

**PROJETO BÁSICO PARA EXECUÇÃO DE
CAPEAMENTO ASFÁLTICO NO DISTRITO DE
GROSSOS, NO MUNICÍPIO DE VERDEJANTE-PE**

FEVEREIRO/2023

MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DESCRITIVO

1 – INFORMAÇÕES PRELIMINARES:

Este projeto foi elaborado para execução de Capeamento Asfáltico em diversas vias do Distrito de Grossos no Município de Verdejante-PE.

2 – JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

- O Capeamento Asfáltico das vias objeto deste Convênio proporcionará ao município oportunidade de ofertar melhores vias de acesso para a população das localidades beneficiadas, facilitando o deslocamento e a melhoria da infraestrutura urbana e da trafegabilidade dos veículos.

3 – OBJETO DA CONTRATAÇÃO

- Execução de Capeamento de vias do Distrito de Grossos com asfalto, que atualmente possuem as vias pavimentadas com asfalto de forma precária, incluindo sinalização vertical e horizontal.

3.1 – Metas a Serem Atingidas com a Contratação

- Este projeto prevê a execução das seguintes Metas que se encontram discriminadas a seguir:
 - **META 1 – SERVIÇOS PRELIMINARES:**
 1. Execução de Escritório em Canteiro de Obras;
 - **META 2 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL:**

- **META 3 – CAPEAMENTO ASFÁLTICO**

1. Execução de pintura de ligação com Emulsão Asfáltica RR-2C;
2. Aquisição de Emulsão Asfáltica Catiônica RR-2C;
3. Execução de Pavimento com Aplicação de Concreto Asfáltico, para Camada de Rolamento;
4. Usinagem de Concreto Asfáltico com CAP 50/70, para Camada de Rolamento, Padrão DNIT Faixa C;
5. Cimento Asfáltico de Petróleo a Granel (CAP) 50/70;
6. Execução de Pavimento com Aplicação de Concreto Asfáltico, para camada de Binder;
7. Usinagem de Concreto Asfáltico com CAP 50/70, para Camada de Binder, Padrão DNIT Faixa B;
8. Cimento Asfáltico de Petróleo a Granel (CAP) 50/70;
9. Transporte com Caminhão Tanque de Transporte de Material Asfáltico de 30000l, em Via Urbana Pavimentada, DMT até 30KM;
10. Transporte com Caminhão Tanque de Transporte de Material Asfáltico de 30000l, em Via Urbana Pavimentada, adicional para DMT Excedente a 30KM;

- **META 4 – SINALIZAÇÃO**

1. Placa Esmaltada para Identificação NR de Rua, Dimensões 45x25 cm;
2. Pintura de Eixo Viário Sobre Asfalto com Tinta Retrorrefletiva a Base de Resina Acrílica com Microesferas de Vidro;
3. Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,248 m – Placa de Pare;
4. Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m - fornecimento e implantação (PLACA PARE);
5. Placa de advertência em fibra, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação;
6. Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação;

3.2 – Vias a Serem Beneficiadas com a Contratação

- Neste projeto serão beneficiadas as seguintes vias:

ORDEM	VIAS A SEREM RECAPEADAS
1	RUA PEDRO VERISSIMO
2	AVENIDA JOSÉ SANTIAGO
3	RUA PEDRO VERISSIMO
4	TRAVESSA MATRIZ

4 – EMBASAMENTO PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS:

- A elaboração deste documento teve como parâmetros às informações contidas nos projetos, assim como as recomendações das Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e diretrizes das Normas para Projetos NBR-12949/1993 (Concreto betuminoso usinado a quente – Procedimento) e NBR 15576/2008 (Sinalização Horizontal Viária) e manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN Volume 1, 2007, Sinalização Vertical e Horizontal.
- Embasado tecnicamente nas referências indicadas acima, este trabalho visa estabelecer as diversas fases da obra, desenvolvendo uma metodologia para execução das atividades ou etapas da construção e, também, definindo através das características técnicas, os produtos a serem empregados ou utilizados, garantindo-se um meio de aferir os resultados obtidos, assegurando um controle permanente e a melhoria da qualidade, de modo que a unidade modernizada venha a integrar-se, de forma efetiva e eficiente, à comunidade do Município.
- Todos os serviços deverão ser executados segundo as ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, em anexo, bem como aos procedimentos, metodologias e materiais estabelecidos nos projetos executivos.
- Será sempre suposto que as ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS são de total conhecimento da empresa encarregada pelas obras e serviços de construção.

