contratada deverá apresentar o responsável técnico pela obra, e suas prerrogativas profissionais.

A contratada deverá manter no canteiro de obra este profissional, com conhecimentos técnicos e administrativos, que promova a execução de todos os serviços especificados com perfeição, bem como seu quadro complementar administrativo composto com mestre de obras e encarregado.

Fica sob critério da PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO a aprovação ou não do profissional indicado, bem como a solicitação de substituição do mesmo no decorrer da obra por concluir que este se mostra imperito para a execução dos serviços ou indisposto a execução das ordens da fiscalização.

Será de responsabilidade da contratada a observação e obediência às leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais aplicáveis direta ou indiretamente ao objeto do contrato incluindo as subcontratadas.

Caberá à contratada, seguindo a lei nº 6496/77, todas as responsabilidades eminentes do contrato junto ao CREA, com as emissões das Anotações de Responsabilidades Técnicas – ART's pertinentes ao total funcionamento da obra.

A vigilância será por conta da contratada, até o recebimento definitivo da obra.



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



3. DRENAGEM

3.1 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO

O meio-fio é um elemento em concreto destinado a separar a faixa de pavimentação da faixa de passeio.

As sarjetas são canais triangulares longitudinais destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio à continuidade das vias onde seguiram seu caminho natural até que estas venham a ser pavimentadas ou ao dispositivo de drenagem, boca de lobo da via adjacente.

No caso da utilização de pavimentos e calçadas com pisos intertravados de concreto, o travamento lateral das peças é feito com meio-fio de concreto. O travamento lateral promovido pelo meio-fio garante o atrito lateral do piso intertravado.

A execução do meio-fio de concreto é feito antes da execução do pavimento intertravado, já delimitando a área do piso.

O concreto utilizado nas sarjetas e meio-fio devem atender as NBR 6118(1), NBR 12654(2) e NBR 12655(3). O concreto deve ser dosado racionalmente e deve possuir as seguintes resistências características:

- meios-fios e sarjetas moldados no local: fck 25 MPa;
- lastro de concreto: fck 15 MPa.

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser inspecionado e aprovado pela Fiscalização.

Os equipamentos básicos necessários aos serviços de assentamento de meios-fios e execução de sarjetas e meio-fio compreendem:

- caminhão basculante;
- caminhão de carroceria fixa;
- betoneira ou caminhão-betoneira;
- pá-carregadeira;
- compactador portátil, manual ou mecânico;
- ferramentas manuais, pá, enxada etc;
- Extrusora.

Os meios-fios e sarjetas devem obedecer às dimensões representadas em projeto.

Este tipo de meio-fio é moldado in-loco com a utilização de fôrmas metálicas deslizantes, que são acopladas em uma máquina automotriz que despeja o concreto, e já é capaz de executar meio-fio e sarjeta ao mesmo tempo.

O método construtivo consiste nas seguintes etapas:

- **Demarcação de níveis, cotas e alinhamento.**

O primeiro passo da execução de um meio-fio moldado in-loco é marcação do alinhamento e das cotas de nível conforme especificados no projeto. Para auxiliar as marcações são utilizadas estacas de madeira, onde são demarcados os níveis que irão guiar os serviços de escavação;

- **Escavação**

A escavação tem o objetivo de fazer a cova onde será executado o meio-fio. A profundidade deve seguir as especificações de projeto;



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



- **Regularização do terreno**

Depois de realizada a escavação da cova, é preciso regularizar o terreno ao longo da região escavada, compactando o solo no fundo e mantendo uma superfície uniforme. Este procedimento garante uma melhor uma concretagem para regular e uniforme.

- **Lançamento do concreto**

Como se trata de um volume grande de concreto, é recomendado utilizar concreto usinado, garantindo uma maior produtividade na mão-de-obra e mais agilidade na execução do serviço. O concreto é lançado por extrusão através de uma fôrma metálica específica para execução de meio-fio.

- **Execução de juntas de dilatação**

A execução das juntas de dilatação são feitas a cada 12 metros. As juntas são importantes pontos de alívio de tensões, permitindo a movimentação térmica e diminuindo assim a incidência de fissuras e trincas;

- **Cura**

A atenção durante a cura do concreto garante que não haverá perda excessiva de água nas primeiras horas, que acaba sendo um agente formador de fissuras. Uma cura bem feita garante também o concreto atinja as resistências características.

- **Tratamento das juntas**

É recomendado também que as juntas sejam tratadas, normalmente com material asfáltico.

Para o assentamento dos meios-fios, sarjetas e sarjetões, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas. Devem estar, também, sem quaisquer infiltrações d'água ou umidade excessiva.

Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de *Proctor Normal*.

Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.

Após a compactação, deve-se umedecer ligeiramente o terreno de fundação para o lançamento.

A guia deverá ser rebaixada com o objetivo de entrada e saída de veículos junto às faixas de travessia de pedestres.

As guias (meios-fios), após, assentados, nivelados, alinhados e rejuntados serão reaterrados e escorados com material de boa qualidade de preferência piçarra.

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde tenham sido atendidas as exigências estabelecidas nesta especificação.

Os serviços executados são aceitos desde que as seguintes condições sejam atendidas

- a) a variação admitida do nivelamento do fundo das valas é de ± 2 cm; em relação à de projeto;



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



- b) a variação admitida da largura do fundo das valas é de $\pm 0,5$ cm, em relação à de projeto;
- c) a tolerância para alinhamento é de $\pm 0,5$ cm em qualquer ponto.
- d) quanto à espessura e cotas do revestimento em concreto na inspeção visual, o acabamento seja julgado satisfatório.

CONTROLE AMBIENTAL

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

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) o material descartado deve ser removido para local apropriado, definido pela fiscalização, de forma a preservar as condições ambientais e não ser conduzidos aos cursos d'água;
- c) é proibido o lançamento da água de lavagem dos caminhões betoneiras na drenagem superficial e em corpos d'água. A lavagem só deve ser executada em locais predefinidos e aprovados pela fiscalização;
- d) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

4. PAVIMENTAÇÃO

4.1 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30

A imprimação será executada após a perfeita conformação geométrica da base e precedida da varredura da sua superfície modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Poder ser empregados os asfaltos diluídos tipo CM-30. A escolha deverá ser feita em função da textura do material de base.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 L/m², conforme o tipo e textura da base e do material escolhido.

Todo o equipamento antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com a especificação, sem o que, não será dada a ordem para o início do serviço.

O carro distribuidor deve ser equipado com bomba reguladora de forão e sistema completo de aquecimento. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que permitem ao ajuste vertical e as larguras variáveis de espalhamento do ligante. Devem ter tacômetro, calibradores, termômetro e um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

A temperatura de aplicação deve ser determinada para cada tipo de ligante. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor visibilidade para o espalhamento. As faixas recomendadas são de 20 a 60 graus para os asfaltos diluídos. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C ou em dias de chuva.



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo termo de trabalho e deixando sempre que possível fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, fazendo-se a pista adjacente apenas quando for possível a liberação do tráfego da primeira.

Não deverá ser permitida a exposição da base imprimida ao tráfego. Em caso de extrema necessidade este tempo não poderá ultrapassar a 30 dias.

