



339

MEMORIAL DESCRITIVO

ASSUNTO: AQUISIÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO COM ASFALTO BORRACHA PARA APLICAÇÃO Á FRIO
LOCAL DE APLICAÇÃO: RUAS E AVENIDAS

OBJETIVO – Destinado a manutenção emergencial preventiva da pavimentação asfáltica (tapa-buracos) neste município, visando a segurança do público em geral. Os materiais e equipamentos empregados na execução e entrega do material deverão estar de acordo com as especificações e normas técnicas brasileiras da A.B.N.T e legislações vigentes.

I - DA EXECUÇÃO -

- O cumprimento do especificado será de responsabilidade e custeado diretamente pela empresa reconhecida contratualmente como executante da obra, doravante simplesmente denominada como "**CONTRATADA**", sendo o acompanhamento executivo realizado pelo(s) representante(s) indicado(s) pela Prefeitura da Estância Balneária de Mongaguá, doravante simplesmente denominado(s) por "**FISCALIZAÇÃO**".
- O presente documento especifica os padrões técnicos de referência e diretrizes para o fornecimento de **Concreto Asfáltico com Asfalto Borracha para Aplicação à Frio**.

II - DO SERVIÇO -

Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composto por agregado graduado, cimento asfáltico de petróleo modificado por borracha moída de pneus, material de enchimento (filer), melhorador de adesividade, para embalagem, estocagem e aplicação a frio.

O serviço consiste no fornecimento, transporte e descarga dos sacos de Concreto Asfáltico com asfalto borracha.

De acordo com a posição relativa e a função na estrutura, a mistura de concreto asfáltico com asfalto borracha, entregue pela CONTRATADA, deverá atender as características especiais em sua formulação, recebendo geralmente as seguintes designações:

- a) **Camada de rolamento**: camada destinada a receber diretamente a ação do tráfego. A mistura empregada deverá apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade superficiais que proporcionem segurança ao tráfego, mesmo sob condições climáticas e geométricas adversas.
- b) **Camada intermediária de ligação ou "binder"**: camada posicionada logo abaixo da camada de rolamento. Geralmente apresenta uma maior percentagem de vazios e menor consumo de ligante, em relação à camada de rolamento.

III - DO MATERIAL -

01 - MATERIAL ASFÁLTICO

Os materiais constituintes do concreto asfáltico com asfalto borracha são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento ou filer, ligante asfáltico modificado por borracha moída de pneus e melhorador de adesividade.

Os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes e às especificações aprovadas pela Prefeitura do Município de Mongaguá.

Os cimentos asfálticos de petróleo modificados por adição de borracha moída de pneus devem possuir as seguintes características:

8



140
8

MEMORIAL DESCRITIVO

ASSUNTO: AQUISIÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO COM ASFALTO BORRACHA PARA APLICAÇÃO À FRIO

LOCAL DE APLICAÇÃO: RUAS E AVENIDAS

- 1.1) o teor mínimo de borracha deve ser de 15% em massa, incorporada no ligante asfáltico por processo úmido; **é expressamente proibida a industrialização na própria obra;**
- 1.2) o ligante asfalto-borracha deve atender aos requisitos apresentados na Tabela 1;
- 1.3) as condições de armazenamento e estocagem do asfalto borracha, para diferentes situações, devem ser definidos pelo fabricante;
- 1.4) O Concreto Asfáltico com asfalto borracha deverá ser embalado a quente em sacos multifoliados de papel Kraft com 25 kg, para que mantenha inalteradas suas características. O produto deverá estar pronto para uso sem necessidade de mistura, aquecimento ou imprimação, podendo ser utilizado em base úmida em com garantia de estocagem de 12 (doze) meses.

A CONTRATADA deverá apresentar o certificado, fornecido pelo fabricante do asfalto-borracha, dos resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondentes à data de carregamento para transporte com destino a usina de asfalto. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a fábrica e a usina de asfalto.

TABELA 1 Propriedades do Ligante Asfalto-Borracha

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	ASFALTO-BORRACHA		ME
		Tipo AB 8	Tipo AB 22	
Penetração, 100g, 5s, 25°C	0,1mm	30-70	30-70	DNER ME 003/99
Pto Amolecimento, min, °C	°C	55	57	DNER ME 247/94
Viscosidade Brookfield, 175°C, 20rpm Spindle-3	cP	800-2000	2200-4000	NBR 15529
Ponto de Fulgor, min	°C	235	235	DNER ME 148/94
Recuperação Elástica Ductilômetro, 25°C, 10cm, min	%	50	55	NBR 15086
Estabilidade à estocagem, máx	°C	9	9	DNER ME-384/99
EFEITO DO CALOR E DO AR (RTFOT) a 163°C (*)				
Varição em massa, máx	%	1	1	NBR 15235
Varição ponto de amolecimento, máx	°C	10	10	DNER ME-247/94
Porcentagem penetração Original, min	%	55	55	DNER ME 003/99
Porcentagem recuperação elástica original, 25°C 10cm, min	%	100	100	NBR 15086

