



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (REECAP) NAS
RUAS MARANHÃO E AVENIDA PARANÁ COM PRIORIDADE Nº
57 COM PROTOCOLO Nº 23.944.990-5 SECRETARIA DE ESTADO
DAS CIDADES NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA-PR**

DISPOSIÇÕES GERAIS

EXECUÇÃO DA OBRA:

A execução de obra ficará a cargo da empresa vencedora da licitação, através de competente Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.

Para a execução dos serviços serão necessários os procedimentos normais de regularização da situação do responsável técnico pela empresa construtora junto à Prefeitura Municipal, com relação às licenças e alvarás.

ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

NORMAS GERAIS

Estas especificações de materiais e serviços são destinadas à compreensão e complementação dos Projetos Executivos da



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

Construção e Orçamento de Custos, sendo parte integrante do Contrato de Obra.

Eventuais dúvidas de interpretação entre as peças que compõe o Projeto de Construção deverão ser discernidas, antes do início da Obra, com a Divisão e Engenharia da Prefeitura Municipal e com o engenheiro autor dos projetos.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira, no caso único da impossibilidade da existência no mercado, deverão ser previamente apreciados pelo Departamento De Engenharia da Prefeitura Municipal de Capanema, com anuência expressa do autor dos projetos, que poderão exigir informações complementares, testes ou análise para embasar Parecer Técnico final à sugestão alternativa.

Os materiais e/ou serviços não previstos nestas Especificações constituem casos especiais, devendo ser apreciados pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal, com acompanhamento do engenheiro autor dos projetos. Neste caso, deverão ser apresentados Memorial Descritivo do Material/Serviço, Memorial Justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa que permita comparação com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

Todas as peças gráficas deverão obedecer ao modelo padronizado da Prefeitura Municipal, devendo ser rubricadas pelo profissional responsável técnico pela Empresa proponente.

São obrigações do Empreiteiro e do Responsável Técnico:

Obedecer A Normas e Leis de Higiene e Segurança de Trabalho;

Corrigir, às suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra, objeto do contrato, responsabilizando-se por quaisquer danos causados à Prefeitura Municipal e/ou terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;

Empregar operários devidamente especializados nos serviços a serem executados, em número compatível com a natureza e cronograma da obra;

Manter atualizados no Canteiro de Obras, Alvará, Certidões, Licenças, evitando interrupções por embargos;

Manter serviço ininterrupto de vigilância da obra, até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma;

Manter limpo o local da obra, com remoção de lixo e entulhos para fora do canteiro;



Providenciar a colocação das placas exigidas pelo governo do Estado, Prefeitura Municipal/CREA e órgão financiador;

Apresentar, ao final da obra, a documentação prevista no Contrato de Empreitada Global.

Para execução da obra, objeto destas Especificações, ficará a cargo da firma empreiteira o fornecimento de todo o material, mão de obra, leis sociais, equipamentos e o que se fizer necessário para o bom andamento dos serviços.

FISCALIZAÇÃO

A fiscalização dos serviços será feita pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal, através de seu responsável técnico, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado.

A empreiteira manterá na obra, à testa dos serviços e como seu preposto, um profissional devidamente habilitado residente, que as representará integralmente em todos os atos, de modo que as comunicações feitas ao preposto serão consideradas como feitas ao empreiteiro. Por outro lado, toda medida tomada pelo preposto será considerada como tomada pelo empreiteiro. O profissional devidamente habilitado, preposto da Empresa, deverá estar registrado no CREA – PR como responsável Técnico pela Obra.



Fica a empreiteira obrigada a proceder à substituição de qualquer operário, ou mesmo do preposto, que esteja sob suas ordens e em serviço na obra, se isso lhe for exigido pela Fiscalização, sem haver necessidade de declaração quanto aos motivos. A substituição deverá ser precedida dentro de 24 (vinte e quatro) horas.

Poderá a Fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando os mesmos não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira.

A presença da Fiscalização na obra, não diminui a responsabilidade da empreiteira perante a legislação pertinente.

. Deverá ser mantido no escritório da obra um jogo completo e atualizado dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessem aos serviços, bem como um livro Diário de Obras.

MATERIAIS E MÃO DE OBRA

A mão de obra e material referente à execução da Pavimentação Asfáltica será por conta do empreiteiro.



As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos e ensaios, os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas referentes aos materiais já normalizados, mão de obra e execução de serviços especificados, serão rigorosamente exigidos.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da empreiteira.

A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos necessários à execução das obras de propriedade da Prefeitura Municipal, assim como das já construídas e ainda não recebidas definitivamente, serão de total responsabilidade da empreiteira.

INSTALAÇÃO DA OBRA

Ficarão a cargo exclusivo da empreiteira, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão de obra, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios.

1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

PLACA DA OBRA E SUPORTE DE MADEIRA

Será instalada numa das ruas a ser determinado pela fiscalização a placa da obra que será na medida de 4 m x 2,00 m em



chapa de aço galvanizada contendo a armação em madeira e pontaletes e será fornecido a arte da mesma por essa fiscalização, sendo seguido o modelo do Governo do Estado do Paraná.

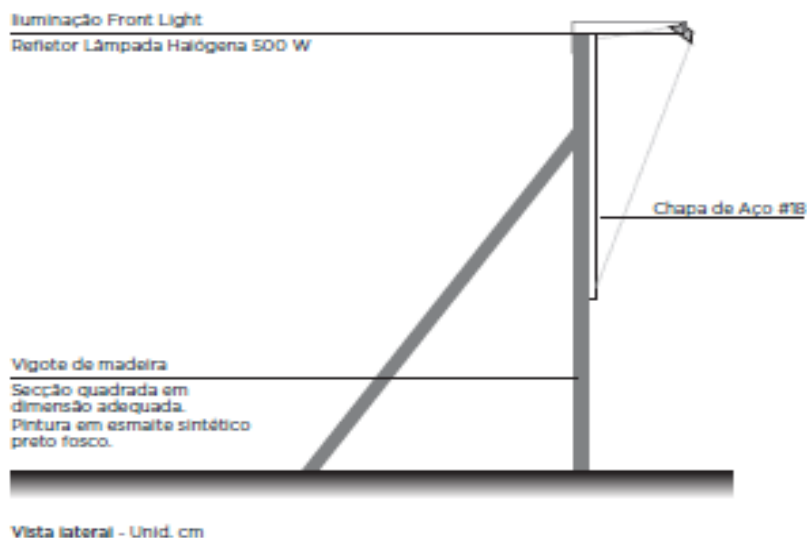
REFERÊNCIAS PARA REPRODUÇÃO MATERIAL

Chapa de aço #18 tratada previamente com antioxidante.
Fundo pintado em tinta automotiva branca. Faixas de cor e textos produzidos com vinil adesivo de recorte ou pintados, conforme necessidade, podendo ter iluminação Front Light.
Brasão do Estado e logomarcas produzidos em impressão digital em jato de tinta sobre vinil adesivo.

Vinil: espessura 0,10 mm.

A manutenção das placas deverá ser periódica.

Impressão em adesivo vinil para aplicações de uso externo, resistentes a água e a raios ultra-violeta.

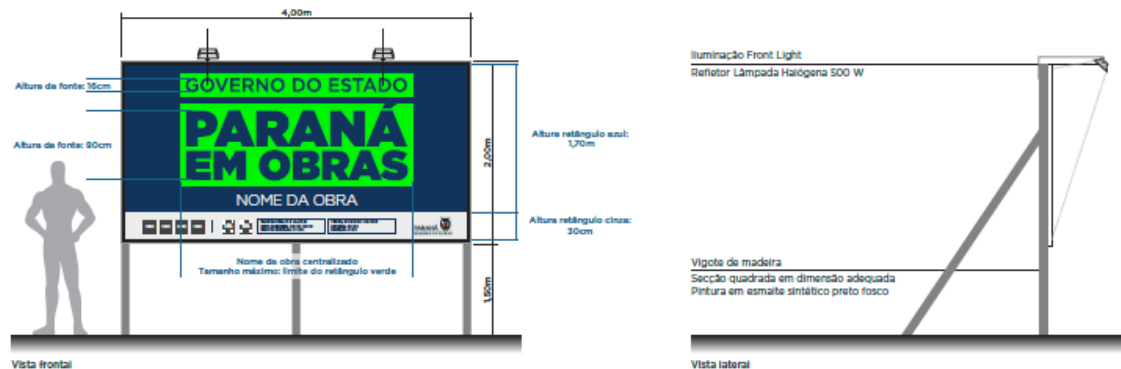




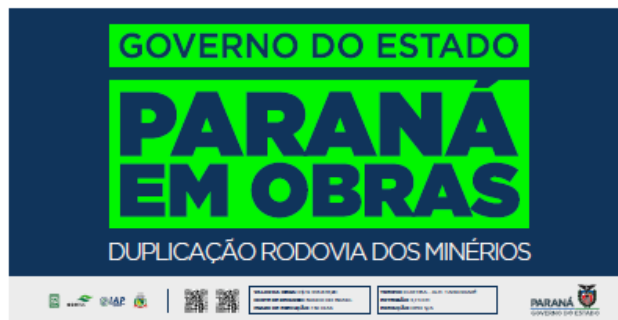
Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

Placa horizontal - 4m x 2m

Material e vistas



Exemplo:



9

Cores

CORES

Adesivo verde fluorescente green linha 6510 cast Oracal ou Ri-Mark Fluorescent Series verde. (Ou adesivo de marca similar).
Adesivo azul (Oracal ou similar).





