TÍTULO

IMPRIMAÇÃO ASFÁLTICA IMPERMEABILIZANTE

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Imprimação. Impermeabilizante.

APROVAÇÃO	PROCESSO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DERSA DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S.A. **ET-P00/032**. Imprimação. São Paulo, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **DNIT 144/2014 - ES**. Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico - Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2014.

MINUTA

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

ÍNDICE

1 OBJETIVO 3
2 DEFINIÇÃO 3
3 MATERIAL 3
3.1 Ligante Asfáltico 3
3.2 Taxa de Aplicação 3
4 EQUIPAMENTO 4
5 EXECUÇÃO 5
5.1 Abertura ao Tráfego 5
6 CONTROLE 6
6.1 Controle do Material 6
6.2 Controle da Execução 6
7 ACEITAÇÃO 7
7.1 Materiais 7
7.2 Execução 7
8 CONTROLE AMBIENTAL 7
8.1 Material Asfáltico - Estocagem 8
8.2 Execução 8
9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO 8
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 9
ANEXO A – TABELAS DE CONTROLE 11
ANEXO B – CONTROLE ESTATÍSTICO 14
ANEXO C – ASFALTO DILUÍDO DE CURA MÉDIA 16
ANEXO D – EMULSÃO ASFÁLTICA DO TIPO EAI 18

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

1 OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição da imprimação asfáltica impermeabilizante em obras rodoviárias sob a jurisdição do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP.

2 DEFINIÇÃO

Imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre a superfície concluída de uma camada de base ou sub-base. Visa aumentar a coesão da superfície imprimada por meio da penetração do material asfáltico empregado, impermeabilizar a camada subjacente e, quando necessário, promover condições de aderência com a camada sobrejacente.

3 MATERIAL

3.1 Ligante Asfáltico

Deve ser empregado CM-30, asfaltos diluídos de cura média, ou emulsão asfáltica para imprimação (EAI).

Não deverá ser utilizado CM-30 em camadas tratadas com cimento. Para esse tipo de camada deverá ser utilizada a Pintura de Cura (ET-DE-P00/020).

Todo o carregamento de asfalto diluído ou emulsão asfáltica de imprimação 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.

3.2 Taxa de Aplicação

A taxa de aplicação do asfalto diluído é obtida experimentalmente, variando-se a taxa de aplicação entre 0,7 l/m^2 e 1,5 l/m^2, em função do tipo e textura da camada a ser imprimada. A taxa determinada deve ser aquela que após 24 horas, penetre na camada de base ou sub-base e, produza uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências. Na Tabela 1 estão indicadas, com o propósito apenas de orientação, as taxas usuais de asfalto diluído para imprimação.

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

Tabela 1 – Taxas Usuais de Asfalto Diluído para Imprimação

Camada	Taxa de Aplicação l/m²
Brita Graduada	0,7 a 1,3
Bica Corrida	0,7 a 1,3
Camadas Estabilizadas Granulometricamente	0,8 a 1,2
Solo Arenoso Fino	1,0 a 1,3
Solo Brita Arenoso	1,0 a 1,2
Solo Brita Argiloso	0,9 a 1,1

As taxas indicadas na Tabela 1 não devem ser utilizadas no caso da utilização da emulsão asfáltica de imprimação (EAI). O procedimento para determinação da taxa de aplicação deverá ser definido pelo fabricante do produto, bem como o tempo de cura.

No trecho experimental, é importante que seja verificado se a imprimação asfáltica penetrou na camada de base ou sub-base, observando-se uma maior eficiência em termos de penetração e uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências.

4 EQUIPAMENTO

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pelo DER/SP.

Os equipamentos necessários para execução da imprimação impermeabilizante compreendem as seguintes unidades:

a) depósitos de material asfáltico, que permitam o aquecimento adequado, de maneira uniforme, e que tenham capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;

b) vassouras mecânicas rotativas, trator de pneus e vassouras manuais;

c) jato de ar comprimido ou sopradores de ar;

d) caminhão distribuidor de asfalto diluído ou emulsão asfáltica de imprimação, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado e aprovado pelo DER/SP; a aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a fiscalização julgue necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor.

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

5 EXECUÇÃO

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da relação da temperatura x viscosidade. A faixa de viscosidade recomendada para asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos, *Saybolt Furol*. Para a emulsão EAI a faixa recomendada deve ser definida pelo fabricante do produto.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada não for atingida e estabilizada.

Devem-se tomar precauções no aquecimento dos asfaltos diluídos durante o transporte e armazenamento: em função do baixo ponto de fulgor dos produtos, o risco de incêndio é maior.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Deve-se imprimar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Deve-se evitar o emprego de pedrisco ou areia, com a finalidade de permitir o tráfego sobre a superfície imprimada, não curada.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura.

