



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

MEMORIAL DESCRITIVO

PÉROLA/PR

SUMÁRIO

OBJETIVO	4
ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	5
• ENGENHEIRO CIVIL	5
• MESTRE DE OBRAS	5
• DOCUMENTAÇÃO	5
• EPI's e EPC's	5
• PCMSO e PPRA	5
1. SERVIÇOS PRELIMINARES	6
1.1. PLACA DE OBRA:	6
1.2. DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	6
2. TERRAPLANAGEM	7
2.1. LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO	7
2.2. ESCAVAÇÃO MECÂNICA CAMPO ABERTO EM SOLO EXCETO ROCHA ATÉ 2,00M PROFUNDIDADE	7
2.2.1. Bacias de Contenção	7
2.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE MATERIAL 1ª CATEGORIA PROVENIENTE DE CORTE DE SUBLEITO	7
2.3.1. Corte e Aterro Compensado	7
2.3.2. Bota Fora	9
2.4. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES	9
2.5. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE	9
2.6. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO	9
3. BASE E SUB BASE	10
3.1. BASE DE BRITA GRADUADA	10
4. MEIO FIO; GUIA REBAIXADA	12
4.1. MEIO FIO COM SARJETA	12
4.2. FINCADINHA DE CONCRETO	13
4.3. DEMOLIÇÃO DE MEIO FIO	13
5. PINTURA DA PISTA	13
5.1. PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C (PAVIMENTO NOVO)	13
5.2. PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C (RECAPE)	14
5.3. IMPRIMAÇÃO CM-30	14
5.4. LAVAGEM E LIMPEZA DA PISTA (RECAPE)	15
6. REVESTIMENTO DA PISTA	15
6.1. CAPA ASFÁLTICA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ	15
7. SINALIZAÇÃO DE TRÁFEGO	27
7.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	27



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

DADOS DA OBRA

TIPO DE PROJETO: Estradas Rurais, Recapeamento, Pavimentação e Sinalização.

MUNICÍPIO: Pérola – PR

CNPJ: 81.478.133/0001-70

TRECHOS E LOCAIS:

RECAPEAMENTO, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO:

TRECHO 01 - RUA SENADOR VERGUEIRO

Entre Rua Raposo Tavares e Rua Carlos Gomes;

TRECHO 02 - ESTRADA MADRISELVA

Entre Rua Carlos Gomes e Lavanderia Azzare Jeans;

TRECHO 03 - RUA PEDRO ALVARES CABRAL

Entre Praça Omeri Borges e Rua Presidente Castelo Branco;

TRECHO 04 - AVENIDA PÉROLA BYINGTON

Cruzamento com Rua Afrânio Peixoto;

TRECHO 05 - AVENIDA PRESIDENTE VARGAS

Entre Rua Joaquim Nabuco e Rua Voluntários da Pátria;

TRECHO 06 - ESTRADA JAGUARETÊ

Limite Municipal com Município de Iporã, proximidades Rio Xambê.



OBJETIVO

Objetivo deste documento é complementar e/ou esclarecer as informações contidas no Projeto.

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços citados, fixando, portanto, os parâmetros mínimos a serem atendidos para serviços, materiais e equipamentos, e constituirão parte integrante do contrato de execução da obra.

Os serviços a serem executados e os materiais a serem aplicados obedecerão aos seguintes critérios:

- Às Normas Técnicas Brasileiras;
- Aos projetos fornecidos pela CONTRATANTE;
- As Especificações Técnicas contidas nos projetos e no presente Memorial Descritivo;
- Ao Contrato celebrado entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA.

No caso de dúvidas entre o conteúdo ou definição de projeto, previamente deverá ser consultada a fiscalização da obra, que orientará para a solução da obra, que orientará para a solução da dúvida, convocando o autor do projeto para esclarecimento e definição adicional, se for o caso.



ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

- **ENGENHEIRO CIVIL**

Considerando participação na obra de no mínimo 2 horas diária na obra, durante todo o período de execução da obra.

- **MESTRE DE OBRAS**

Deverá a CONTRATADA, manter na obra um mestre de obra que será responsável pelo desenvolvimento dos serviços com período integral e ser assistido por um Engenheiro Civil.

- **DOCUMENTAÇÃO**

A responsabilidade pela execução, deverá ser registrado no CREA, através de ART específica. Os projetos complementares estão devidamente anotados no CREA através de ART específica.

- **EPI's e EPC's**

Equipamento de proteção individual e coletiva a todos os funcionários conforme Normas de segurança, com ficha de entrega dos equipamentos e acompanhamento pelos responsáveis.

- **PCMSO e PPRA**

A apresentação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), por profissionais devidamente habilitados.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. PLACA DE OBRA:

Deve ser colocado no local (02) placas de obra com dimensões de 1,20x2,40m, constando todos os dados da obra que deverá ser realizada.

A placa da obra deverá ser executada respeitando rigorosamente às referências cromáticas, as dimensões, os tipos de letra e os logotipos do modelo padrão estabelecido pela CONTRATANTE.

A fixação destas estão previstas junto à Avenida Presidente Vargas (TRECHO 05) e, Estrada Jaguaretê (TRECHO 06).

1.2. DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

Serviço previsto para trecho da Avenida Presidente Vargas (TRECHO 05).

Todas as demolições deverão ser consideradas previamente com a análise do projeto, com os serviços indicados na planilha e, ainda.

As demolições necessárias à execução da obra serão de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser feitas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitem danos.

A demolição é referente à canaleta, de pavimento, e base de solo cimento entre outros.

Será efetuada a limpeza onde serão realizados os serviços de retirada e remoção da camada superficial.

A carga, descarga e transporte do material resultante de demolições, remoções e limpezas deverá ser efetuado por caminhões basculantes ao local de depósito deste material, a ser definido pelo setor competente, em volume compatível as condições do local e cronograma de obras.

A demolição de pavimentação asfáltica existente consiste na quebra e retirada de pavimento asfáltico utilizando-se ferramentas adequadas e os critérios de segurança recomendados. Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários e aos transeuntes. O material deverá ser transportado para local conveniente e, se não houver outras instruções a respeito, posteriormente retirado da obra como entulho.