Tipologia

FAMÍLIA TIPOGRÁFICA GOTHAM

A família tipográfica utilizada na Marca do Estado do Paraná é a Gotham. Sempre utilizá-la para manter a unidade visual nos materiais.

GOTHAM THIN
abcABC123
GOTHAM EXTRA LIGHT
abcABC123
GOTHAM LIGHT
abcABC123
GOTHAM REGULAR
abcABC123
GOTHAM BOOK
abcABC123
GOTHAM MEDIUM
abcABC123
GOTHAM BOLD
abcABC123
GOTHAM BLACK
abcABC123
GOTHAM ULTRA
abcABC123

GOTHAM THIN ITALIC
abcABC123
GOTHAM EXTRA LIGHT ITALIC
abcABC123
GOTHAM LIGHT ITALIC
abcABC123
GOTHAM ITALIC
abcABC123
GOTHAM BOOK ITALIC
abcABC123
GOTHAM MEDIUM ITALIC
abcABC123
GOTHAM BOLD ITALIC
abcABC123
GOTHAM BLACK ITALIC
abcABC123
GOTHAM ULTRA ITALIC
abcABC123

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890!@#%&*()

6

PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico foi desenvolvido sobre a base topográfica dos Estudos Topográficos, orientado pelos Manuais e Normas do DER/PR.

Trata-se de duas ruas urbanizadas no distrito sede do município.



O objetivo principal deste projeto é o RECAP asfáltico sobre Pedras Irregulares nas ruas Maranhão e Avenida Paraná nos bairros São José Operário e São Cristóvão, considerando as demandas atuais e futuras do tráfego não motorizado.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Sobre base cartográfica, obtida através do levantamento planialtimétrico cadastral nas CALÇADAS DA AVENIDA PARANÁ, foi lançado o eixo de projeto em planta, calculado todos os elementos de curvas e tangentes relevantes e estaqueado de 20,00m em 20,00m. A partir deste eixo obtendo-se o perfil longitudinal do terreno para a elaboração do projeto em perfil, específico para projeto geométrico e terraplenagem.

PROJETO DE TERRAPLANAGEM(CALÇADAS)

O projeto de terraplenagem foi executado com base nos elementos dos estudos geotécnicos e no projeto geométrico.

A etapa do projeto básico tem por objetivo elaborar a planificação da movimentação de materiais de terraplenagem, quantificando-a e determinando as distâncias de transporte.

O greide apresentado no projeto geométrico é o de terraplanagem.



As seções com as dimensões e segmentos onde serão implantados os melhoramentos estão apresentados nos itens Projeto de Terraplenagem.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O trecho projetado, terá a sua seção transversal da plataforma em alguns pontos alterada. As movimentações de materiais destinam-se a implantação da pavimentação, o material excedente oriundo desses serviços será depositado no fundo do terreno da empresa.

Os volumes de corte e aterro foram calculados a partir das seções transversais. Após definição do greide de projeto, as seções foram gabaritadas de acordo com a seção transversal tipo, possibilitando a planimetria das áreas correspondentes a corte e aterro, quantificando e determinando as distâncias de transporte, sendo utilizada as seguintes considerações:

Utilizando as seções geradas pelo projeto geométrico, foram obtidos os volumes de terraplanagem pelo método da soma das áreas e pela semi-distância;

Os materiais dos cortes foram classificados visualmente em vistoria a campo;



Foi considerado o coeficiente de empolamento de 1,30 para os solos classificados em 1ª categoria;

Os materiais utilizados da camada final de terraplenagem, ou seja, os últimos 60cm devem ser executados com material com CBR igual ou superior ao adotado no projeto de pavimentação, expansão <2% e grau de compactação de 100% proctor normal;

A distribuição dos volumes foi realizada buscando diminuir as distâncias de transporte, levando em consideração as características geotécnicas do material e a sua utilização;

Os taludes foram projetados com inclinação 1(H) / 1(V) em cortes em solo e altura máxima de 8,00 m.

Já os taludes de aterro foram projetados com inclinação 3(H) / 2(V) nos aterros e altura máxima de 8,00 m.

Os solos utilizados para aterro deverão ser isentos de matérias orgânicas e micáceas, turfas e argilas orgânicas sendo provenientes da própria pista.

Os serviços de cortes e aterros deverão ser executados em acordo com as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do Departamento Estradas de Rodagem do Paraná (DER-PR)



ESCAVAÇÃO DE CORTES:

Os cortes são segmentos que requerem escavação no terreno natural para se alcançar a linha do greide projetado, definindo assim transversal e longitudinalmente o corpo estradal. As operações de corte compreendem:

Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até a plataforma de terraplenagem definida pelo projeto;

Escavação para rebaixamento do leito de terraplenagem, nos casos em que o subleito formado por materiais julgados inadequados.

Neste caso, indica-se rebaixamento de 0,40 m. Após remoção do material, deverá ser executado serviço de tratamento do subleito abaixo da escavação de rebaixo, compreendendo escarificação do solo, tratamento de controle de umidade, remoção se conter raízes e compactação. Para determinação de quantidades, foi considerada espessura igual a 0,20 m, abaixo da operação de rebaixamento dos cortes em solo, com serviço de compactação 100% P.I. Após o tratamento do fundo, recompor o local, em camadas de 0,20 m, e compactar com a mesma energia. Também serão escavados aterros com altura inferior a 0,60 m, proporcionando espaço suficiente para execução da camada final.



Escavação nos terrenos de fundação de aterros com declividade excessiva (comuns nos alargamentos de aterros existentes) para que estes proporcionem.

condições para o trabalho dos equipamentos e estabilidade das camadas a serem sobrepostas. No presente projeto nos casos de execução de aterros em meia encosta, onde o terreno natural possui inclinação superior a 20%, foi considerado um reaterro em degraus com largura mínima de 1,0 m. O “denteamento” deverá ser considerado para engastamento do aterro, e para garantir a largura mínima de operação de equipamentos de terraplenagem (3,0 m);

COMPACTAÇÃO DE ATERROS(CALÇADAS)

Os aterros constituem segmentos cuja implantação vem dos cortes de materiais, para a composição do corpo estradal segundo os gabaritos de projeto. Os materiais de aterro se originam dos cortes.

As operações de aterro compreendem a descarga, o espalhamento, a correção da umidade e a compactação dos materiais escavados, para a confecção do corpo e da camada final dos aterros propriamente ditos, bem como para a substituição de volumes retirados nos rebaixamentos de plataforma em corte ou nos terrenos de fundação dos próprios aterros.

Os volumes de compactação de aterros foram obtidos através das informações das seções transversais gabaritadas e a mesma



metodologia aplicada nos cortes. Importante observar que o serviço de tratamento do fundo dos rebaixos de cortes será quantificado em orçamento no serviço de compactação, com energia equivalente a 100% do Proctor Intermediário.

Os volumes apresentados estão separados em camada final e corpo do aterro. A camada final compreende os 0,60 m (mínimo, ou equivalente às características dos materiais) finais dos aterros e o reaterro dos rebaixos, onde a energia de compactação deverá ser equivalente a 100% do Proctor Intermediário.

O corpo do aterro compreende a porção inferior dos aterros, situada abaixo da camada final, e deverá receber compactação de 100% do Proctor Normal.

No caso de execução de aterros a meia encosta, onde o terreno natural possui inclinação maior que 25% ou de alargamentos nos aterros existentes, foi considerada escavação em degraus. Para efeito de quantitativos, esse volume foi computado como corte e posteriormente reaterrado com o mesmo material, nos casos em que os materiais cumpram com as características para o corpo do aterro.

Os materiais empregados nos aterros são oriundos dos cortes na pista e deverão atender as recomendações das especificações de serviço quanto aos aspectos qualitativos, ou seja, de CBR e de expansão, não sendo permitido o uso de solos de baixa capacidade ou com elevada expansão.



Corpo de aterro: CBR > 2% e expansão < 4%;

Camadas finais de terraplenagem (aterros e cortes): CBR > 8% e expansão < 2%.

Seções Tipo:

Todas as seções-tipo representadas foram desenhadas na escala 1:100 da horizontal e 1:200 da vertical. Indicam ainda, o detalhamento das banquetas, bermas, taludes de corte e aterro nas diversas situações. Sendo adotado os modelos dos projetos padrões de geometria, conforme seção tipo de corte e aterro abaixo.

SELEÇÃO DOS MATERIAIS

Para seleção de materiais de terraplenagem, deve-se avaliar as características mecânicas e físicas através dos ensaios descritos na instrução para serviços geotécnicos.

O material de aterro pode ser solo, pedregulho ou solo contendo fragmentos de rochas. Os parâmetros de projeto são a capacidade de suporte do material e a expansão. Em princípio e salvo outra indicação, devem ser obedecidos os seguintes valores, conforme especificação técnica do item aterros de terraplenagem:



Aterro: no caso do corpo de aterro ser constituído por solos expansivos, SE, ou solos expansivos saturados, SES, os metros finais do aterro da plataforma e do talude devem ser executados por solos de comportamento laterítico e compactado na energia normal do ensaio de compactação, conforme indicação de projeto, de forma a envelopar o corpo de aterro.