5 – DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

5.1 – Situação Atual da Drenagem Urbana:

- ✓ As vias a serem beneficiadas estão pavimentadas e possuem sistema de drenagem superficial, não havendo, portanto, necessidade de previsão de investimentos para este fim.

5.2 – Situação Atual do Abastecimento de Água:

- ✓ Na região beneficiada existe fornecimento regular de água tratada através da COMPESA – COMPANHIA PERNAMBUCANA DE ÁGUA E ESGOTO, não havendo, portanto, necessidade de previsão de investimentos para este fim.

5.3 – Situação Atual do Esgotamento Sanitário:

- ✓ Na região beneficiada o sistema de esgotamento sanitário é realizado por soluções individuais ou por ramais condominiais já implantados, não havendo necessidade, portanto, de previsão de investimentos para este fim.

5.4 – Outros Serviços de Infraestrutura:

- ✓ Os demais serviços que se fizerem necessários para a complementação e viabilização da obra que não constem do Projeto Básico apresentado, serão executados diretamente com recursos município.
- ✓ As rampas de acessibilidade serão construídas em etapa posterior com recursos a serem captados pelo município.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A elaboração deste documento teve como parâmetros básico às informações obtidas nos demais elementos do Projeto Básico elaborado, tais como: Plantas, Detalhes, Planilhas, Memoriais Descritivo e de Cálculo, assim como as recomendações das Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e diretrizes das Normas para Projetos.

1 – RECOMENDAÇÕES GERAIS:

- ✓ A execução dos serviços previstos neste Projeto Básico será de responsabilidade do MUNICÍPIO que realizará certame licitatório para contratar empresa qualificada e com experiência comprovada para a execução das obras, que doravante aqui será denominada de CONTRATADA.
- ✓ Toda responsabilidade das obras e serviços será da CONTRATADA, que responderá integralmente por qualquer anormalidade verificada nas obras e serviços executados, verificados a qualquer tempo pela CAIXA, dentro do prazo de responsabilidade técnica regulamentado na lei específica e nos termos do código civil brasileiro, mesmo com a presença da FISCALIZAÇÃO, inclusive com a reconstrução de todos os danos e avarias causados em obras já existentes.
- ✓ Todos os serviços deverão ser executados de acordo com as Plantas, Planilhas, Memórias de Cálculo e Descritiva, Especificações Técnicas e Cronogramas elaborados para aprovação deste Projeto.
- ✓ Deverão ser respeitados e obedecidos, durante a execução da obra, todos os procedimentos, metodologias e materiais estabelecidos nos projetos.
- ✓ A CONTRATADA deverá iniciar os trabalhos em acordo com a FISCALIZAÇÃO em locais previamente escolhidos pela mesma e elaborar diário de ocorrência, atualizado, que permanecerá no local das obras e serviços até o seu término e, posteriormente encaminhado a FISCALIZAÇÃO como parte do relatório final.
- ✓ Toda e qualquer modificação ou no caso de dúvidas em relação a execução das obras e serviços ou nas especificações ou no memorial deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO para as definições finais.
- ✓ Todos os danos causados ao município ou a terceiros pela contratada deverão ser reparados às expensas da CONTRATADA.
- ✓ A MUNICÍPIO não se responsabilizará por nenhum desvio, roubo, acidente, etc. havido no canteiro e nas obras e serviços.
- ✓ A FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a suspensão de qualquer trabalho que porventura possa ser danificado pelas condições climáticas temporárias, devendo o prazo do contrato ser prorrogado proporcionalmente aos dias parados.

