



PROCESSO LICITATÓRIO N.º 038/2023
PREGÃO ELETRÔNICO N.º 014/2023

ANEXO V

NORMAS E REGULAMENTOS

NORMA DNIT 165/2013 – EMULSÕES ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTAÇÃO – ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

RESOLUÇÃO ANP N.º 897 DE 18 DE NOVEMBRO DE 2022

DNER-EM 369/97

ATENÇÃO

DISPONÍVEIS EM PDF



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL
DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163 Centro
Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Setembro/2013

NORMA DNIT 165/2013 - EM

Emulsões asfálticas para pavimentação – Especificação de material

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.001674/2013-01

Origem: Revisão das Normas DNER-EM 365/97 e DNER-EM 369/97

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 26/09/2013.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:

Emulsão asfáltica catiônica, material asfáltico.

Nº total de páginas

5

Resumo

Este documento apresenta as características gerais e específicas das emulsões asfálticas, para emprego em pavimentação. São também apresentados os requisitos para inspeção, amostragens, ensaios e condições de conformidade e não conformidade do material.

Abstract

This document presents specific and general requirements of asphalt emulsion for its use in pavement construction; it also presents the requirements for inspection, sampling and testing, and conformity and non conformity condition of the material.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Definições	2
4 Condições gerais	2
5 Condições específicas	3
6 Inspeção e amostragem.....	3
7 Condições de conformidade e não conformidade.....	3
Anexo A (Normativo) – Tabela 1 - Características das Emulsões Asfálticas para Pavimentação	4
Índice geral.....	5

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX para servir como documento base visando estabelecer os requisitos técnicos exigidos e os controles tecnológicos para as emulsões asfálticas empregadas nos serviços asfálticos rodoviários, em atendimento à Resolução ANP nº 36 de 13/11/2012. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO, cancela e substitui as Normas DNER-EM 365/97 e DNER-EM 369/97

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer as principais características definidoras das emulsões asfálticas para pavimentação.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas):

- a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 155-ME: Materiais asfálticos – Determinação da penetração – Método de Ensaio. Rio de Janeiro: IPR.

- b) _____. DNIT 156-ME: Emulsão asfáltica – Determinação da carga da partícula – Método de Ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- c) _____. DNIT 157-ME: Emulsões asfálticas catiônicas – Determinação da desemulsibilidade – Método de Ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- d) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6293 – Materiais betuminosos - Determinação da ductilidade.
- e) _____. NBR 6297 - Emulsão asfáltica de ruptura lenta – Determinação da ruptura – Método de mistura com cimento.
- f) _____. NBR 6299 – Emulsões asfálticas – Determinação do pH.
- g) _____. NBR 6302 – Emulsões asfálticas – Determinação da ruptura – Método de mistura com filer silício.
- h) _____. NBR 6567 – Emulsões asfálticas – Determinação da carga de partícula.
- i) _____. NBR 6568 - Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo de destilação.
- j) _____. NBR 6569 – Emulsões asfálticas catiônicas - Determinação da desemulsibilidade.
- k) _____. NBR 6570 - Emulsões asfálticas – Determinação da sedimentação.
- l) _____. NBR 6576 – Materiais asfálticos – Determinação da penetração.
- m) _____. NBR 14249 – Emulsão asfáltica catiônica - Determinação expedida da resistência à água (adesividade) sobre agregados graúdos.
- n) _____. NBR 14376 – Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo asfáltico por evaporação – Método ex-pedito.
- o) _____. NBR 14393 – Emulsões asfálticas – Determinação da peneiração.
- p) _____. NBR 14491 – Emulsões asfálticas – Determinação da viscosidade Saybolt Furol.
- q) _____. NBR 14757 – Microrrevestimentos e lamelas asfálticas – Determinação da adesividade de misturas.
- r) _____. NBR 14855 – Materiais betuminosos - Determinação da solubilidade em tricloroetileno.
- s) _____. NBR 14883 – Petróleo e produtos de petróleo – Amostragem manual.
- t) _____. NBR 14896 – Emulsões asfálticas modificadas com polímero – Determinação do resíduo seco por evaporação.
- u) Resolução nº 36/2012 - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP.

3 Definições

Para efeito desta Norma é adotada a seguinte definição para emulsão asfáltica:

Sistema constituído pela dispersão de uma fase asfáltica em uma fase aquosa, ou então de uma fase aquosa dispersa em uma fase asfáltica.

4 Condições gerais

4.1 As emulsões asfálticas para pavimentação devem apresentar as características descritas na Tabela 1 do Anexo A, de modo que em sua utilização seja alcançada a máxima eficiência.

4.2 As emulsões asfálticas são classificadas com os seguintes códigos:

- a) RR, RM, RC e RL: ruptura rápida, ruptura média, ruptura controlada e ruptura lenta, respectivamente;
- b) EAI: emulsão asfáltica para o serviço de impressão;
- c) LA e LAN: emulsões asfálticas de ruptura lenta catiônica e de carga neutra, respectivamente, para o serviço de lama asfáltica;
- d) LARC: emulsão asfáltica catiônica de ruptura controlada, para o serviço de lama asfáltica.