Deve-se evitar o excesso de material betuminoso nos pontos iniciais e finais das aplicações.

Para correção de qualquer falha na aplicação do material betuminoso, a base deverá estar levemente úmida.

Deverão ser efetuados os controles, de acordo com as especificações do DNIT, da qualidade do material betuminoso, temperatura de aplicação e quantidade de material betuminoso lançado.

**4.2- CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO
BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)**

4.2.1 - BANHO DE LIGAÇÃO COM RR-2C.

A pintura de ligação é a aplicação de emulsão asfáltica RR-2C (ligante betuminoso de ruptura rápida) de aderência, aplicada sobre base coesiva, entre camadas de pavimentação asfáltica ou outro pavimento existente, funcionando como adesivo entre os elementos. A pintura de ligação será aplicada, a temperatura ambiente. Após a sua aplicação deverá ser aguardado o período de cura maior ou igual a 20 minutos. A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,5 l/m² a 0,6 l/m². Antes da aplicação, a emulsão poderá ser diluída em água limpa na proporção de 1:1 para garantir uniformidade na aspersão da pintura, sendo a taxa de aplicação de emulsão diluída da ordem de 1,0 l/m² a 1,2 l/m². Toda superfície a ser pintada deverá ser previamente limpa, isenta de pó ou todo e qualquer material particulado e solto. A pintura de ligação não deve ser aplicada quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C ou em situação de elevado índice de umidade (DNIT/DER/PETROBRÁS).

4.2.2 - CBUQ

Concreto Betuminoso Usinado a Quente - Mistura executada em usina apropriada, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso (CAP 20), espalhada e comprimida a quente, atingindo a espessura final determinada na planilha de custo. A usina fornecedora do CBUQ deverá estar localizada num raio máximo de 60 km do ponto de entrega. A entrega será feita em caminhões basculantes trucados, que deverão ser lonados imediatamente após o carregamento, para garantir a qualidade da massa quando da entrega no local da obra. A fiscalização da Prefeitura Municipal de Pau d'Arco, às custas da empresa contratada, reserva-se o direito, de maneira aleatória e a qualquer momento da execução dos trabalhos, solicitar que sejam procedidas até dez (10) contra pesagens para aferição das cargas.

Não é permitido a execução deste serviço em dia de chuva nem em temperaturas abaixo de 10°C.



ESTADO DO PARÁ
MUNICIPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



Estando as condições climáticas, a superfície, a mistura e o equipamento de acordo com os requisitos destas especificações, o concreto asfáltico deve ser espalhado de maneira a obter-se a espessura total indicada pelo projeto por meio de uma vibro-acabadora. A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas: rolagem inicial e rolagem final. A rolagem inicial será executada com rolo de pneus tão logo esteja concluída a distribuição da massa asfáltica. Após cada cobertura, a pressão dos pneus deve ser aumentada, para atingir o mais rápido possível, a pressão de contato pneus – superfície, que permita obter com um menor número de passadas a densidade necessária. A rolagem final será executada com rolo tandem, com peso mínimo de 8 (oito) toneladas, e somente na última camada, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades.

A execução deste serviço deverá seguir rigorosamente a Norma DNIT 031/2004 ES.

5. PASSEIO PUBLICO

5.1- EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM.

SERVIÇOS PRELIMINARES:

A análise, o estudo e o conhecimento do projeto, do que será construído, devem ser feitos antes do assentamento da primeira peça. Definindo-se:

- 1 - Paginação do piso
- 2 - Todas as interferências, como arvores, postes, entradas de veículos etc.
- 3 - Planejamento – como será o avanço da obra: por onde começar, como fazer juntas com as interferências, como terminar, como preparar a jornada do dia seguinte etc

EQUIPAMENTOS:

Os principais equipamentos utilizados são: Equipamentos básicos:

- Fios de nylon
- Marretas de borracha
- Vassouras
- Rodos de madeira
- Equipamentos para corte dos blocos
- Trenas
- Nível de água (mangueira)
- Colher de pedreiro
- Estacas
- Lápis
- Pás e enxadas
- Placas vibratórias
- Carrinhos para transporte de blocos e areia
- Guias de madeira ou tubos metálicos (gabarito da espessura da camada de areia)
- Régua metálicas ou de madeira desempenada (para rasar a camada de areia)



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



MATERIAIS:

Os principais materiais usados são: areia média, brita, areia fina, peças de concreto para pavimentação e concreto para contenções internas.

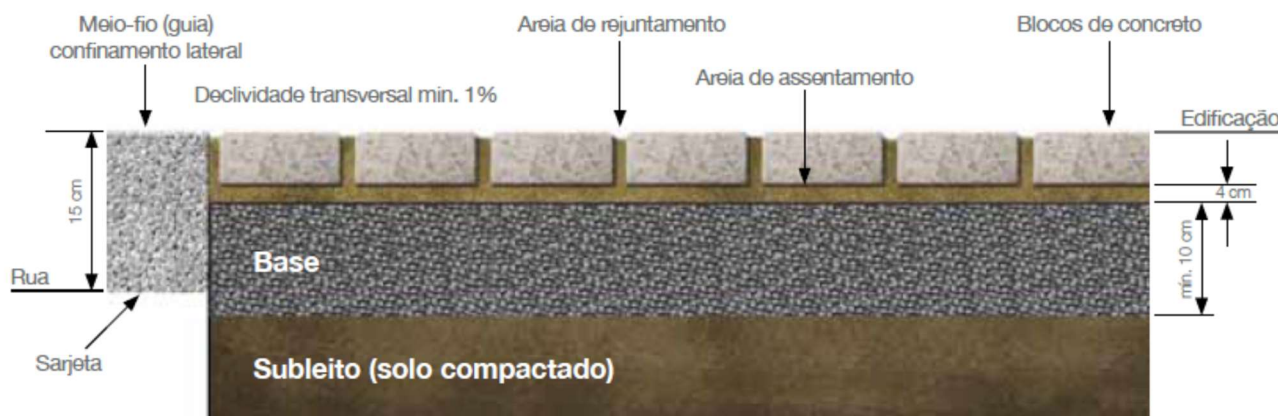
SEÇÃO TIPO:

Subleito: Constituído de solo natural ou proveniente de empréstimo (troca de solo). Deve ser compactado em camadas de 15 cm, dependendo das condições locais.

Base: Constituída de material granular com espessura mínima de 10 cm. A camada deve ser compactada após a finalização do subleito.

Camada de assentamento: Camada composta por material granular, com distribuição granulométrica definida, que tem a função de acomodar as peças de concreto, proporcionando correto nivelamento do pavimento e permitindo variações na espessura das peças de concreto. A areia de assentamento nunca deve ser usada para corrigir falhas na superfície da camada de base.

Camada de revestimento: Camada composta pelas peças de concreto e material de rejuntamento, e que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos, tráfego de pedestres ou suporte de cargas.



Os pavimentos intertravados têm a estrutura típica mostrada no desenho.