- ✓ Deverão ser aplicados e respeitados durante a execução da obra todos os procedimentos, metodologias e materiais estabelecidos nos projetos e previstos na ABNT.
- ✓ Essa especificação visa estabelecer as diversas fases da obra, desenvolvendo uma metodologia para execução das atividades ou etapas da construção e, também, definindo através das características técnicas, os produtos a serem empregados ou utilizados, garantindo-se um meio de aferir os resultados obtidos, assegurando um controle permanente e a melhoria da qualidade, de modo que a unidade modernizada venha a integrar-se, de forma efetiva e eficiente, à comunidade do MUNICÍPIO.
- ✓ Durante a execução das obras e serviços objeto do projeto a CONTRATADA deverá providenciar a vigilância do canteiro de obras, que deverá ser exercida por profissionais capacitados para esse fim, pois o MUNICÍPIO não se responsabilizará por nenhum desvio, roubo, acidente, etc. havido no canteiro e nas obras e serviços.
- ✓ A CONTRATADA será responsável pela qualidade final dos serviços, fornecer EPIs - Equipamentos de Proteção Individual aos funcionários, recolher todas as obrigações sociais referentes aos funcionários que trabalharem na mesma, e possuir responsável técnico pela execução com fornecimento de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.
- ✓ Em todos os locais onde estiverem sendo executados os serviços, deverão ser permanentemente sinalizados conforme determina a resolução CONTRAN 973/2022.
- ✓ Objetivando manter a integridade dos equipamentos públicos como redes telefônicas, poços de visita, redes de água, energia elétrica e esgoto, deverão ser cientificados: COMPESA, CELPE e outras Concessionárias, quanto ao desenvolvimento das obras

2 – NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS

- ✓ ABNT-NBR- NBR 15115/2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- ✓ ABNT-NBR-12949/1993 - Concreto betuminoso usinado a quente – Procedimento;
- ✓ ABNT-NBR-12948/1993 - Materiais para concreto betuminoso usinado a quente – Especificação;
- ✓ ABNT-NBR-12951/1993 - Execução de imprimação ligante – Procedimento;
- ✓ ABNT-NBR-12950/1993 - Execução de imprimação impermeabilizante – Procedimento;
- ✓ ABNT - NBR - 13699/2021 - Sinalização horizontal viária — Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água;
- ✓ ABNT-NBR-7396/2017 - Sinalização horizontal viária — Material para sinalização — Terminologia;
- ✓ ABNT-NBR-15576/2015 - Sinalização horizontal viária - Tachões refletivos viários - Requisitos e métodos de ensaios;

- ✓ ABNT-NBR-15405/2016 - Sinalização horizontal viária - Tintas - Procedimentos para execução da demarcação e avaliação;
- ✓ DNIT 031/2006-ES – Concreto Betuminoso;
- ✓ DNIT 095/2006-EM – Cimentos asfálticos de petróleo;
- ✓ DNER ME 053/94 – Misturas betuminosas – Percentagem de betume;
- ✓ DNER ME 148/94 – Material betuminoso – determinação dos pontos de fulgor e combustão;
- ✓ ASTM - E303-22 – Determinação da VDR – resistência à derrapagem pelo pêndulo britânico.

3 – SERVIÇOS PRELIMINARES:

3.1 – PLACA DE OBRA (RECURSOS PREFEITURA):

- ✓ A CONTRATADA obriga-se a confeccionar e conservar até o final da obra 01(uma) placa indicativa da obra, cujo modelo será o padrão adotado pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Estado de Pernambuco - SEDUH, constantes do Manual de Placas, nas dimensões de 3,0m x 2,00m, cada, conforme imagem abaixo.



- ✓ Esse serviço será custeado pela empresa contratada.

4 – ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS A UTILIZAR:

- ✓ Todo e qualquer material deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO antes de sua utilização na obra e no caso de não aprovação deverão ser retirados imediatamente do canteiro de obras, sob pena da aplicação das penalidades estipuladas no contrato.
- ✓ Para a perfeita execução das obras e aceitação dos serviços pela FISCALIZAÇÃO, faz-se necessário a aplicação e utilização de materiais e equipamentos adequados e de boa qualidade em todas as etapas da obra.
- ✓ No caso de utilização de materiais inapropriados ou de baixa qualidade a FISCALIZAÇÃO condenará os serviços executados e relacionados com este (s) materiais e a CONTRATADA deverá refazê-lo (s) sem qualquer acréscimo financeiro ou compensação no contrato.