2. TERRAPLANAGEM

2.1. LIMPEZA MECANIZA DE TERRENO

Compreende ao serviço de remoção de uma camada de até 20cm de espessura da superfície do solo que será retirado e descartado de modo a evitar qualquer material estranho que venha contaminar a base do pavimento, como por exemplo, materiais orgânicos, vegetação rasteira, etc.

O presente serviço segue previsto na Estrada Madriselva (TRECHO 02) e Estrada Jaguaretê (TRECHO 06).

2.2. ESCAVACAO MECANICA CAMPO ABERTO EM SOLO EXCETO ROCHA ATE 2,00M PROFUNDIDADE

2.2.1. Bacias de Contenção

Será executada as bacias de contenção das águas pluviais junto às estradas rurais (Estrada Jaguaretê – TRECHO 06), nas dimensões conforme projeto, a água precipitada da estrada será encaminhada até as bacias de contenção através de talvegue resultante da terraplanagem.

Os trabalhos de escavação por meios manuais ou mecânicos serão sempre operados de conformidade com as declividades e cotas contidas nos perfis dos respectivos coletores ou ramais, atentando-se a existência de rede coletora e rede de abastecimento.

A escavação será feita, em taludes de (2:1), isto é 2 vezes a profundidade para 1 (uma) vez a largura da vala.

O sentido da escavação deverá ser adotado, sempre que possível, de jusante para montantes, em cada trecho.

2.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE MATERIAL 1ª CATEGORIA PROVENIENTE DE CORTE DE SUBLEITO

2.3.1. Corte e Aterro Compensado

Consiste no corte do material excedente com aproveitamento do material para o aterro conformando o greide de terraplanagem. Conforme previsto em projeto para o trecho pertinente à Estrada Jaguaretê (TRECHO 06).

Aterros são segmentos, cuja implantação requer depósito de material provenientes de cortes. Os solos para a camada final do aterro deverão ser selecionados entre os melhores disponíveis. Os aterros deverão ser executados com solos que possuam

características uniformes e qualidades iguais ou superiores às do material previsto no projeto do pavimento. Em qualquer caso, não serão admitidos solos que contenham substâncias orgânicas.

O aterro não deve exceder a camadas superiores a 20cm sem compactação.

Será realizado com pá carregadeira, quebrando os barrancos, fazendo a compensação de corte e aterro, em cada trecho, deixando a caixa da estrada com 12,00 metros, e inclinação de 3% para as bordas partindo do eixo da estrada.

✓ **Generalidades:**

Terraplanagem é a operação destinada a conformar o terreno existente aos gabaritos definidos no projeto. Estas especificações se aplicam as operações que tem por fim a limpeza do material vegetal, escavação ou reposição de solo, dependendo do greide da pista projetada e ainda a compactação do material até atingir o grau desejado.

✓ **Materiais:**

Os materiais empregados na terraplanagem analisados e aprovados quanto à qualidade do mesmo, serão os do próprio leito, e no caso da importação ou adição de material, este deverá ter I.S.C. igual ou superior a 6 (seis). Os materiais empregados obedecerão ainda às especificações do DNER, quanto a sua classificação em 1ª e 2ª ou 3ª categoria

✓ **Execução dos serviços:**

Toda a vegetação e camada orgânica, bem como entulhos e qualquer outro material encontrado nas valetas de erosão causadas pelas chuvas, serão removidas. A terraplanagem compreende as operações de corte, escarificação, remoção, aterro e compactação. Nos trechos em que as vias estiverem no greide do projeto, ou se for necessário executar cortes para atingi-lo, deve-se recompactar a plataforma. O teor de umidade ótima será de (2%) e a densidade não inferior a 100% do proctor normal.

✓ **Compactação Subleito a 100% Proctor:**

São atividades, cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica.

A compactação subleito deve atingir índice de 100% Proctor.

Na compactação do subleito poderão ser empregados rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

2.3.2. Bota Fora

Em tratando-se da área de reconstrução de pavimento do trecho da Avenida Presidente Vargas (TRECHO 05), após remoção do pavimento será realizada remoção de base e subleito até a profundidade de 2,00m para remoção de solo de má qualidade e consequentemente pouca resistência contida no local, de modo a substituir por solo de jazida, esta apontada pela CONTRATANTE.

2.4. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES

Material de escavação de cortes, não aproveitados nos aterros, devido à sua má qualidade ou a excessiva distancia de transporte deverá depositado fora da plataforma da rodovia em local apresentado pela CONTRATANTE.

2.5. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

A carga, descarga e transporte do material resultante de demolições, remoções e limpezas deverá ser efetuado por caminhões basculantes ao local de depósito deste material, a ser definido pelo setor competente, em volume compatível as condições do local e cronograma de obras. A DMT está fixada em 10km compatível com o orçamento.

2.6. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

Compreende a regularização, nivelamento, escarificação, homogeneização e compactação do subleito para pavimentação até a profundidade de 20 cm, com rolo compactador a 100% P.N. Serviço este previstos para trechos de pavimento novo e estradas rurais à executar (Estrada Madriselva – TRECHO 02; Estrada Jaguaretê – TRECHO 06).

Subleito é definido como sendo o semi-espaco que constitui o terreno de fundação do pavimento. Sobre o subleito será assentada a camada do pavimento projetado, por isto, se exige que o mesmo seja capaz de suportar sua parcela dos esforços decorrentes do tráfego, este realizado na área de Pavimento Novo conforme especificações do projeto.

✓ Generalidades:

Reforço do subleito é a camada de espessura constante transversalmente e variável longitudinalmente, de acordo com o dimensionamento do pavimento, fazendo parte

integrante deste, e que por circunstâncias técnicas e econômicas será executado sobre o sub-leito regularizado.

✓ **Equipamentos:**

- Moto niveladora;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolo compactador de pneus;
- Rolo Corrugado;
- Trator agrícola;
- Pá carregadeira;
- Caminhões basculantes.

✓ **Execução dos serviços:**

Compreende, as operações de espalhamento e compactação do material importado, na pista já regularizada, obedecendo à espessura indicada no dimensionamento do pavimento, em camadas e no máximo 0,20 m de espessura, após a compactação. Teor de umidade será hot = +2% e densidade não inferior a 100% do proctor normal.