(*) Ensaios no resíduo do material resultante do ensaio NBR 15235

B



143

MEMORIAL DESCRITIVO

ASSUNTO: AQUISIÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO COM ASFALTO BORRACHA PARA APLICAÇÃO À FRIO
LOCAL DE APLICAÇÃO: RUAS E AVENIDAS

02 - AGREGADOS

2.1) Agregado graúdo

O agregado graúdo deve ser pedra britada, escória, seixo rolado, preferencialmente britado, ou outro material indicado em Normas Complementares. O agregado graúdo deve constituir-se de fragmentos são, duráveis, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas e apresentar as seguintes características:

- Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035/98); admitindo-se, excepcionalmente, agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado, comprovadamente, desempenho satisfatório em utilização anterior;

NOTA: Caso o agregado graúdo a ser usado apresente um índice de desgaste Los Angeles superior a 50%, pode ser usado o Método DNER-ME 401/99 – Agregados – determinação de degradação de rochas após compactação Marshall, com ligante IDml, e sem ligante IDm, cujos valores das tentativas de degradação para julgamento da qualidade de rochas destinadas ao uso do Concreto Asfáltico Usinado a Quente são: IDml \leq 5% e IDm \leq 8%.

- Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94);
- Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94).

2.2) Agregado miúdo

O agregado miúdo deve ser areia, pó-de-pedra, ambos, ou outro material indicado em Normas Complementares. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054/97).

2.2.1) Material de enchimento (filer)

Deve ser colocado em todas as misturas na proporção de, no mínimo, 0,5%.

Quando da aplicação, deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como: cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante etc., de acordo com a Norma DNER-EM 367/97.

2.2.2) Melhorador de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados graúdos ou miúdos, deve ser empregado melhorador de adesividade, na quantidade fixada no projeto da mistura.

A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade deve ser definida pelos seguintes ensaios:

- Método para determinação expedita da adesividade - NBR 14329:1999.
- Método para determinação da adesividade a ligante, agregado graúdo - DNER-ME 078/94.
- Método para determinação da adesividade a ligante, agregado - DNER-ME 079/94.
- Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade NBR 15617:2015. Neste caso, a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138/94).

3 - COMPOSIÇÃO DA MISTURA

A faixa granulométrica a ser utilizada deverá ser selecionada em função da utilização prevista para o concreto asfáltico com asfalto borracha. A composição da mistura deverá satisfazer os requisitos do Quadro 01. Deverão ser obedecidos, ainda, os seguintes requisitos:

- 3.1) A faixa granulométrica a ser usada deve ser aquela que corresponde ao tipo de tráfego e cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura acabada (compactada) da camada;
- 3.2) A fração retida entre duas peneiras consecutivas, com exceção das duas de maior malha de cada faixa, não deverá ser inferior a 4% do total;
- 3.3) As granulometrias das frações passantes na peneira 2,0mm deverão ser obtidas por "via lavada";
- 3.4) As condições obtidas no ensaio Marshall, para a estabilidade, porcentagem de vazios, relação betume-vazios e resistência á tração deverão atender os limites apresentados no Quadro 02;

B



342

MEMORIAL DESCRITIVO

ASSUNTO: AQUISIÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO COM ASFALTO BORRACHA PARA APLICAÇÃO À FRIO

LOCAL DE APLICAÇÃO: RUAS E AVENIDAS

3.5) Nos casos da utilização de misturas asfálticas com asfalto borracha para camada de rolamento os vazios do agregado mineral (% VAM) deverão atender aos valores do Quadro 03, definidos em função do diâmetro máximo do agregado empregado.