5- PAVIMENTO

5.1 – Pintura de Ligação a base de Emulsão Asfáltica Catiônica RR-2C

O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-2C, com um mínimo de 67% de cimento asfáltico e viscosidade Saybolt Furol a 50°C entre 100 ssf e 400 ssf. A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8l/m² a 1,0 l/m². A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, alcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE	MÉTODO DE ENSAIO (1)	
		Ruptura Rápida	ABNT NBR	DNIT
		RR-2C		
Ensaio para a emulsão				
Viscosidade Saybolt-Furol a 25°C, máx.	s	-	14491:2007	
Viscosidade Saybolt-Furol a 50°C	s	100 a 400	14491:2007	
Sedimentação, máx.	% m/m	5	6570:2010	
Peneiração (0,84 mm), máx.	% m/m	0,1	14393:2012	
Resistência à água (cobertura), mín. (2)	%	80	14249:2007	
Adesividade em agregado miúdo, mín.	%	-	14757:2001	
Carga da partícula	-	positiva	6567:2009	156/2011
pH, máx.	-	-	6299:2012	
Destilação				
Solvente destilado	% v/v	-	6568:2005	
Resíduo seco, mín.	% m/m	67	14376:2007	
Desemulsibilidade				
Min.	% m/m	50	6569:2008	157/2011
Máx.		-		
Mistura com filler silício	%	-	6302:2008	
Mistura com cimento	%	-	6297:2012	
Ensaio para o resíduo da emulsão obtido pela NBR 14896:2012				
Penetração a 25°C (100 g e 5s)	mm	4,0 a 15,0	6576:2007	155/2010
Teor de betume, mín.	%	97	14855:2002	
Ductilidade a 25°C, mín.	cm	40	6293:2001	

Características da Emulsão Asfáltica

- ✓ A pintura de ligação será executada com RR-2C, refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a base imprimada, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.
- ✓ Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.
- ✓ A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 l/m² a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.
- ✓ 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 material betuminoso em quantidade uniforme.

- ✓ As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.
- ✓ Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.
- ✓ O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.
- ✓ A pintura de ligação será medida através da área executada em m².

5.2 – EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO

O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação (binder), base, regularização ou reforço do pavimento. Não é permitida a execução dos serviços, em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C. Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

5.2.1 – Equipamentos:

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) **Depósito para ligante asfáltico:** Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço;
- b) **Silos para agregados:** Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para o filler, conjugado com dispositivos para a sua dosagem;

- c) **Usina para misturas asfálticas:** A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210°C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada além disto, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes. Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semi-automática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em “display” de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios;
- d) **Caminhões basculantes para transporte da mistura:** Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida;
- e) **Equipamento para espalhamento e acabamento:** O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade;
- f) **Equipamento para compactação:** O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

5.2.2 – Execução:

a) Pintura de Ligação

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

b) Temperatura do Ligante

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

c) Aquecimento dos Agregados

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

d) Produção do Concreto Asfáltico

A produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado

e) Transporte do Concreto Asfáltico

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

f) Distribuição e Compactação da Mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. A

compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao Tráfego

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

5.2.3 – Inspeção:

5.2.3.1 - Controle dos insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

5.2.3.1.1 - Cimento Asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol”, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

5.2.3.1.2 -Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- Ensaio de desgaste Los Angeles;
- Ensaio de adesividade. Se o concreto asfáltico contiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT ou ECA e de degradação produzida pela umidade;

- Ensaio de índice de forma do agregado graúdo;

b) Ensaios de Rotina

- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho;
- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho;
- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filler), por jornada de 8 horas de trabalho.

5.2.3.2 - Controle da Produção

O controle da produção (Execução) do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória de acordo com o Plano de Amostragem Aleatória.

