



Departamento de Edificações
e Estradas de Rodagem
de Minas Gerais

DIRETORIA DE PROJETOS

RT.02.38.a

RECEBIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO NO LOCAL DA OBRA

Belo Horizonte, Agosto de 2017



Departamento de Edificações
e Estradas de Rodagem
de Minas Gerais

DIRETORIA DE PROJETOS

RT.02.38.a

RECEBIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO NO LOCAL DA OBRA

Elaboração:

Gilmar Scarpone
José Flávio do Nascimento
Ricardo Wagner Machado
Rogério Pedrosa

Revisão:

Maria de Fátima Amazonas
Maria Selma Schwab
Virgínia Mônica Guedes

Belo Horizonte, Agosto de 2017



Departamento de Edificações
e Estradas de Rodagem
de Minas Gerais

ATO NORMATIVO

Denominação do Ato: **RECOMENDAÇÃO TÉCNICA**

Código: **RT.02.38.a**

Sistema: **CONSTRUÇÃO**

Unidade Emissora: **DP**

Data da Vigência: **31/08/2017**

Assunto: **RECEBIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO NO LOCAL DA OBRA**

1. ORIGEM

Esta Recomendação Técnica foi baseada em estudos e observações desenvolvidos por especialistas na área e, nas normas da AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura dos Transportes) e DER/PR (Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná) e nas seguintes normas, em sua última forma:

- Resolução ANP número 19 de 13/3/2006; números 30 e 31, de 9/10/2007;
- DNER-EM 369/97;
- DER/PR ES-P 28/05.

2. OBJETIVO

O objetivo desta recomendação técnica é estabelecer as condições mínimas para o recebimento de material betuminoso no local da obra.

3. CONDIÇÕES GERAIS

Para garantir a qualidade das obras viárias, toda carreta de asfalto deve ser recebida na presença do Fiscal do DEER/MG.

No momento do recebimento, o Fiscal deve vistoriar a carreta, verificando a não violação dos lacres de entrada/saída do asfalto e conferindo o volume existente no interior do tanque, no canteiro de obras, através de régua metálica graduada ou através de pesagens.

4. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

4.1. Amostragem

Para recebimento de materiais betuminosos, no local da obra devem ser colhidas amostras, com o propósito de controlar a qualidade do material.

As amostras de material betuminoso podem ser coletadas em terminais, carros tanques, carros distribuidores, barris ou tambores e no local de fabricação; não eliminando neste último caso, o controle no local da obra.

A coleta das amostras dos materiais betuminosos deve ser executada em tanques e carros tanques, através da coleta no topo, no meio e no fundo, com o amostrador descrito na **Figura 1**, conforme **Anexo 1**, para materiais betuminosos líquidos ou semissólidos, à temperatura ambiente ou por aquecimento.

As amostras devem ser convenientemente identificadas.

O tamanho da amostra deve ser de, no mínimo, 3 (três) litros.

Após a coleta, as amostras devem ser misturadas e deve ser formada uma amostra única para verificação das características médias do produto.

Assinatura das Autoridades Competentes

Eng.º Adalberto Bahia
Diretor de Projetos

Eng.º Dario Rutier Duarte
Diretor Geral



Departamento de Edificações
e Estradas de Rodagem
de Minas Gerais

ATO NORMATIVO

Denominação do Ato: **RECOMENDAÇÃO TÉCNICA**

Código: **RT.02.38.a**

Sistema: **CONSTRUÇÃO**

Unidade Emissora: **DP**

Data da Vigência: **31/08/2017**

Assunto: **RECEBIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO NO LOCAL DA OBRA**

As amostras descritas acima podem, também, ser obtidas diretamente da tubulação de descarga, quando o produto puder ser convenientemente homogeneizado.

4.2. Ensaios

Devem ser realizados, no mínimo, os seguintes ensaios para recebimento do material:

4.2.1 Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP

Para todo carregamento que chegar a obra devem ser executados:

- Um ensaio de ponto de fulgor (DNIT- ME 148 - ABNT NBR 11341);
- Um ensaio de espuma a 177º C (DNIT- ME 148 - ABNT NBR 11341);
- Um ensaio de viscosidade "Saybolt - Furol", a 135ºC (DNIT-ME 004);
- Um ensaio de adesividade expedita, para o "doping" que chegar à obra, antes da descarga nos tanques de cimento asfáltico (Método da Fervura);
- Um ensaio de penetração a 25ºC, uma vez por semana ou para cada cinco carregamentos que chegarem à obra (DNIT-ME 003/99);
- Um ensaio de ponto de amolecimento, uma vez por semana ou para cada cinco carregamentos que chegarem à obra (NBR 6560);
- Um ensaio de viscosidade "Saybolt - Furol" a diferentes temperaturas, uma vez por semana ou para cada cinco carregamentos que chegarem à obra, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura (DNER-ME 004);
- Um ensaio de adesividade expedita, uma vez por mês ou quando houver variação no agregado pétreo fornecido ou explorado (Método da Fervura).