As peças de concreto têm que ter dimensões uniformes, compactação adequada de todo o conjunto e juntas pequenas entre elas, preenchidas com areia fina. Se as peças não forem uniformes não se conseguirá o assentamento adequado. As juntas devem ter abertura em torno de 3 mm e estar sempre preenchidas com areia. Tendo sido verificadas as definições do projeto, observadas todas as regras de segurança e providenciados os equipamentos necessários, pode ser iniciada a execução da calçada propriamente dita.

ETAPAS

Passo 1 – Preparação do subleito

- Adequação e compactação
- Redes subterrâneas



ESTADO DO PARÁ

MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO

Gabinete do Prefeito



A primeira providência a ser tomada é verificar a camada de subleito, aquela que será a base do pavimento. Esta camada pode ser constituída de solo natural do local ou solo de empréstimo.

Devem ser observados, e reparados, quando necessário, os seguintes detalhes:

- O solo utilizado não pode ser expansível – não pode inchar na presença de água.
- A superfície não deve ter calombos nem buracos.
- O caimento da água deve estar de acordo com a especificação do projeto.

Recomenda-se que o caimento seja, no mínimo, de 2% para facilitar o escoamento de água.

• A superfície deve estar na cota prevista em projeto. Antes da compactação do subleito, devem ser realizados os serviços de drenagem, rede de serviços e as locações complementares.

Passo 2 – Preparação da base

- Espalhamento
- Compactação
- Confinamento lateral e drenagem superficial.

. Esta camada pode ser constituída de solo naturais provenientes de jazidas, cascalheiras, isentos de matéria orgânica e outras substâncias estranhas ou nocivas. A fração retida na peneira de 2,0 mm deve ser constituída de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles ou achatados.

Não é permitida a execução dos serviços em dia de chuva. A camada de base estabilizada granulometricamente só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução. A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução base estabilizada granulometricamente. Durante todo o tempo de execução base estabilizada granulometricamente, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da CONTRATADA a responsabilidade desta conservação.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas, tomando-se o cuidado de que nas primeiras passadas o compactador se apoie metade na faixa técnica ou de serviço e metade na base em construção.

Contenções laterais

O pavimento deverá obrigatoriamente ter contenções laterais que evitem o deslizamento dos blocos. O confinamento é parte fundamental do pavimento intertravado. Há dois tipos de confinamento: o externo, que rodeia o pavimento em seu perímetro (normalmente sarjetas e meios-fios), e o interno, que rodeia as estruturas que se encontram dentro dele (bocas-de-lobo, canaletas, jardins etc.). Eles devem ser construídos antes do lançamento da camada de areia de assentamento dos blocos de concreto, de maneira a colocar a areia e os blocos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento. O confinamento será constituído de meio-fio moldado em loco com extrusora, fabricado com concreto de resistência característica à compressão simples, medida aos 28 dias de idade, igual ou superior a 25



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



MPa. Deve estar firme, sem que corra o risco de desalinhamento, e com altura suficiente para que penetre na camada de base.

Passo 3 – Camada de areia de assentamento

- Espalhamento
- Nivelamento

O material a ser utilizado será areia média, limpa e seca.

A espessura da camada deve ser uniforme e constante.

A espessura dessa camada não pode ser nem muito grande e nem muito pequena. Há uma espessura em que o pavimento “funciona” adequadamente. Se a camada for muito espessa, haverá deformação (afundamento); se for insuficiente, haverá quebra dos blocos. A melhor condição é que a areia não esteja nem seca nem saturada. Para se obter o teor de umidade desejado recomenda-se que a areia, no pátio de estocagem do canteiro, esteja sempre coberta. É importante que a espessura da areia de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar simplesmente para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base. Na realidade, é por essa razão que normalmente se dá ênfase à obtenção de um acabamento plano e fechado da base.

A camada de areia deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio, colocadas paralelas e assentadas sobre a base nivelada e compactada. Do lado de fora, dois auxiliares passarão lentamente a régua sobre as mestras, uma ou duas vezes, em movimentos de vaivém. Os vazios formados na retirada das mestras devem ser preenchidos com areia solta e rasados cuidadosamente com uma desempenadeira, evitando prejudicar as áreas vizinhas já prontas. Não deve-se pisar na areia depois de pronta. Caso ocorra algum dano, deverá ser consertado antes de colocar os blocos. A superfície rasada da areia deve ficar lisa e completa. Em caso de ser danificada antes do assentamento dos blocos (por pessoas, animais, veículos etc.), a área defeituosa deve ser solta com um rastelo e sarrafeada novamente com uma régua menor, desempenadeira ou colher de pedreiro. Como a espessura da areia, após a compactação das peças de concreto, deve ser uniforme e situar-se entre 3 cm e 4 cm, é necessário um pequeno acréscimo na espessura inicial da camada de areia espalhada entre as mestras. Normalmente, a espessura final desejada é alcançada usando-se mestras com 5 cm de altura, o que proporciona a obtenção de um colchão solto com a mesma espessura (antes da colocação dos blocos). Uma vez espalhada, a areia não deve ser deixada no local durante a noite ou por períodos prolongados aguardando a colocação dos blocos. Por isso, deve-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista para o assentamento dos blocos. A espessura da camada de areia tem que ser a mesma em toda a área, para evitar que o pavimento fique ondulado depois de compactado.

Passo 4 – Camada de revestimento

- Assentar os blocos de concreto
- Ajustes
- Compactação inicial
- Espalhamento de areia de selagem



ESTADO DO PARÁ

MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO

Gabinete do Prefeito



- Compactação final
- Limpeza
- Abertura ao tráfego

É recomendável que antes de começar o serviço seja construído um pequeno trecho de blocos de concreto, soltos e sem compactar, para verificar se o que foi desenhado está de acordo com as medidas do que se tem na obra.

Marcação da obra

A marcação da primeira fiada é a mais importante e deve ser feita com cuidado. É dela que sai todo o alinhamento do restante do pavimento. Fios guias devem acompanhar a frente de serviço, indicando o alinhamento dos blocos, tanto na largura como no comprimento da área.

Colocação dos blocos

Assente a primeira fiada de acordo com o arranjo estabelecido no projeto (espinha-de-peixe, fileira etc.). A colocação dos blocos é uma das atividades mais importantes de toda a construção do pavimento, pois é responsável, em grande parte, por sua qualidade final. Dela dependerão níveis, alinhamentos do padrão de assentamento, regularidade da superfície, largura das juntas etc., que são fundamentais para o bom acabamento e a durabilidade do pavimento. Como é uma atividade manual, da qual participam muitas pessoas, é importante ter dela um controle rigoroso.

O alinhamento correto dos blocos é um indicativo de sua boa qualidade (dimensões uniformes) e da atenção que se teve durante a construção do pavimento. Não existe diferença de rendimento do trabalho entre colocar os blocos cuidadosamente alinhados ou deixá-los à mercê dos desvios que o procedimento possa causar, mas o resultado final, sobretudo do ponto de vista estético, será muito diferente. Para garantir que os alinhamentos desejados sejam alcançados durante a execução de um pavimento, o assentamento das peças deve seguir a orientação de fios guias previamente fixados, tanto no sentido da largura quanto do comprimento da área. Os fios devem acompanhar a frente de serviço à medida que ela avança. Os serviços devem ser regularmente verificados por meio de linhas guias longitudinais e transversais a cada 5 metros. Os eventuais desajustes quase sempre podem ser corrigidos sem a necessidade de remover os blocos, usando-se alavancas para restaurar o desejado padrão de colocação. Tais correções devem ser feitas antes do rejuntamento e da compactação inicial do pavimento, tomando-se o cuidado para não danificar os blocos de concreto.