Caso não se disponha de volume suficiente deste material, os metros finais do aterro devem ser executados com solos que apresentem CBR maior ou igual a 6%, expansão menor do que 2% e os últimos 30 cm executados por solo selecionado de comportamento laterítico compactado na energia intermediária do ensaio de compactação;

Corte: no caso de o subleito do pavimento apresentar solos expansivos, SE, ou solos expansivos saturados, SES, deve-se substituir o solo, na espessura mínima de 1,50 m, constituído por solos de comportamento laterítico e compactado na energia normal do ensaio de compactação.

Caso não se disponha de volume suficiente deste material, a substituição deverá ser executada por solos que apresentem CBR maior ou igual a 6%, expansão menor do que 1% e os últimos 30 cm executados por solo selecionado de comportamento laterítico compactado na energia intermediária do ensaio de compactação.

CATEGORIAS DE ESCAVAÇÃO



Os materiais escavados foram classificados de acordo com especificação DER/PR, com apoio de estudos preliminares. Porém, durante a execução do contrato fica por responsabilidade do órgão contratante (DER PR) a classificação dos solos, em material de 1ª categoria.

O perfil geotécnico apresentado no projeto geotécnico representa as estacas com as prováveis presenças das categorias de escavação, bem como indicação dos ensaios de campo e laboratório que ajudaram a caracterizar o material.

DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

A distribuição teórica do material escavado deve definir a origem e o destino dos materiais envolvidos na terraplenagem, considerando seus volumes, as classificações e as distâncias médias de transporte, através da elaboração do diagrama de Bruckner, sendo estabelecidas a partir dos centros de massa, definidos com base no cálculo dos volumes acumulados e as compensações foram indicadas com o objetivo de minimizar as distâncias.

Destacam-se:

Camada vegetal de 0,20 m: remoção e espalhamento medidos como item de limpeza, em área de planta;



Camada vegetal excedente aos 0,20 m: atividades de remoção medidas em operações convencionais de corte, em m³. Espalhamento e conformação medidos como item específico para bota-fora;

Execução de camadas finais de aterro: aproveitando situação de greide com maior porção em aterro, optou-se por utilizar material de área de empréstimo. Tal premissa reduz custos com bota-espera, uma vez que já se é esperado utilização das áreas de empréstimo para outras camadas.

ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CAT

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal. As operações de corte compreendem:

Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;

Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.



A medição será efetuada levando em consideração o volume extraído em m³.

PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem foi constituído pela definição, detalhamento e posicionamento do novo sistema de drenagem a ser implantado, considerando-se a captação das águas que possam atingir a rodovia, conduzindo-as a situações que assegurem o seu afastamento natural do corpo estradal.

O Projeto está sendo executado de acordo com as recomendações das Instruções de Serviço proposta pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER-PR)

PROJETO DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Destina-se a interceptar as águas que chegam ao corpo da estrada, provenientes de áreas adjacentes, e a captar a água pluvial que incida diretamente sobre ela, conduzindo-as para local de deságue seguro, sem causar danos.

Os dispositivos de drenagem adotados para o projeto são:

- ▷ Bocas de Lobo
- ▷ BSTC (bueiro simples tubular de concreto).
- ▷ Drenagem Superficial



O sistema de drenagem superficial tem por objetivo captar e interceptar as águas que precipitam sobre o corpo estradal, taludes e áreas que a eles convergem, conduzindo-as para locais de deságue seguro, sem causar erosão nas áreas vizinhas ou comprometer a estabilidade do maciço.

As vazões de contribuição foram determinadas através do método racional, adotando-se os parâmetros a seguir:

Asfalto e concreto: $C = 0,90$;

Talude gramado: $C = 0,70$;

Área entre offset e valeta de coroamento: $C = 0,50$;

Canteiro gramado: $C = 0,40$;

Velocidade Máxima Revestimento de concreto: $V = 4,5\text{m/s}$;

Velocidade Máxima Revestimento em grama: $V = 2,4\text{m/s}$;

Período de recorrência para bueiros tubulares: 50 anos, com período de recorrência de 10 anos.

- Tempo de concentração: 10 minutos.

Fixada a vazão de contribuição, passa-se para a determinação da capacidade de vazão, utilizando-se a fórmula de Manning, aliada à equação da continuidade.

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * J_i$$

- n = coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional;
- R = raio hidráulico, em m; e,
- J_i = declividade longitudinal, em m/m.



$Q = V * A$ (equação da continuidade), onde:

- Q = vazão afluente, em m³/s;
- V = velocidade, em m/s;
- A = área da seção molhada, em m²

Para considerar o aumento da rugosidade, com o passar dos anos, decidiu-se adotar coeficiente de rugosidade $n = 0,015$, tanto para superfícies revestidas em concreto quanto asfaltadas.

No dimensionamento da Velocidade Máxima Permissível cada dispositivo de drenagem está condicionado ao fator velocidade, o qual não deve ultrapassar os valores pré-estabelecidos, em função do tipo de revestimento utilizado.

Todos os dispositivos de drenagem superficial devem receber revestimento adequado, conforme os estudos e verificação em função das velocidades máximas admissíveis.

Para considerar o aumento da rugosidade, com o passar dos anos, decidiu-se adotar coeficiente de rugosidade $n = 0,015$, tanto para superfícies revestidas em concreto quanto asfaltadas.

No dimensionamento da Velocidade Máxima Permissível cada dispositivo de drenagem está condicionado ao fator velocidade, o qual não deve ultrapassar os valores pré-estabelecidos, em função do tipo de revestimento utilizado.



Todos os dispositivos de drenagem superficial devem receber revestimento adequado, conforme os estudos e verificação em função das velocidades máximas admissíveis.

BUEIROS

Os bueiros têm por objetivo permitir a passagem das águas que escoam pelo terreno natural ou por quaisquer dispositivos de drenagem, de um lado para o outro do corpo estradal.

Os bueiros de greide têm por finalidade conduzir as águas coletadas, pelo sistema de drenagem superficial que escoam até a caixa coletora. Este bueiro poderá ser transversal ou longitudinal ao eixo da pista, capaz de atender a vazão máxima das sarjetas naturais a que estão ligados.

O projeto de obras de arte correntes tem a finalidade de determinar a forma mais econômica e suas dimensões, para as determinadas descargas de projeto, dentro das condições locais em que a obra será implantada.

Seguindo-se a IS-203 do DNIT, considerou-se que o dimensionamento dos bueiros deve ser feito considerando-se a obra como canal e verificando-se o seu comportamento como orifício, para os seguintes períodos de recorrência

:



Bueiros Tubulares: TR=15 anos como canal e TR=25 anos como orifício;

Bueiros Celulares: TR= 25 anos como canal e TR=50 anos como orifício.

Conforme o dimensionamento foi efetuado, o seguinte procedimento para projeto foi seguido:

- ▷ Levantamento da seção transversal da obra a ser estudada,
- ▷ Gabaritagem da plataforma e taludes sobre as seções levantadas;
- ▷ Verificação da capacidade de escoamento das obras de arte corrente;
- ▷ Para as obras de arte corrente existentes, com capacidade de escoamento foi realizada a avaliação do cobrimento e das condições de prolongamento;
- ▷ Apresentação das seções transversais detalhadas das obras e sua localização em planta.

Os bueiros serão assentados sobre berços, cujas quantidades para implantação por metro linear.



CAIXAS COLETORAS (BOCAS DE LOBO)

Boca de Lobo: é o elemento de drenagem pluvial que visa captação das águas pluviais e a sua condução à rede coletora, localizam-se nas extremidades dos bueiros, de forma que não permita indefinição no escoamento superficial, evitando a formação de zonas mortas.

Serão executadas da seguinte forma:

Solo previamente apiloado para lançamento de concreto magro;

Alvenaria de tijolos maciços ou tijolos 06 furos deitado assentados com argamassa cimento e areia 1:4;

Revestimento interno será em chapisco no traço 1:3;

Tampa em Concreto Armado.

Os materiais utilizados deverão satisfazer as especificações do DER-PR, sendo estes:

Cimento: "Recebimento e aceitação de Cimento Portland Comum e Portland de Alto Forno".

Agregado miúdo: "Agregado miúdo para concreto".



Agregado graúdo: "Agregado graúdo para concreto".

Água: "água para concreto" (insalubre, inodora e incolor)

Concreto: "Concreto e argamassa"

Aço: "Armaduras para concreto armado"

Formas: "Formas e cimbres".

Os tijolos devem seguir as normas da ABNT, NBR 7170.

O critério de medição é por unidade.

A escavação das valas para assentamento dos tubos será executada com retro-escavadeira e a concha com largura compatível ao diâmetro da tubulação. A colocação dos tubos dentro das valas faz-se com a retro-escavadeira ou pá carregadeira, dependendo da situação e do diâmetro do tubo.

As condições para aceitação dos serviços levarão em consideração os seguintes itens:

Serão avaliadas os alinhamentos, declividades, cotas dos tubos e dispositivos de captação e inserção, usando os métodos topográficos correntes;



REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO(CALÇADA)

Para a execução da obra, primeiramente deve ser realizada a regularização do subleito, conformando a camada final de terraplanagem, mediante cortes ou aterros em até 20 cm, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos e de compactação a 100% do PN. O subleito representa o terreno de fundação do pavimento acabado, inclinação transversal de 3% em duas rampas opostas.

Os materiais a serem empregados deverão apresentar as seguintes características:

Diâmetro Máximo de partículas igual ou inferior a 76 mm.
Índice Suporte Califórnia – ICS igual ou superior ao considerado para o subleito no dimensionamento do pavimento.

O grau de compactação mínimo a ser atingido será de 100% do PN.

