

PLANO DE TRABALHO:

Recuperação de Pavimentação Asfáltica com via de acesso ao Projeto Brígida Orocó-PE

MEMORIAL DESCRITIVO

RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA COM VIA DE ACESSO AO PROJETO BRIGIDA

Proponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE OROCÓ-PE

Obra: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO PROJETO BRIGIDA.

Município: OROCÓ-PE

Local: ZONA RURAL – PROJETO BRÍGIDA (AGROVILAS)

Área de Recuperação: 39.164,00 m² (6,00 km)

OUTUBRO/2025

1 - INTRODUÇÃO

O projeto de Pavimentação Asfáltica tem por objetivo a definição da seção transversal do pavimento, fixação do tipo de pavimento, definindo as camadas componentes, os quantitativos de serviços e a distribuição dos materiais a serem utilizados, de formas a obter uma estrutura de pavimento com capacidade para suportar as cargas geradas pelo tráfego, a um menor custo econômico, e em condições de conforto e segurança para os usuários, num período de projeto de 10 anos, com reparos contínuos a cada 5 anos ou menos, conforme condições locais.

2 - JUSTIFICATIVA PARA IMPLANTAÇÃO

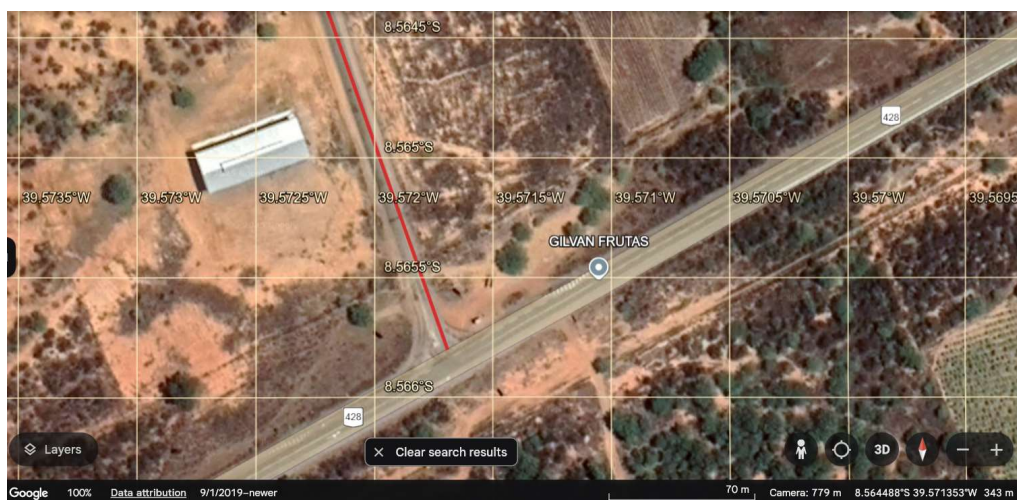
Esta obra de pavimentação reveste-se de extrema necessidade do município para garantir segurança, melhorar a trafegabilidade e valorização do comércio em processo de crescimento nas principais agrovilas produtoras do município de Orocó-PE.

Assim sendo, entendemos ser perfeitamente justificável a liberação dos recursos pleiteados, para que o município possa fazer a pavimentação para ampliação de acesso ao projeto Brígida e também melhorar a infraestrutura já existente que necessita de reparos urgentes para manutenção do tráfego local.