NOTA: As indicações numéricas 1 e 2 constantes dos códigos das emulsões na Tabela 1 fazem refe-

rências aos diferentes teores de resíduo seco da emulsão e a letra C que precede a indicação numérica indica origem catiônica.

4.3 As emulsões asfálticas a que se referem esta Norma não devem estar rompidas parcial ou totalmente e:

- a) a unidade de compra deve ser o quilograma;
- b) por ocasião da tomada de preços, o executante deve indicar o tipo da emulsão.

4.4 Todo carregamento de emulsão asfáltica que chegar à obra deve apresentar do fabricante/fornecedor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte, com destino ao canteiro de serviço. Novos ensaios e emissão de novo certificado deve ser exigido se o período entre a fabricação e o carregamento for superior a três dias.

5 Condições específicas

5.1 Para utilização da emulsão para pavimentação, inclusive a estocada, deve ser verificado previamente se os resultados dos ensaios cumprem com os limites indicados na Tabela 1 do Anexo A.

5.2 O tempo máximo e as condições de armazenamento e estocagem da emulsão para pavimentação devem ser definidos pelo fabricante

6 Inspeção e amostragem

Efetuada a entrega do material (ou parte dele), cabe ao executante:

- a) verificar se a quantidade fornecida e o tipo de emulsão correspondem ao estabelecido;

- b) coletar amostra em conformidade com a Norma NBR 14883:2005 e remetê-la devidamente identificada e autenticada a um laboratório aparelhado para os ensaios de recebimento.
- c) rejeitar a parte do fornecimento que se apresentar em mau estado de acondicionamento, independentemente da realização dos ensaios.

7 Condições de conformidade e não conformidade

7.1 A amostra deve ser submetida aos ensaios indicados na Tabela 1 do Anexo A, quando do seu recebimento, devendo satisfazer às condições constantes da referida Tabela, de acordo com os ensaios preconizados nos controles da qualidade da correspondente Norma de Especificação do Serviço.

Caso um ou mais destes resultados não atendam às condições estabelecidas, o carregamento deve ser considerado não conforme e rejeitado, se estes resultados forem confirmados por meio de contraprova.

7.2 À vista dos resultados da inspeção e independentemente da realização de ensaio o executante pode rejeitar o carregamento total ou parcialmente.

7.3 Caso o material atenda às condições estabelecidas nesta Norma o carregamento deve ser considerado conforme; caso o material não atenda a qualquer condição estabelecida nesta Norma, o carregamento deve ser considerado não conforme e, então, rejeitado.

_____/Anexo A

Anexo A (Normativo)

Tabela 1 - Características das Emulsões Asfálticas para Pavimentação

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE									MÉTODO DE ENSAIO (1)	
		Ruptura Rápida		Ruptura Média		Ruptura Lenta				Ruptura Controlada	ABNT NBR	DNIT
		RR-1C	RR-2C	RM-1C	RM-2C	RL-1C	LA-1C	LAN	EAI	LARC		
Ensaio para a emulsão												
Viscosidade Saybolt-Furol a 25°C, máx.	s	90	-	-	-	90	90	90	90	90	14491:2007	
Viscosidade Saybolt-Furol a 50°C	s	-	100 a 400	20 a 200	100 a 400	-	-	-	-	-	14491:2007	
Sedimentação, máx.	% m/m	5	5	5	5	5	5	5	10	5	6570:2010	
Peneiração (0,84 mm), máx.	% m/m	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	14393:2012	
Resistência à água (cobertura), mín. (2)	%	80	80	80	80	-	-	-	-	-	14249:2007	
Adesividade em agregado miúdo, mín.	%	-	-	-	-	-	75	-	-	75	14757:2001	
Carga da partícula	-	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva	neutra	-	positiva	6567:2009	156/2011
pH, máx.	-	-	-	-	-	6,5	-	6,5	8	6,5	6299:2012	
Destilação												
Solvente destilado	% v/v	-	-	0 a 12	0 a 12	-	-	-	0 a 15	-	6568:2005	
Resíduo seco, mín.	% m/m	62	67	62	65	60	60	60	45	60	14376:2007	
Desemulsibilidade												
Mín.	% m/m	50	50	-	-	-	-	-	-	-	6569:2008	157/2011
Máx.		-	-	50	50	-	-	-	-	-		
Mistura com filer silício	%	-	-	-	-	máx. 2,0	1,2 a 2,0	-	-	mín. 2,0	6302:2008	
Mistura com cimento	%	-	-	-	-	máx. 2,0	máx. 2,0	-	-	mín. 2,0	6297:2012	
Ensaio para o resíduo da emulsão obtido pela NBR 14896:2012												
Penetração a 25°C (100 g e 5s)	mm	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	-	4,0 a 15,0	6576:2007	155/2010
Teor de betume, mín.	%	97	97	97	97	97	97	97	97	97	14855:2002	
Ductilidade a 25°C, mín.	cm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	6293:2001	

(1) Os ensaios devem ser realizados pelas normas vigentes e, preferencialmente, pelas normas DNIT de método de ensaio.