3. BASE E SUB BASE

3.1. BASE DE BRITA GRADUADA

Os serviços aos quais se refere a presente seção consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, de brita corrida e graduada, e na realização, com mão-de-obra e equipamentos adequados, de todas as operações construtivas e de controle de qualidade, necessárias à execução, de conformidade com as normas a seguir e detalhes de execução, contidos no projeto ou instruções da fiscalização. Brita Corrida e Graduada, para fins desta seção, e o material resultante da mistura e umedecimento controlado, de fragmentos obtidos por britagem de rochas, que satisfaça as exigências. As duas britas deverá satisfazer as seguintes exigências:

- Quanto à resistência dos materiais das partículas:

a) Durabilidade, determinada em cinco ciclos pelo método DNER DPT 89-64 – perdas menores que: 20% em sulfato de sódio, e 30% em sulfato de magnésio;

b) Índice de tenacidade Treton, determinado pelo método DER M 26 =54 menor que 10%;

c) Abrasão Los Angeles, determinada pelo método DER M24-61, menor que 40%.

- Quanto ao tamanho e a forma das partículas:

a) Composição granulométrica, determinada pelo método DER M 15-61;

b) Equivalente a areia, determinado pelo método DNER DPT M 54-63 maior que 35%;

c) Índice de lamelalidade, determinado pelo método DER M 34-70 menor que 10%;

d) Faces antes da fratura: 25% do número total de partículas retidas na peneira de 4,8 mm (no. 4), deverão ter no mínimo duas faces resultantes da fratura.

- Quanto ao seu provável comportamento como material de sub base ou base:

a) Índice de suporte Califórnia, determinado pelo método DER M 53-71 maior que 90%.

- Quanto às impurezas: a brita graduada deverá ser isenta de impurezas tais, como, por exemplo, torrões de solo e materiais orgânicos.

A espessura da camada acabada deverá estar de acordo com o projeto (10 centímetros).

Quando se desejar executar sub-base ou base de maior espessura do que 15 centímetros, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada.

A brita graduada deverá ser homogênea em teor de umidade e em composição granulométrica. No início dos serviços, será determinada a perda de umidade entre o carregamento e o início das operações de compactação. Daí em diante, o teor de umidade da brita graduada, ao sair da usina, deverá ser igual à umidade ótima, para fins de compactação, acrescida da porcentagem correspondente à perda por evaporação.

As operações de transporte da brita graduada, serão interrompidas quando o sub-leito, por estar molhado, não forem capazes de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento. O transporte do material, deverá ser efetuado por caminhões basculantes, com uma distância aproximada a 90 km do local da obra, em volume compatível as condições do local e cronograma de obras.

A distribuição será realizada com o equipamento especificado, de modo a assegurar uniformidade de composição, umidade, espessura, e adensamento da camada solta. Será permitida a distribuição manual nas áreas em que, em virtude de sua forma ou dimensões, não for possível ou conveniente a movimentação do equipamento.

- COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA BRITADA

Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	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

O presente serviços fica pertinente aos trechos de pavimento novo e/ou reconstrução (Estrada Madriselva – TRECHO 02; Avenida Presidente Vargas – TRECHO 05).

4. MEIO FIO; GUIA REBAIXADA

4.1. MEIO FIO COM SARJETA

Junto às laterais da pista pavimentadas utilizar-se-á meio fio e sarjeta moldado in loco com extrusora, a altura deverá ser de 25 cm, ficando livres 15 cm após a sarjeta, para evitar problemas com acostamentos de veículos, a sarjeta possui 25cm de largura e 15cm de altura.

O método racional foi aplicado para a determinação da vazão nas sarjetas, junto às bocas de lobo. Os valores dos coeficientes de escoamento, levando em consideração o carrear geral da bacia e a característica de sua superfície foi:

$c' = 0,7$ para as ruas pavimentadas e faixas laterais com 10,0 m de largura;

$c'' = 0,3$ para as demais superfícies como jardins, pomares, quintais, terrenos baldios, etc. As alturas das águas referentes às cotas de alagamento foram verificadas mediante o emprego da fórmula de Manning-Strickler, adotando-se o coeficiente de rugosidade $k_s = 75$, será verificada a suficiência das sarjetas apenas para os pontos considerados críticos, admitindo-se os demais satisfatórios.

- Execução:

Este procedimento refere-se ao emprego de formas metálicas deslizantes, acoplados à máquinas de automotrizes adequadas a moldagem do concreto na execução dos meios-fios, sarjetas, ou ambos de uma forma simultânea e monolítica por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

- 1) Materialização do alinhamento e cota do projeto com a utilização de estacas de madeiras ou de madeiras de aço fortemente distendida entre eles;
- 2) Escavação obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;
- 3) Regularização ao longo da escavação;
- 4) Lançamento do concreto por extrusão, através de equipamento adequado. O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão de 20 MPA.

- Recomendações gerais meio fio:

Em caso de pavimentos asfálticos, os meios fios serão executados antes da conclusão do mesmo.

Localidades com previsão de execução de meio fio: Rua Senador Vergueiro (TRECHO 01), Estrada Madriselva (TRECHO 02), Avenida Presidente Vargas (TRECHO 05).

4.2. FINCADINHA DE CONCRETO

As fincadinhas a contenção, serão executadas de concreto fck 15 MPa, na cor cinza natural, com dimensões de 0,10x0,10x1,00m. Previsto para Estrada Madriselva (TRECHO 02).

4.3. DEMOLIÇÃO DE MEIO FIO

Este serviço consiste na retirada do meio-fio previsto conforme apontado em projeto previsto junto ao trecho Avenida Presidente Vargas (TRECHO 05). O material deverá ser transportado para local conveniente e, se não houver outras instruções a respeito, posteriormente retirado da obra como entulho.

5. PINTURA DA PISTA

5.1. PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C (PAVIMENTO NOVO)

(Estrada Madriselva – TRECHO 02; Av. Presidente Vargas – TRECHO 05 – reconstrução)

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 rejuvenescimento superficial com lama asfáltica, micro revestimento e reperfilagens com misturas asfálticas a frio ou a quente.

- Pintura ligação RR-1C

Dosagem da taxa de aplicação do ligante asfáltico:

Do mesmo modo que a Imprimação, a taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente nos canteiros da obra.