5.1 Abertura ao Tráfego

A imprimação impermeabilizante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre a imprimação depois de verificadas as condições previstas de penetração e cura.

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

6 CONTROLE

6.1 Controle do Material

6.1.1 Asfaltos Diluídos de Cura Média

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

a) um ensaio de viscosidade cinemática a 60° C, conforme NBR 14756(1);
b) um ensaio de viscosidade *Saybolt Furol*, conforme NBR 14950(2);
c) um ensaio de ponto de fulgor, conforme NBR 5765(3);
d) um ensaio de viscosidade *Saybolt Furol* a diferentes temperaturas, para estabelecimento da curva viscosidade-temperatura, conforme NBR 14950(2).

6.1.2 Emulsão Asfáltica do Tipo EAI

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

a) um ensaio de viscosidade Saybolt Furol, conforme NBR 14950(2);
b) um ensaio de resíduo por evaporação, conforme NBR 14376(11);
c) um ensaio de peneiração, conforme NBR 14393(12);
d) um ensaio de determinação da carga da partícula, conforme DNIT 156/2011-ME (13);
e) um ensaio de sedimentação para emulsões, conforme NBR 6570(14).

6.2 Controle da Execução

6.2.1 Controle de Temperatura

A temperatura do asfalto diluído deve ser medida diretamente no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade-temperatura.

6.2.2 Controle da Taxa de Aplicação.

O controle da taxa de aplicação (t) do asfalto diluído ou emulsão asfáltica de imprimação (EAI) deve ser feito aleatoriamente, na borda esquerda, eixo ou borda direita, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecida na pista onde está sendo feita a aplicação. Deve-se determinar uma taxa de aplicação para cada 200 metros de faixa imprimada, da barra do caminhão espargidor após sua passagem por intermédio de pesagens das bandejas.

6.2.3 Controle Geométrico

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma imprimada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m, não se admitindo largura inferior da indicada no projeto.

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

7 ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de material e de execução, estabelecidas nesta especificação, e discriminadas a seguir.

7.1 Materiais

7.1.1 Asfaltos Diluídos de Cura Média

Os asfaltos diluídos de cura média são aceitos desde que os resultados individuais dos ensaios referidos no item 6.1.1 atendam ao especificado no anexo C ou à especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.

7.1.2 Emulsão Asfáltica do Tipo EAI

As emulsões asfálticas do tipo EAI são aceitas desde que os resultados individuais dos ensaios referidos no item 6.1.2 atendam ao especificado no anexo D ou à especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.

7.2 Execução

7.2.1 Temperatura

As temperaturas individuais do material asfáltico, determinadas no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, devem satisfazer o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura, de acordo com a especificação do material aplicado.

7.2.2 Taxa de Aplicação

A taxa de aplicação (t) é aceita quando atender as seguintes condições desde que os resultados analisados estatisticamente por controle bilateral, conforme anexo B, estejam compreendidos no intervalo de ± 0,2 l/m², da taxa de aplicação fixada experimentalmente e aprovada pela fiscalização. A cada subtrecho analisado deve ser composto por no mínimo 4 e no máximo 10 determinações.

7.2.3 Geometria

Os serviços executados são aceitos quanto à largura da plataforma conforme indicado no projeto, não se admitindo largura inferior da indicada no projeto.

8 CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente, a serem observados no decorrer da execução da imprimação ligante.

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

8.1 Material Asfáltico - Estocagem

A estocagem do material asfáltico deve ser feita em local pré-estabelecido e controlado. Caso seja necessário a instalação de canteiro de obras, este deve ser cadastrado conforme a legislação vigente.

a) os locais de estocagem e estacionamento devem ser afastados de cursos d'água, de vegetação nativa ou de áreas ocupadas;

b) no local de estacionamento e manutenção dos caminhões tanques ou espargidores devem ser instalados dispositivos para retenção de pequenos vazamentos; quando for necessário o estacionamento dos espargidores fora da área destinada, os caminhões deverão possuir algum dispositivo de retenção de vazamento acoplado ao espargidor, ou mesmo móvel que possa ser disposto sob os bicos;

c) os tanques de material asfáltico deverão ser instalados dentro de tanques periféricos, para retenção do produto em casos de vazamentos;

d) a área de estocagem, estacionamento, manutenção dos equipamentos e dos veículos devem ser recuperadas ambientalmente, quando da desmobilização das atividades.