Os equipamentos de compactação e misturas são escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

Execução:

Toda a vegetação e material orgânico porventura existente no leito serão removidos.

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide



MEIO-FIO

Assenta-se o meio fio(conforme modelo em projeto específico por rua) em valas laterais escavadas manualmente com profundidade aproximada de 20 cm e o mesmo será escorado com argila proveniente de fora ou resíduo da escavação das tubulações de que autorizado pela fiscalização numa largura mínima de 1,50 m e toda a extensão das ruas.

CALÇADAS

Será procedida a remoção da camada vegetal existente na largura da calçada numa espessura de 5,00 cm, bem como algumas árvores que se fizerem necessários também deverão ser removidas (na etapa da terraplenagem).

Deverá ser executada a regularização e compactação do subleito após a remoção da camada superficial.

Será procedida a execução da calçada em concreto FCK 15 Mpa na espessura de 6,00 cm devidamente reguada, nivelado com acabamento bruto e com juntas de dilatação a cada 3,00m, sendo anteriormente executado uma camada de brita ¾" como lastro.



BASE EM BRITA GRADUADA

A base em brita graduada, será executada sobre a sub-base, composta por produtos resultantes de britagem primária de rocha sã, enquadrados em uma composição granulométrica satisfazendo a faixa III DER, que assegura estabilidade a camada depois de adequadas operações de espalhamento e compactação.

Faixas granulométricas da brita graduada simples				
Peneiras		Porcentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 1/2"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
3/4"	19,1	50-85	60-95	66-88
3/8"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 4	4,8	25-45	25-60	30-56
n.º 10	2,0	18-35	15-45	20-44
n.º 40	0,42	8-22	8-25	8-25
n.º 200	0,074	3-9	2-10	5-10

Outras Faixas granulométricas poderão ser utilizadas desde que devidamente justificada pelo projetista e aprovado pela fiscalização.

Equipamentos:

São indicados os seguintes equipamentos para execução de base granular para recomposição de pavimento.

- ▷ Carro tanque distribuidor de água.
- ▷ Rolos compactadores tipo, liso, liso vibratório e pneumático.



▷ Central de mistura.

Execução:

A execução da base compreende as operações de mistura de pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, realizada na pista ou em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de se executar camada de base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base será 15 cm, após compactação.

IMPRIMAÇÃO

Aplicação de uma camada de material betuminoso, emulsão asfáltica tipo EAI, sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre está e o revestimento a ser executado.

A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. As taxas de aplicação usual são da ordem de 0,8 a



1,70/m², conforme o tipo e a textura da base e do ligante betuminoso escolhido.

Equipamento:

Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá também 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 betuminosos em quantidades uniforme.

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, observação e, ainda, possuir aspersidor manual para tratamento de pequenas superfícies com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante

O depósito do ligante betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivos que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. - O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.



Execução:

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto antes da aplicação do ligante betuminoso.

Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de 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 a melhor viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporciona a melhor viscosidade para espalhamento. A faixa recomendada para asfaltos diluídos 20 a 60 segundos, "Saybol-Furol" (DNER-ME 004).

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso ajustada experimentalmente no campo, variando-se de 0,5 l/m² a 0,8 l/m² de emulsão, acrescentando-se proporcionalmente água variando de 0,5 l/m² a 0,2 l/m², de forma que a taxa total de emulsão e água seja sempre igual a 1,0 l/m².

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixa - lá, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando



a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.

PINTURA DE LIGAÇÃO

Pintura de ligação é a pintura asfáltica executada com a função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta.

É aplicável em camadas de base, em camadas de ligação ou intermediárias de duas ou mais camadas asfálticas na construção de pavimentos flexíveis e ainda, sobre antigos revestimentos asfálticos, previamente à execução de um reforço, recapeamento e reperfilagens com misturas asfálticas a frio ou a quente, neste projeto será executada uma pintura de ligação sobre a base imprimada.

Pintura de ligação é a pintura asfáltica executada com função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta.

A pintura de ligação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de material superficial. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deve ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.



A superfície a ser pintada deve ser varrida, eliminando o pó e todo e qualquer material solto, podendo também, ser necessário, o emprego de jato de ar comprimido.

Antes da aplicação do ligante betuminoso, no caso de bases de solo coesivos, tratados ou não, a superfície da base deve ser umedecida. Nas demais superfícies a serem pintadas são permitidas o ligeiro umedecimento, visando facilitar a penetração do ligante.

A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura versus viscosidade correspondente. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento do ligante, no caso da emulsão asfáltica é de 20 a 100 segundos Saybolt-furol (DNER-ME 004/84).

A fim de evitar a superposição de ligante nas juntas, devem ser colocadas faixas ou tiras de papel transversalmente à pista, de modo que o início e o término da aplicação se situem sobre estas faixas ou tiras de papel, as quais devem a seguir ser retiradas e removidas para local ambientalmente correto.

Havendo falha na aplicação do ligante, deve ser imediatamente corrigido com o emprego do Espargidor manual ("caneta"), ou em alguns casos, até mesmo com o refazimento da pintura asfáltica.

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



A diluição em água da emulsão asfáltica utilizada na pintura de ligação deve ser feita no caminhão distribuidor, tomando-se os necessários cuidados para assegurar a correta proporção entre os dois componentes e a sua necessária homogeneização.

O tempo de cura do serviço é função do tipo de ligante asfáltico empregado, das condições climáticas e da natureza da superfície da camada. Assim sendo, a determinação do tempo necessário à liberação da pintura é definida, em cada caso, em função das condições particulares vigentes.

O preço cotado inclui o fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

A medição para pagamento será feita por metro quadrado (m²) de pintura asfáltica efetivamente realizada.

REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO BETUMINOSO USINADO A QUENTE(RECAP)

Concreto asfáltico usinado a quente (CBUQ) é uma mistura asfáltica em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.



Para a execução do revestimento em CBUQ para a camada da capa asfáltica de rolamento deverá ser observada a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR.

A mistura empregada deve apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego.

Não é permitida a execução deste revestimento sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e preparo preliminar, quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C e em dias de chuva.

Todo carregamento de ligante betuminoso, que chegar à obra, deve apresentar o certificado de resultados de análise correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento e transporte para o canteiro de serviço. Deve trazer também a indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de obras.

É recomendado o emprego de cimento asfáltico de petróleo tipo, CAP 50-70.

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deve ser inferior a 140°C.



Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento desta efetuado por meio de ancinhos e/ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço.

A compressão da mistura asfáltica tem início imediatamente após a distribuição da mesma.

As coberturas dos equipamentos de compressão utilizados devem atender às seguintes orientações gerais:

A compressão deve ser executada em faixas longitudinais, sendo sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal, e progredindo no sentido do ponto mais alto;

Em cada passada, o equipamento deve recobrir, ao menos, a metade da largura rolada na passagem anterior.

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar adequadas condições de acabamento.

A camada de concreto asfáltico recém-acabada somente deve ser liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

O preço cotado inclui o fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos necessários para a execução dos serviços.



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

A medição para pagamento será feita por tonelada (t) de revestimento asfáltico em CBUQ efetivamente realizado.

Composição da mistura							
Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura (mm)	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 ½"	38,1	100	100	–	–	–	–
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	–	–	–
¾"	19,1	80 – 100	–	90 – 100	100	100	–
½"	12,7	–	56 – 80	–	80 – 100	90 – 100	–
⅜"	9,5	45 – 80	–	56 – 80	70 – 90	75 – 90	100
n.º 4	4,8	28 – 60	29 – 59	35 – 65	50 – 70	45 – 65	75 – 100
n.º 10	2,00	20 – 45	18 – 42	22 – 46	33 – 48	25 – 35	50 – 90
n.º 40	0,42	10 – 32	8 – 22	8 – 24	15 – 25	8 – 17	20 – 50
n.º 80	0,18	8 – 20	–	–	8 – 17	5 – 13	7 – 28
n.º 200	0,075	3 – 8	1 – 7	2 – 8	4 – 10	2 – 10	3 – 10
Utilização como		Ligação		Rolamento		Reperfilagem	
Recomendação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0		5,0 – 6,5	
Recomendação de Espessura máx. (cm)		6,0		5,0		3,0	

Nota 03: Outras faixas granulométricas poderão ser utilizadas desde que sejam preferencialmente consolidadas por outros órgãos rodoviários, devidamente justificadas pelo projeto e aprovadas pelo DER/PR

Nota 04: Para execução de serviços de reperfilagem admite-se a utilização de faixa "D" e faixa "E"

Nota 05: Considerando que serviços de reperfilagem são executados para fins de conservação com massa fina e com massa normal, recomenda-se que o controle tecnológico não deve ser por massa específica, e sim por controle da carga do caminhão.

Nota 06: Os limites de variação do teor de ligante são recomendações e não restrições.



Capa:

O mesmo consistirá da execução de uma camada de 4,00 cm para a camada de pista de rolamento de CBUQ (faixa C DNIT), na largura de pavimentação será conforme seção transversal no projeto de pavimentação.

O material asfáltico utilizado deverá atender a especificações técnicas da fiscalização.

CBUQ é a mistura executada em usina apropriada, de agregados minerais e ligantes, espalhadas e compactada a quente, possuindo as seguintes características:

Faixa C do DNIT conforme especificação técnica 031/2006-ES.