5.2.3.2.1 - Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora. A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$. Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m² de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) Controle de Temperatura

São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

d) Controle das Características da Mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho e o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C, em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos de prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

5.2.3.2.2 - Espalhamento e Compactação na Pista

Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de $\pm 5^\circ\text{C}$.

O controle do grau de compactação - GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura.

5.2.3.3 – Verificação do Produto

A verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico (Produto) deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório:

- a) Espessura da Camada:** Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto;
- b) Alinhamentos:** A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. Os desvios verificados não devem exceder $\pm 5\text{cm}$;
- c) Acabamento da Superfície:** Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas. O acabamento longitudinal da superfície deve ser verificado por aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados ou outro dispositivo equivalente para esta finalidade. Neste caso o Quociente de Irregularidade - QI deve apresentar valor inferior ou igual a 35 contagens/km ($\text{IRI} \leq 2,7$);

- d) **Condições de Segurança:** O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem - VDR ≥ 45 quando medido com o Pêndulo Britânico e Altura de Areia – $1,20\text{mm} \geq \text{HS} \geq 0,60\text{mm}$. Os ensaios de controle são realizados em segmentos escolhidos de maneira aleatória, na forma definida pelo Plano da Qualidade.

5.2.3.3 - Critérios de Medição

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- O concreto asfáltico será medido em toneladas de mistura efetivamente aplicada na pista. Não serão motivos de medição: mão-de-obra, materiais (exceto cimento asfáltico), transporte da mistura da usina à pista e encargos quando estiverem incluídos na composição do preço unitário;
- A quantidade de cimento asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na usina, em toneladas;
- O transporte do cimento asfáltico efetivamente aplicado será medido com base na distância entre a refinaria e o canteiro de serviço;
- Nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

5.2.3.4 - Composição

O Concreto Asfáltico que será utilizado é o CAP 50/70, que utiliza agregados de brita graduada com diâmetro máximo de 19 mm e um ligante asfáltico com penetração de 50 a 70 decimais (medida que indica a consistência do asfalto). Essa mistura foi escolhida, por ser amplamente utilizado por apresentar boa resistência, durabilidade e flexibilidade, adequando-se a diversas situações de tráfego e clima.

Segue especificações do CAP escolhido.

	CARACTERÍSTICAS	UNIDADE	MÉTODO DE ENSAIO	LIMITES	
				MÍNIMO	MÁXIMO
1	Ponto de Amolecimento	°C	NBR 6560	46	-
2	Penetração, 100g, 5s, 25°C	0,1 mm	NBR 6576	50	70
3	Viscosidade Saybolt Furol	135°C	ssf	NBR 14950	141
		150°C			50
		177°C			30
4	Viscosidade Brookfield	135°C – spindle 21, 20 rpm	cP	NBR 15184	274
		150°C – spindle 21, 50 rpm			112
		177°C – spindle 21, 100 rpm			57
5	Ponto de Fulgor	°C	NBR 11341	235	-
6	Índice de Susceptibilidade Térmica	adimensional	-	-1,5	0,7
7	Ductilidade a 25°C	cm	NBR 6293	60	-
8	Solubilidade em Tricloroetileno	% (em massa)	NBR 14855	99,5	-
9	Massa específica a 25°C	kg/m ³	NBR 6296	Informado no Certificado	

Além disso deverão ser obedecidos os seguintes critérios de armazenamento:

- Temperatura máxima de armazenamento: 155°C;
- Temperatura máxima de transporte e descarga: 155°C;
- Não deixar lastro no tanque;
- Caso ocorram paradas longas no processo de usinagem, o aquecimento do ligante pode ser interrompido e o produto mantido à temperatura ambiente;
- Ao reiniciar os trabalhos, o processo de reaquecimento deverá ser gradual: sendo que a circulação e a agitação deverão ser reativadas assim que o ligante se mostrar na condição ideal.

O agregado miúdo utilizado não pode exceder a 2,36 mm (peneira #8) e representa 30% em relação ao peso total da mistura asfáltica, já o graúdo (pedra britada) tem que possuir diâmetro máximo de 19 mm e representa 70% em relação ao peso total da mistura asfáltica.