Os limites de aceitação para estes ensaios são os constantes na **Tabela 1**, a seguir:

Tabela 1 - Cimento Asfáltico de Petróleo

Características	Un.	Limites				Métodos de Ensaio	
		CAP 30/45	CAP 50/70	CAP 85/100	CAP 150/200	ABNT	ASTM
Penetração, 100 g, 5 s, 25 °C	0,1mm	30-45	50-70	85-100	150-200	NBR 6576	D 5
Ponto de amolecimento, mín.	°C	52	46	43	37	NBR 6560	D 36
Viscosidade Saybolt - Furol	s					NBR 14950	E 102
a 135 °C, mín.		192	141	110	80		
a 150 °C, mín.		90	50	43	36		
a 177 °C		40-150	30-150	15-60	15-60		
Ponto de fulgor, min.	°C	235	235	235	235	NBR 11341	D 92
Espuma, a 177 °C	°C	O produto não deve formar espuma				ANP 19/2006	

Assinatura das Autoridades Competentes

Eng.º Adalberto Bahia
Diretor de Projetos

Eng.º Dario Rutier Duarte
Diretor Geral



Departamento de Edificações
e Estradas de Rodagem
de Minas Gerais

ATO NORMATIVO

Denominação do Ato: **RECOMENDAÇÃO TÉCNICA**

Código: **RT.02.38.a**

Sistema: **CONSTRUÇÃO**

Unidade Emissora: **DP**

Data da Vigência: **31/08/2017**

Assunto: **RECEBIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO NO LOCAL DA OBRA**

4.2.2 Cimento Asfáltico de Petróleo Modificado por Polímero

Para todo carregamento que chegar a obra devem ser executados:

- Um ensaio de ponto de fulgor (DNIT-ME 148 / ABNT - NBR 11341);
- Um ensaio de espuma, a 177° C (DNIT- ME 148 - ABNT NBR 11341);
- Um ensaio de recuperação elástica (ABNT NBR 15086);
- Um ensaio de Viscosidade Brookfield, a 135°C, 150°C, e 177°C (ABNT NBR 15184);
- Um ensaio de penetração a 25°C, uma vez por semana ou para cada cinco carregamentos que chegarem à obra (DNIT-ME 003/99);
- Um ensaio de ponto de amolecimento, uma vez por semana ou para cada cinco carregamentos que chegarem à obra (NBR 6560).

Os limites de aceitação para estes ensaios são os constantes na **Tabela 2**, a seguir:

Tabela 2 - Cimento Asfáltico de Petróleo Modificado por Polímero

Características	Un.	Limite				Métodos de Ensaio	
		50/65	55/75	60/85	65/90	NBR	ASTM
Penetração, 100 g, 5 s, 25 °C	0,1mm	45 – 70	45 – 70	40 – 70	40 – 70	6576	D 5
Ponto de amolecimento, min.	°C	50	55	60	65	6560	D 36
Ponto de fulgor, min.	°C	235	235	235	235	11341	D 92
Espuma, a 177 °C		O produto não deve formar espuma				ANP	31/2007
Viscosidade "Brookfield"	cP					15184	D 4402
a 135°C, spindle 21, 20 rpm, máx.	cP	1500	1500	3000	3000		
a 150°C, spindle 21, 50 rpm, máx.	cP	1000	1000	2000	2000		
a 177°C, spindle 21, 100 rpm, máx.	cP	500	500	1000	1000		
Recuperação elástica original, 25° C, mín.	%	80	80	80	80	15086	D 6084

4.2.3 Emulsão Asfáltica

Para todo carregamento que chegar a obra devem ser executados:

- Um ensaio de resíduo por evaporação (NBR 14376/2007) - Método Expedito;
- Um ensaio de peneiração (DNIT – ME 005);
- Um ensaio de viscosidade "Saybolt - Furol", a 50° C (ABNT-NBR 14491/2007).
- Os limites de aceitação para estes ensaios são os constantes na **Tabela 3**, a seguir:

Assinatura das Autoridades Competentes

Eng.º Adalberto Bahia
Diretor de Projetos

Eng.º Dario Rutier Duarte
Diretor Geral



Departamento de Edificações
e Estradas de Rodagem
de Minas Gerais

ATO NORMATIVO

Denominação do Ato: **RECOMENDAÇÃO TÉCNICA**

Código: **RT.02.38.a**

Sistema: **CONSTRUÇÃO**

Unidade Emissora: **DP**

Data da Vigência: **31/08/2017**

Assunto: **RECEBIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO NO LOCAL DA OBRA**

Tabela 3 - Emulsão Asfáltica

Características	Métodos de Ensaio	Tipos				
		Ruptura Rápida		Ruptura Média		Ruptura Lenta
		RR-1C	RR-2C	RM-1C	RM-2C	RL-1C
Viscosidade Saybolt-Furol, SSF, a 50°C	ABNT MB-581	20-90	150-300	20-200	150-300	max. 70
Peneiração (retido # 0,84mm), % max. em peso	DNER-ME 005	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Resíduo por evaporação, % min. em peso	NBR 14376	62	67	62	65	60

4.2.4 Emulsão Asfáltica Modificada por Polímero "SBS" (estireno-butadieno-estireno)

Para todo carregamento que chegar a obra devem ser executados os ensaios constantes no item 4.2.3, acrescido de um ensaio de recuperação elástica.

Os limites de aceitação para estes ensaios são os constantes na **Tabela 4**, a seguir:

Tabela 4 - Emulsão Asfáltica Modificada por Polímero SBS

Características	Métodos de Ensaio	Tipos			
		Ruptura Rápida		Ruptura Média	
		RR1C-S	RR2C-S	RL1C-S	RC1C-S
Viscosidade Saybolt-Furol, SSF, a 50°C	NBR 14491	70 máx.	150-300	70 máx	70 máx
Peneiração, retido # 0,84mm, % max. em peso	DNER-ME 005	0,1	0,1	0,1	0,1
Resíduo por evaporação, % min. em peso	NBR 14376	62	67	62	65
Recuperação elástica sobre resíduo, 25°C, 20 cm, %mín.	DNER ME 382 NBR 15086	65	75	75	75

4.2.5 Cimento Asfáltico Modificado com Borracha de Pneumáticos

Para todo carregamento que chegar a obra devem ser executados:

- Um ensaio de ponto de fulgor (DNIT-ME 148 / ABNT-NBR 11341);
- Um ensaio de espuma a 177°C (DNIT-ME 148 / ABNT-NBR 11341);
- Um ensaio de recuperação elástica por torção (NLT 329/91);
- Um ensaio de viscosidade Brookfield a 175°C (ABNT NBR 15184);
- Um ensaio de penetração a 25°C, uma vez por semana ou para cada cinco carregamentos que chegarem à obra (DNIT-ME 003/99);
- Um ensaio de ponto de amolecimento, uma vez por semana ou para cada cinco carregamentos que chegarem à obra (NBR 6560).

Os limites de aceitação para estes ensaios são os constantes na **Tabela 5**, a seguir:

Assinatura das Autoridades Competentes

Eng.º Adalberto Bahia
Diretor de Projetos

Eng.º Dario Rutier Duarte
Diretor Geral



Departamento de Edificações
e Estradas de Rodagem
de Minas Gerais

ATO NORMATIVO

Denominação do Ato: **RECOMENDAÇÃO TÉCNICA**

Código: **RT.02.38.a**

Sistema: **CONSTRUÇÃO**

Unidade Emissora: **DP**

Data da Vigência: **31/08/2017**

Assunto: **RECEBIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO NO LOCAL DA OBRA**

Tabela 5 - Cimento Asfáltico Modificado com Borracha de Pneumáticos

Características	Exigências		Métodos de Ensaio
Penetração, 100g, 5s. 25°C, 0,1mm	25	75	DNER-ME 003/94
Ponto de fulgor, °C, mín.	235		DNER-ME 148/94
Ponto de amolecimento, °C	55		ABNT NBR 6560/00
Recuperação elástica por torção (%)	50		NLT 329/91
Viscosidade Brookfield a 175°C, cP	800	2500	ABNT-15184

4.2.6 Asfalto Diluído

Para todo carregamento que chegar a obra devem ser executados:

- Um ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" a 50° C e a 25°C (ABNT-NBR 14491/2007);
- Um ensaio de ponto de fulgor (DNIT-ME 148 / ABNT-NBR 11341).