A taxa residual de aplicação varia de 0,5 a 0,8 litros por metro quadrado de emulsão asfáltica, 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 ser observado, após o tempo de cura requerido, normalmente de 4 a 6 horas, qual o teor total de emulsão e água que não provocou escorrimento do ligante para os bordos e formou uma película superficial consistente, sem excessos ou deficiências.

5.2. PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C (RECAPE)

(Rua Senador Vergueiro – TRECHO 01; Rua Pedro Álvares Cabral – TRECHO 03; Av. Dona Pérola Byington – TRECHO 04; Av. Presidente Vargas – TRECHO 05)

Idem ao item anterior.

5.3. IMPRIMAÇÃO CM-30

(Estrada Madriselva – TRECHO 02; Av. Presidente Vargas – TRECHO 05 – reconstrução)

Trata-se da pintura asfáltica executada sobre a superfície de uma camada de base para promover certa coesão à superfície da camada pela penetração do ligante asfáltico aplicado, impermeabilizar e conferir condições adequadas de ligação entre a camada de base e a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicável em camadas de base de pavimentos flexíveis e também, em casos especiais indicados em projeto, em camadas de sub-base.

- Imprimação CM-30

Dosagem da taxa de aplicação do ligante asfáltico:

a) Preliminarmente, a taxa de aplicação do ligante asfáltico deve obedecer à indicação de projeto.

b) Considerando as condições locais, inclusive ambientais, deve ser determinada a taxa de aplicação de ligante asfáltico mais eficiente, como descrito a seguir.

Em tratando-se do Asfalto diluído de Cura Média (CM-30) a definição do teor de ligante asfáltico é obtida experimentalmente variando-se a taxa de aplicação de 0,8 l/m² a 1,7 l/m² e, após 24 horas, observando-se a que produziu maior eficiência em termos de penetração e formou uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências.

5.4. LAVAGEM E LIMPEZA DA PISTA (RECAPE)

(Rua Senador Vergueiro – TRECHO 01; Rua Pedro Álvares Cabral – TRECHO 03; Av. Dona Pérola Byington – TRECHO 04; Av. Presidente Vargas – TRECHO 05)

Consiste em uma pré-limpeza com o auxílio de vassouras manuais, seguida da aplicação de um jato de água por toda a extensão da pista com o objetivo de retirar os resíduos mais finos e de difícil remoção.

São indicados para este serviço os seguintes equipamentos:

- Caminhão Irrigador c/ Bomba 6000 l;
- Vassouras Manual;

6. REVESTIMENTO DA PISTA

6.1. CAPA ASFÁLTICA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ

A massa asfáltica só poderá ser distribuída se a pintura asfáltica previamente aplicada sobre a superfície apresentar-se “viva”, ou seja: com efetivo poder ligante. Caso isto não ocorra, nova pintura de ligação deverá ser aplicada.

A aderência da massa asfáltica às paredes da caçamba pode ser evitada pela aspersão prévia de uma solução de cal (uma parte de cal para três partes de água), solução de água e sabão ou pela aplicação de água contendo no máximo 5% de óleo. O

excesso da solução empregada deve ser basculado, previamente ao carregamento do veículo.

Há toda a conveniência em que os veículos de transporte sejam equipados com lonas impermeáveis, destinadas a proteger a massa asfáltica, durante o transporte, contra os seguintes problemas:

- 1º- Perda de temperatura, especialmente nas distâncias mais elevadas;
- 2º- Ação da chuva e da umidade ambiente;
- 3º- Contaminação por poeira.

É desejável ainda que a tampa da caçamba, por onde a massa asfáltica é descarregada, seja equipada com correntes, que permitam definir a sua abertura máxima, regulando a vazão durante a descarga.

Materiais.

O agregado graúdo, assim considerado o retido na peneira n° 4 (4,76 mm) será constituído por pedra britada ou pedregulho (seixo rolado) britado. A porcentagem de partículas lamelares não deve exceder 15% (quinze por cento).

O agregado fino consiste nas partículas que passam na peneira n° 4, podendo ser constituído de areia, pó de pedra ou mistura de ambos, isento de torrões de argila e matéria orgânica.

O material de enchimento ou "filler" deverá constituir-se de partículas finamente divididas e inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticas, tais como pó calcário, cal hidratada, cimento Portland ou outros materiais que venham a ser aprovados pela Seção competente do Departamento, de acordo com o Regimento Interno Vigente. Deverá ser usado seco e sem grumos e obedecendo à seguinte granulometria:

Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando em peso
ABNT	Abertura, mm	
n.º 40	0,42	100
n.º 80	0,18	95 – 100
n.º 200	0,074	65 – 100

Os agregados deverão, ainda, apresentar as seguintes características físicas ou mecânicas:

- a) Quando obtidos por britagem de pedregulho, 90% em peso dos fragmentos retidos na peneira n° 4 deverão ter, no mínimo, uma face fragmentada pela britagem;
- b) Abrasão Los Angeles \leq 40%, determinada pelo método DER-M 24-61;
- c) Índice de tenacidade Treton \leq 10%, determinado pelo método DER-M 26-54;
- d) Resistência à desintegração (durabilidade) traduzida por perdas inferiores a 20% sob ação de soluções saturadas de sulfato de magnésio, determinadas após 5 ciclos pelo método DNER-DPT M89-64;
- e) Equivalente de areia do agregado fino 55%, determinado pelo método DNER DPT M 54-63;
- f) Adesividade boa, ou maior que 4, ao material betuminoso que será empregado, determinada pelo método DER-M 149-61.
- g) Composição granulométrica determinada pelo método DER-M 15-61.

O material betuminoso poderá ser um dos seguintes:

- Cimento asfáltico natural ou derivado de petróleo CAP-50/60, 85/100 e 100/120, satisfazendo às exigências contidas na EB 78/70 da ABNT/IBP;
- Alcatrões RT-9, RT-10, RT-11 e RT-12, satisfazendo às exigências do M52 da AASHO.

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
Variação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0			5,0 – 6,5
Espessura máx., cm		6,0		5,0			3,0

A faixa granulométrica da mistura de agregados adotada para o referido projeto é a **FAIXA “C”**, conforme tabela.

