

Memorial Descritivo

Obra: Recapeamento Asfáltico em Vias Públicas com CBUQ

Local: Rua Dr. João Teixeira, Rua do Comércio, Av. José Vieira Primo, Rua Jesus Meireles, Rua Coronel Antônio Carneiro

CT: 875662/2018

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este memorial tem como objetivo complementar e/ou esclarecer as informações contidas nos projetos e nas planilhas quantitativas. No caso de dúvidas relacionadas aos projetos ou às especificações técnicas, deverá ser exigido do autor do projeto, e/ou fiscalização a especificação da obra com detalhes para a correta execução dos serviços.

A obra em questão consiste no Recapeamento em CBUQ, com espessura de 3,0 cm, em diversos trechos das seguintes ruas: Rua Dr. João Teixeira, Rua do Comércio, Av. José Vieira Primo, Rua Jesus Meireles, Rua Coronel Antônio Carneiro, localizadas no bairro Centro, no município de Luziânia/GO, cuja necessidade se dá devido o pavimento apresentar um desgaste superficial com o desprendimento importante de parte do revestimento, necessitando de uma camada asfáltica corretiva e protetora, melhorando as condições de rolamento e prolongando a vida útil do pavimento.

Por apresentar larguras variáveis, as respectivas ruas foram divididas em vários trechos e então adotado para fins de cálculo a largura média de cada trecho, sendo os mesmos descritos em projeto, memorial de cálculo e na tabela abaixo:

Logradouro	Trecho	Comprimento (m)	Larg. média(m)	Área (m²)	Volume (m³) Esp = 3,0 cm
Rua Jesus Meireles (Igreja Matriz)	Trecho 1	62,70	8,05	504,74	15,14
Rua Jesus Meireles (Igreja Matriz)	Trecho 2	13,80	6,33	87,29	2,62
Rua Jesus Meireles (Igreja Matriz)	Trecho 3	76,50	7,03	537,41	16,12
Rua Jesus Meireles (Igreja Matriz)	Trecho 3.1	8,50	10,70	90,95	2,73

Rua Coronel Antônio Carneiro	Trecho 4	50,00	7,75	387,50	11,63
Av. José Vieira Primo (Pista Direita)	Trecho 5	141,00	8,90	1.254,90	37,65
Av. José Vieira Primo (Pista Direita)	Trecho 5.1	11,00	7,90	86,90	2,61
Av. José Vieira Primo (Pista Esquerda)	Trecho 6	154,00	10,35	1.593,90	47,82
Av. José Vieira Primo (Pista Direita)	Trecho 7	37,70	6,05	228,09	6,84
Retorno Av. José Vieira Primo	Trecho 8	8,00	9,00	72,00	2,16
Rua do Comércio (Viela)	Trecho 9	119,00	7,13	847,88	25,44
Rua do Comércio	Trecho 10	31,40	9,10	285,74	8,57
Retorno Rua do Comércio	Trecho 11	5,80	7,80	45,24	1,36
Rua do Comércio	Trecho 12	335,00	10,85	3.634,75	109,04
Rua do Comércio Pista Dupla Direita	Trecho 13	85,40	8,20	700,28	21,01
Rua do Comércio Pista Dupla Esquerda	Trecho 14	83,50	8,58	716,01	21,48
Rua do Comércio / Prefeitura	Rotatória 1	MEDIDO GOOGLE EARTH		712,00	21,36
Rua do Comércio Pista Dupla Direita	Trecho 15	81,40	8,90	724,46	21,73
Rua do Comércio Pista Dupla Esquerda	Trecho 16	52,50	7,10	372,75	11,18
Rua do Comércio Pista Dupla Esquerda	Trecho 17	37,70	8,50	320,45	9,61
Rua Dr. João Teixeira	Trecho 18	223,00	5,95	1.326,85	39,81
Rua Dr. João Teixeira	Rotatória 2	MEDIDO GOOGLE EARTH		376,90	11,31
Rua Dr. João Teixeira	Trecho 19	292,00	5,95	1.737,40	52,12