Os limites de aceitação para estes ensaios são os constantes na **Tabela 6**, a seguir:

Tabela 6 - Asfaltos Diluídos de Cura Média

Característica	Unidade	Tipos		Métodos de Ensaio	
		CM-30	CM-70	ABNT/ NBR	ASTM
Viscosidade Saybolt-Furol, (s) :	0,1mm			14950	D 88
a 25°C	SSF	75 - 150	-		
a 50°C	SSF	-	60 - 120		
Ponto de Fulgor, mín.	°C	38	38	5765	D 3143

5. VIGÊNCIA

Esta Recomendação Técnica entra em vigor em 31 de Agosto de 2017, revogando as disposições em contrário.

Assinatura das Autoridades Competentes

Eng.º Adalberto Bahia
Diretor de Projetos

Eng.º Dario Rutier Duarte
Diretor Geral



Departamento de Edificações
e Estradas de Rodagem
de Minas Gerais

ATO NORMATIVO

Denominação do Ato: **RECOMENDAÇÃO TÉCNICA**

Código: **RT.02.38.a**

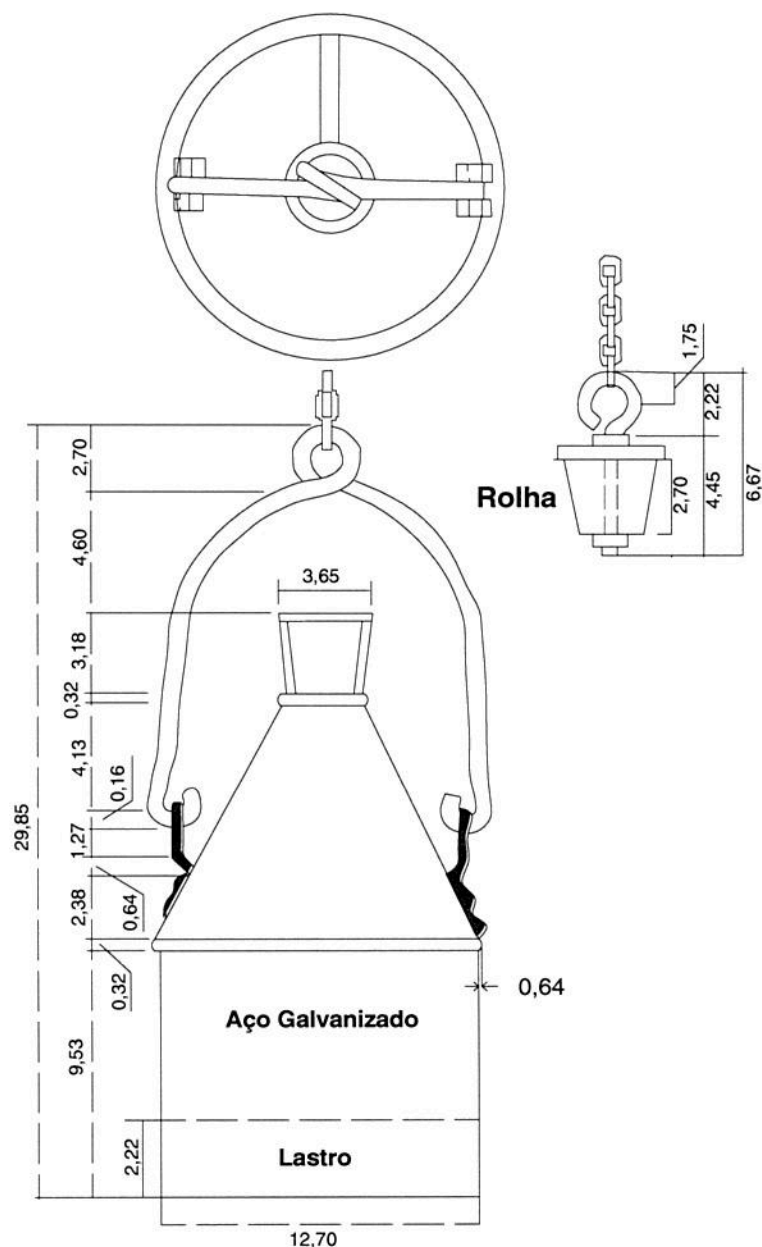
Sistema: **CONSTRUÇÃO**

Unidade Emissora: **DP**

Data da Vigência: **31/08/2017**

Assunto: **RECEBIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO NO LOCAL DA OBRA**

Anexo 1 - Figura 1



Amostrador para materiais betuminosos

Medidas em cm

(Fonte: Norma AASHO T 40)

Assinatura das Autoridades Competentes

Eng.^o Adalberto Bahia
Diretor de Projetos

Eng.^o Dario Rutier Duarte
Diretor Geral