Dosagem da Mistura Betuminosa.

A mistura betuminosa deverá ser dosada pelo método Marshall e deverá satisfazer aos requisitos apresentados na tabela abaixo:

nº de golpes em cada face do corpo de prova	50 para tráfego médio	75 para tráfego pesado
Estabilidade (Kg), apenas p/ camada de rolamento	Mínima 500	Mínima 750
Fluência (1/100”), apenas p/ camada de rolamento	8 a 16	
Porcentagem de vazios: Camada de Rolamento Camada Intermediária	3% - 5% 6% - 10%	
Relação betume-vazios Camada de Rolamento Camada Intermediária	75% - 85% 65% - 72%	

Variações Admitidas.

Uma vez estabelecida à curva granulométrica e fixado o teor de betume, de acordo com o método indicado, não serão admitidas, na execução do projeto, variações superiores às seguintes:



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Peneiras % passando em peso

3/4" e 1/2" ± 7 %

3/8" e n° 4 ± 5 %

n° 10 e n° 40 ± 4 %

n° 80 ± 3 %

n° 200 ± 2 %

TEOR DE ASFALTO $\pm 0,3$ %

Produção da Mistura Betuminosa.

A usina de fornecimento será na cidade de Perobal/PR, localizado a 25 Km de Pérola/PR.

A mistura betuminosa deverá ser produzida em qualquer tipo de usina, volumétrica ou gravimétrica, com capacidade de produção suficiente para execução das camadas betuminosas no prazo previsto no cronograma físico das obras.

O peso de uma porção no misturador de usina gravimétrica ou a velocidade de alimentação no misturador de uma usina volumétrica deverá ser tal que permita obter uma mistura completa e homogênea dos materiais. Se houver regiões no misturador em que não se perceba movimento do material suficiente, durante a operação de mistura, tais regiões devem ser eliminadas mediante redução do volume de material ou por outros meios de ajuste.

Ao ser adicionado ao agregado, o cimento asfáltico deve estar entre 125°C e 177°C, mas a faixa mais adequada deverá ser determinada em função da relação Temperatura-Viscosidade e será aquela na qual o CAP apresente viscosidade entre 75 e 150 segundos Saybolt-Furol. A temperatura mais conveniente é a que corresponde à viscosidade 85 ± 10 segundos. No caso do emprego de alcatrão, sua adição ao agregado será feita a temperatura entre 79°C e 125°C.

O tempo de misturação dos agregados e filler (mistura seca) deverá ser de no mínimo 10 segundos.

O tempo de misturação dos agregados + filler com o ligante betuminoso (misturação úmida), que começa a ser contado a partir do término da injeção do ligante e acaba com a

abertura do portão de descarga do misturador deve ser tal que a mistura produzida seja homogênea, com os agregados + filler recobertos uniformemente pelo ligante.

Em geral, o referido tempo é de 25 a 40 segundos, variando em função da capacidade do misturador, do maior ou menor desgaste de suas palhetas, do material betuminoso utilizado e da própria granulometria dos agregados. A fixação do tempo mínimo da mistura úmida deverá ser feita pelo Ensaio de Contagem Ross, método ASTM D-2489, adotando-se o valor de 90% para as granulometrias A e B e 95% para a granulometria C.

No caso de usinas volumétricas o tempo de misturação (seca + úmida) poderá ser controlado com base na fórmula:

Tempo total = capacidade do misturador, em kg.

Descarga do misturador, em kg/seg.

Execução.

Equipamento.

O equipamento mínimo para execução de uma camada de rolamento ou intermediária é o seguinte:

- Veículos para transporte dos agregados;
- Depósito para o material betuminoso, munido de bomba, de modo a permitir que sua circulação seja contínua e desembaraçada, do depósito ao misturador da usina, durante todo o período de operação. O depósito deve ser capaz de aquecer e manter o material nas temperaturas especificadas, o que deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. As tubulações e os acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor;
- Usina volumétrica ou gravimétrica, equipada com unidade classificadora de agregados após o secador, que distribuirá o material classificado para os silos quentes, devendo um deles receber a parcela que passa na peneira nº 4. Deverá possuir coletor de pó com dispositivos que permitam coletar e devolver uniformemente ao misturador todo ou parte do material coletado. O misturador será do tipo "pugmill", com duplo eixo coletado. O

provido de palhetas reversíveis e removíveis. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. Um termômetro com proteção metálica e escala de 90° a 210° deverá ser fixado na linha da alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador. A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", piezômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga dos silos quentes, para registrar a temperatura dos agregados neles armazenados;

- Veículos para transporte da mistura betuminosa, dotados de caçamba metálica basculante e de lonas impermeáveis para cobertura durante o transporte entre a usina e o local de aplicação.

- Acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura ao alinhamento, cotas e seção transversal do projeto. Deverá possuir parafuso sem fim, para boa distribuição da mistura na largura de uma faixa de camada, marchas para frente e para trás, além de alisadores, vibradores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na mistura esparramada;

- Equipamento para a compactação autopropulsor e reversível constituído por rolo pneumático e rolo-metálico tipo tandem de 2 eixos, de 6 a 8 t. Os rolos pneumáticos devem ser dotados de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão dos pneus, de 35 a 125 libras/pol². Equipamento diverso de compactação poderá ser utilizado, desde que previamente aprovado pela Seção competente da fiscalização, de acordo com o Regimento em vigor na ocasião. A proposta do empreiteiro nesse sentido deverá discriminar os tipos do rolo que pretende utilizar, o esquema de trabalho com a sequência de operações desde a rolagem inicial até o acabamento da camada, resultados comprovados em outros serviços, etc;

- Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e comprimento de aproximadamente 4 (quatro) metros;

- Gabarito de madeira ou metálico, cuja borda inferior tenha a forma da seção transversal da camada estabelecida pelo projeto;

- Soquetes manuais, de qualquer tipo aprovado pela Fiscalização;

- Ferramentas, tais como pás, garfos, ancinhos, enxadas, etc.

Distribuição, Acabamento E Compactação.