(2) Se não houver envio de amostra ou informação da natureza do agregado pelo executante final, o distribuidor/fornecedor deve indicar a natureza do agregado usado no ensaio no Certificado da Qualidade.

Índice geral

<i>Abstract</i>	1	Inspeção e amostragem.....	6	.....3	
Anexo A (Normativo) – Tabela 1	4	Objetivo	1	.....1	
Condições de conformidade e não conformidade 7	3	Prefácio	1	.....1	
Condições específicas	5	.....3	Referências normativas.....	2	.....1
Condições gerais	4	.....2	Resumo	1	.....1
Definições	3	.....2	Sumário	1	.....1
Índice geral.....	5				



AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS

RESOLUÇÃO ANP Nº 897, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2022 - DOU DE 24-11-2022

Dispõe sobre as especificações dos asfaltos e dos aditivos asfálticos de reciclagem para misturas à quente, e suas regras de comercialização em todo o território nacional.

A DIRETORIA DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS - ANP, no exercício das atribuições conferidas pelo art. 65 do Regimento Interno, aprovado pela Portaria ANP nº 265, de 10 de setembro de 2020, e pelo art. 7º do Anexo I do Decreto nº 2.455, de 14 de janeiro de 1998, tendo em vista o disposto na Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, considerando o que consta no processo nº 48610.205397/2021-13 e as deliberações tomadas na 1.105ª Reunião de Diretoria, realizada em 8 de novembro de 2022, RESOLVE:

CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Resolução estabelece as especificações dos asfaltos e dos aditivos asfálticos de reciclagem para misturas à quente comercializados pelos agentes econômicos em todo o território nacional, consoante as disposições contidas nos Anexos I e II.

Art. 2º Os asfaltos abrangidos por esta Resolução compreendem:

I - cimentos asfálticos de petróleo (CAP) classificados segundo a penetração:

- a) CAP 30-45;
- b) CAP 50-70;
- c) CAP 85-100; e
- d) CAP 150-200;

II - asfaltos diluídos de petróleo (ADP) classificados de acordo com a cura e com indicação do limite inferior de suas respectivas faixas de viscosidade cinemática a 60°C:

a) asfaltos diluídos de cura rápida (CR) que usam como diluente uma nafta na faixa de destilação da gasolina:

- 1. CR-70; e
- 2. CR-250;

b) asfaltos diluídos de cura média (CM) que usam como diluente o querosene:

- 1. CM-30; e
- 2. CM-70;

III - cimentos asfálticos de petróleo modificados por borracha moída de pneus (asfaltos borracha) classificados segundo a viscosidade nos tipos:

- a) AB8; e
- b) AB22;

IV - cimentos asfálticos de petróleo modificados por polímeros elastoméricos (CAP modificados por polímeros elastoméricos), classificados segundo o ponto de amolecimento e a recuperação elástica a 25°C nos tipos:

- a) 55/75-E;
- b) 60/85-E; e
- c) 65/90-E;

V - emulsões asfálticas para pavimentação classificadas com os seguintes códigos:

- a) RR, para emulsão asfáltica de ruptura rápida;
- b) RM, para emulsão asfáltica de ruptura média;
- c) RC, para emulsão asfáltica de ruptura controlada;
- d) RL, para emulsão asfáltica de ruptura lenta;
- e) EAI, para emulsão asfáltica para serviço de imprimação;
- f) LA, para emulsão asfáltica de ruptura lenta catiônica para serviço de lama asfáltica;
- g) LAN, para emulsão asfáltica de carga neutra para serviço de lama asfáltica;
- h) LARC, para emulsão asfáltica catiônica de ruptura controlada para serviço de lama asfáltica; e

VI - emulsões asfálticas catiônicas modificadas por polímeros elastoméricos classificadas com os seguintes códigos:

- a) RR1C-E e RR2C-E, para emulsão asfáltica de ruptura rápida;
- b) RM1C-E, para emulsão asfáltica de ruptura média;
- c) RC1C-E, para emulsão asfáltica de ruptura controlada; e
- d) RL1C-E, para emulsão asfáltica de ruptura lenta.

§ 1º O CAP para consumo, de que trata o inciso I, refere-se ao produto acabado, isento de aditivos.

§ 2º Para os cimentos asfálticos de que trata o inciso IV, a letra E indica que são modificados por polímeros elastoméricos.

§ 3º Para as emulsões de que trata o inciso VI, as indicações numéricas 1 e 2 fazem referência aos diferentes teores de resíduo seco da emulsão, e as letras C e E indicam que são de origem catiônica e modificadas por polímeros elastoméricos.