Rua Dr. João Teixeira	Rotatória 3	MEDIDO GOOGLE EARTH		452,70	13,58
Rua Dr. João Teixeira	Trecho 20	140,00	5,95	833,00	24,99
Rua Dr. João Teixeira	Trecho 18.1	223,00	5,95	1.326,85	39,81
Rua Dr. João Teixeira	Trecho 19.1	292,00	5,95	1.737,40	52,12
Rua Dr. João Teixeira	Trecho 20.1	140,00	5,95	833,00	24,99
Rua do Comércio (Centro de Convenções)	Estacionamento 1	MEDIDO GOOGLE EARTH		101,00	3,03
Rua Dr. João Teixeira	Estacionamento 2	MEDIDO GOOGLE EARTH		259,00	7,77
Total:				22187,33 m²	665,63 m³

Os serviços que contemplam esta obra são assim discriminados: preparação da superfície, execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C; execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento, com espessura de 3,00 cm compactado sobre o pavimento existente; e sinalização horizontal e vertical do trecho recapeado.

1 – DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 - A empresa CONTRATADA deverá obedecer às normas estabelecidas pelo Conselho Federal e Regional de Engenharia e Arquitetura pertinentes à execução da Placa de Obra e também seguir o padrão solicitado pela Prefeitura Municipal de Luziânia, nas dimensões de 2,00 x 1,125 m, com o objetivo de fornecer as informações referentes à obra. A placa deverá ser instalada conforme o modelo do Concedente (MDR).

1.2 - A placa indicativa da obra deverá ser executada respeitando rigorosamente às referências cromáticas, as dimensões, o tipo de letra e o logotipo do modelo apresentado pela CONTRATANTE.

1.3 - A CONTRATADA deverá recolher a Anotação de Responsabilidade Técnica – A.R.T., devidamente registrada, de todos os profissionais de nível superior envolvidos na execução da obra.

1.4 - Deverá ser mantido na obra, um Diário de Obra atualizado, onde serão anotadas todas as decisões tomadas pela FISCALIZAÇÃO, bem como os acidentes de trabalho, dias de chuva e demais ocorrências relativas à obra.

1.5 - Será obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI's por todos os funcionários envolvidos diretamente com a obra.

1.6 - Todos os materiais e suas aplicações deverão obedecer ao prescrito nas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, aplicáveis e específicas para cada caso. Em caso de dúvida, a CONTRATADA deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e/ou o Autor do Projeto, para que sejam sanadas antes da execução do serviço.

1.7 - O local da implantação da obra não poderá interferir com as movimentações horizontais e verticais dos materiais, equipamentos e pessoal, ao mesmo tempo deve assegurar o controle da obra e facilidade de acesso de funcionários e visitantes.

1.8 - Todas as áreas do canteiro de obras deverão ser sinalizadas, através de placas, quanto à movimentação e veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes, sendo de responsabilidade da CONTRATADA.

1.9 - A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza do canteiro de obras removendo os entulhos e as sujeiras resultantes, tanto do interior do mesmo como nas adjacências, provocados pela execução dos serviços.

1.10 - A Execução dos serviços deverão ser baseados nas normas e especificações para obras rodoviárias do DNIT (Departamento de Infraestrutura e Transporte) / GOINFRA (Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes). Primordialmente, as obras serão executadas em conformidade com as prescrições dos itens orçamentários da referência SINAPI.



1.11 - Caberá a CONTRATADA inteira responsabilidade pela resistência e estabilidade dos trabalhos a serem executados, bem como por quaisquer danos causados a CONTRATANTE e terceiros.

1.12 - A CONTRATADA irá planejar, assessorar e controlar os serviços, visando o cumprimento dos prazos do cronograma apresentado.

2 – CONCRETO USINADO A QUENTE (C.B.U.Q)

2.1 - DEFINIÇÃO

Concreto asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico modificados ou não por polímero, e se necessário, material de enchimento, filer, e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação, *binder*, regularização ou reforço estrutural do pavimento.

2.2 - MATERIAIS

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento, filer, ligante asfáltico, e melhorador de adesividade, se necessário.

2.2.1 - Cimento Asfáltico

Serão empregados cimentos asfálticos modificados ou não por polímero:

- CAP 50-70, classificação por penetração, atendendo ao especificado no regulamento técnico ANP no 3/2005 de 11/07/2005 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; apresentada no anexo C, ou à especificação que estiver em vigor na época de sua utilização;

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o 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 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.