8.2 Execução

Durante a execução devem ser observados os seguintes procedimentos:

a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;

b) executar os serviços preferencialmente em dias secos, de modo a evitar o arraste da emulsão pelas águas das chuvas para os cursos d'água;

c) caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder o cadastro de acordo com a legislação vigente;

d) os resíduos dos produtos utilizados, devem ser acumulados em locais pré-definidos e livres de restrições ambientais, no encerramento das atividades do dia, devem ser removidos, em recipientes apropriados para canteiro de obras;

e) a utilização dos resíduos é permitida para impermeabilização das áreas de manutenção de veículos e equipamentos, acessos de terra com ligação com a rodovia. É proibido, sob qualquer hipótese, sua disposição ao longo do trecho;

f) ao final das atividades, o canteiro de obras deverá ser desativado, segundo os critérios da legislação vigente;

g) deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;

h) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço é medido em metros quadrados (m²) de área imprimada; a área é calculada multiplicando-se a extensão obtida a partir do estaqueamento pela largura da seção transversal de projeto.

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos: fornecimento, armazenamento, perdas, aquecimento, transporte e aplicação do material asfáltico; operações de limpeza prévia e proteção da área imprimada; incluem-se, também, a mão-de-obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e os cuidados a serem adotados à proteção ao meio ambiente, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

DESIGNAÇÃO	**UNIDADE**
23.05.01 – imprimação betuminosa impermeabilizante	m²

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14756**. Materiais Betuminosos. Determinação da viscosidade cinemática. Rio de Janeiro, 2001.

2 ____. **NBR 14950**. Materiais Betuminosos. Determinação da viscosidade Saybolt Furol. Rio de Janeiro, 2003.

3 ____. **NBR 5765.** Asfaltos diluídos – Determinação do ponto de fulgor – vaso aberto Tag. Rio de Janeiro, 2012.

4 ____. **NBR 9619.** Produtos de petróleo – Destilação à pressão atmosférica. Rio de Janeiro, 2009.

5 ____. **NBR 14236.** Destilação Produtos de petróleo e materiais betuminosos — Determinação do teor de água por destilação. Rio de Janeiro, 2018.

6 ____. **NBR 6576**. Materiais betuminosos – determinação da penetração. Rio de Janeiro, 2007.

7 ____. **NBR 14855**. Materiais betuminosos - Determinação da solubilidade em tricloroetileno. Rio de Janeiro, 2015.

8 ____. **NBR 6293**. Materiais betuminosos - Determinação da ductilidade. Rio de Janeiro, 2015.

9 ____. **NBR 6299**. Emulsões asfálticas - Determinação do pH. Rio de Janeiro, 2012.

10 ____. **NBR 6568**. Emulsões asfálticas - Determinação do resíduo de destilação. Rio de Janeiro, 2005.

11 ____. **NBR 14376**. Ligantes asfálticos - Determinação do teor do resíduo seco de emulsões asfálticas convencionais ou modificadas - Métodos expeditos. Rio de Janeiro, 2019.

12 ____. **NBR 14393**. Emulsões asfálticas - Determinação da peneiração. Rio de Janeiro, 2012.

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

13 ____. **DNIT 156/2011-ME**. Emulsão asfáltica - Determinação da carga da partícula. Rio de Janeiro, 2011.

14 ____. **NBR 6570**. Ligantes asfálticos - Determinação da sedimentação e estabilidade à estocagem de emulsões asfálticas. Rio de Janeiro, 2016.

_____

/ANEXO A

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

MINUTA

ANEXO A – TABELAS DE CONTROLE

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

ENSAIO	MÉTODO	FREQUÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
1 CONTROLE DOS MATERIAIS				
1.1 Asfalto Diluído				
Viscosidade Cinemática	NBR 14756(1)	1 ensaio para todo carregamento que chegar à obra	Valores individuais	Deve atender o especificado no anexo C, ou a especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.
Viscosidade de Saybolt Furol	NBR 14950(2)			
Ponto de Fulgor	NBR 5765(3)			
Viscosidade Saybolt Furol a diferentes temperaturas para o estabelecer a curva viscosidade-temperatura	NBR 14950(2)			
1.2 Emulsão Asfáltica do Tipo EAI				
Viscosidade de Saybolt Furol	NBR 14950(2)	1 ensaio para todo carregamento que chegar à obra	Valores individuais	Deve atender o especificado no anexo D, ou a especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.
Resíduo por Evaporação	NBR 14376(11)			
Peneiração	NBR 14393(12)			
Determinação da carga da partícula	DNIT 156/2011 - ME (13)			
Sedimentação para emulsões	NBR 6570(14)			
Viscosidade Saybolt Furol a diferentes temperaturas para o estabelecer a curva viscosidade-temperatura	NBR 14950(2)			