Art. 3º Para fins desta Resolução, ficam estabelecidas as seguintes definições:

I - certificado da qualidade: documento da qualidade que deve conter todos os resultados das análises físico-químicas dos asfaltos de que trata esta Resolução;

II - consumidor final: pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza asfaltos como usuário final;

III - distribuidor: pessoa jurídica ou empresa autorizada pela ANP a adquirir, armazenar, transportar, aditivar, industrializar, misturar, comercializar, exercer o controle da qualidade do produto e prestar assistência técnica ao consumidor final;

IV - emulsão asfáltica para pavimentação: produto constituído pela dispersão coloidal de uma fase asfáltica (cimento asfáltico) em uma fase aquosa por meio de um agente emulsificante, utilizada em serviços de pavimentação; e

V - emulsão asfáltica catiônica modificada por polímeros elastoméricos: emulsão asfáltica para pavimentação com agente emulsificante de caráter ácido e adicionada de polímeros elastoméricos;

VI - importador: pessoa jurídica autorizada pela ANP para o exercício da atividade de comércio exterior na modalidade de importação de produtos, nos termos da Resolução ANP nº 777, de 5 de abril de 2019; e

VII - produtor: pessoa jurídica autorizada pela ANP para o exercício da atividade de produção de asfaltos.

CAPÍTULO II DO CONTROLE DA QUALIDADE

Seção I Asfaltos

Art. 4º O produtor, importador ou distribuidor de asfaltos deverá emitir o certificado da qualidade, conforme o produto, devendo ter a numeração sequencial anual e ser firmado pelo profissional de química responsável pelas análises laboratoriais realizadas, com indicação legível de seu nome e número da inscrição no órgão de classe, inclusive no caso de cópia emitida eletronicamente.

§ 1º O certificado da qualidade poderá ser assinado digitalmente, conforme legislação vigente.

§ 2º A cópia do certificado da qualidade deverá ser entregue ao consumidor final pelo distribuidor.

Art. 5º O produtor, o importador e o distribuidor de CAP, asfaltos borracha e CAP modificados por polímeros elastoméricos devem

assegurar que:

I - a temperatura do produto não ultrapasse 177°C, durante o manuseio e o transporte, de modo a evitar a degradação térmica do produto;

II - a temperatura do produto não seja inferior a 140°C, durante o carregamento, de modo a garantir a fluidez do produto; e

III - o produto não apresente espuma quando aquecido até 177°C, durante o carregamento e o recebimento, de modo que possa ser verificada a presença de água no mesmo.

Art. 6º O distribuidor deverá assegurar que as emulsões asfálticas não sejam submetidas a qualquer processo de aquecimento forçado durante o transporte e a descarga.

Art. 7º É responsabilidade dos distribuidores do cimento asfáltico de petróleo (CAP) garantir a limpeza da carreta para recebimento do produto.

Art. 8º É responsabilidade do produtor, importador e distribuidor de asfalto diluído, asfaltos borracha e CAP modificados por polímeros elastoméricos verificar a limpeza do caminhão-tanque ou carreta que receberá o produto.

Art. 9º É responsabilidade do distribuidor de emulsões asfálticas verificar a limpeza do caminhão-tanque que receberá o produto.

Art. 10. O produtor ou o importador de cimento asfáltico, asfalto diluído, asfaltos borracha e CAP modificados por polímeros elastoméricos deverá recusar o carregamento da carreta ou caminhão-tanque que não estiver limpo para o recebimento do produto.

Art. 11. O distribuidor de asfaltos é responsável pela preservação das características dos asfaltos constantes no Certificado da Qualidade emitido a cada carregamento, garantindo a qualidade certificada até o recebimento pelo consumidor final.

Art. 12. As análises de asfaltos deverão ser realizadas em amostra representativa obtida segundo um dos métodos a seguir, de acordo com a publicação mais recente:

I - ABNT NBR 14883: Petróleo, derivados de petróleo e biocombustíveis - Amostragem manual; ou

II - ASTM D4057: Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products.

Art. 13. Os dados de precisão, repetitividade e reprodutibilidade fornecidos nos métodos estabelecidos na Tabelas I a VIII do Anexo I, devem ser usados somente como guia para aceitação das determinações em duplicata do ensaio e não devem ser considerados como tolerância aplicada aos limites especificados.

Art. 14. A análise das características constantes das Tabelas I a VIII do Anexo I deve ser determinada de acordo com a publicação mais recente dos métodos listados.

Art. 15. O prazo de validade das emulsões asfálticas deverá ser estabelecido pelo distribuidor e informado ao consumidor final no ato da comercialização.

Seção II

Aditivos Asfálticos de Reciclagem Para Misturas à Quente

Art. 16. Os fabricantes de aditivos asfálticos de reciclagem para misturas à quente devem observar as regras definidas nesta seção.

Art. 17. Os aditivos asfálticos de reciclagem para misturas asfálticas à quente são classificados em seis grupos, conforme Anexo II.

Art. 18. Os aditivos asfálticos de reciclagem para misturas à quente, quando misturados com cimentos asfálticos envelhecidos, devem se enquadrar nas especificações dos cimentos asfálticos de petróleo estabelecidas na Tabela I do Anexo I.

Art. 19. A análise dos aditivos asfálticos de reciclagem para misturas à quente deverá ser realizada em amostra representativa obtida segundo um dos métodos a seguir:

I - ASTM D 140 - Standard Practice for Sampling Asphalt Materials; e

II - ASTM D 979 - Standard Practice for Sampling Bituminous Paving Mixtures.

Art. 20. As características incluídas na Tabela do Anexo II devem ser determinadas de acordo com a publicação mais recente dos métodos de ensaio.