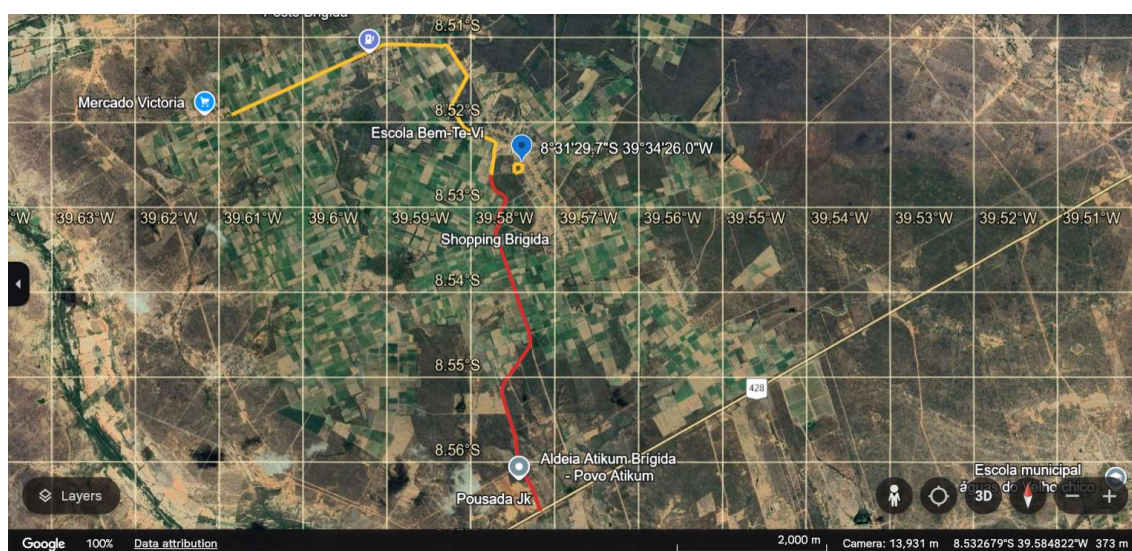
3 - VIAS PROJETADAS

3.1 DESCRIÇÃO DA VIA DE ACESSO AO PROJETO BRIGIDA

As vias a serem pavimentadas compreendem os seguintes trechos das margens da BR 428 até o trevo principal de acesso as agrovilas 04 a 09. Sendo a E0 na coordenada 8.565771°S 39.571699°W, indicada na imagem a seguir:



Esse trecho em vermelho, possui largura equivalente a 6,50 m e corresponde a recuperação do asfalto existente em CBUq.



Já o trecho em amarelo corresponde a execução de novo pavimento em CBUq com largura de 6,50m, conforme indicado em projeto que deverá ser realizado em etapa posterior.

O revestimento asfáltico será do tipo CBUq para recuperação do asfalto existente, contanto com duas faixas de concreto asfáltico do tipo B e tipo C, com espessuras de 2,5cm cada uma.

3.2 PLACA DE OBRA

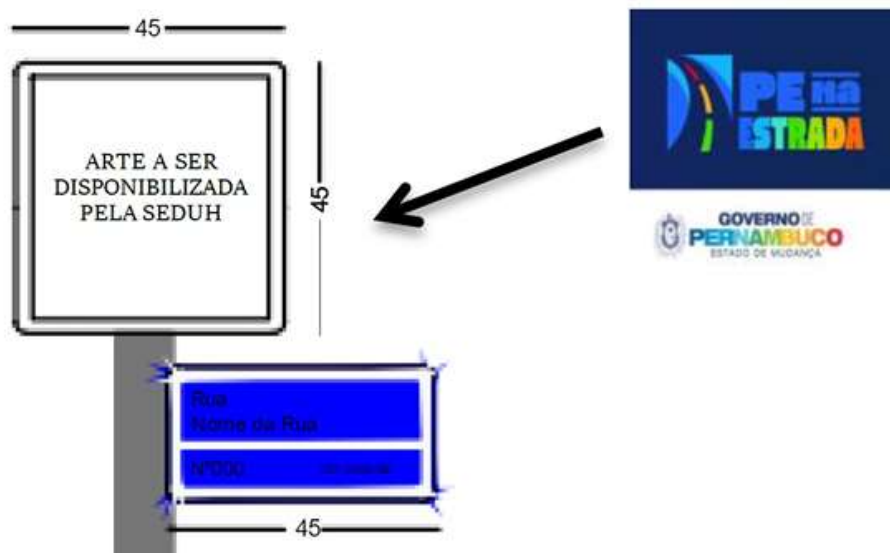
3.2.1. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

A placa deverá ter dimensões de 3,75 m x 1,50 m, modelo do programa PE NA ESTRADA.