Toda massa asfáltica será adquirida de fornecedores qualificados tendo em vista que a empresa executora não disponibilizará de USINA, o volume inviabiliza a instalação da mesma.

2.2.2 - Agregados

2.2.2.1 - Agregado Graúdo

Deve constituir-se por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve atender aos seguintes requisitos:

- a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50%, conforme NBR NM 51(1);
- b) admite-se excepcionalmente agregados com valores com índice de desgaste Los Angeles superior a 50% se:
 - apresentarem comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior; a degradação do agregado após a compactação Marshall, com ligante IDml, e sem ligante IDm, determinada conforme método DNER ME 401(2), deve apresentar valores $IDml \leq 5\%$ e $IDm \leq 8\%$.
- c) quando obtidos por britagem de pedregulhos, 90% em massa dos fragmentos retidos na peneira no 4, de 4,8 mm, devem apresentar no mínimo uma face fragmentada pela britagem;
- d) índice de forma superior a 0,5 e partículas lamelares inferior a 10%, conforme NBR 6954(3);

e) os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12% quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089(4).

2.2.2.2 - Agregado Miúdo

Pode constituir-se por areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Deve apresentar partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve ser atendido, ainda, o seguinte requisito:

a) o equivalente de areia conforme NBR 12052(5) da mistura dos agregados miúdos, deve ser igual ou superior a 55%.

2.2.3 - Material de Enchimento – Fíler

O material de enchimento deve ser de natureza mineral finamente dividido, tal como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinzas volantes etc, conforme DNER EM 367(6). Na aplicação, o fíler deve estar seco e isento de grumos. A granulometria a ser atendida deve obedecer aos limites estabelecidos na Tabela 1.

TABELA 1 – GRANULOMETRIA DO FÍLER

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando
ASTM	Mm	
n° 40	0,42	100
n° 80	0,18	95 – 100
n° 200	0,075	65 – 100

2.2.4 - Melhorador de Adesividade

A adesividade do ligante asfáltico aos agregados é determinada conforme os métodos NBR 12583(7) e NBR 12584(8). Quando não houver boa adesividade deve-se

empregar aditivo melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto e repetir os ensaios.

2.3 - Composição da Mistura

A faixa granulométrica a ser empregada deve ser selecionada em função da utilização revista para o concreto asfáltico. Caso a mistura asfáltica seja utilizada como camada de rolamento, deve-se conferir especial atenção à seleção da granulometria de projeto, tendo em vista a obtenção de rugosidade que assegure adequadas condições de segurança ao tráfego. A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 – COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS ASFÁLTICAS

Peneira de Malha Quadrada		Designação				Tolerâncias
		I	II	III	IV	
ASTM	mm	% em Massa, Passando				
2"	50,0	100	-	-	-	-
1 ½"	37,5	90 - 100	100	-	-	±7%
1"	25,0	75 - 100	90 - 100	-	-	±7%
¾"	19,0	60 - 90	80 - 100	100	-	±7%
½"	12,5	-	-	90 - 100	-	±7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	100	±7%
Nº 4	4,75	25 - 50	28 - 60	44 - 72	80 - 100	±5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	50 - 90	±5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	20 - 50	±5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	7 - 28	±3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	3 - 10	±2%
Camadas		Ligação (Blinder)	Ligação ou Rolamento	Rolamento	Reperfilagem(*)	
Variação do teor de ligante		3,5 – 5,0	4,0 – 5,5	4,5 – 6,5	4,5 – 7,0	
Espessura máxima cm		6,0	6,0	6,0	3,0	

* Refilagem: camada de regularização de deformações de pequena amplitude, sem função estrutural.