**CAPÍTULO III
DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 21. O Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica (DANFE) ou a documentação fiscal referente às operações de comercialização e de transferência do produto realizadas pelo produtor, importador e distribuidor, deverá ser acompanhado de cópia legível do respectivo certificado da qualidade.

Art. 22. No caso de importação dos asfaltos, além do disposto nesta Resolução, devem ser observadas as regras estabelecidas na Resolução ANP nº 859, de 6 de dezembro de 2021, ficando o importador responsável pela qualidade do produto.

**CAPÍTULO V
DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 23. Ficam revogadas:

- I - a Portaria DNC nº 44, de 29 de setembro de 1997;
- II - a Resolução ANP nº 19, de 11 de julho de 2005;
- III - a Resolução ANP nº 30, de 9 de outubro de 2007;
- IV - a Resolução ANP nº 39, de 24 de dezembro de 2008;
- V - a Resolução ANP nº 32, de 21 de setembro de 2010; e
- VI - a Resolução ANP nº 36, de 13 de novembro de 2012.

Art. 24. Esta Resolução entra em vigor em 1º de dezembro de 2022.

RODOLFO HENRIQUE DE SABOIA
Diretor-Geral

ANEXO I

(a que se referem os arts. 1º, 13, 14 e 18 da Resolução ANP nº 897, de 188 de novembro de 2022)

Tabela I - Especificações dos Cimentos Asfálticos de Petróleo (CAP)

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	LIMITES				MÉTODOS (1)	
		CAP 30 - 45	CAP 50 - 70	CAP 85 - 100	CAP 150 - 200	ABNT NBR	ASTM
Penetração (100g, 5s, 25°C)	0,1mm	30 - 45	50 - 70	85 - 100	150 - 200	6576	D5
Ponto de amolecimento, mín.	oC	52	46	43	37	6560	D36
Viscosidade Saybolt-Furol	s					14950	E102
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		
OU						15184	D4402
Viscosidade Brookfield	cP						
a 135°C, SP 21, 20rpm, mín.		374	274	214	155		
a 150°C, SP 21, mín.		203	112	97	81		
a 177°C, SP 21		76 - 285	57 - 285	28 - 114	28 - 114		
Índice de susceptibilidade térmica (2)		(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)		
Ponto de fulgor, mín.	°C	235	235	235	235	11341	D92
Solubilidade em tricloroetileno, mín.	% massa	99,5	99,5	99,5	99,5	14855	D2042

Ductilidade a 25°C, mín.	cm	60	60	100	100	6293	D113
Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163°C, 85min							
Varição em massa, máx. (3)	% massa	0,5	0,5	0,5	0,5	-	D2872
Ductilidade a 25°C, mín.	cm	10	20	50	50	6293	D113
Aumento do ponto de amolecimento, máx.	°C	8	8	8	8	6560	D36
Penetração retida, mín. (4)	%	60	55	55	50	6576	D5

expandir tabela

Tabela II - Índice de Susceptibilidade Térmica

Penetração 25°C, 100g, 5s (NBR 6576) 0,1mm	Ponto de Amolecimento, °C (NBR 6560)																Penetração 25°C, 100g, 5s (NBR 6576) 0,1mm
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
30	-	-	-	-	-	-	-4	-	-	-	-	-	-	-	-2	-	30
	5,7	5,4	5,1	4,8	4,5	4,2		3,7	3,4	3,2	2,9	2,7	2,4	2,2	1,8		
40	-	-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
	5,3		4,7	4,4	4,1	3,8	3,5	3,2	2,9	2,7	2,4	2,2	1,9	1,7	1,4	1,2	
50	-5	-	-	-4	-	-	-	-	-	-	-2	-	-	-	-	-	50
		4,7	4,3		3,7	3,4	3,1	2,8	2,5	2,2		1,7	1,4	1,2	0,9	0,7	
60	-	-	-4	-	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60
	4,7	4,4		3,7	3,4		2,7	2,4	2,1	1,8	1,6	1,3	-1	0,8	0,5	0,3	
70	-	-	-	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70
	4,5	4,1	3,7	3,4		2,7	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2	0,9	0,6	0,4	0,1	0,1	
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,3	0,5	80
	4,2	3,8	3,4	3,1	2,7	2,4	2,1	1,7	1,4	1,1	0,8	0,5	0,3				
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,4	0,6	0,9	90
	3,9	3,5	3,2	2,8	2,4	2,1	1,7	1,4	1,1	0,8	0,5	0,2					
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,4	0,7	1	1,2	100
	3,7	3,3	2,9	2,5	2,1	1,8	1,4	1,1	0,8	0,5	0,2						
110	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,5	0,7	1	1,3	1,6	110
	3,5		2,6	2,2	1,9	1,5	1,2	0,8	0,5	0,2							
120	-	-	-	-2	-	-	-	-	-	0,1	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	120
	3,2	2,8	2,4		1,6	1,2	0,9	0,5	0,2								
130	-3	-	-	-	-	-1	-	-	0,1	0,4	0,7	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	130
		2,6	2,1	1,7	1,3		0,6	0,2									
140	-	-	-	-	-1	-	-	0	0,4	0,7	1	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	140
	2,8	2,3	1,9	1,5		0,7	0,3										
150	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,7	1	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	150
	2,6	2,1	1,7	1,2	0,8	0,4	0,1										
160	-	-	-	-1	-	-	0,2	0,6	0,9	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	160
	2,3	1,9	1,4		0,6	0,2											
170	-	-	-	-	-	0,1	0,5	0,8	1,2	1,5	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	170
	2,1	1,6	1,2	0,7	0,3												
180	-	-	-	-	-	0,3	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	180
	1,9	1,4	0,9	0,5	0,1												
190	-	-	-	-	0,2	0,6	1	1,4	1,7	2,1	2,4	2,7	3,1	3,4	3,7	3,9	190
	1,7	1,2	0,7	0,3													
200	-	-	-	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2	2,3	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,2	200
	1,4	0,9	0,5														