3.2.2 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DAS RUAS

A placa deverá ter dimensões de 0,45 m x 0,40 m, modelo do programa PE NA ESTRADA.



3.3 ESPECIFICAÇÕES GERAIS SOBRE A PAVIMENTAÇÃO

3.3.1 TIPOS DE PAVIMENTOS

Os pavimentos podem ser divididos em três classes: rígido, semirrígido e flexível. Onde o pavimento **rígido** é feito de concreto e é ideal para áreas de tráfego pesado, como aeroportos e pistas de ônibus, por sua alta durabilidade e resistência a cargas. O pavimento **flexível** é composto por camadas de asfalto, possui menor custo inicial e é o mais comum em rodovias, embora exija mais manutenção e tenha menor durabilidade que o rígido. E por ultimo o **semirrígido** que combina as características dos pavimentos rígidos e flexíveis.

Entretanto, o mais usado no Brasil é o pavimento **flexível** pelo custo-benefício em relação aos demais, além da facilidade de execução.

3.3.2 PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

3.3.2.1 Pavimento com Tratamento Superficial

Usado em vias de menor tráfego.

- TSS – Tratamento Superficial Simples
- TSD – Tratamento Superficial Duplo
- TST – Tratamento Superficial Triplo

Formado por camadas de ligante asfáltico aplicadas com brita.

3.3.2.2 Pavimento com Misturas Asfálticas Quentes

Misturas feitas em usina e aplicadas a quente, como:

- CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado a Quente

São mais resistentes e usados em rodovias de alto tráfego.

3.3.2.3 Pavimento com Misturas Asfálticas Frias

Aplicadas a frio, geralmente para manutenção.

- PMF – Pré-Misturado a Frio

Usado pra manutenção e vias de tráfego leve.

3.3.3 RECAPEAMENTO ASFALTICO

3.3.3.1 GENERALIDADES

Recapeamento é o processo de restauração do asfalto de ruas e estradas, que envolve a aplicação de uma nova camada de material sobre a superfície existente para reparar defeitos, como buracos e rachaduras, e prolongar a vida útil da via.

Esse processo é fundamental para a manutenção de vias urbanas e rodovias, melhorando a segurança e a durabilidade do pavimento.

3.3.3.2 ETAPAS DO RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ

- **Fresagem:** inicialmente é realizado a limpeza e remoção do pavimento antigo, preparando a superfície pra receber o pavimento novo.
- **Pintura de ligação:** Aplicação de emulsão asfáltica (RR-1C, **RR-2C** ou EAI) para garantir aderência entre a camada antiga e o novo CBUQ.
- **Camada Binder:** camada intermediaria do pavimento flexível aplicada entre a base granular e o revestimento asfáltico, formado de uma mistura asfáltica usinada a quente (CBUQ), porém mais espessa e mais resistente que a camada de rolamento. Costuma usar agregados de granulometria maior e mais densa para garantir maior capacidade de suporte.
- **Camada de rolamento:** também chamada de revestimento ou camada de desgaste é a **camada superior** do pavimento flexível, aquela que entra em contato direto com os pneus dos veículos. Ela é responsável pela segurança, conforto e proteção das camadas inferiores.

4 - METODOLOGIA

Foram levados em consideração os resultados dos estudos do subleito e das ocorrências de materiais disponíveis. O dimensionamento do pavimento foi elaborado através da aplicação do Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT de autoria do Engenheiro Murillo Lopes de Souza, que foi reformulado em 1996.

Para aplicação deste método, é necessário o conhecimento dos seguintes parâmetros, a saber:

- Numero "N" (Número de operações do eixo padrão de 8,2 toneladas), coletado em pontos estratégicos da rodovia de forma a reunir um conjunto de informações que permitissem uma análise real do tráfego em estudo;
- ISP (Índice de Suporte de Projeto ou CBR característico do material do subleito) será calculado através de análise estatística dos resultados de CBR obtidos nos segmentos homogêneos.
- Determinação das Espessuras: Utiliza-se um ábaco ou equações específicas (presentes no Manual de Pavimentação do DNIT, publicação IPR-719) para determinar a espessura total necessária do pavimento em função do CBR do subleito e do número "N".
- Definição das Camadas: A espessura total calculada é então dividida nas diferentes camadas (revestimento, base, sub-base, etc.), utilizando coeficientes de equivalência estrutural para converter a espessura de uma camada granular de referência para os materiais reais a serem usados.