As juntas entre os blocos têm que ter 3 mm em média (mínimo 2,5 mm e máximo 4 mm). Alguns blocos têm separadores com a medida certa das juntas. Os blocos não devem ficar excessivamente juntos, ou seja, com as juntas muito fechadas.

Fios guias dão os alinhamentos no avanço da obra, que pode ter mais de um assentador trabalhando ao mesmo tempo

Ajustes e arremates

Uma vez assentados todos os blocos que caibam inteiros na área a pavimentar, é necessário fazer ajustes e acabamentos nos espaços que ficaram vazios junto dos



ESTADO DO PARÁ MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO Gabinete do Prefeito



confinamentos externo e interno. Não devem ser usados pedaços de blocos com menos de $\frac{1}{4}$ do seu tamanho original; nessas situações, o acabamento deve ser feito com argamassa seca (1 parte de cimento para 4 de areia), protegendo-se os blocos vizinhos com papel grosso e fazendo-se, com uma colher de pedreiro, as juntas que existiriam caso se usassem peças de concreto, inclusive aquelas junto ao confinamento.

Compactação inicial

A compactação é feita com placas vibratórias e em duas etapas: compactação inicial e compactação final. Colocados todos os blocos e feitos todos os ajustes e acabamentos, faz-se a primeira compactação do pavimento, antes do lançamento da areia para preenchimento das juntas entre os blocos. A compactação inicial tem como funções:

- Nivelar a superfície da camada de blocos de concreto.
- Iniciar a compactação da camada de areia de assentamento.
- Fazer com que a areia preencha parcialmente as juntas, de baixo para cima, dando-

lhes um primeiro estágio de travamento. A compactação deve ser feita em toda a área pavimentada, com placas vibratórias; deve-se dar pelo menos duas passadas, em diferentes direções, percorrendo toda a área em uma direção (longitudinal, por exemplo) antes de percorrer a outra (transversal), tendo o cuidado de sempre ocorrer o recobrimento do percurso anterior, para evitar a formação de degraus. Cada passada tem que ter um cobrimento de, pelo menos, 20 cm sobre a passada anterior. Deve-se parar a compactação a, pelo menos, 1,5 metro da frente de serviço. A compactação das bordas do pavimento, bem como de locais de difícil acesso às placas vibratórias (como a compactação junto a construções) deve ser realizada utilizando equipamentos de menor porte.

Ao término dos serviços de compactação inicial devem ser substituídos por blocos inteiros os blocos que eventualmente tenham se partido ou danificado e corrigidas eventuais falhas.

Selagem das juntas

Depois de fazer a compactação inicial e substituir os blocos danificados, uma camada de areia fina como a utilizada para fazer argamassa de acabamento é espalhada e varrida sobre o pavimento, de maneira que os grãos penetrem nas juntas. Não se deve adicionar cimento ou cal. Faz-se então a compactação final. A selagem das juntas (seu preenchimento com areia) é necessária para o bom funcionamento do pavimento. Por isso, é importante empregar o material adequado e executar a selagem o melhor possível, simultaneamente com a compactação final do pavimento. Se as juntas estiverem mal seladas, os blocos de concreto ficarão soltos, o pavimento perderá intertravamento e se deteriorará rapidamente. Isso se aplica tanto a pavimentos recém-construídos quanto a antigos. Espalhe a areia sem deixar formar montes. A areia para preenchimento das juntas deve ser espalhada sobre os blocos de concreto, formando uma camada de espessura delgada e uniforme, capaz de cobrir toda a área pavimentada; deve-se evitar a formação de montes.

A areia é então varrida o quanto for necessário para que penetre nas juntas. A varrição pode ser alternada com a compactação final do pavimento ou simultaneamente com ela. Após a compactação final deve-se fazer uma inspeção para verificar se realmente todas as juntas estão completamente preenchidas com areia e não apenas sua porção superior. Se for esse o caso, deve-se repetir a operação de espalhamento de areia e compactação.



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



Rebaixamento de calçadas para travessia de pedestres

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com ou sem faixa, e sempre que houver foco de pedestres.

Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres.

A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12).

Os rebaixamentos da calçada não deverão ter largura inferior até um limite mínimo de 1,20 m de largura de rampa.

Onde a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre, deve ser feito o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,50m e com rampas laterais com inclinação máxima de 8,33%.

Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si.

Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 0,80 m.

As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50m e compor planos inclinados de acomodação. A inclinação máxima recomendada é de 10%.

Quando a superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos contiver obstáculos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, deve ser garantida faixa livre de no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m.

6. SINALIZAÇÃO

6.1 - Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,248 m - película retrorrefletiva tipo I e SI

6.2 - Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em fibra, D = 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I e SI

6.3 - Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I e SI

6.4 - Fornecimento e instalação de placa esmaltada para identificação de logradouro incl. Suporte

Sinalização vertical: é o conjunto de sinais de trânsito, laterais à pista ou suspensos sobre ela (aéreos), montados sobre suportes fixos ou móveis e dispostos no plano vertical, por meio dos quais se dão avisos oficiais através de legendas ou símbolos com o propósito de regulamentar, advertir, indicar ou educar quanto ao uso das vias pelos veículos e pedestres, da forma mais segura e eficiente.

CONDIÇÕES GERAIS

• As placas devem conter as seguintes informações:

- a) identificação ou marca do fabricante;
- b) data de fabricação (mês/ano).



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



• Placas retro refletiva: são revestidas com películas que retro refletem os raios luminosos incidentes dos faróis dos veículos, devendo apresentar a mesma visibilidade, forma e cor durante o dia e a noite, e atender a NBR 14644/01. Estas placas devem obedecer às indicações de projeto e são aplicáveis conforme critérios descritos a seguir.

a) O fundo da face principal, os dizeres, símbolos, orlas, tarjas e setas devem ser em película refletiva tipo I-A, normalmente nas cores branca, amarela, verde, vermelha, azul, laranja e marrom, exceto os de cor preta, que devem ser em película não refletiva tipo IV-B. Estas placas fixas no solo são utilizadas em rodovias com VDM ≤ 3.000 veículos e durabilidade adequada para atender às condições de garantia dos serviços em epigrafe.

• Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) sem a pré-marcação da localização dos dispositivos conforme indicações de projeto;
- b) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade da chapa de aço;
- c) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade dos suportes metálicos;
- d) sem a implantação prévia da sinalização do serviço, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias;
- h) em dias de chuva.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

• Materiais

- Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo SETRAN.

- Chapa de aço

a) As chapas de aço devem ser revestidas com zinco pelo processo contínuo de imersão a quente, conforme NBR 7008/03, grau ZC, revestimento mínimo Z275, devem, ainda, ser perfeitamente planas, lisas, sem empolamento e isentas de rebarbas ou bordas cortantes, laminadas, resistentes à corrosão atmosférica, devidamente tratadas, sem manchas e sem oxidação, prontas para receber o revestimento com película refletiva, e com o verso pintado em preto semifosco.

b) As chapas a utilizar devem ter a espessura mínima de 1,25 mm.

c) As chapas finas de aço aplicáveis devem obedecer às especificações técnicas em conformidade com a Tabela 1, a seguir.