Volume de vazios $\leq 20\%$

Porcentagem passando na peneira #2,00 mm $< 20,00\%$

Porcentagem passando na peneira #0,074 mm $\leq 2,00\%$;

Material asfáltico: deverá ser empregada emulsão asfáltica catiônica (P-EB-472 da ABNT) de ruptura média (RM), do tipo RM 1C ou RM 2C.



Agregados: devem ser obtidos a partir da britagem de rocha sã, deverão ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis.

Composição da Mistura: a faixa granulométrica utilizada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja $\leq 2/3$ da espessura da camada.

Equipamentos: Usina para CBUQ equipada com um misturador, com válvula ou registro que permita o perfeito controle da emulsão, com dispositivo de descarga, de fundo ajustável, para controlar o ciclo completo da mistura; rolo metálico liso tipo tandem para compressão da mistura; caminhão basculante para transporte da mistura; soquetes mecânicos ou placas vibratórias para a compressão de áreas inacessíveis ou equipamentos convencionais; pás, garfos e ancinhos.

A compactação deverá ser iniciada após o rompimento da emulsão e que a massa tenha perdido entre 30% a 50% da água de emulsão mais a água de umedecimento acrescentada na misturação. Para evitar aderência de agregados nas rodas dos rolos, é recomendável a limpeza das superfícies destas com óleo diesel ou gotejamento de água.

A compressão deverá começar dos bordos para o eixo da pista. O rolo deverá cobrir uniformemente, em cada passada, pelo menos a metade da largura da passagem anterior, devendo durar até o momento em que seja atingida a compactação especificada.



O CBUQ deve ser espalhado de maneira a obter a espessura definida em cada situação que é mostrada nas seções transversais do projeto, por meio de uma vibro acabadora.

Logo após o espalhamento da mistura, a superfície deve ser verificada. Todas as irregularidades devem ser corrigidas e a compactação iniciada imediatamente. Após o término dos serviços de compactação, deverá ser aplicado a granilha ou areia limpa, compactado, pintado e novamente compactado para que se libere a pista para tráfego.

A compactação deverá ser constituída de três etapas, rolagem inicial, intermediária e final,

Deverá ser apresentado o projeto com as especificações da massa a ser usada na obra (ensaio de Marchal), contendo a granulometria, grau de compactação e teor de betume para posteriores comparações conforme mostra o seguinte.

Deverão ser procedidos os seguintes controles:

Durante a aplicação do CBUQ

CONTROLE	DETERMINAÇÕES
Temperatura da Massa Asfáltica	- Leitura em cada caminhão que chega na pista(nunca



Município de Capanema – PR

Departamento de Engenharia

	inferior a 120° C) - Leitura no momento do espelhamento e no início da compressão
Para cada 120 m de extensão coletar 03 corpos de prova no eixo e bordos esquerdos e direitos	- Extração de betume - Análise granulométrica da mistura de agregados resultantes das extrações com amostras representativas
Para cada 120 m de extensão coletar 03 corpos de prova no eixo e bordos esquerdos e direitos	- Romper os corpos de prova na prensa Marshall determinando a estabilidade e fluência
Para cada 120 m de extensão coletar 03 corpos de prova no eixo e bordos esquerdos e direitos	- Obter uma amostra indeformada extraída da sonda rotativa em local correspondente a trilha do roda externa. Um destes pontos deverá coincidir com o ponto de coleta de amostras do marschall e extração de betume
Grau de Compactação, Para cada 120 m de extensão coletar 03 corpos de prova no eixo e bordos esquerdos e direitos	- Comparação dos valores obtidos para massas específicas aparentes dos corpos extraídos com totativa e massa específica da

Av. Pedro Viriato Parigot de Souza, 1080 – Centro – 85760-000 Página 42 de 64

Fone:46-3552-1321 – Fax:46-3552-1122

rubensengenharia@capanema.pr.gov.br



	dosagem
--	----------------

Controle Geométrico e de Acabamento:

CONTROLE	INSPEÇÃO
Espessura, Para cada 100 m de extensão coletar 01 corpo de prova no eixo e bordos esquerdos e direitos	- Avaliada nos corpos de prova extraídos com sonda rotativa ou pelo nivelamento da seção transversal antes e depois do espalhamento da massa
Largura da Pista	- Medidas a trena executada a cada 20m pelo menos
Acabamento da Superfície	- Apreciadas pela fiscalização em bases visuais

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DER/PR ES-PA 21/23 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA UNINADO A QUENTE
- DER/PR ES-PA 17/23 PAVIMENTÃO PINTURAS ASFÁLTICAS
- DER/PR ES-PA 05/23 PAVIMENTAÇÃO BRITA GRADUADA
- DER/PR ES-PA 03/23 PAVIMENTAÇÃO MACADAME SECO
- CONTRAN: Resoluções nº. 210 e 211/06.

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL



INTRODUÇÃO

Este documento apresenta detalhadamente as especificações técnicas da sinalização horizontal, a serem implantadas nas ruas a serem contempladas no contrato de repasse exposto acima no Município de Capanema /PR.

Além de especificações dos materiais pertinentes, apresentaremos também detalhes de implantação e aplicação dos materiais.

Para a elaboração deste documento fora utilizado o Código de Trânsito Brasileiro, Manual de Sinalização do DETRAN / PR, Guia Brasileiro de Sinalização Turística (EMBRATUR) e Manual de Sinalização do DNIT.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Segundo as especificações técnicas adotadas pelo Código de Trânsito Brasileiro, Manual de Sinalização do DETRAN / PR e Guia Brasileiro de Sinalização Turística (EMBRATUR) é um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos, servindo ainda,



como complemento à sinalização vertical de regulamentação, advertência ou indicação.

Tinta para demarcação do pavimento

Tinta AMARELA e BRANCO para demarcação do pavimento, à base de resina acrílica, aplicada por processo “spray” com equipamento apropriado, com observância dos seguintes requisitos mínimos:

Características

As características qualitativas e quantitativas das tintas branca e amarela devem estar adequadas aos limites de tolerância especificados na norma EB-2162 da ABNT.

→Quanto à aplicação:

A tinta aplicada deverá recobrir perfeitamente o pavimento e apresentar, após a secagem, aspecto uniforme, acabamento fosco, características anti-derrapantes (tipo casca de ovo), sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil. Deve, ainda, manter integralmente a sua coesão e cor após sua aplicação ao pavimento.

A aplicação de tinta amarela deverá se processar através de equipamentos mecânicos pneumáticos apropriados e em perfeitas



condições de operação. A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variável de 0,4 mm a 0,6 mm.

As demarcações deverão ser precedidas de rigorosa limpeza e secagem das superfícies a serem sinalizadas. Não serão aceitos serviços de demarcação executados sobre superfícies que não estejam perfeitamente limpas, secas e livres de óleo.

Os serviços de demarcação e aplicação de tinta somente serão aceitos se a tinta utilizada estiver apta ser aplicada nas seguintes condições:

Temperatura entre 10°C e 40°C;
Umidade relativa do ar até 90%.

O tempo de secagem das demarcações que permitam a abertura do tráfego não deverá ser superior a 30(trinta) minutos após sua aplicação.

Os serviços referentes a pré-marcação serão executados pela empresa contratada sem ônus complementares para o contratante.

→A medição da quantidade contratada deverá obedecer aos seguintes critérios:



- Balizamentos (linhas de faixas contínuas - simples ou dupla linhas de faixas interrompidas, aproximações, etc.) área efetivamente executada.

Garantias:

→Da tinta:

Apresentação pelo proponente de laudos oficiais por órgãos credenciados (DNER/PR, IPT, Instituto Mauá, etc.) das análises dos ensaios estabelecidos por norma. Fica estabelecido que cada laudo tem validade por 1 (um) ano.

A tinta deverá apresentar boa estabilidade de armazenamento após a entrega do material (6 meses), sob ação da luz solar, sem mudança de tonalidade, boa retenção de micro-esferas de vidro (DROP-ON), conforme especificado na norma EB-2162 da ABNT.

→Da aplicação:

O proponente deverá apresentar uma declaração de garantia de durabilidade dos serviços de aplicação de tinta à base de resina acrílica com obrigatoriedade de reposição, sem ônus para o contratante no prazo mínimo de 30 (trinta) dias a contar da data de recebimento pela contratada da convocação da dita reposição e as respectivas metragens. Considerando um VDM= 5.000 por faixa de



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

tráfego, pavimento apresentando condições normais, para períodos contados a partir da data de aplicação do material, admite-se:

Para faixas de travessia de pedestres e faixas de retenção, um desgaste equivalente a 15% da área de sinalização aplicada no prazo final de 12 meses.

Para linhas de faixas um desgaste equivalente a 10% da metragem total aplicada dessa modalidade de sinalização, no prazo final de 12 meses.

Observações

Os recipientes contendo tinta AMARELA e BRANCA deverão ser entregues a guarda da Prefeitura Municipal do Município, podendo a tinta ser submetida a análise técnica no TECPAR, a critério do DETRAN.

Os custos decorrentes da eventual análise técnica a ser efetuada pelo TECPAR correrão por conta exclusiva da empresa fornecedora dos materiais.

Para quaisquer informações complementares consultar a Coordenadoria Técnica do DETRAN/PR

As especificações destes dispositivos são para Área Urbana, tendo como base o Código de Trânsito Brasileiro, Manual de



Sinalização Viária Urbana do DETRAN/PR – elaborado pela Coordenadoria Técnica.