5.3 – CAMADA DE ROLAMENTO E BINDER

Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base. A mistura asfáltica de CAP 50/70, é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora. A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura em temperatura ambiente.

Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada. Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora. Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos.

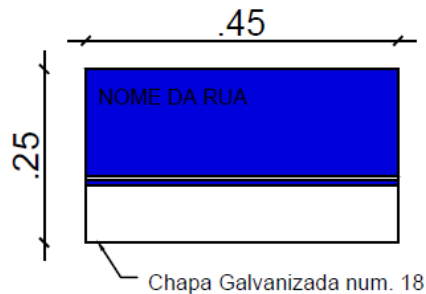
Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico. A quantidade mínima de passadas será de 6.

6– SINALIZAÇÃO

6.1 – Placa de identificação de vias

- ✓ Em cada via serão colocadas 02 placas de identificação do logradouro, confeccionadas em aço galvanizado à quente, com dimensões de 450mm x 250mm, seguindo a Norma ABNT NBR-11904/2015
- ✓ As chapas, depois de cortadas nas dimensões finais e livre de rebarbas ou bordas cortantes, terão os cantos arredondados.

- ✓ Deve ser usado material específico para eliminar resíduos que possam afetar a aplicação do acabamento, sendo que ambas as faces deverão receber operação de limpeza, desengraxamento e secagem.

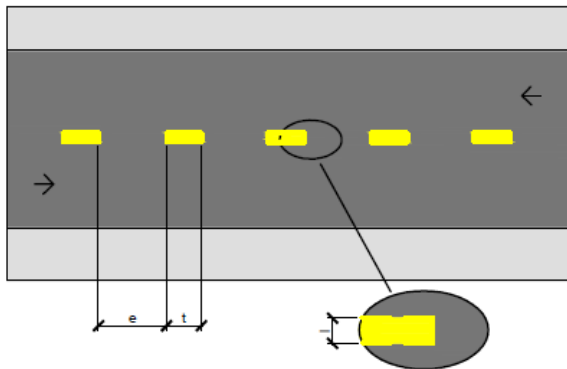


6.2 – Sinalização Horizontal

- ✓ Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da entre a pista e o bordo e orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo, espessura de 0,3 mm e padrão 3,09 da ABNT.
- ✓ Deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor amarela, simples e contínua, (conforme projeto em anexo), com 10 cm de largura, delimitando o bordo da pista.
- ✓ A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado, e por pessoal habilitado.
- ✓ A tinta deverá ser retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, ótima aderência ao pavimento, alta resistência ao desgaste, boa flexibilidade e durabilidade de 12 meses.
- ✓ A tinta a ser aplicada na demarcação viária deve ser específica para uso em superfície betuminosa, deve ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada. A tinta logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e ou grumos, que não possam ser facilmente dispersos por ação manual.
- ✓ Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o previsto no projeto de sinalização e em caso de dúvidas ou alterações deve-se consultar a FISCALIZAÇÃO.
- ✓ A fase de aplicação engloba as etapas de pré-marcação e pintura.
- ✓ Deverá ser executada a pré-marcação que consiste no alinhamento dos pontos, locados pela topografia, pelo qual o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material. A locação topográfica tem por base projeto de sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos, legendas.

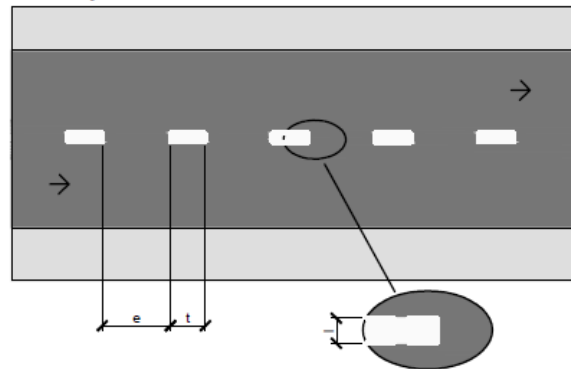
- ✓ A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- ✓ A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862 e DER/PR ES-P 17/17. Os serviços de sinalização serão medidos por metro linear.