Tabela 1: Especificações	
Material	Norma técnica
Chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural	NBR 6649/86
Chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural	NBR 6650/86
Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente	NBR 7008/03
Chapas de aço de alta resistência mecânica zincadas continuamente por imersão a quente	NBR 10735/89
Placas de aço zincado para sinalização viária	NBR 11904/05



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



As placas, quando ensaiadas conforme indicado, devem se enquadrar dentro dos valores constantes na Tabela 2.

Tabela 2:		Requisitos	
Placa	Mínimo	Máximo	Norma técnica
Espessura do revestimento	0,025 mm	-	ASTN D 1005
Brilho a 60°	40	50	ASTM D 523
Flexibilidade	8 e	-	NBR 10545
Aderência	-	Gr 1	NBR 11003
Resistência ao impacto	18 j	-	ASTM D 2794
Resistência à névoa salina	240 h	-	NBR 8094
Resistência à umidade	240 h	-	NBR 8095
Intemperismo artificial	300h	-	ASTM G 153

- Os suportes devem ser confeccionados com madeira de lei, serrada, aparelhada e devidamente tratada com material protetor hidrossolúvel em autoclave sob vácuo e alta pressão, de acordo com o disposto na lei nº 4797 de 20/10/1965 e no decreto nº 58.016 de 18/03/1966, de forma a poder receber pintura de cor preta. Devem apresentar índice de retenção e penetração de 6,5 kg do material protetor por m³ de madeira, conforme NBR 6232(1). As peças devem ter seção quadrada de 0,10 m x 0,10 m com os cantos biselados ou chanfrados na largura de 0,01 m longitudinalmente e com uma das extremidades terminada em duplo bisel. O sistema de fixação constituído de parafusos arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser de aço carbono SAE 1008/1020, limpas, isentas de óleo, graxa sais ou ferrugem.

- Tratamento: Os postes devem ser pintados com duas demãos, com tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético na cor preta. O sistema de fixação, parafusos, arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser galvanizados interna e externamente, com deposição de zinco mínima de 350 g/m², na espessura mínima de 50 micra, conforme NBR 7397(2);

- Películas para sinalização vertical viária

a) As películas utilizadas na sinalização vertical viária devem atender às características mínimas especificadas na NBR 14644/01.

Equipamentos

- Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela Fiscalização, sem o que não é dada autorização para o seu início.

- Os equipamentos mínimos utilizados na implantação de sinalização vertical com placas são:

a) caminhão carroceria para transporte;

b) ferramentas manuais (trado, foice, enxada, pá, picareta, carrinho de mão e jogos de chave de aperto);

c) em casos especiais, eventualmente são necessários equipamentos para perfuração de rochas ou de pavimento.



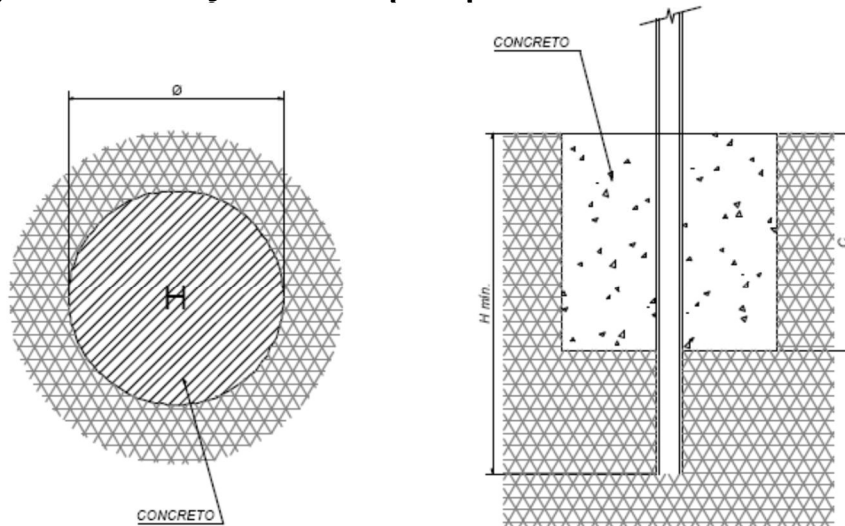
ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



Execução

- A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da executante.
- A diagramação dos sinais deve ser feita por processo eletrônico e sua confecção deve ser feita por corte eletrônico das películas.
- Previamente, deve ser feita a marcação da localização dos dispositivos a serem implantados de acordo com o projeto. O posicionamento transversal e longitudinal dos sinais obedece aos critérios estabelecidos no Manual de Sinalização Rodoviária do DNTER – edição 1999.
- Deve ser feita a limpeza do local de forma a garantir a visibilidade da placa a ser implantada.
- Distribuição das placas nos pontos indicados em projeto ou aprovados pela Fiscalização.
- Os suportes metálicos devem ser implantados no solo para placas laterais fixas, por processo de percussão ou através de escavação com posterior reaterro apiloado e concreto. Nos suportes de seção circular deve ser evitada a rotação do mesmo no solo, através de dispositivos de travamento ou processos de ancoragem.
- A fundação para os postes não cravados deve ser calculada de acordo com as condições de capacidade de suporte do solo no local de implantação e as cargas atuantes. Entretanto, a base mínima, empregando-se concreto com f_{ck} mínimo de 10 Mpa, deve seguir o esquema apresentado na figura 1.

Figura I – Fundação mínima para postes não cravados





ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



L = Maior dimensão da seção do perfil

L (mm)	Ø (m)	C (m)	H min (m)
250	1,00	1,00	2,00
200	0,80	0,80	1,50
150	0,70	0,70	1,50
130	0,60	0,60	1,50
100	0,50	0,50	1,00
Ø 100	0,50	0,50	1,00
Ø 65	0,30	0,30	0,80

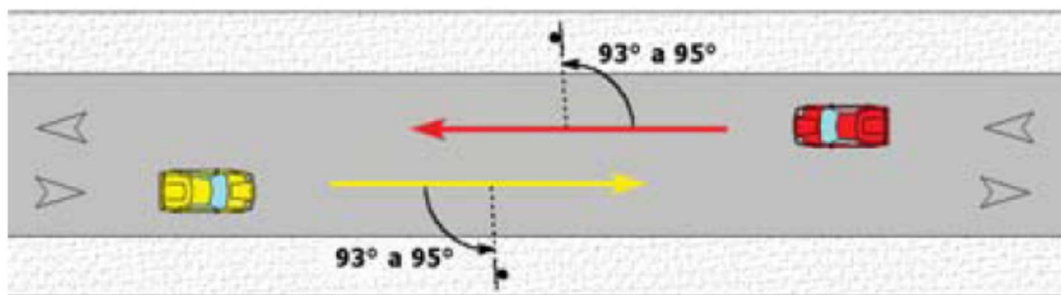
Fonte: NBR 14962/02

- Implantação da placa de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.