O projeto da dosagem de mistura deve atender aos seguintes requisitos:

- a) o tamanho máximo do agregado da faixa adotada deve ser inferior a 2/3 da espessura da camada compactada;
- b) a fração retida entre duas peneiras consecutivas, excetuadas as duas de maior malha de cada faixa, não deve ser inferior a 4% do total;



- c) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer a tolerância indicada para cada peneira na Tabela 2, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;
- d) o projeto da mistura pela dosagem Marshall deve ser feito no mínimo a cada 6 meses, e todas as vezes que ocorrer alteração de algum dos materiais constituintes da mistura, a energia de compactação determinada através do número de golpes deve ser definida em projeto. O número de golpes padrão é 75 golpes por face do corpo de prova, podendo ser especificadas outras energias;
- e) os parâmetros obtidos no ensaio Marshall para estabilidade, fluência, porcentagem de vazios e relação betume vazios devem atender aos limites apresentados na Tabela 3;
- f) o teor ótimo de ligante do projeto de mistura asfáltica deve atender a todos os requisitos da Tabela 3;

TABELA 3 – REQUISITOS PARA O PROJETO MISTURA ASFÁLTICA

Características	Método de Ensaio	Camadas de Rolamento e Reperfilagem	Camada de Ligação (Blinder)
Estabilidade mínima, kN (75 golpes no ensaio Marshall)	NBR 12891 ⁽⁹⁾	8	8
Fluência (mm)	NBR 12891 ⁽⁹⁾	2,0 a 4,0	2,0 a 4,0
Fluência (0,01")		8 a 16	8 a 16
% de Vazios Totais		4	4 a 6
Relação Betume Vazios – RBV (%)		65 a 80	65 a 75
Vazios do agregado mineral – VAM (%)		Ver Tabela 4	-
Concentração crítica de filer *	ES P00/26 ⁽¹⁰⁾	< 90% Cs	< 90% Cs
Resistência à Tração por Compressão Diametral Estática a 25oC, mínima, MPa	NBR 15087 ⁽¹¹⁾	0,80	0,65
Resistência a danos por umidade induzida, mínimo, %	AASHTO T 283 ⁽¹²⁾	70	

* a concentração crítica de filer: valor da concentração máxima em volume de filer admitida no sistema filer-asfalto.

- g) recomenda-se que a relação filer/asfalto em massa esteja compreendida entre 0,6 a 1,2(13);

- h) as misturas asfálticas para camada de rolamento faixas II e III, os vazios do agregado mineral, VAM, devem atender aos valores mínimos definidos em função do tamanho nominal máximo do agregado, conforme Tabela 4;
- i) recomenda-se que o teor ótimo de ligante situe-se abaixo do teor de ligante correspondente ao VAM mínimo, da dosagem Marshall;
- j) as condições de vazios da mistura, na fase de dosagem podem ser verificadas por um dos procedimentos:

Procedimento A

- determinação da densidade efetiva através da densidade máxima teórica pelo método Rice, conforme ASTM D 2041(14).

Procedimento B

- determinação da densidade efetiva através da média entre a densidade aparente e densidade real agregado. Admite-se a como densidade efetiva do agregado- (Dea) como sendo a média aritmética entre a D1 e D2,;
- as densidade aparente dos corpos de prova deve ser obtida através do método DNER ME 117(15).

$$\bullet \text{ Dea} = \frac{D1 + D2}{2}; \text{ onde:}$$

$$D1 = \frac{100}{\frac{P1}{D} + \frac{P2}{D} + \frac{P3}{D}} \text{ e } D2 = \frac{100}{\frac{P1}{D} + \frac{P2}{D} + \frac{P3}{D}};$$

$$\frac{P1}{D} \quad \frac{P2}{D} \quad \frac{P3}{D} \quad \frac{P1}{D} \quad \frac{P2}{D} \quad \frac{P3}{D}$$

$$SR1 \quad SR2 \quad SR3 \quad SAp1 \quad SR2 \quad SR3$$

Onde:

P1 = porcentagem de agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm (%);

P2 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura na peneira de abertura de 0,075mm (%);

P3 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 0,075mm (%);

DSR1 = densidade real do agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm;

DSR2 = densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura de 0,075 mm;

DSR3= densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 0,075 mm;

DSAp1= densidade aparente do agregado que fica retido na peneira de abertura de 2,0 mm.

TABELA 4 – REQUISITOS PARA VAZIOS DO AGREGADO MINERAL – VAM

Tamanho Nominal Máximo do Agregado*		VAM Mínimo (%)
ASTM	mm	Teor de Vazios = 4,0%
1 1/2"	37,5	11
1"	25,0	12
3/4"	19,0	13
1/2"	12,5	14
3/8"	9,5	15

* tamanho nominal máximo do agregado é definido como o diâmetro da peneira imediatamente superior àquela que retém mais que 10% dos agregados.