QUADRO 01
Requisitos para composição da mistura

PENEIRAS		I	II	III	IV	GAP Graded (*)	
						GAPI	GAPII
50	2"	100	-	-	-	-	
38	1 1/2"	95-100	100	-	-	-	
25	1"	75-100	95-100	-	-	-	
19	3/4"	60-90	80-100	100	100	-	
12,5	1/2"	-	-	80-100	88-100	90-100	100
9,52	3/8"	35-65	45-80	70-90	78-94	78-92	80-100
4,8	4	25-50	28-60	44-72	60-80	28-42	25-40
2,38	8	-	-	-	44-60	-	19-32
2,0	10	20-40	20-45	22-50	-	14-24	-
1,2	16	-	-	-	-	-	16-22
0,6	30	-	-	-	-	-	10-18
0,42	40	10-30	10-32	8-26	20-35	8-17	-
0,3	50	-	-	-	-	-	8-13
0,175	80	5-20	8-20	4-16	12-24	5-11	-
0,15	100	-	-	-	-	-	6-10
0,075	200	1-8	3-8	2-10	6-12	2-7	4-7
UTILIZAÇÃO		LIGAÇÃO	ROLAMENTO LIGAÇÃO	ROLAMENTO		ROLAMENTO	
TIPO DE TRAFEGO		MÉDIO A MUITO PESADO		MÉDIO A MTO. PESADO	MÉDIO	PESADO MTO PESADO	
ESPESSURA MÁXIMA COMPACTADA (cm)		6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	

(*) GAP Graded – Faixa de Granulometria Descontínua

Classificação das vias urbanas

Tráfego Médio - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5×10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos.

Tráfego Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 301 a 1000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos.

B



143

MEMORIAL DESCRITIVO

ASSUNTO: AQUISIÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO COM ASFALTO BORRACHA PARA APLICAÇÃO Á FRIO

LOCAL DE APLICAÇÃO: RUAS E AVENIDAS

Tráfego Muito Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 1001 a 2000 por dia, na faixa de tráfego mais solicitada, caracterizada por número "N" típico superior a 5×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos.

QUADRO 02

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento	Camada de Rolamento GAP GRADED	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	65-78	65 - 78	65 - 78
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	800	700	700
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,75	0,50	0,65

QUADRO 03

Tamanho máximo nominal	VAM			
	Vazios 3 %	Vazios 4 %	Vazios 5 %	Vazios 6 %
1 1/2" - 37,5 mm	10	11	12	13
1" - 25 mm	11	12	13	14
3/4" - 19 mm	12	13	14	15
1/2" - 12,5 mm	13	14	15	16
3/8" - 9,5 mm	14	15	16	17
Nº 4 - 4,75 mm	16	17	18	19
Nº 8 - 2,36 mm	19	20	21	22
Nº 10 - 1,18 mm	21,5	22,5	23,5	24,5

B



344

MEMORIAL DESCRITIVO

ASSUNTO: AQUISIÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO COM ASFALTO BORRACHA PARA APLICAÇÃO Á FRIO

LOCAL DE APLICAÇÃO: RUAS E AVENIDAS

4. CONTROLE

4.1 Controle Tecnológico do Material

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico com asfalto-borracha para Aplicação à Frio (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

4.1.1) Asfalto-borracha

O controle da qualidade do asfalto-borracha consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 155/2010), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNER-ME 148/94);
- 01 ensaio de ponto de amolecimento, a cada 100 t (NBR 6560: 2016:);
- 01 ensaio de viscosidade "Brookfield" (ASTM-2196/99) a 175°C, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de recuperação elástica pelo ductilômetro, para todo carregamento que chegar à obra (NBR 15086:2006);
- 01 ensaio de extração por refluxo Soxhlet, para determinação do fator de correção "k" (ASTM D2172).

4.1.2) Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

4.1.2.1) Ensaios de rotina

- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083/98);
- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054/97);
- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083/98).

4.1.2.2) Ensaios eventuais

Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035/98);
- ensaio de adesividade (NBR14329:1999). Se o asfalto-borracha contiver dope, também devem ser executados os ensaios de adesividade após os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) e do dano produzido por umidade (NBR 15617:2015);
- ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086/94).

B

III –DO CRITÉRIO DE MEDIÇÃO –

- O material acima apontado deverá ser medido em quantidade de sacos entregues e descarregados no local apontado pela FISCALIZAÇÃO.

PRAZO DE ENTREGA – 07 (sete) dias a contar da data do pedido por escrito, expedido pela FISCALIZAÇÃO, para entregar a quantidade solicitada. As ordens de fornecimento partirão do responsável habilitado e obedecerão exclusivamente às necessidades do município, conforme solicitação do Diretor de Departamento de Serviços Externos.

OBSERVAÇÕES:



JUS
L


MEMORIAL DESCRITIVO

ASSUNTO: AQUISIÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO COM ASFALTO BORRACHA PARA APLICAÇÃO Á FRIO

LOCAL DE APLICAÇÃO: RUAS E AVENIDAS

- ⇒ Correrá por conta da CONTRATADA as despesas no que diz respeito a seguro, transporte, tributos, encargos trabalhistas e previdenciários decorrentes do fornecimento e pela execução dos serviços.
- ⇒ A colocação do produto será de responsabilidade da Prefeitura.

Mongaguá, 20 de Outubro de 2.016.



Marco Antonio Domingues
Diretor de Serviços Externos