A aplicação destes dispositivos deverá ser feita em pavimentação asfáltica, obedecendo as condições climáticas favoráveis para o perfeito manuseio dos materiais.

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido com base no Código de Trânsito Brasileiro, Resoluções do CONTRAN, Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT e Instrução de Serviço para Projeto de Sinalização do DNIT IS-215.

O projeto de sinalização compreendeu a concepção e o detalhamento dos sistemas de sinalização horizontal, complementados por dispositivos de segurança, de maneira a proporcionar ao usuário um desempenho seguro no fluxo de tráfego.

O elemento considerado para o desenvolvimento do Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança foi o projeto geométrico;

O projeto de sinalização é dividido em projeto de sinalização horizontal, composto por marcas longitudinais, transversais ou diagonais e por inscrições no pavimento; projeto de sinalização vertical, que contém indicações, localização, dimensões e tipos de suporte.



SINALIZAÇÃO VERTICAL

É um subsistema da sinalização viária, que se utiliza placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas. As placas têm por finalidade aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via. Elas são necessárias para:

Regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;

Advertir os condutores sobre os perigos existentes na via, alertando também sobre a proximidade de escolas, passagens de pedestres, etc.;

Indicar direções, logradouros, pontos de interesse, etc., de forma a ajudar o condutor em seu deslocamento.

A eficiência das placas depende principalmente dos seguintes fatores:

Colocação correta no campo visual;

Propriedade e clareza da mensagem transmitida;

Entendimento por parte do condutor.

Placa de regulamentação e advertência



Características da placa

DIMENSÕES MÍNIMAS:

Regulamentação: Círculo de 0,50m de diâmetro
 Octógono de 0,25m de lado
 Triângulo equilátero de 0,75m de lado

Advertência: Quadrado de 0,50m de lado

ESPECIFICAÇÕES:

Chapa de aço 1010/1020, bitola 18, galvanizada, fabricada de acordo com o disposto na NBR-11904 da ABNT.

TRATAMENTO:

Após corte e furação a chapa deverá ser desengraxada, decapada e fosfatizada, recebendo “PRIMER” anti-oxidante compatível com o sistema a ser utilizado na confecção da placa.

Características do símbolo

DIMENSÃO:

Regulamentação:	Círculo	Diâmetro do círculo	0,50 m
-----------------	---------	---------------------	--------



Município de Capanema – PR

Departamento de Engenharia

Orla interna	0,05 m
Tarja de proibição	0,05 m

(Tarja de proibição formando ângulo de 45° com o diâmetro horizontal, partindo do setor superior esquerdo e chegando ao setor inferior direito ao círculo)

Advertência	Quadrado	Lado	0,50 m
		Orla externa	0,01 m
		Orla interna	0,02 m

Observação: Para placas com dimensões acima do mínimo pré-estabelecido, os símbolos deverão variar proporcionalmente.

CORES

Regulamentação:	Círculo	Fundo	branca
		Tarja	vermelha
		Orla	vermelha
		Símbolo	preta
		Letras	preta
Advertência:	Quadrado	Fundo	amarela
		Símbolo / legenda	preta
		Orla externa	amarela
		Orla interna	preta
		Letras	

Especificações

ACABAMENTO

FRENTE:

Placas:, R-2, , R-19 (40Km/h),



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

Os modelos das placas acima citados deverão ser totalmente refletivos com impressão pelo processo "SILK SCREEN" sobre a película refletiva de micro esferas inclusas, sem recortes ou montagem e com utilização de pastas (tintas) transparentes especiais sobre essa película refletiva de maneira a proporcionar a forma e a cor correta durante todo o dia e a noite com altíssima visibilidade, legibilidade e durabilidade.

As pastas (tintas) devem fornecer um desempenho equivalente ao das películas refletivas de micro-esferas inclusas, quando sem impressão, nas respectivas cores.

A impressão com as pastas (tintas) deve apresentar performance efetiva relativa a vida útil da película refletiva de micro-esferas inclusas, ou seja: 07(sete) anos. A impressão dos sinais sobre a película refletiva de micro-esferas inclusas, não deve apresentar borões, marcas da tela de impressão, riscos, serrilhas, sujeiras, grumos de pigmentação e outros corpos estranhos.

As películas refletivas de micro-esferas inclusas branca e amarela, substratos para confecção de sinais impressos de regulamentação e de advertência, devem apresentar os seguintes índices de brilho refletivo:

ÂNGULO DE OBSERVAÇÃO		ÂNGULO DE ENTRADA	VALORES DE BRILHO EM CANDELA.LUX/m ²	
BRANCA	AMARELA	0,2°	-4°	70
0,2°		30°	30	22



As películas refletivas com micro-esferas inclusas deverão apresentar as seguintes características:

Durabilidade e desempenho, tanto sem impressão como com impressão com pastas (tintas), satisfatória de 07(sete) anos.

Adesão em chapa de alumínio, conforme a Norma ASTM-D-903-49.

Resistência à abrasão - Teste ASTM-D-968/81, óxido de alumínio branco (massa específica 3,90 - 3,97 Kg/litro), referido a película seca de 300 micra, com um mínimo de 80 micra.

VERSO:

Pintura em PRETO semi-fosco, com esmalte sintético especial de primeira linha ou similar, com secagem em estufa a 140° C.

SISTEMA DE FIXAÇÃO

Através de dois parafusos de cabeça sextavada, zincado eletroliticamente, diâmetro de 8 mm, comprimento de 75 mm, dotado de porca e duas arruelas também zincadas eletroliticamente.

Garantias

O fornecedor deve dar garantia de 01 (um) ano contra defeitos de fabricação da chapa, contra defeitos de pintura, impressão, aplicação de película e desgaste do sistema de fixação.



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

Para acompanhamento da performance do material instalado, o fornecedor deverá entregá-lo com algum tipo de identificação indelével do fabricante ou revendedor.

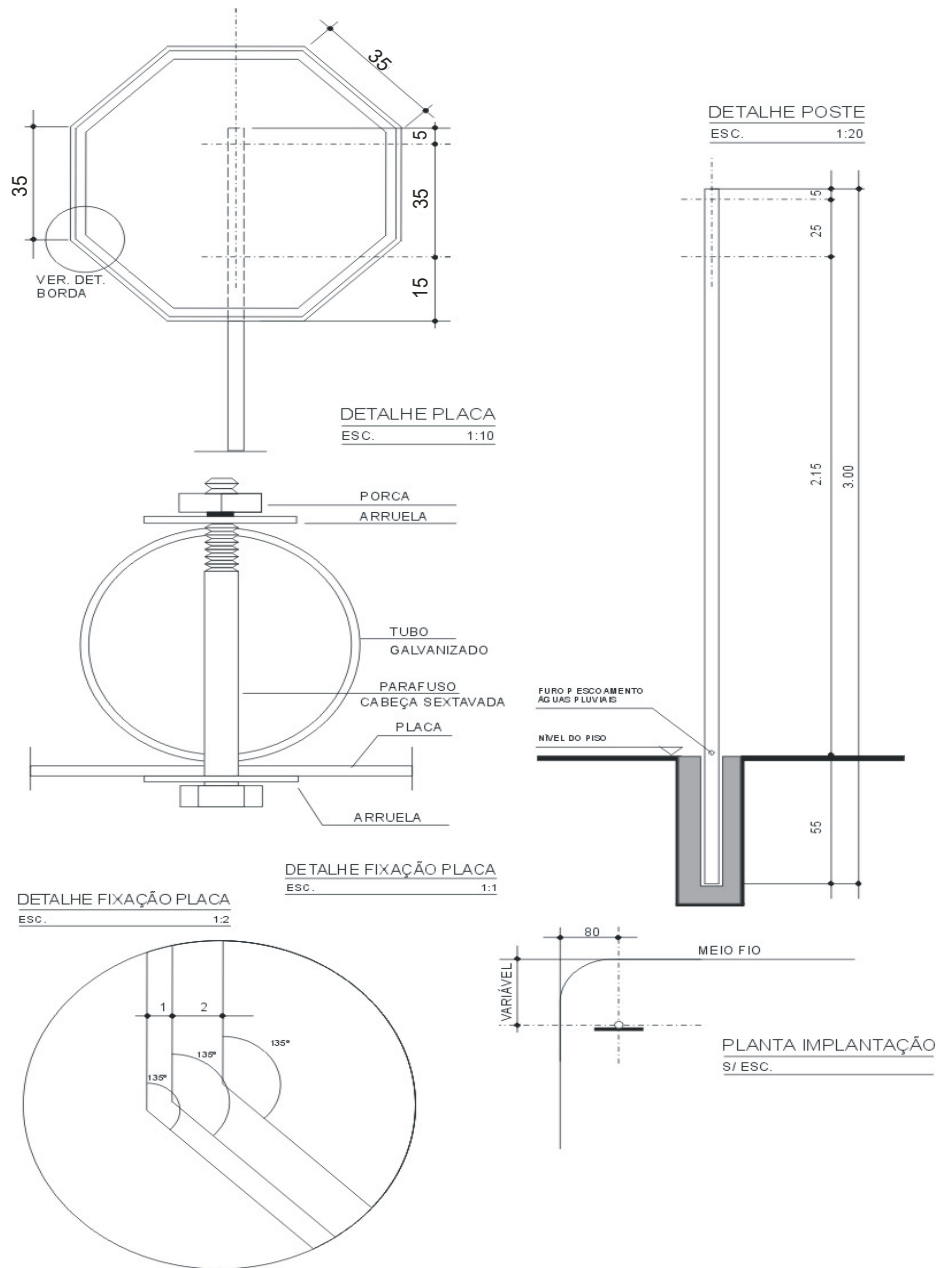
A identificação deverá apresentar dimensões não superiores a 25(vinte e cinco) cm², confeccionada em material à escolha do fabricante: etiqueta plástica, impressão em "silk screen", impressão em baixo relevo, etc.