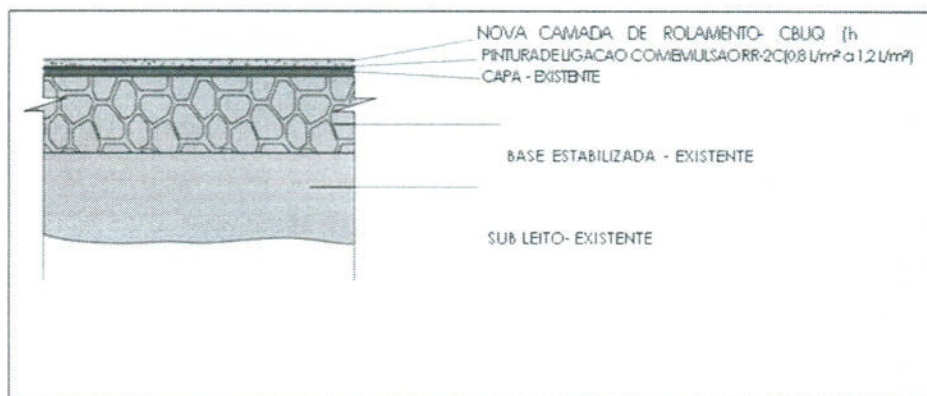
3 – RECAPEAMENTO EM C.B.U.Q

3.1 – EXECUÇÃO

3.1.1 - Condições Gerais

A camada de rolamento consiste na aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com CAP 50/70, com uma espessura constante mínima compactada de 3,0 cm, por meio de vibro-acabadora, sobre o pavimento existente regular em PMF em toda a pista de rolamento dos veículos.





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.

3.1.2 - Preparo da Superfície

A superfície a ser recapeada deverá ser previamente varrida, com o auxílio de vassoura mecânica rotativa a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

3.1.3 – Pintura de Ligação

Consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas. Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, ou em dias de chuva.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,8 L/m² a 1,2 L/m².

É executado após a limpeza da superfície.

Antes da aplicação do ligante betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida. Aplica-se, a seguir, o ligante



betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura X viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento.

A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deverá estar entre 20 a 100 segundos “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004).

A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” do ligante betuminoso é de \square 0,2 l/m².

A pintura de ligação é executada na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando não, trabalha-se em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel, transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e termine de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, serão retiradas; e qualquer falha na aplicação, imediatamente corrigida.

A área total a ser executada compreende a 22.187,33 m² conforme relação dos trechos a serem recapeados descritos no tópico anterior.

O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

3.1.4 - Produção do Concreto Asfáltico

O concreto asfáltico deve ser produzido em usinas apropriadas. A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

Os agregados, principalmente os finos, devem ser homogeneizados com a pá carregadeira antes de serem colocados nos silos frios.

As aberturas dos silos frios devem ser ajustadas de acordo com a granulometria da dosagem e dos agregados para evitar sobras nos silos quentes.

A temperatura do cimento asfáltico não modificado por polímero 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 Saybolt-Furol entre de 75 SSF a 150 SSF, determinada conforme NBR 14950(17), recomenda-se a viscosidade situada no intervalo de 75 SSF a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 120 °C nem exceder 177 °C.

A temperatura do cimento asfáltico modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade Brookfield, definida pelo fabricante e determinada conforme NBR 15184(18). A temperatura do ligante não deve exceder a 177 °C.

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

A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio.

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 que pode acarretar diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

3.1.5 - Transporte do Concreto Asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, conforme croqui de transporte de massa asfáltica, com DMT de 30 Km.

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda

de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

3.1.6 - Distribuição da Mistura

A descarga da mistura será efetuada na caçamba de uma vibro- acabadora de asfalto, a qual irá proceder ao espalhamento na pista que deverá ter como objetivo a pré-conformação da seção de projeto e deverá permitir que a espessura mínima seja de 3,0 centímetros (compactado).