Tabela 32 - Espessura mínima de revestimento betuminoso

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Entretanto, por se tratar de um pavimento existente, onde não se tem conhecimento das camadas abaixo do revestimento, foi considerado o numero N como igual a 5,0 cm para revestimentos betuminosos. Sendo dividido em duas camadas, 2,5cm para a camada binder e 2,5cm para a camada de rolamento.

5 - MATERIAIS E PREPARO

5.1 Etapas:

A execução de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) envolve uma série de etapas cruciais, desde o preparo da superfície até a liberação do tráfego. As principais fases são:

1) Preparação da superfície:

Limpeza: A superfície (base, sub-base ou pavimento existente) deve ser completamente limpa, isenta de pó, detritos, vegetação ou quaisquer substâncias prejudiciais para garantir a aderência. No entanto, para preparação da superfície, será realizado a execução de fresagem para remoção do pavimento existente e em seguida feito a limpeza e remoção do material.

Reparos: Quaisquer defeitos, buracos ou trincas existentes devem ser reparados e compactados previamente.

Pintura de Ligação (ou Pintura de Imprimação): Aplicação de uma camada de emulsão asfáltica ou asfalto diluído sobre a superfície preparada. Isso cria uma película homogênea que promove a aderência entre a base e a nova camada de CBUQ. A aplicação não deve ocorrer em dias chuvosos ou quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C.

2) Produção e transporte da mistura:

Usinagem: O CBUQ é produzido em uma usina de asfalto a quente, onde agregados minerais (brita, areia, filler) e o ligante betuminoso (CAP) são aquecidos e misturados em temperaturas elevadas (geralmente entre 150°C e 180°C) para garantir a homogeneidade.

Transporte: A mistura asfáltica quente é transportada em caminhões basculantes até o local da obra, com a temperatura controlada para garantir que chegue ao local em condições ideais para aplicação (aprox. 155°C).

3) Aplicação (Espalhamento):

Extensão: A massa asfáltica é descarregada no equipamento vibroacabador (pavimentadora), que a espalha uniformemente na largura e espessura especificadas pelo projeto.

Controle de Temperatura: É fundamental monitorar a temperatura da mistura durante o espalhamento para assegurar a trabalhabilidade e a compactação adequadas.

4) Compactação:

Compactação Inicial (ou Primária): Imediatamente após o espalhamento, inicia-se a compactação, geralmente com rolos compactadores lisos vibratórios ou de pneus, enquanto a mistura ainda está quente.

Compactação Final (ou Secundária): Continua-se a compactação até atingir o grau de densidade e acabamento exigidos, removendo marcas de pneus e garantindo a superfície final lisa e uniforme.

5) Acabamento e liberação da via:

Controle de Qualidade: Ensaios são realizados para verificar a densidade, espessura e irregularidade da superfície.

Resfriamento: O tráfego só é liberado após o completo resfriamento da massa asfáltica.

Sinalização: Após o resfriamento e cura, a sinalização horizontal (pintura de faixas, etc.) é aplicada.

5.2 Agregados

Todos os agregados britados deverão ser produzidos de acordo com a norma, Informações e Recomendações Gerais para Obras Rodoviárias (GOINFRA IG 001/2019), item IG. 01.

5.3 Agregados Graúdos

O agregado graúdo corresponde a todas as partículas minerais passantes na peneira de 3" (75 mm) e retidas na peneira nº 4 (4,8 mm).

5.4 Agregados Miúdos

O agregado miúdo corresponde a todas as partículas minerais passantes na peneira nº 4 (4,8 mm) e retidas na peneira nº 200 (0,075 mm).