Observações

Para quaisquer informações complementares, consultar a Coordenadoria Técnica do DETRAN/PR.



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

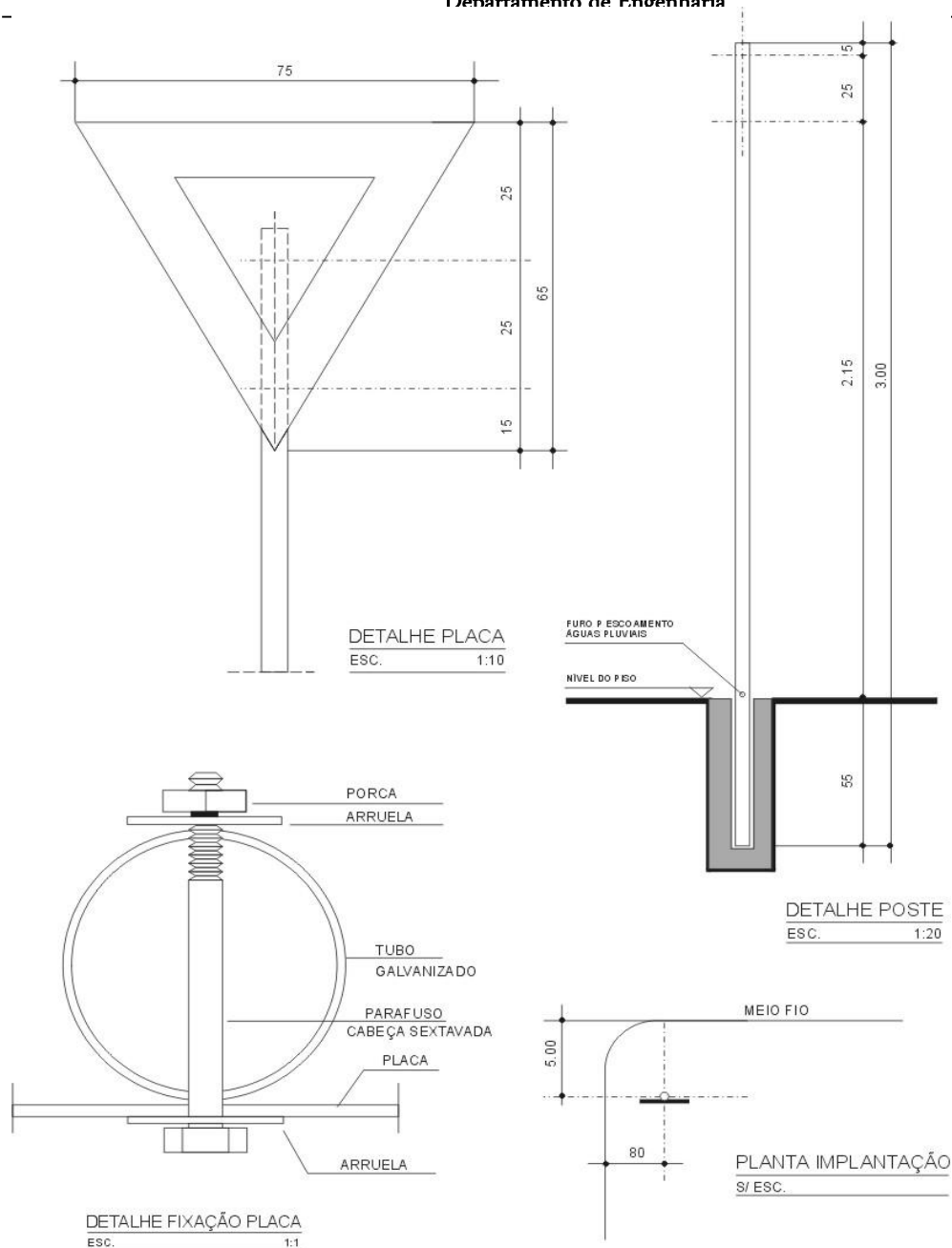


Detalhe SV 1 - Placa de regulamentação - octogonal

Fonte: Divisão de Sinalização / COTEC / DETRAN-Paraná



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

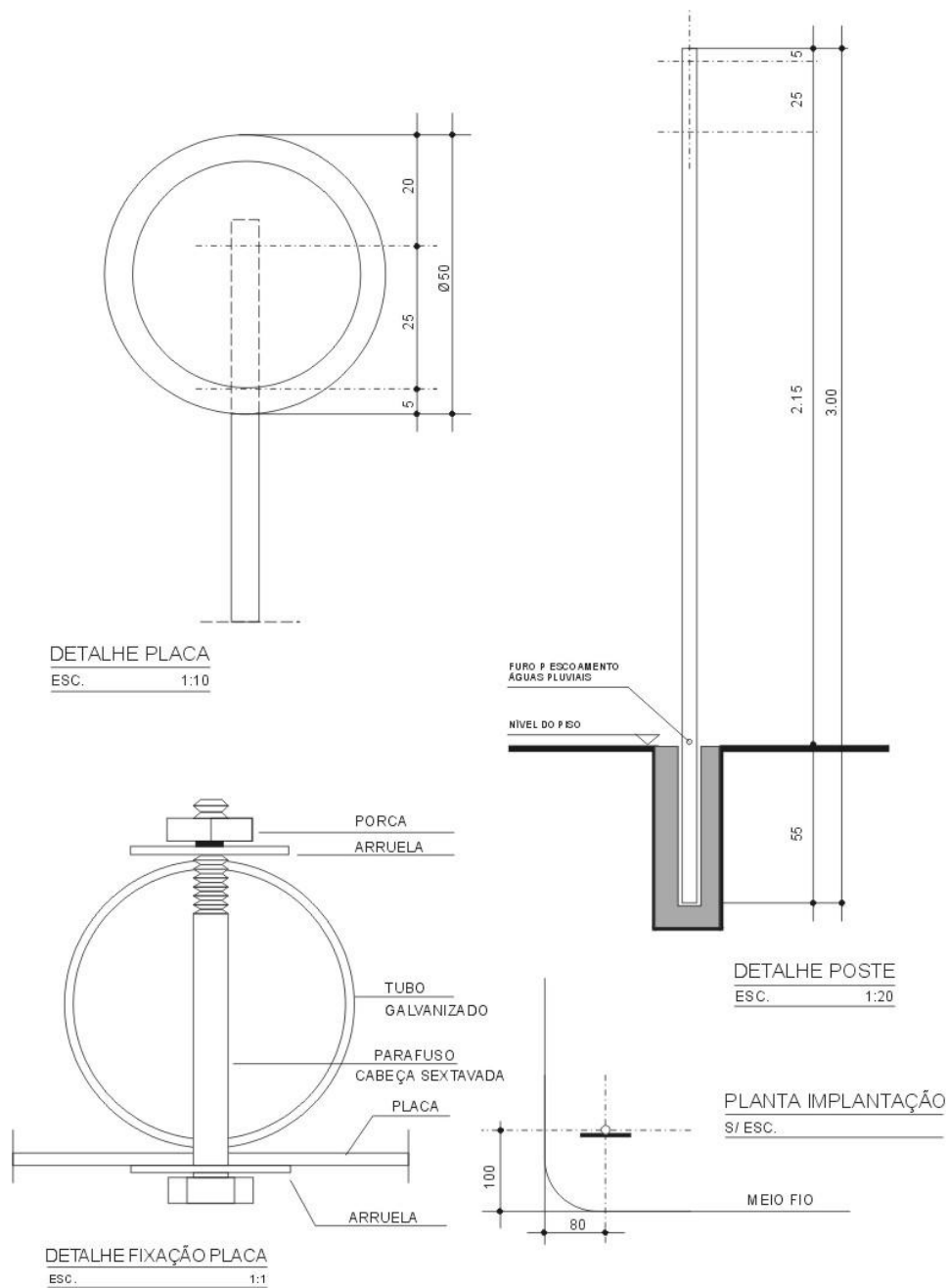


Detalhe SV 2 - Placa de regulamentação - triangular

Fonte: Divisão de Sinalização / COTEC / DETRAN-Paraná



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia



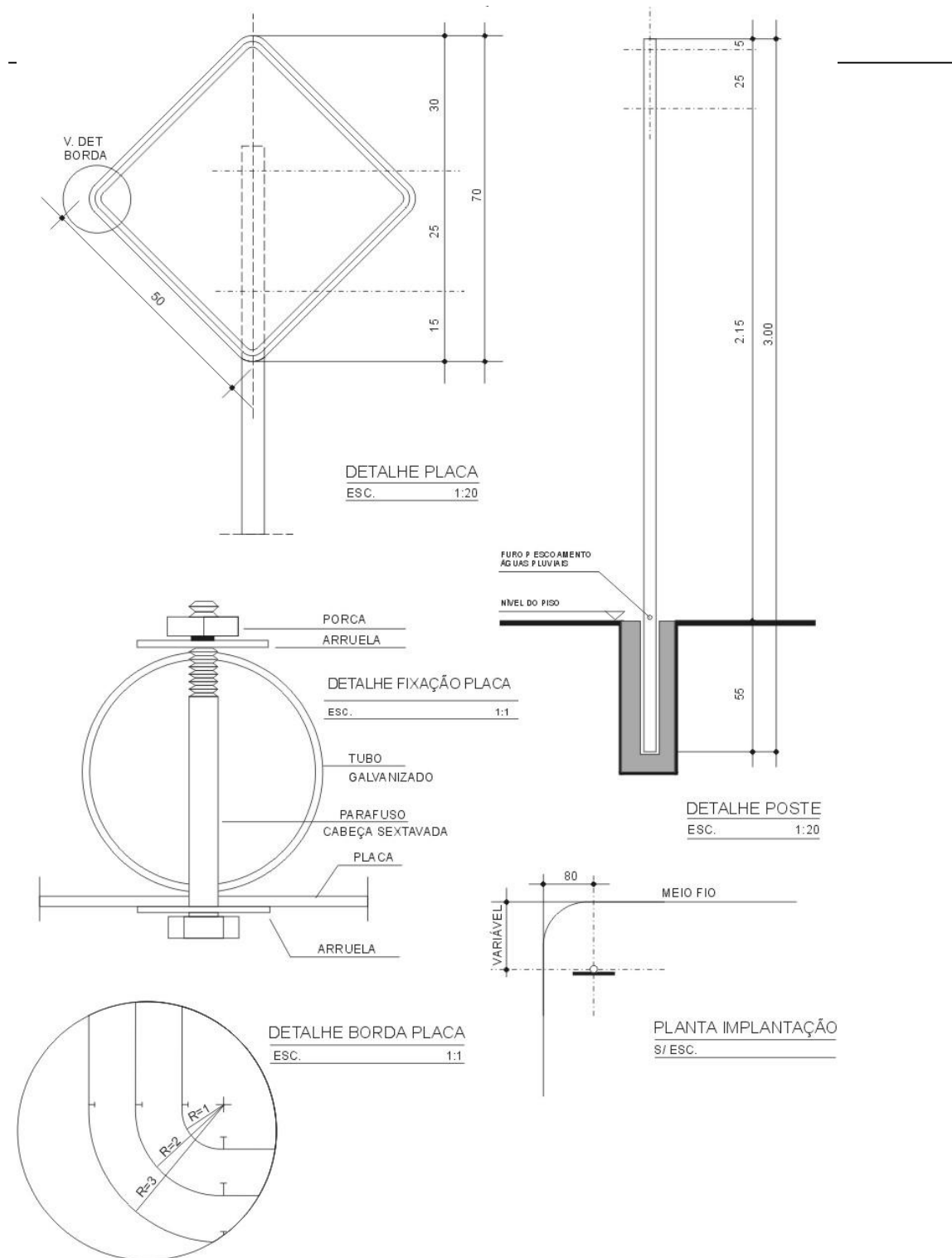
Detalhe SV 3 - Placa de regulamentação - circular

Fonte: Divisão de Sinalização / COTEC / DETRAN-Paraná

Av. Pedro Viriato Parigot de Souza, 1080 – Centro – 85760-000 Página 58 de 64

Fone:46-3552-1321 – Fax:46-3552-1122

rubensengenharia@capanema.pr.gov.br



Detalhe SV 4 - Placa de advertência / quadrada

Fonte: Divisão de Sinalização / COTEC / DETRAN-Paraná

Av. Pedro Viriato Parigot de Souza, 1080 – Centro – 85760-000 Página 59 de 64

Fone:46-3552-1321 – Fax:46-3552-1122

rubensengenharia@capanema.pr.gov.br



Poste de suporte

Características do equipamento

DIMENSÃO:

Tubo metálico, com seção circular, espessura de parede de 2,50 mm (dois e meio milímetros), comprimento de 3 m (três metros), com sistema ante giro constituído por aletas metálicas fixadas a 30cm (trinta centímetros) da base do poste.

Especificações

Tubo metálico em aço 1010/1020.

TRATAMENTO:

Após corte e furação o poste de suporte deverá ser zincado a fogo.

FIXAÇÃO:

Em uma sapata de concreto, moldada "in loco".

Garantias



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

O proponente deve garantir os seus equipamentos por um prazo de 12 (doze) meses contra defeito de fabricação.

Observações

A firma vencedora do fornecimento do poste deverá entregar o equipamento com os furos conforme projetos.

Para quaisquer informações complementares consultar a Coordenadoria Técnica do DETRAN/PR.

Na sequência são apresentadas as Especificações de Serviços Rodoviários, de acordo com o DER/PR.

SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO
TERRAPLENAGEM	DER/PR ES-TE
Serviços preliminares	DER/PR ES-TE 01/23
Cortes	DER/PR ES-TE 02/23
Aterros	DER/PR ES-TE 06/23
Caminhos de Serviço	DER/PR ES-TE 08/23
PAVIMENTAÇÃO	DER/PR ES-PA
Regularização do subleito	DER/PR ES-PA 01/23
Preenchimento de rebaixos de cortes em rocha	DER/PR ES-PA 02/23
Macadame Seco	DER/PR ES-PA 03/23
Brita graduada	DER/PR ES-PA 05/23
Camadas estabilizadas granulometricamente	DER/PR ES-PA 07/23
Pinturas asfálticas	DER/PR ES-PA 17/23
Concreto Asfáltico Usinado à Quente	DER/PR ES-PA 21/23



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

Demolição de Pavimentos	DER/PR ES-PA 27/23
Fresagem à Frio	DER/PR ES-PA 31/23
Tratamento Superficiais	DER/PR ES-PA 36/23
SERVIÇOS DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	DER/PR ES-DR
Sarjetas e valetas	DER/PR ES-DR-01/23
Transposição de Segmentos de Sarjetas	DER/PR ES-DR-02/23
Entradas e Descidas d'Água	DER/PR ES-DR-03/23
Dissipadores de Energia	DER/PR ES-DR-04/23