Sobre a base ou sobre revestimentos antigos (recapeamento), depois de feita a imprimadura cabível, impermeabilizante ou ligante, a mistura será distribuída com acabadora autopropulsionada, com mecanismo apropriado para conformá-la aos alinhamentos, perfil e seção transversal do projeto e também com a lâmina vibratória para um pré-adensamento da mistura. Deverá a acabadora operar independentemente do veículo que estiver descarregando.

Enquanto durar a descarga, o veículo transportador deverá ficar em contato permanente com a acabadora, sem que sejam usados freios para manter tal contato.

A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a:

No caso de emprego de cimento asfáltico 125°C

No caso de emprego de alcatrões 70°C

A vibro-acabadora deverá deslocar-se a uma velocidade, dentro da faixa indicada por seu fabricante, que permita a distribuição da mistura de maneira contínua e uniforme, reduzidos ao mínimo o número e o tempo das paradas.

Quando a capacidade das usinas permitir, poder-se-á operar com 2 vibroacabadoras guardando distância conveniente, de modo a permitir a execução da camada em toda a largura da pista, evitando, assim, a junta longitudinal.

Quando forem previstas duas camadas, a segunda, sempre que possível, será executada antes de a primeira receber tráfego, o mais rapidamente possível, o que evitará inclusive o emprego de nova imprimadura.

O trabalho manual atrás da vibro-acabadora deverá ser reduzido ao mínimo.

Compactação.

Logo após a distribuição da mistura betuminosa na pista, à temperatura nunca inferior a 125°, será iniciada a sua compactação. A temperatura mais recomendável é aquela em que o CAP apresente viscosidade Saybolt-Furol de 140 ± 15 segundos.

A rolagem será iniciada com o rolo de pneus com baixa pressão a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. O acabamento final da superfície será feito com os rolos tipo tandem.

A compactação nos trechos em tangente será iniciada nos bordos e prosseguirá para o centro da pista, tomando-se o cuidado de fazer com que os rolos percorram trajetórias paralelas ao eixo. Essas trajetórias serão distanciadas entre si de tal forma que, em cada passada, seja recoberta metade da faixa coberta na passada anterior. Para evitar que os rolos retornem sempre da mesma seção transversal, as passadas sucessivas de cada um deles terão comprimentos diferentes. Nos trechos em curva, havendo sobre elevação, a compactação será iniciada do lado mais baixo e prosseguirá de forma análoga à descrita para os trechos em tangente, segundo trajetórias equidistantes do eixo, até chegar ao lado mais alto. As passadas serão realizadas sucessivamente em marcha-vante e em marcha-ré, não sendo permitida a manobra dos rolos sobre a camada que está compactada.

As rodas dos rolos deverão ser molhadas com quantidade de água apenas suficiente para evitar a sua adesão ao ligante utilizado na mistura.

A compactação deve prosseguir, sem interrupção, até que se obtenha, na camada em execução, o grau de compactação fixado no projeto.

Não será permitida a correção de defeitos, mediante aplicação de quantidades adicionais de mistura à camada acabada. As correções, quando necessárias, serão executadas mediante remoção da parte defeituosa em toda a espessura da camada, em área retangular ou quadrada, de lados paralelos e normais ao eixo da pista, abrangendo a totalidade do defeito, e substituição por mistura fresca, à temperatura adequada de aplicação, a qual será compactada até que adquira densidade igual à do material adjacente com o qual deverá ficar intimamente ligada, de forma que o serviço acabado não tenha aspecto de remendo.

Proteção das Camadas.

Durante todo o tempo necessário à execução das camadas previstas no projeto e até o seu recebimento, os materiais e os serviços concluídos ou em execução deverão ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, ou de trânsito e outros agentes que possam sujá-los ou danificá-los.

Abertura Ao Trânsito.

Não será permitido nenhum trânsito sobre qualquer camada concluída, enquanto sua temperatura for maior que a ambiente.

Controle Tecnológico.

“É obrigatório, por determinação do gestor, a apresentação de Laudo técnico de controle tecnológico, e os respectivos resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas do DNIT, os quais, deverão ser entregues à CAIXA juntamente com o último BM – Boletim de Medição”.

O controle dos materiais será feito mediante ensaios pelos métodos indicados e nas seguintes quantidades:

- a) Verificação de faces resultantes de fratura, no caso de agregados obtidos por britagem de pedregulho - sempre que houver mudança da jazida ou do sistema de britagem;
- b) Verificação da qualidade da rocha, relativamente a:
- c) Durabilidade, índice de tenacidade Treton e abrasão Los Angeles - sempre que houver mudança de jazida;
- d) Adesividade - sempre que houver mudança de jazida ou do material betuminoso;
- e) Verificação da qualidade do material betuminoso - em cada entrega do material;
- f) Verificação da regularidade de britagem, relativamente à composição granulométrica, através de dois ensaios para cada dia de britagem e para cada tipo de agregado;
- g) Granulometria do agregado em cada um dos silos quentes: 1 ensaio por dia;
- h) Equivalente de areia do agregado miúdo: 1 ensaio por dia.

O controle da preparação da mistura consistirá no seguinte:

- a) Verificação da secagem dos agregados, mediante determinação de sua umidade após o secador: 2 determinações por dia;
- b) Medida da temperatura da mistura de agregados nos silos quentes, do ligante na entrada do misturador, e da mistura betuminosa na saída do misturador: 4 medidas por dia para cada item retro discriminado;
- c) Verificação do completo recobrimento de todos os agregados e "filler" com o ligante betuminoso, mediante exame visual da mistura em todas as descargas do misturador, observado o tempo mínimo de mistura já referido;

- d) Verificação da qualidade da mistura betuminosa através de 2 ensaios Marshal realizados com no mínimo 3 corpos de prova cada e determinação dos teores de ligante (M- 144-61) por extração de betume dos corpos de prova ensaiados;
- e) Verificação de granulometria de mistura dos agregados com os materiais resultantes dos corpos de prova referidos em "d".

O controle do transporte da mistura betuminosa consistirá na medida de sua temperatura nos veículos transportadores imediatamente após seu carregamento e no momento da descarga no local de aplicação, de modo a verificar se a diminuição de temperatura não ultrapassou a diferença máxima fixada: 2 medidas por dia, para cada veículo, e sempre que houver mudança sensível da distância ou do tempo de transporte.