/continua

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

/conclusão

ENSAIO	MÉTODO	FREQUÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
2. CONTROLE DA EXECUÇÃO				
2.1 MATERIAL ASFÁLTICO				
Temperatura de Aplicação	Termômetro bimetálico	Uma verificação antes da aplicação no caminhão espargidor distribuidor	Resultados individuais	Dentro intervalo de viscosidade x temperatura definido para aplicação do material
Taxa de Aplicação - t	Pesagens de bandejas	Uma determinação para cada faixa de espargimento e no máximo para cada 200 m	Controle Bilateral $X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$ e $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	± 0,2 l / m^2 da taxa de projeto recomendada e adequada experimentalmente no campo

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

MINUTA

ANEXO B – CONTROLE ESTATÍSTICO

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

Tabela B - 1 – Controle Estatístico

Parâmetro		
1 - Média aritmética da amostra ($\overline{X}$)	$\overline{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	Onde: **X_i** = valor individual da amostra; **N** = nº de determinações efetuadas; **K =** coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras; **K_1 =** coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações; **LSE** = limite superior especificado; **LIE** = limite inferior especificado.
2 – Desvio-padrão da amostra (S)	$S = \sqrt{\frac{\sum(\overline{X} - X_i)^2}{N-1}}$	
Controle Unilateral		
3 – Controle pelo limite inferior 4- Controle pelo limite superior	$X = \overline{X} - KS \geq LIE$ Ou $X = \overline{X} + KS \leq LSE$	
Controle Bilateral		
5 – Controle pelo limite inferior e superior	$X = \overline{X} - K_1 S \geq LIE$ e $X = \overline{X} + K_1 S \leq LSE$	

Tabela B - 2 – Valores K – Tolerância Unilateral e K1 Tolerância Bilateral

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	**10**	0,77	1,12	**25**	0,67	1,00
5	0,89	1,27	**12**	0,75	1,09	**30**	0,66	0,99
6	0,85	1,22	**14**	0,73	1,07	**40**	0,64	0,97
7	0,82	1,19	**16**	0,71	1,05	**50**	0,63	0,96
8	0,80	1,16	**18**	0,70	1,04	**100**	0,60	0,92
9	0,78	1,14	**20**	0,69	1,03	**∞**	0,52	0,84

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

MINUTA

ANEXO C – ASFALTO DILUÍDO DE CURA MÉDIA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

ASFALTOS DILUÍDOS DE CURA MÉDIA*		
CARACTERÍSTICAS	**Métodos de Ensaio (ABNT)**	**CM-30**
Ensaios sobre asfalto diluído		
a) Viscosidade cinemática, a 60ºC, cSt	NBR 14756(1)	30-60
b) Viscosidade Saybolt Furol, a	NBR 14950(2)	
25º, s		75-150
50º, s		-
c) Ponto de fulgor (V.A. Tag), mínimo, ºC	NBR 5765(3)	38
d) Destilação até 360ºC, % volume do total destilado, a	NBR 9619(4)	
225ºC, máximo		25
250ºC		40-70
315ºC		75-93
e) Resíduo a 360ºC, por diferença, % volume mínimo.		
Água % volume máximo	NBR 14236(5)	50
		0,2
Resíduo de destilação		
a) Penetração a 25°C, 100g, 5s; 0,1 mm	NBR-6576(6)	80-120
b) Teor de Betume, % peso, mínimo;	NBR-14855(7)	99
c) Ductibilidade a 25ºC, mínimo, cm	NBR-6293(8)	100
Nota: No caso da ductibilidade a 25ºC ser menor que 100 cm, o material será aceito se o seu valor a 15ºC for maior que 100cm		

* Fonte DNER – EM 363/97 – Especificação de Material – Asfaltos Diluídos de cura média

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

MINUTA

ANEXO D – EMULSÃO ASFÁLTICA DO TIPO EAI

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

EMSULSÃO ASFÁLTICA DO TIPO EAI		
CARACTERÍSTICAS	**Métodos de Ensaio (ABNT)**	**EAI**
Ensaios sobre emulsão		
a) Viscosidade Saybolt Furol, a	NBR 14950[2]	
25º, s		90 máx.
50º, s		-
b) Sedimentação, % em massa, máx.	NBR 6570[14]	10
c) Peneiração, 0,84 mm, % massa, máx.	NBR 14393[12]	0,1
d) pH, máx.	NBR 6299[9]	8
e) Destilação:		
solvente destilado, % em vol.	NBR 6568[10]	0 - 15
f) Resíduo seco, % em massa, mín./h	NBR 14376[11]	45
Ensaio sobre resíduo da emulsão obtido pela ABNT NBR 14896		
a) Penetração a 25°C, 100g, 5s; 0,1 mm	NBR-6576[6]	40 - 250
b) Teor de Betume, % mín.	NBR-14855[7]	97
c) Ductibilidade a 25ºC, mínimo, cm	NBR-6293[8]	40

* Fonte: Resolução ANP nº 36, 13 de novembro de 2012.

MINUTA

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.