Bocas e Caixas para Bueiros Tubulares	DER/PR ES-DR-05/23
Drenos longitudinais profundos	DER/PR ES-DR-06/23
Bueiros Tubulares de Concreto	DER/PR ES-DR-09/23
Bueiros Celulares de Concreto	DER/PR ES-DR-10/23
Demolição de Dispositivos de Concreto	DER/PR ES-DR-11/23
Dispositivos de Drenagem Pluvial Urbana	DER/PR ES-DR-12/23
Restauração de dispositivos de drenagem danificados	DER/PR ES-DR-13/23
Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem	DER/PR ES-DR-14/23
SERVIÇOS DE OBRAS COMPLEMENTARES	DER/PR ES-OC
Meio-fios	DER/PR ES-OC-13/23
Proteção Vegetal	DER/PR ES-OC-15/23
Abrigos para paradas de ônibus	DER/PR ES-OC 17/23
SERVIÇO PARA OBRAS DE ARTE	DER/PR ES-OA
Serviços preliminares	DER/PR ES-OA 01/23
Concretos e argamassas	DER/PR ES-OA 02/23
Armaduras para concreto armado	DER/PR ES-OA 03/23
Armaduras para concreto protendido	DER/PR ES-OA 04/23
Fôrmas	DER/PR ES-OA 05/23
SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA	DER/PR ES-SV
Sinalização horizontal com tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, retrorrefletiva	DER/PR ES-SV-02/23



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

Tachas refletivas	DER/PR ES-SV 06/23
Tachões refletivos	DER/PR ES-SV 08/23
Fornecimento e implantação de placas laterais para sinalização vertical	DER/PR ES-SV 09/23
Pórticos e semipórticos de sinalização vertical	DER/PR ES-SV 10/23
Ondulações Transversais e Sonorizadores	DER/PR ES-SV 16/23

Todos os serviços terão como parâmetros básicos de execução, as especificações constantes nas normas da Associação Brasileira de Norma Técnica e as especificações dos fabricantes dos produtos a serem aplicados.

Os projetos de engenharia, este memorial e as especificações da ABNT, para os tipos de serviços previstos, complementam-se entre si, sendo suas adaptações e contradições resolvidas pelo engenheiro autor dos projetos e pela fiscalização do Município.

Toda e qualquer modificação do tipo de material e serviço constantes dos documentos que integram o Projeto de **EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (REECAP) NAS RUAS MARANHÃO E AVENIDA PARANÁ COM PRIORIDADE Nº 57 COM PROTOCOLO Nº 23.944.990-5 SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA-PR**, somente poderão ser executados com autorização expressa do Engenheiro Fiscal do Município. A utilização dos materiais para a construção da presente obra fica sujeita a fiscalização e aprovação prévia do



Município de Capanema – PR
Departamento de Engenharia

município, através de seu engenheiro, bem como toda a fiscalização e medição dos serviços ficarão sob sua responsabilidade.

Capanema, 15 de setembro de 2025

Rubens Luis Rolando Souza
Engenheiro Civil CREA RS 88.296/D

Av. Pedro Viriato Parigot de Souza, 1080 – Centro – 85760-000 Página 64 de 64
Fone: 46-3552-1321 – Fax: 46-3552-1122
rubensengenharia@capanema.pr.gov.br

Documento assinado eletronicamente por:
Rubens Luis Rolando Souza (16/09/2025 07:25:11)

Nome/controlado do arquivo:
2025091607251191.pdf

Aponte a sua câmera e verifique a autenticidade:



<https://dss.paranacidade.org.br/validaAssinatura.htm?controle=2025091607251191>