5.5 Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP)

Derivado de petróleo de alta viscosidade, semissólido à temperatura ambiente (25 °C) e de cor preta. O CAP é obtido por refino de petróleo e apresenta consistência e propriedades próprias para o uso direto na construção de pavimentos.

5.6 Concreto Asfáltico

O concreto asfáltico é uma mistura asfáltica densa, isto é, com distribuição granulométrica contínua, produzida, espalhada e compactada a quente, constituída de CAP, agregados pétreos e material de enchimento.

5.7 Material pulverulento ou filler

O filler corresponde a todas as partículas minerais passantes na peneira n° 200 (0,075 mm), incluindo os materiais solúveis em água presentes nos agregados.

5.8 Aditivos

Quando previsto no projeto, poderão ser utilizados aditivos que facilitem a mistura ou melhorem suas características e qualidades. Material utilizado para promover a afinidade físicoquímica entre a película do CAP e a superfície dos agregados, corrigindo a adesividade insatisfatória entre agregados e CAP, na presença de água. Podem ser empregados produtos comerciais desenvolvidos especificamente para essa função e/ou a cal hidratada, preferencialmente, do tipo CH-I.

Notas:

1) Quando utilizadas como camada de rolamento ("capa"), as Misturas Asfálticas deverão atender as especificações da relação betume/vazios e aos valores mínimos de vazios de agregado mineral dados pela tabela seguinte. Esta condição tem por finalidade garantir um volume mínimo no agregado mineral, possibilitando, assim, a adoção de um teor mínimo adequado de asfalto.

Tabela 1 – Faixas granulométricas para concreto asfáltico

Peneira de malha quadrada		% passante, em massa			
		Faixas			
ASTM	Abertura (mm)	A-25	B-19	C-12,5	D-9,5
1 ½"	38,1	100	-	-	-
1"	25,4	90 - 100	100	-	-
¾"	19,1	75 - 89	90 - 100	100	-
½"	12,7	58 - 78	70 - 89	90 - 100	100
⅜"	9,5	48 - 71	55 - 82	73 - 89	90 - 100
¼"	6,3	35 - 61	42 - 70	53 - 78	65 - 89
Nº 4	4,8	29 - 55	35 - 63	44 - 72	53 - 83
Nº 8	2,36	19 - 45	23 - 49	28 - 58	32 - 67
Nº 16	1,18	13 - 36	16 - 37	17 - 45	20 - 52
Nº 30	0,60	9 - 28	10 - 28	11 - 35	13 - 40
Nº 50	0,30	5 - 21	6 - 20	6 - 25	8 - 29
Nº 100	0,150	2 - 14	4 - 13	3 - 17	4 - 19
Nº 200	0,075	1 - 7	2 - 8	2 - 10	2 - 10

6 – EXECUÇÃO

a) Inicialmente, deve-se realizar uma varredura da pista imprimada ou pintada, para eliminar todas as partículas de pó ou resíduos proveniente do processo de fresagem. Eventuais defeitos existentes devem ser reparados previamente à aplicação do concreto asfáltico.

b) A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade. Deve ser escolhida a que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. A imprimação e/ou pintura de ligação, conforme o caso, deverão ser realizadas de acordo com as normas DNIT 144 – ES, para imprimação, e DNIT 145 – ES ou DNER – ES 395/99 (ou norma do DNIT que venha a substituí-la), para pintura com emulsão convencional ou modificada, respectivamente. A pintura de ligação e a imprimação devem ser aplicadas, obrigatoriamente, com a barra espargidora, respeitando a taxa de aplicação determinada no segmento experimental.

Somente para correções localizadas ou no caso de aplicações em locais de difícil acesso pode ser utilizada a caneta. Deve-se evitar a sobreposição de aplicações na execução de faixas contíguas transversais e longitudinais.