O Controle da Execução de Cada Camada Consistirá em:

Verificação dos piquetes de amarração da locação e de nivelamento, antes do início dos serviços em cada sub-trecho;

Verificação da conformação e da espessura da camada, na medida em que for sendo executada;

Controle do número de passadas dos rolos compactadores e da pressão dos pneus no início e fim da rolagem feita com os de pneus, número e pressões que deverão ser anotados pela Fiscalização;

Determinação do grau de compactação da camada, considerando a densidade aparente na pista, logo depois de concluída a compactação, e a densidade da mistura de projeto: 1 ensaio por dia (DER-M.120.60), para cada 500 metros de extensão de faixa de 3,50 m de largura. A densidade aparente na pista deverá ser determinada com amostras extraídas da camada acabada, com sondas rotativas, tolerando-se, em caso de estradas secundárias, a determinação feita com amostras obtidas com anéis de aço, de diâmetro aproximadamente igual a 100 mm e altura 5 mm menor que a espessura da camada acabada, colocados na camada subjacente antes do início da compactação daquela cuja densidade se vai medir;

Determinação do teor de ligante: 2 ensaios de extração de betume de amostras colhidas na pista, logo após o espalhamento da mistura pela vibro-acabadora, em cada jornada de 8 horas de trabalho;

Determinação da granulometria da mistura dos agregados com os materiais resultantes da extração de betume nos ensaios referidos no item anterior;

Medida da temperatura da mistura betuminosa no momento do início da compactação;

Verificação da espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou mediante nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compactação da mistura betuminosa.

Condições de Recebimento.

Qualquer camada deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecidos no projeto.

A tolerância para efeito de aceitação ou rejeição da camada executada é de 4 mm para mais ou menos das cotas verticais para ela estabelecidas no projeto. Além do mais, a espessura no item 3.8.4, alínea h, deverá ser a do projeto com tolerância de mais ou menos 10% para pontos isolados e até 5% de redução em 10 medidas sucessivas.

✓ **CBUQ - RECAPE.**

(Rua Senador Vergueiro – TRECHO 01; Rua Pedro Álvares Cabral – TRECHO 03; Av. Dona Pérola Byington – TRECHO 04; Av. Presidente Vargas – TRECHO 05)

Aplicar uma camada de regularização (reperfilamento) de 1,5 cm logo após será aplicado 3,00 cm de C.B.U.Q. sobre pintura de ligação em emulsão RR-1C. Eventualmente deverá ser usado um corretor de adesividade. Deverá a mistura ser espalhada a quente, segundo o alinhamento, perfil, seção transversal típica e dimensões indicadas no projeto, tudo de acordo com a presente instrução.

✓ **CBUQ – PAVIMENTO NOVO.**

(Estrada Madriselva – TRECHO 02; Av. Presidente Vargas – TRECHO 05 – reconstrução)

Aplicar uma camada de 3,00 cm de C.B.U.Q. sobre pintura de ligação em emulsão RR-1C. Deverá a mistura ser espalhada a quente, segundo o alinhamento, perfil, seção transversal típica e dimensões indicadas no projeto, tudo de acordo com a presente instrução.

7. SINALIZAÇÃO DE TRANSITO

7.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A finalidade da sinalização horizontal é organizar e controlar o fluxo de veículos e de pedestres, sendo composta por linhas e faixas, que podem ser longitudinais e transversais, por marcas de canalização, setas, símbolos e legendas escritas no pavimento.

A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

A sinalização horizontal transmite mensagens aos condutores, pedestres e ciclistas e a sua importância é devida ao melhor aproveitamento do espaço viário disponível, aumentando a segurança em condições adversas tais como: neblina, chuva e noite, contribuindo assim para a redução de acidentes.

No entanto apresenta algumas limitações, como ter a durabilidade reduzida quando sujeita a tráfego intenso, e a visibilidade deficiente, quando sob neblina, pavimento molhado, sujeira, ou quando houver tráfego intenso.

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico deve ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida. A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento.

Forma.

Quanto à forma a sinalização horizontal é classificada como contínua, corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista. Se for tracejada ou Seccionada, é que corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço.

Quando se utilizam de setas, símbolos e legendas, é que correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

Cores.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

COR	TONALIDADE
AMARELA	10 YR 7,5/14
BRANCA	N 9,5
VERMELHA	7,5 R ¼
AZUL	5 PB 2/8
PRETA	N 0,5

A cor amarela, utilizada para separar movimentos veiculares de fluxos opostos, regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral, delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e para demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

A cor branca, utilizada para separar movimentos veiculares de mesmo sentido, delimitar áreas de circulação, delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais, regulamentar faixas de travessias de pedestres, regulamentar linha de transposição e ultrapassagem, demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência” e para inscrever setas, símbolos e legendas.

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

As marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos.

As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição.

As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

Dimensões.

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via. As linhas tracejadas e seccionadas são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via, pois há necessidade de haver uma compensação ótica para corrigir as deformações visuais que ocorrem com a velocidade.

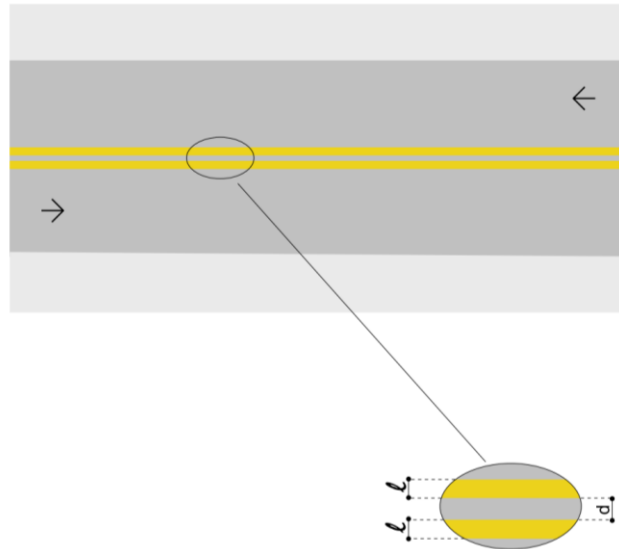
Tipos de Linhas.