Posicionamento na via

As placas de sinalização **devem** ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

Fig. 1



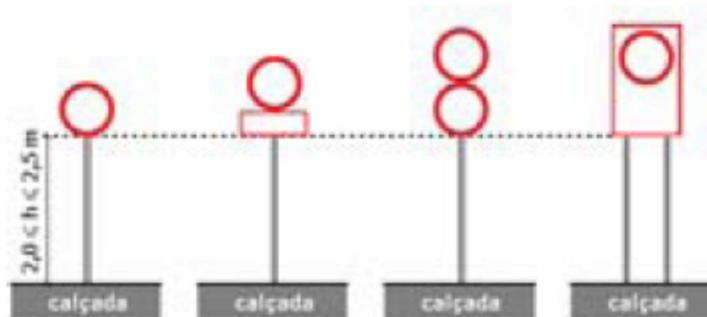
A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito

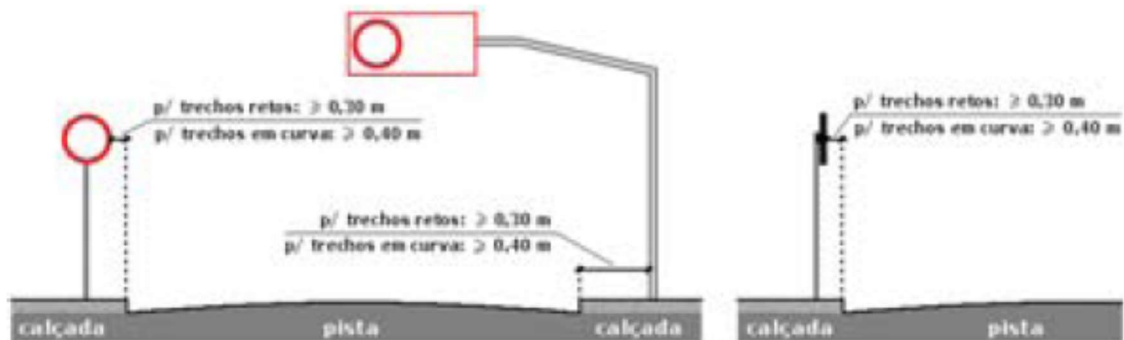


Fig. 2



O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, **deve** ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.

Fig. 3



- Sempre que possível, é recomendável que as placas de sinalização sejam montadas individualmente, utilizando-se postes distintos.

CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

- Compete a executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

- Para garantia da qualidade dos serviços devem ser apresentados os certificados de análise conclusivos, emitidos por laboratório credenciado, com a respectiva aprovação dos lotes dos materiais a serem utilizados.

- Os materiais empregados na sinalização vertical viária lateral à pista devem ser analisados e aprovados, com laudo conclusivo, por laboratório credenciado, por lote de fabricação, cujos requisitos devem estar em conformidade com o especificado.



ESTADO DO PARÁ
MUNICIPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



- As dimensões dos suportes metálicos e das chapas metálicas devem obedecer às indicações de projeto e aos requisitos previstos nesta especificação.
- A fixação dos suportes metálicos, no caso de placas laterais fixas, deve atender ao especificado.
- O posicionamento transversal deve obedecer atender ao especificado.
- O posicionamento longitudinal deve obedecer às indicações de projeto.
- A altura livre compreendida entre o bordo da pista e a porção inferior da placa deve satisfazer aos limites estabelecidos.
- A medida de retro refletância inicial, para fins de aceitação, deve ser avaliada até dez dias após a implantação da sinalização vertical, em todas as placas implantadas.

CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

- Compete exclusivamente a PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO efetuar o controle geométrico que consiste na realização de medidas para verificação das dimensões das placas implantadas.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Aceitação dos materiais empregados

- Devem ser aceitos os materiais empregados que atendam as condições estabelecidas nesta especificação.

Aceitação das placas

- Quanto à geometria, se as dimensões, posicionamento, altura livre e localização satisfizerem as indicações de projeto e desta especificação.
- Quanto ao tipo de sinal, se obedecer ao indicado em projeto.
- Quanto à refletividade e cor, se em função da película indicada em projeto e aplicada, os valores dos coeficientes de retro reflexão satisfizerem os valores especificados em 3.2 e 3.3 da NBR 14644/01.
- Quanto ao acabamento, se as placas implantadas oferecerem condições adequadas de segurança relativa à sua fixação, apresentar superfície limpa, sem avarias, sem obstrução que impeça a adequada visibilidade da sinalização pelo trânsito.

Rejeição dos serviços

- O não atendimento a qualquer dos requisitos estabelecidos nesta especificação implica na correção ou substituição da placa instalada, a exclusivo critério da PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO.

GARANTIA DE DURABILIDADE

- Independentemente dos ensaios, inspeções e do volume de tráfego, deve ser garantida a durabilidade de sete anos para películas tipo I-A, I-B e IV-B e de dez anos para as películas tipo II e III-B, em exposição normal, vertical e estacionária. Ao final deste período, as partículas refletivas devem possuir uma retro refletância residual de, no mínimo, 80% do valor inicial para películas tipo II e III-B e de 50% para películas tipo I-A e I-B.



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



6.5 – Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro

REFERÊNCIAS

ABNT-MB 3369/92 - Tintas para sinalização horizontal – Determinação do tempo de secagem

ABNT-MB 3373/92 - Tintas para sinalização horizontal – Determinação do sangramento

ABNT-NBR 5829/84 - Tintas, vernizes e derivados – Determinação de massa específica.

ABNT-NBR 5830/76 - Determinação da estabilidade acelerada de resinas e vernizes

ABNT-NBR 6831/01 - Microesferas de vidro retro refletivas – Requisitos

ABNT-NBR 12027/92 - Tintas para sinalização horizontal – Determinação da consistência pelo

viscosímetro Stormer

ABNT-NBR 12034/92 - Tintas para sinalização horizontal – Determinação da resistência à abrasão

ABNT-NBR 12035/92 - Tintas para sinalização horizontal – Determinação do brilho

ABNT-NBR 12036/92 - Tintas para sinalização horizontal – Determinação da flexibilidade

ABNT-NBR 12038/92 - Tintas para sinalização horizontal – Determinação da resistência à água

ABNT-NBR 12039/90 - Tintas para sinalização horizontal – Determinação da resistência ao calor

ABNT-NBR 12933/93 - Tintas para sinalização horizontal – Resistência à luz

ABNT-NBR 12934/93 - Tintas para sinalização horizontal – Determinação da cor

ABNT-NBR 12935/93 - Tintas com resina livre para sinalização horizontal

ABNT-NBR 14723/05 - Sinalização horizontal viária – Avaliação da retro refletividade

ABNT-NBR 15199/05 - Microesferas de vidro – Método de ensaio

DER/MG RT-01.03d - Demarcação viária com tinta à base de resina livre, retrorrefletorizada.