A pintura e a imprimação devem formar uma película homogênea e ter condições adequadas de aderência para a execução do concreto asfáltico. Caso não ocorra uma condição satisfatória de aderência, uma nova pintura de ligação deverá ser aplicada previamente à distribuição do concreto asfáltico. Deve-se executar uma pintura de ligação sobre a camada já imprimada ou pintada, antes da execução da camada de revestimento, caso ocorra uma ou mais das seguintes situações: se decorridos mais de sete dias entre a imprimação e a execução do revestimento; caso tenha havido trânsito sobre a superfície previamente imprimada ou pintada; ou se a camada tiver sido recoberta com areia, pó de pedra, etc.

O tráfego de caminhões para início do lançamento do concreto asfáltico sobre a imprimação ou sobre a pintura de ligação só é permitido após a cura do asfalto diluído ou a ruptura da emulsão asfáltica aplicada.

c) No caso de utilização de melhorador de adesividade deve-se exigir que o aditivo seja adicionado ao ligante asfáltico no canteiro de obra, obrigando-se sempre a recirculação da mistura ligante asfáltico-aditivo.

d) O ligante asfáltico deve ser aplicado de uma só vez em toda a largura da faixa a ser tratada. Excedentes, falta ou escassez de ligante asfáltico na pista durante as operações de aplicação devem ser evitados ou corrigidos prontamente.

e) As juntas transversais e longitudinais devem ser executadas de forma a assegurar condições adequadas de acabamento, de modo que não haja irregularidades nas emendas. Em rodovias de pista dupla, é recomendado o uso de duas vibroacabadoras, para que os revestimentos das pistas adjacentes sejam executados simultaneamente, tanto nas faixas da pista quanto nos acostamentos. Em rodovias em operação, devem ser evitados degraus longitudinais muito extensos, sendo permitido no máximo o equivalente a uma jornada de trabalho. Na jornada de trabalho seguinte, a aplicação do concreto asfáltico deve começar no início do degrau remanescente da jornada de trabalho anterior.

f) Imediatamente após a aplicação do ligante deve-se realizar o espalhamento da 1ª camada do agregado, na quantidade indicada no projeto. Excessos ou escassez devem ser corrigidos antes do início da compressão.

g) Deve-se iniciar a compressão do agregado imediatamente após o seu lançamento na pista. A compressão deve começar pelas bordas e progredir para o eixo nos trechos em tangente e nas curvas deve progredir sempre da borda mais baixa para a borda mais alta, sendo cada passagem do rolo recoberta, na passada subsequente, de pelo menos metade da largura deste.

- O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora, evitando-se a diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

- O tempo de mistura deverá ser o mínimo que propicie mistura homogênea, com os agregados, mais filler, recobertos uniformemente pelo ligante.

- Os equipamentos envolvidos no transporte, espalhamento e compactação deverão apresentar boas condições de uso e limpeza. Equipamentos que apresentem vazamento de combustíveis, graxas ou outros materiais danosos às misturas asfálticas não serão permitidos. Caso isso ocorra, os mesmos deverão ser imediatamente retirados das frentes de serviço.

- Todos os carregamentos de Misturas Asfálticas deverão ser cobertos com lona impermeável de forma a reduzir a perda de calor, evitar a formação de crostas na parte superior, e proteger da contaminação por poeira e outro agentes.
- A fixação da temperatura de espalhamento e compactação está condicionada à natureza da mistura e às características do equipamento utilizado.
- As Misturas Asfálticas serão distribuídas com acabadoras autopropelidas, preferencialmente dispostas de sistema de aquecimento da mesa à temperatura adequada, obedecidas as seguintes indicações:
 - a) Nos segmentos em rampa o espalhamento se dará, obrigatoriamente, no sentido ascendente.
 - b) A espessura de compactação, para uma camada, se limitará a 5 centímetros. Para espessuras superiores, deverá ser previsto o lançamento em mais de uma camada.
 - c) Não é permitido que o caminhão basculante encoste no equipamento de espalhamento. A acabadora, sempre irá de encontro ao caminhão basculante, que deverá estar com a caixa de câmbio em posição livre, e permanecerá acoplada, ao mesmo, até a completa descarga da massa.
 - d) Não será permitido o espalhamento, de mistura usinada, na frente da acabadora, por meios manuais.
 - e) A utilização de ferramentas manuais, pás, rodos, ancinhos, etc, se limitará ao mínimo necessário.
 - f) O espaçamento entre o sem-fim e a lateral da caixa de distribuição da acabadora deverá ser de, no máximo, 0,20 m.
 - g) A acabadora só poderá iniciar o espalhamento depois que a caixa da mesma esteja com mais da metade de mistura, devendo trabalhar, sempre que possível, “cheia”.
 - h) Não será permitido o abatimento das abas basculantes da acabadora e a utilização da mistura asfáltica acumulada na região, em qualquer etapa da construção. O material ali existente deverá obrigatoriamente ser recolhido e colocado fora, em local adequado, no final da operação. Essas medidas visam combater a segregação da massa asfáltica.