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento se destina exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

Na partida da acabadora devem ser colocadas de 2 a 3 réguas, com a espessura do empolamento previsto, onde a mesa deve ser apoiada.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões. Esta velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 e 10,0 m por minuto.

3.1.7 - Compactação da Mistura

A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas: a rolagem inicial e a rolagem final.

A rolagem inicial será executada logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica pode suportar, sendo esta temperatura fixada experimentalmente para cada caso, considerando-se o intervalo de trabalhabilidade da mistura e tomando-se a devida precaução quanto à espessura da camada, distância de transporte, condições do meio ambiente e equipamento de compactação.

A prática mais frequente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) cada passada do rolo deve ser recoberto em seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;

h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.

A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, frequência e amplitude das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

3.1.8 – Tráfego nas vias

Durante todo o tempo que durar a obra, até o recebimento da camada de CBUQ, os materiais e os serviços deverão ser protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da empreiteira a responsabilidade desta conservação.

Não será permitido nenhum trânsito sobre a camada concluída, enquanto sua temperatura for maior que a ambiente. Normalmente em 72 hrs.

Toda a sinalização de trânsito para eventuais desvios de tráfego ou interrupção de vias, exigidas pela fiscalização visando à segurança, serão de responsabilidade da empreiteira.

4 – CONTROLE TECNOLÓGICO

A CONTRATADA deverá fornecer Laudo Técnico de Controle Tecnológico de Taxa de Aplicação do Ligante Betuminoso (junto ao qual virão apensados os resultados dos ensaios realizados na execução do recapeamento, conforme exigências normativas do DNIT).

Esses resultados serão entregues obrigatoriamente à CAIXA por ocasião do envio do último boletim de medição.

O Laudo Técnico e os resultados dos ensaios farão parte da documentação técnica do contrato de repasse com a CAIXA, possibilitando, quando do aparecimento de problemas precoces no pavimento, a identificação dos mesmos a fim de subsidiar os reparos de responsabilidade do ente contratado, bem como da responsabilidade solidária da empresa executora dos serviços de recapeamento e controle tecnológico.

5 – SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.1 - Sinalização Horizontal com Tinta Retro refletiva a Base de Resina Acrílica com Microesferas de Vidro

A sinalização horizontal é estabelecida por meio de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento e tem como finalidades básicas canalizar os fluxos de tráfego, suplementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência, em alguns casos, servir como meio de regulamentação (proibição).

As linhas longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento e a de orientar a trajetória dos veículos.

Destaca-se que a sinalização horizontal é de suma importância para a perfeita usabilidade da via, portanto deverá obedecer ao projeto de sinalização presente na prancha 2/3, bem como as normas pertinentes.

Recomenda-se a leitura do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN.

- Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico, deve ser respeitado o período de cura do revestimento.
- 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;
- Deve ser feita a pré-marcação acordo com o projeto;
- Deve ser executada somente quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, sem neblina, sem chuva e com umidade relativa do ar máxima de 90%;

- E quando a temperatura da superfície da via estiver entre 5° C e 40° C;

5.2 - Sinalização Vertical Totalmente Refletiva

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via.

As placas serão instaladas nos locais definidos no projeto de sinalização viária, devendo ser observadas as referências constantes no projeto. Deverão ser colocadas do lado direito do sentido do tráfego que devem orientar.

O material a ser utilizado na confecção das placas será chapa de alumínio com espessura de 2,00mm, conforme composição do serviço além de seguir as especificações da NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.

As placas deverão possuir películas refletivas, de modo que permita a visibilidade noturna. Os postes de sustentação deverão ser em perfil metálico rígido, conforme composição do serviço.

Quanto ao formato e a cor a ser empregadas nas placas recomenda-se a leitura do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN.

6 – RECOMENDAÇÕES FINAIS

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente aos Projetos e às Especificações, não podendo ser inserida qualquer modificação sem o consentimento prévio da FISCALIZAÇÃO.

Luziânia/GO, 21 de julho de 2020.

Marcelo de Oliveira Lima
Engº Civil CREA-GO 9674/D
Mat PML - 00091973

RESP. TÉCNICO: MARCELO DE OLIVEIRA LIMA
CREA: 9.674/D-GO