DER/PR ES-OC 01/91 - Sinalização horizontal

DEFINIÇÃO

a) Sinalização horizontal: é o conjunto de linhas, marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de uma rodovia, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário, conforme estabelece o Código de Trânsito Brasileiro. Este serviço aplica-se:

a.1) como sinalização definitiva em rodovias de tráfego leve com VDM < 2.000 veículos e durabilidade estimada em 24 meses;

CONDIÇÕES GERAIS

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a pré-marcação da pintura, obedecendo às indicações de projeto;

b) sem a prévia limpeza da superfície a ser demarcada;

c) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade da tinta;

d) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade das microesferas de vidro;



ESTADO DO PARÁ
MUNICIPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



- e) sem a aprovação prévia pela FISCALIZAÇÃO da tinta de resina livre a ser empregada;
- f) sem a aprovação prévia pela FISCALIZAÇÃO das microesferas de vidro a serem empregadas;
- g) quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 5°C;
- h) quando a temperatura ambiente for superior a 40°C;
- i) quando a temperatura do pavimento for inferior à temperatura do ponto do orvalho mais 3°C (Anexo 1);
- j) quando a umidade relativa do ar for maior que 85%;
- k) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias;
- m) em dias de chuva ou com o substrato (pavimento) úmido, que possa impedir a aderência adequada da tinta.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Materiais

- a) Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Tinta

- a) Deve ser fornecida em embalagem metálica cilíndrica, com tampa removível e deve trazer no corpo da embalagem, bem legível, as seguintes informações:
 - nome e endereço do fabricante;
 - nome do produto;
 - cor da tinta;
 - especificações a que satisfaz;
 - número do lote de fabricação;
 - data de fabricação;
 - prazo de validade;
 - quantidade contida no recipiente, em litros.
- b) A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou em concreto de cimento Portland.
- c) Logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por ação manual.
- d) Não deve apresentar coágulos, nata, crostas ou separação de cor.
- e) Deve estar apta para ser aplicada a temperatura ambiente no intervalo de 5°C a 40°C e umidade relativa do ar de até 85%.
- f) Não deve modificar suas características ou se deteriorar quando estocada em locais cobertos e ventilados, no período mínimo de seis meses, a contar da data de recebimento do material.
- g) Deve satisfazer a NBR 12935, atendendo no mínimo aos requisitos qualitativos e quantitativos conforme Tabela 1 e Tabela 2.



ESTADO DO PARÁ
MUNICIPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



Tabela 1: Requisitos Quantitativos			
Requisitos	Mínimo	Máximo	Método de ensaio
Estabilidade na armazenagem: - alteração na consistência, UK	-	10	NBR 5830
Massa específica, g/cm ³	1,35	-	NBR 5829
Resistência à abrasão, L	60	-	NBR 12034
Tempo de secagem, no pick-up time, min	-	20	MB 3369
Consistência, UK	75	95	NBR 12027
Brilho a 60° (unidade de brilho)	-	20	NBR 12035

Tabela 2: Requisitos Qualitativos		
Requisitos		Método de ensaio
Cor (notação "Munsell Hlgway") - tinta branca - tinta amarela	N 9,5 (tolerância N 9,0) 10 YR 7,5/14	NBR 12934
Flexibilidade	Inalterada	NBR 12036
Sangramento	Ausente	MB 3373
Resistência à água	Inalterada	NBR 12038
Resistência ao calor	Inalterada	NBR 12039
Resistência à luz (100 horas) - cor - integridade	Levemente alterada Inalterada	NBR 12933

h) As cores de tinta a serem empregadas devem obedecer às indicações de projeto, sendo selecionadas em função da padronização de cores definidas no Código de Trânsito Brasileiro e seus anexos, descritas a seguir.

- Amarela: utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos.

- Vermelha: utilizada para proporcionar contraste, quando necessário, entre a marca viária e o pavimento das ciclo faixas e/ou ciclovias, na parte interna destas, associada à linha de bordo branca ou de linha de divisão de fluxo de mesmo sentido e nos símbolos de hospitais e farmácias (cruz).

- Branca: utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido, na delimitação de trechos de vias, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais, na marcação de faixas de travessias de pedestres, símbolos e legendas.

- Azul: utilizada nas pinturas de símbolos de pessoas portadoras de deficiência física, em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque.

- Preta: utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

Microesferas de vidro

a) Podem ser fornecidas em saco de papel ou juta, devendo ter internamente um saco de polietileno, cuja embalagem externa deve ser identificada com as informações a seguir:

- microesferas de vidro, tipo (classificação);
- especificações a que satisfaz;



ESTADO DO PARÁ
MUNICIPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



- nome e endereço do fabricante;
- número do lote de fabricação;
- data de fabricação;
- quantidade de microesferas em quilograma;
- característica do revestimento químico, quando for o caso.

b) São adicionadas à tinta de demarcação viária a fim de produzir retrorrefletorização da luz incidente proveniente dos faróis dos veículos, devendo atender a NBR 6831.

c) As microesferas de vidro tipo I-B devem ser incorporadas à tinta momentos antes de sua aplicação, de modo a permanecerem internas à película aplicada, permitindo a retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície da película aplicada, quando se tornam expostas.

d) As microesferas de vidro tipo II-A, II-B ou II-C podem ser aplicadas por aspersão ou gravidade no momento da aplicação da tinta, permanecendo na superfície da película aplicada de modo a garantir a sua imediata retrorrefletorização.

Solvente

a) No caso de adição de microesferas de vidro tipo I-B, incorporadas à tinta antes de sua aplicação, pode ser adicionado à tinta, no máximo, 5% em volume de solvente compatível com a mesma, para ajuste da viscosidade.

Dosagem dos materiais Para sinalização definitiva

a) A espessura da película úmida de tinta deve ser igual ou superior a 0,60 mm e igual ou maior que 0,30 mm, para espessura de película seca, sem adição de microesferas de vidro aplicadas por aspersão.

b) A taxa de aplicação da tinta é função da densidade do material, da largura da faixa de sinalização e da espessura de película, devendo satisfazer no mínimo, as taxas especificadas:

Taxa mínima = 0,6 l/m²

1 litro de tinta a cada 16,70 m de faixa de 0,10 m de largura

c) A taxa de aplicação de microesferas de vidro incorporadas à tinta antes de sua aplicação deve se situar no intervalo de 200 a 250 g/l de tinta.

d) A taxa de aplicação de microesferas de vidro aplicadas por aspersão deve se situar no intervalo de 250 a 300 g/m², cuja aplicação é feita concomitantemente com a da tinta.

e) O padrão de retro refletância inicial, avaliado pela NBR 14723, deve ser maior que 250 mcd/lux/m² para demarcação na cor branca, e maior do que 200 mcd/lux/m² para demarcação na cor amarela.

Equipamentos

Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, sem o que não é dada a autorização para o seu início.



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



Os equipamentos de limpeza devem incluir aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, sendo constituídos por vassouras mecânicas, compressores de ar, escovas e outras ferramentas manuais.