- Somente será permitido o uso de motoniveladoras no caso de camadas de nivelamento, reperfilagem e na execução em áreas onde o uso de acabadoras não é praticável. Esses equipamentos deverão permitir a obtenção dos resultados especificados.
- No caso de ocorrerem irregularidades, ou segregação, na superfície da camada espalhada, estas deverão ser removidas e refeitas, às custas da contratada. Em casos excepcionais, pontuais, a fiscalização poderá autorizar a correção através da adição manual da mistura, sendo este espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos, antes de qualquer operação de rolagem.
- A compressão, com a utilização de rolo (s) compactador (es), iniciará imediatamente depois da sua distribuição e perdurará até o momento em que seja obtida a densificação especificada, observando as seguintes indicações:
 - a) A (s) unidades (s) compactadora (s) deverá (ão) seguir, o mais próximo possível, o equipamento de espalhamento. Será sempre iniciada com o rolo duplo tandem, sem vibração, objetivando a selagem e acabamento da superfície, promovendo a redução da perda de temperatura. Posteriormente, a utilização de rolos de pneus;
 - b) No caso de utilização de mistura com faixas granulométricas descontínuas, utiliza-se, exclusivamente, o rolo tandem metálico. Não será permitido o uso de rolos de pneus.
 - c) Como orientação, a temperatura de compactação é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso;
 - d) As juntas serão compactadas primeiro, com o rolo tandem, assegurando adequadas condições de acabamento;
 - e) A compressão será executada em faixas longitudinais e será sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal e deverá progredir no sentido do ponto mais alto, devendo em cada passada ser recoberta a metade da largura compactada na passada anterior;
 - f) Não serão permitidas: mudanças de direção, aceleração, desaceleração e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento de compactação sobre mistura asfáltica recém rolada. No caso de utilização de equipamentos vibratórios de compactação, deverá desligar-se a vibração antes da reversão;

g) As mudanças de faixa de compactação só deverão ser feitas onde a mistura asfáltica se apresentar resfriada;

h) Para evitar aderências, os cilindros metálicos deverão ser mantidos adequada e suficientemente úmidos, e as rodas dos rolos pneumáticos deverão, no início da compactação, ser levemente untadas com produtos específicos, e não serão admitidos derivados de petróleo.

- Em locais onde a Mistura Asfáltica for colocada em áreas inacessíveis aos equipamentos de compactação, deverão ser empregados soquetes pneumáticos ou outros equipamentos que permitam a obtenção do grau de compactação especificado.
- No caso de camadas sobrepostas, as juntas transversais e longitudinais não deverão ser coincidentes. No caso de juntas longitudinais de eixo, deverá haver um afastamento lateral de, pelo menos, 0,15 m e a junta da camada final deverá coincidir com o eixo de projeto.
- Uma camada de Mistura Asfáltica somente será liberada ao tráfego após o seu resfriamento. Não será admitida, em nenhuma hipótese, a aspersão de água sobre a superfície asfáltica para acelerar a sua liberação ao tráfego.

7 – MANEJO AMBIENTAL

Cumprir as exigências tecnológicas complementais da licença técnica ambiental.

8 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços executados serão medidos e pagos de acordo com os condições estabelecidas no contrato firmado entre a empresa executora e o município, e deverá ser atestado pela fiscalização municipal.

