expandir tabela

Tabela III - Especificações dos cimentos asfálticos diluídos de Cura Rápida

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE		MÉTODO (1)	
		CR-70	CR-250	ABNT NBR	ASTM
Água, máx.	% vol	0,2	0,2	14236	D95
Viscosidade cinemática a 60°C, ou	cSt	70 - 140	250 - 500	14756	D2170
Viscosidade Saybolt-Furol (s) a:				14950	D88
50°C	SSF	60 - 120	-		
60°C	SSF	-	125 - 250		
Ponto de Fulgor, mín.	°C	-	27	5765	D3143
Destilação até 360°C, % volume total destilado, mín. a:				14856	D402
190°C	% vol	10	-		
225°C	% vol	50	35		
260°C	% vol	70	60		
316°C	% vol	85	80		
resíduo a 360°C, por diferença, mín.	% vol	55	65		
Viscosidade a 60°C (5)	P	600 - 2400	600 - 2400	5847	D2171
Betume, mín. (5)	% massa	99,0	99,0	14855	D2042
Ductilidade a 25°C, mín. (5) (6)	cm	100	100	6293	D113

expandir tabela

Tabela IV - Especificações dos cimentos asfálticos diluídos de Cura Média

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE		MÉTODO (1)	
		CM-30	CM-70	ABNT NBR	ASTM
Água, máx.:	% vol.	0,2	0,2	14236	D95
Viscosidade cinemática a 60°C ou	cSt	30 - 60	70 - 140	14756	D2170
Viscosidade Saybolt-Furol, (s) a:				14950	D88
25°C	SSF	75 - 150	-		
50°C	SSF	-	60 - 120		
Ponto de Fulgor, mín.	°C	38	38	5765	D3143
Destilação até 360°C, (% volume do total destilado):				14856	D402
225°C, máx.	% vol	25	20		
260°C	% vol	40-70	20-60		
316°C	% vol	75-93	65-90		
resíduo a 360°C, por diferença, mín.	% vol	50	55		
Viscosidade a 60°C (5)	P	300-1200	300-1200	5847	D2171
Betume, mín. (5)	% massa	99,0	99,0	14855	D2042
Ductilidade a 25°C, mín. (5) (6)	cm	100	100	6293	D113

expandir tabela

Tabela V - Especificação dos Cimentos Asfálticos de Petróleo modificados por Borracha Moída de Pneus - Asfaltos Borracha

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE		MÉTODO (1)	
		AB8	AB22	ABNT NBR	ASTM
Penetração (100g, 5s, 25°C)	0,1mm	30 - 70		6576	D5

Ponto de amolecimento, mín.	°C	50	55	6560	D36
Viscosidade Brookfield a 175°C, spindle 3, 20rpm, máx.	cP	800-2000	2200-4000	15529	D2196
Ponto de fulgor, mín.	°C	235		11341	D92
Estabilidade à Estocagem, máx.	°C	9		15166	D7173
Recuperação Elástica a 25° C, 10cm, mín.	%	50	55	15086	D6084
Varição em massa do RTFOT, máx.	% massa	1,0		15235	D2872
Ensaio no Resíduo RTFOT					
Varição do ponto de amolecimento, máx.	°C	10		6560	D36
Porcentagem de Penetração original, mín.	%	55		6576	D5
Porcentagem de Recuperação Elástica Original (25°C, 10cm) mín.	%	100		15086	D6084

expandir tabela

Tabela VI - Especificações dos Cimentos Asfálticos de Petróleo Modificados por Polímeros Elastoméricos

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE			MÉTODO (1)	
		Tipo			ABNT NBR	ASTM
		55/75-E	60/85-E	65/90-E		
Penetração (100g, 5s, 25°C)	0,1mm	45 - 70	40 - 70		6576	D5
Ponto de amolecimento, mín.	°C	55	60	65	6560	D36
Viscosidade Brookfield						
a 135°C, spindle 21, 20rpm, máx.	cP	3000			15184	D4402
a 150°C, spindle 21, 50rpm, máx.		2000				
a 177°C, spindle 21, 100rpm, máx.		1000				
Ponto de fulgor, mín.	°C	235			11341	D92
Ensaio de separação de fase, máx.	°C	5			15166	D7173
Recuperação elástica a 25°C, 20cm, mín.	%	75	85	90	15086	D6084
Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163°C, 85min						
Varição em massa, máx. (3)	% massa	1,0			15235	D2872
Varição do ponto de amolecimento, máx.	°C	5 a +7			6560	D36
Porcentagem de penetração original, mín.	%	60			6576	D5
Porcentagem de recuperação elástica original a 25°C, mín.	%	80			15086	D6084

expandir tabela

Tabela VII - Especificações das Emulsões Asfálticas para Pavimentação (6)