De acordo com a sua função as Marcas Longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

- * Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO);
- * Linha de bordo (LBO);

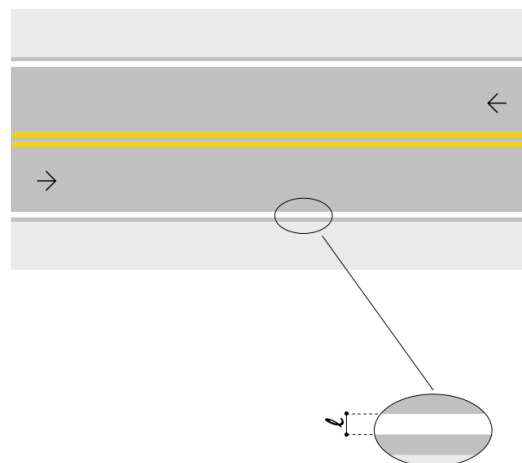
As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida. Apresentam-se como Linha Simples Contínua (LFO-1), Linha Simples Seccionada (LFO-2), Linha Dupla Contínua (LFO-3) e Linha Contínua / Seccionada (LFO-4), Linha simples seccionada (LFO-2).

✓ **LINHA DUPLA CONTÍNUA (LFO-3)**



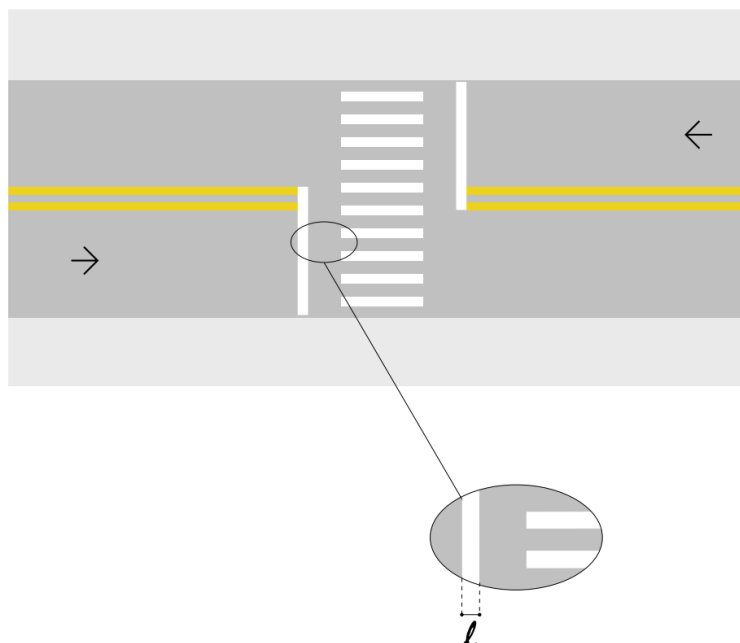
A LFO-3 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. É pintada na cor amarela.

✓ **LINHA DE BORDO (LBO)**



A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais. É pintada na cor branca.

✓ **LINHA DE RETENÇÃO (LRE)**



A LRE indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. É pintada na cor branca e a largura (l) mínima é de 0,30 m e a máxima de 0,60 m de acordo com estudos de engenharia.

Quando existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta.

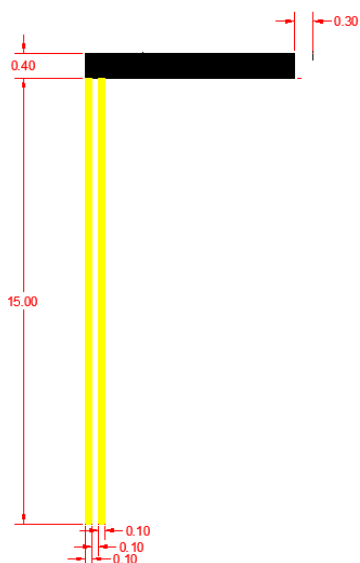
Quando não existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal.

Deve abranger a extensão da largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização.

✓ **FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES (FTP)**

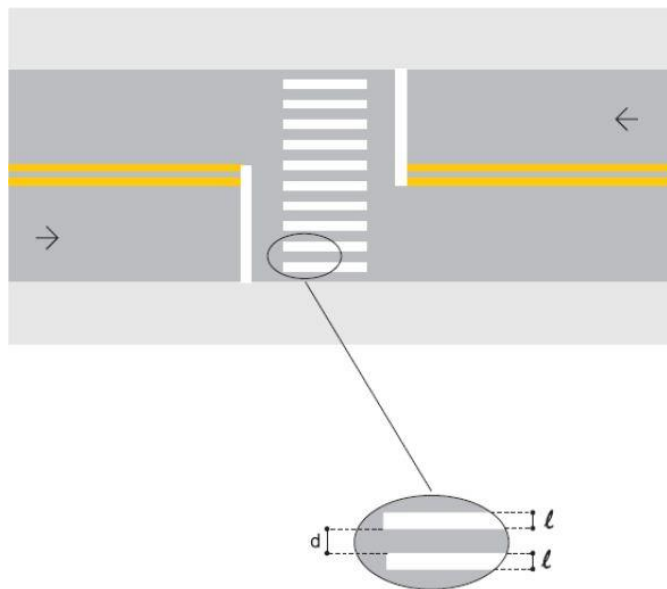
Faixa de travessia de pedestres (FTP). A FTP delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo Código de Trânsito Brasileiro.

FTP-1: “TIPO ZEBRADA”



DETALHE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
(PARE/FAIXA)

S/ESCALA



FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES

A FTP é usada na cor branca. Deve ocupar toda a largura da pista. A FTP deve ser utilizada em locais onde haja necessidade de ordenar e regulamentar a travessia de pedestres. Em interseções, deve ser demarcada no mínimo a 1,00 m do alinhamento da pista transversal.

A largura (l) das linhas varia de 0,30 m a 0,40 m e a distância (d) entre elas de 0,30 m a 0,80 m. A extensão mínima das linhas é de 3,00 m, podendo variar em função do volume de pedestres e da visibilidade, sendo recomendada a extensão de 4,00 m.

PÉROLA, OUTUBRO 2020.

AMÉRICO CAMOSSATO
ENG. CIVIL CREA 24.080/D-PR