LINHA SIMPLES SECCIONADA - (LFO-2) Linha de Fluxo Oposto

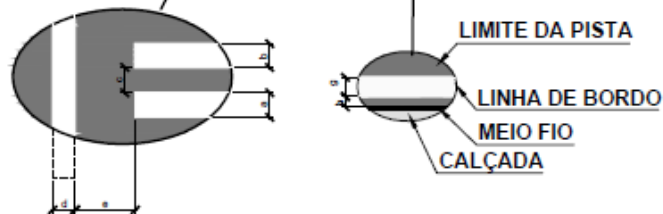
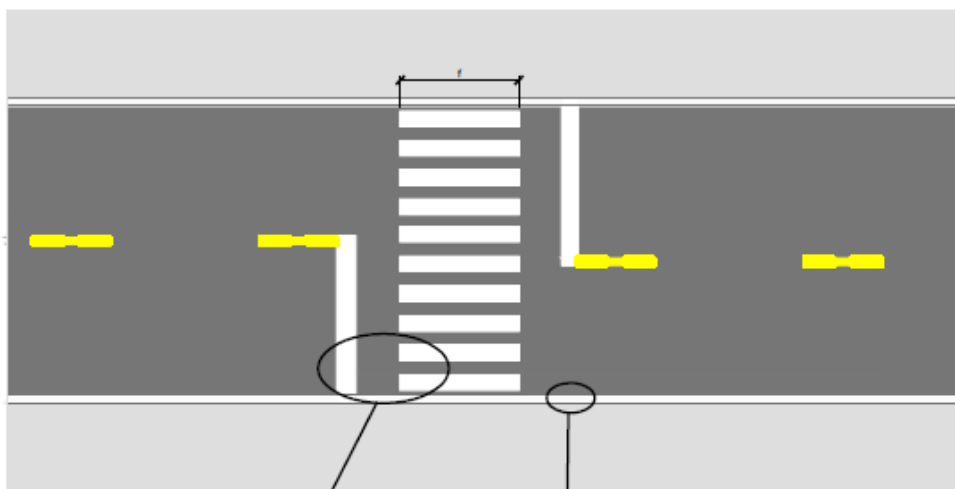


COR	LARGURA DA LINHA - l (M)	CADÊNCIA t:e	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (M)
AMARELO	0,10	1:2	2	4

LINHA SIMPLES SECCIONADA - (LMS-2) Linha Mesmo Sentido de Circulação



COR	LARGURA DA LINHA - l (M)	CADÊNCIA t:e	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (M)
Branco	0,10	1:2	2	4



Faixa de Travessia de Pedestre - FTP 1 (Tipo Zebrada)

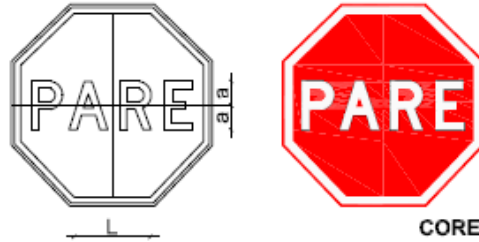
DIMENSÕES m							
a	b	c	d	e	f	g	h
0,30	0,30	0,30	0,30	1,60	3,00	0,10	0,30