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE									MÉTODO (1)		
		Ruptura Rápida		Ruptura Média		Ruptura Lenta				Ruptura Controlada	ABNT NBR/ISSA	ASTM	
		RR-1C	RR-2C	RM-1C	RM-2C	RL-1C	LA-1C	LAN	EAI	LARC			
Ensaio para a emulsão													
Viscosidade Saybolt Furol a 25°C, máx.	a s	90				90	90	90	90	90		14491	D244
Viscosidade Saybolt Furol a 50°C	a s		100 a 400	20 a 200	100 a 400							14491	D244
Sedimentação, máx.	% m/m	5	5	5	5	5	5	5	10	5		6570	D693

Peneiração (0,84mm), máx.	% m/m	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	14393	D693
Resistência à água (cobertura), mín. (6)	%	80	80	80	80	80					14249	D244
Adesividade em agregado miúdo, mín.	%							75		75	14757 TB-114 (8)	
Carga da partícula		positiva	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva	neutra		positiva	6567	D244
pH, máx.						6,5		6,5	8	6,5	6299	
Destilação												
Solvente destilado	% v/v			0 a 12	0 a 12					0 a 15	6568	D244
Resíduo seco, mín.	% m/m	62	67	62	65	60	60	60	45	60	14376	D693
Desemulsibilidade												
mín.	% m/m	50	50								6569	D693
máx.			50	50								
Mistura com filler silício	%					máx. 2,0	1,2 a 2,0			mín° 2,0	6302	D244
Mistura com cimento	%					máx. 2,0	máx. 2,0			mín° 2,0	6297	D244
Ensaio para o resíduo da emulsão obtido pela NBR 14896												
Penetração a 25°C (100g e 5s)	mm	4,0 a 15,0		4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0	4,0 a 15,0		4,0 a 15,0	6576	D5
Teor de betume, mín.	%	97	97	97	97	97	97	97	97	97	14855	D204
Ductilidade a 25°C, mín.	cm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	6293	D113

expandir tabela

Tabela VIII - Especificações das Emulsões Asfálticas Catiônicas Modificadas por Polímeros Elastoméricos.

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE					MÉTODO (1)	
		Ruptura Rápida		Ruptura Média	Ruptura Controlada	Ruptura Lenta	ABNT NBR	ASTM
		RR1C-E	RR2C-E	RM1C-E	RC1C-E	RL1C-E		
Ensaio para a emulsão								
Viscosidade Saybolt-Furol, a 50°C	s	70 máx.	100-400	20-200	70 máx.	70 máx.	14491	D244
Sedimentação, máx.	% massa	5					6570	D6930
Peneiração 0,84mm, máx.	% massa	0,1					14393	D6933
Resistência à água, mín. de cobertura (7)							6300	D244
Agregado seco	%	80						
Agregado úmido		80	80	60	60	60		
Carga de partícula		positiva					6567	D244
pH, máx.					6,5	6,5	6299	D244
Destilação - solvente destilado a 360°C	% volume	0-3	0-3	0-12	0	0	6568	D244

Resíduo seco, mín.	% massa	62	67	62	62	60	14376	D6934
Desemulsibilidade, mín.	% massa	50	50				6569	D6936
máx.				50				
Ensaio para o resíduo da emulsão obtido pela ABNT NBR 14896								
Penetração a 25°C, 100g, 5s	0,1mm	45-150					6576	D5
Ponto de amolecimento, mín.	°C	50	55				6560	D36
Viscosidade Brookfield a 135°C, SP21, 20rpm, mín.	cP	550	600				15184	D4402
Recuperação elástica a 25°C, 20cm, mín.	%	65	70				15086	D6084

expandir tabela

Observações:

(1) A determinação das características constantes das Tabelas do I a VIII será realizada mediante o emprego de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), da American Society for Testing and Materials (ASTM) e da International Slurry Surfacing Association - ISSA.

(2) O índice de susceptibilidade térmica é obtido a partir da seguinte equação ou da Tabela II: onde:

T°C: ponto de amolecimento;

PEN: penetração a 25°C, 100g, 5s

(3) A variação em massa (M), em porcentagem, é obtida a partir da seguinte equação:

$$M = (M_{\text{inicial}} - M_{\text{final}}) / M_{\text{final}} \times 100$$

onde:

M_{inicial}: massa antes do ensaio RTFOT

M_{final}: massa após o ensaio RTFOT

(4) A penetração retida é obtida a partir da seguinte equação:

$$PEN_{\text{retida}} = (PEN_{\text{final}} / PEN_{\text{inicial}}) \times 100$$

onde:

PEN_{inicial}: penetração antes do ensaio RTFOT

PEN_{final}: penetração após o ensaio RTFOT

(5) Se a ductilidade obtida a 25°C for menor do que 100cm, o asfalto diluído estará especificado se a ductilidade a 15,5°C for maior do que 100cm.