As máquinas para aplicação de tinta à base de resina livre devem conter no mínimo, os equipamentos a seguir descritos:

- a) motor para autopropropulsão, com potência aproximada de 30 HP;
- b) compressor com tanque pulmão de ar, com capacidade aproximada de 60 HP;
- c) tanque pressurizado para material, com capacidade mínima de 100 litros;
- d) misturadores mecânicos para material;
- e) quadro de instrumento e válvulas para regulagem, controle e acionamento;
- f) sistema de limpeza das mangueiras e pistolas, com tanque de solvente, válvulas e registros;
- g) sistema seqüenciador para atuação automática das pistolas na pintura de eixos tracejados;
- h) sistema de pistolas para a distribuição do material, atuando pneumaticamente, permitindo a variação na largura das faixas;
- i) sistema espalhador de microesferas por aspersão;
- j) sistema de discos limitadores ou dispositivos que permitam o perfeito acabamento das faixas;
- k) depósitos para microesferas de vidro;
- l) sistema de braços suportes para pistolas;
- m) sistema de pistolas manuais, atuando pneumaticamente, para a demarcação de extensões fracionadas, em locais que impeçam o uso do equipamento principal.

Execução

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da executante.

Previamente à execução do serviço de sinalização horizontal deve ser executada a pré-marcação de pintura, consistindo na locação e alinhamento das marcas longitudinais, transversais, de canalização, de delimitação e inscrições do pavimento, indicadas no projeto de sinalização.

Por se tratar de sinalização horizontal de curta duração, podem ser implantadas em camada betuminosa recém-executada na qual é necessária à liberação imediata ao tráfego.

Quando a simples varredura ou jato de ar comprimido não forem suficientes para remover todos os detritos, óleos ou outros elementos estranhos, a superfície deve ser escovada com solução de fosfato trisódico ou metassilicato de sódio e então ser lavada. Tal procedimento deve ser executado 24 horas antes do início da pintura.

Os materiais a serem aplicados devem obedecer à dosagem especificada em 2.

Deve ser feita a regulagem da pressão e da altura da pistola da máquina automotriz de forma a se obter a largura e espessura das marcas padronizadas e indicadas em projeto.

No caso de faixas longitudinais de sinalização a aplicação da tinta é feita por máquina automotriz, provida de pistolas e misturadores mecânicos para os materiais (tinta e microesferas de vidro).

No caso de pinturas de setas, legendas e outras inscrições a aplicação da tinta é feita com pistola manual, normalmente com auxílio de gabaritos.



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



O material aplicado deve apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidades em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

Quando aplicada sobre superfície de revestimento asfáltico a tinta não deve apresentar sangria nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

A tinta quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego, em cerca de 20 minutos.

Após secagem, a tinta aplicada deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento.

Durante o período de vida útil deve apresentar película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem “soltura” ou “descolamento” da superfície do revestimento asfáltico.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Os serviços de sinalização horizontal à base de resina livre, retrorrefletorizada, deve ser aceito desde que atendidas as condições a seguir descritas.

- a) A execução dos serviços tenha obedecido ao projeto.
- b) O acabamento seja julgado satisfatório.
- c) As dimensões das marcas executadas (extensão e largura) não diferem em mais de 5% das dimensões das marcas de projeto, não se admitindo variação para menos.
- d) Para sinalização definitiva, a avaliação da retro refletividade inicial deve ser igual ou superior a 250 mcd/lux/m² para demarcação na cor branca e 200 mcd/lux/m² para demarcação na cor amarela.
- e) Para sinalização definitiva, a espessura da película úmida, em milímetros, seja igual ou superior a 0,6.

Em não havendo atendimento de uma ou mais condições descritas o serviço é rejeitado, devendo ser corrigido, complementado ou refeito, a exclusivo critério da PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU D'ARCO.

7.0 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

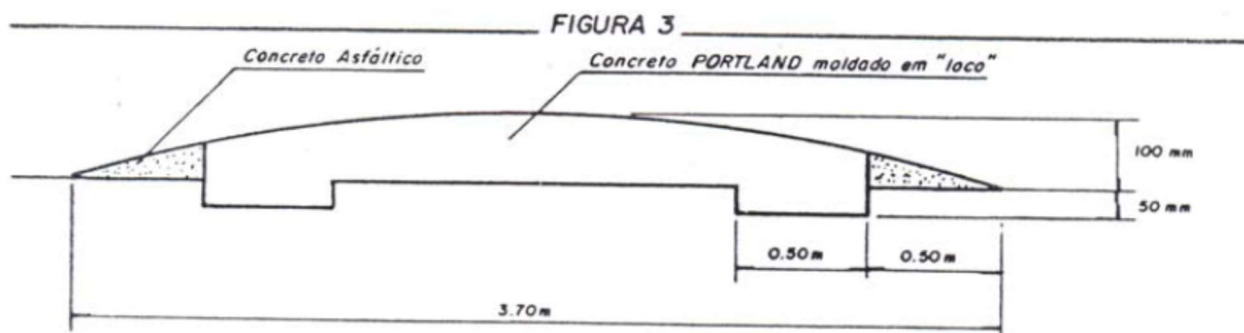
7.1- EXECUÇÃO DE LOMBADAS EM CONCRETO 25 MPA

Antes da execução do pavimento deverão ser executadas lombadas conforme projeto

A construção é feita com concreto usinado, lançado diretamente sobre o piso preparado. A moldagem é manual e para se obter o contorno desejado deve ser utilizado um gabarito de madeira. Para fixação no piso, abrem-se pequenas valas na base de aproximadamente 50 cm de largura por 10 cm de profundidade. (ver Figura 3)



ESTADO DO PARÁ
MUNICIPIO DE PAU D'ARCO
Gabinete do Prefeito



A implantação é feita em duas etapas, correspondendo cada uma 1/2 pista. O tempo de implantação de cada etapa é de cerca de dois dias e meio, divididos da seguinte forma: • Preparo da base; • Entrega do concreto usinado (tempo de espera); • Moldagem (tempo de espera nas três fases de 1/2 dia); e • Cura do concreto (2 dias).

O tempo total para a implantação de um obstáculo é de cerca de 5 dias, sendo:

Equipamentos necessários: - 1 caminhão

Ferramentas: - picaretas - pás - enxadas - vassourão - serrote - desempenadeira de madeira.

Materiais de construção: - concreto usinado portland.

Pessoal: - 1 encarregado - 1 marceneiro - 2 auxiliares de marceneiro - 2 pedreiros - 4 serventes - "staff" de supervisão.

Material de sinalização diurna e noturna.

V- RECEBIMENTO DA OBRA

Ao concluir todos os serviços a Contratada encaminhará Ofício a Contratante informando da conclusão das obras para que, em comissão com representantes das mesmas possam promover vistoria das obras e mediante a aprovação dos serviços executados será elaborado circunstanciado Relatório de Fiscalização de Obras e expedido Termo de Recebimento Provisório de Obras.

Fica condicionado, dentro do prazo de 6 (seis) meses, todo e qualquer defeito ou falha construtiva, constatado pela CONTRATANTE deverá a CONTRATADA efetuar sua recuperação, sem ônus à Instituição.

Para celebração do Termo de Recebimento Definitivo das Obras será observado o que conta na lei 8.666/93, em sua versão modificada pela lei N.º 8.883/94.

Aline E. Hannemann
Eng^a. Civil
CREA-RN 150100541-3

Av. Boa Sorte, S/N – Setor Paraíso, Pau D'arco - Pará
Fones: (94) 3356-8105/ 3356-8104 – CEP: 68.545.000
CNPJ: (MF)34.671.016/0001-48