d - Linha de Retenção - LRE

6.3 – Sinalização Vertical

- ✓ As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em placa de aço galvanizado nº 16, com espessura de 1,25mm laterais à rodovia, com película retrorefletiva, de acordo com o projeto de sinalização.
- ✓ Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o previsto no projeto de sinalização e em caso de dúvidas ou alterações deve-se consultar a FISCALIZAÇÃO.
- ✓ Limpeza local de forma a garantir a visibilidade da mensagem a ser implantada.
- ✓ Distribuição das placas ou marcos nos pontos já localizados anteriormente.
- ✓ Fixação das placas aos suportes e às travessas através de parafusos galvanizados, porcas e contraporcas.
- ✓ Implantação da placa de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.
- ✓ A implantação das placas ou painéis suspensos deve contar com a utilização de caminhão Munck e de corda para servir de guia, devido às suas dimensões, evitando giros ou deslocamentos das placas. Nesta fase, o trânsito deverá ser desviado, com o auxílio de cones, baldes plásticos com luminárias ou qualquer dispositivo com a mesma finalidade.
- ✓ Cada elemento da sinalização vertical deverá ser observado quanto ao atendimento das características prescritas no projeto de sinalização.
- ✓ Não devem ser utilizados placas amassadas e/ou arranhadas.
- ✓ Deverão ser exercidos controles rigorosos pela FISCALIZAÇÃO para total atendimento ao projeto de sinalização especialmente em relação a:
 - Localização, tipos e dimensões da sinalização.
 - Eventuais obstruções à visibilidade da sinalização, e
 - Altura da sinalização em relação à superfície do pavimento.

R-1
Parada Obrigatória



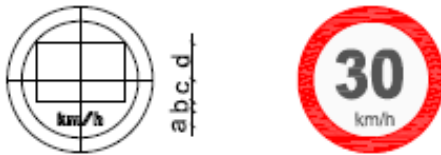
DIMENSÕES mm		
LADO	MALHA	a
250	12,50 X 12,50	72

CORES

Fundo: Vermelho Refletivo
Orla Interna: Branco Refletivo
Orla Externa: Vermelho Refletivo
Letras: Branco Refletivo
Verso: Preto Fosco

LETRAS E ALGARISMOS:
 Série D ou E, Texto Centralizado

R-19
Velocidade Máxima Permitida



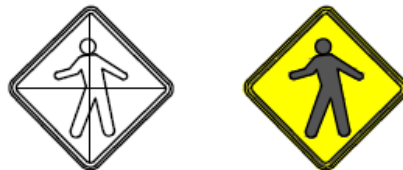
DIMENSÕES mm					
LADO	MALHA	a	b	c	d
Ø600	20 X 20	35	30	60	100

CORES

Fundo: Branco
Orla: Vermelho
Letra: Preto
Algarismo: Preto
Símbolo: Preto
Verso: Preto Fosco

LETRAS E ALGARISMOS:
 Série D ou E (M), Centralizados

A-32a
TRÂNSITO DE PEDESTRE



DIMENSÕES mm	
LADO	MALHA
353	50cm x 50 cm

CORES

Fundo: Amarelo refletivo
Orla Interna: Preto
Orla Externa: Amarela
Símbolo: Preto
Verso: Preto Fosco

DETALHE DA PLACA
TRÂNSITO DE PEDESTRE

Símbolo:
 Símbolo Centralizado

A-33b
**PASSAGEM SINALIZADA DE
ESCOLARES**



DIMENSÕES mm	
LADO	MALHA
353	50cm x 50 cm

CORES

Fundo: Amarelo refletivo

Orla Interna: Preto

Orla Externa: Amarela

Símbolo: Preto

Verso: Preto Fosco

**DETALHE DA PLACA
PASSAGEM SINALIZADA DE
ESCOLARES**

Símbolo:

Símbolo Centralizado

7 – ACESSIBILIDADE

Não serão feitas nenhuma intervenção nas calçadas existentes, pois o objetivo do projeto proposto é a melhoria da trafegabilidade da malha existente.

8 – DRENAGEM

Não existe nenhum registro de alagamentos e inundações nas vias informadas, estando a drenagem existente em plena funcionalidade. Sendo assim, não serão incluídas nenhuma intervenção na drenagem, pois o objetivo do projeto proposto é a melhoria da trafegabilidade da malha existente.

9 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES

9.1 – Limpeza da Obra

- ✓ Após o término das obras e serviços, deverão ser realizadas limpeza e remoção de entulhos e material inservível.

9.2 – Recebimento de obras e serviços

- ✓ Concluídos todos os serviços a CONTRATADA deverá encaminhar solicitação do Termo de Recebimento Provisório da Obra que será devidamente analisado pela FISCALIZAÇÃO e liberado caso a obra tenha sido executada de conformidade com o projeto elaborado.