(6) Ensaio realizado no resíduo da destilação.

(7) Se não houver envio de amostra ou informação da natureza do agregado pelo consumidor final, o distribuidor deverá indicar no certificado da qualidade a natureza do agregado usado no ensaio.

(8) Para o ensaio da adesividade em agregado miúdo, a norma equivalente a NBR 14757 é a ISSA TB-114.

ANEXO II

(a que se referem os arts. 1º, 17 e 18 da Resolução ANP nº 897, de 18 de novembro de 2022)

Tabela - Especificações dos aditivos asfálticos para misturas à quente.

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	ESPECIFICAÇÕES						MÉTODOS (1)	
		AR 1	AR 5	AR 25	AR 75	AR 250	AR 500	ABNT NBR	ASTM
		Min. Máx	Min. Máx	Min. Máx	Min. Máx	Min. Máx	Min. Máx		
Viscosidade Cinemática a 60°C	cSt	50 175	176 900	901 4500	4501 2500	12501 37500	37501 60000	14756	D2170
Ponto de Fulgor, VAC (2)	°C	218						11341	D 92
Teor de Saturados	% massa	30						-	D2007
Efeito do Calor e do Ar a 163°C, (RTFOT ou TFOT):									

Razão de Viscosidade (2)		4	4	4	4	4	4	14736	D2872 D1754
variação de massa, máx	%	4	4	3	3	3	3		
Densidade 20/4°C		anotar						6296	D 70
expandir tabela									

Observações:

(1) As determinações das características constantes da Tabela I devem ser realizadas mediante o emprego de métodos de ensaio estabelecidos pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da ASTM International (ASTM).

(2) VAC: Ponto de Fulgor Vaso Aberto Cleveland

(3) onde:

RTFOT = Rolling Thin-Film Oven Test (ASTM D 2872); e

TFOT = Thin-Film Oven Test (ASTM D 1754)

Este texto não substitui o publicado no Diário Oficial da União.



MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE
RODAGEM
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - IPR
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA
Rodovia Presidente Dutra km 163 - Centro Rodoviário, Parada de Lucas
Rio de Janeiro, RJ - CEP 21240-330
Norma rodoviária
Especificação de Material
DNER-EM 369/97
p. 01/04

Emulsões asfálticas catiônicas

RESUMO

Este documento apresenta as características exigidas para emulsões asfálticas catiônicas, além dos critérios a serem adotados para aceitação e rejeição.

ABSTRACT

This document establishes the general and specific conditions to be considered and verified concerning cationic asphalt emulsion, and the criteria for acceptance and rejection.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definição
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Inspeção

0 PREFÁCIO

Esta Norma estabelece a sistemática a ser empregada no recebimento e aceitação do material em epígrafe.

1 OBJETIVO

Fixar as condições exigíveis para emulsões asfálticas catiônicas para lama asfáltica.

2 REFERÊNCIAS

Para entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- a) DNER-ME 002/94 - Emulsão asfáltica - carga da partícula;
- b) DNER-ME 003/94 - Materiais betuminosos - determinação da penetração;
- c) DNER-ME 005/94 - Emulsão asfáltica - determinação da peneiração;
- d) DNER-ME 006/94 - Emulsão asfáltica - determinação da sedimentação;
- e) DNER-ME 007/94 - Emulsão asfáltica - determinação da ruptura - método da mistura com cimento;
- f) DNER-ME 008/94 - Emulsão asfáltica - determinação da ruptura - método de mistura com filer silícico;

Macrodescriptores MT : material betuminoso

Microdescriptores DNER : emulsão asfáltica catiônica, material betuminoso

Palavras-chave IRRD/IPR : emulsão (4993), materiais betuminosos (geral) (4955)

Descriptores SINORTEC : asfaltos, emulsões

Aprovado pelo Conselho Administrativo em 20/03/97, Resolução nº 27/97, Sessão nº CA/10/97

Autor: DNER/DrDTc (IPR)

Substitui a DNER-EM 140/94

Processo nº 5110000912/97-63

Revisão e Adaptação à DNER-PRO 101/97,

Aprovada pela DrDTc em 06/11/97

- g) DNER-ME 010/94 - Cimentos asfálticos de petróleo - determinação do teor de betume;
- h) DNER-ME 059/94 - Emulsões asfálticas - determinação da resistência à água (adesividade);
- i) DNER-ME 063/94 - Emulsões asfálticas catiônicas - determinação da desemulsibilidade;
- j) DNER-ME 149/94 - Emulsões asfálticas - determinação do pH;
- l) DNER-ME 163/94 - Materiais betuminosos - determinação da ductibilidade;
- m) ABNT MB - 581/71 - Viscosidade "Saybolt-Furol" de emulsões asfálticas;
- n) ABNT NB-174/72 - Amostragem de petróleo e produtos derivados.

3 DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma, é adotada a seguinte definição.

Emulsão asfáltica catiônica - sistema constituído pela dispersão de uma fase asfáltica em uma fase aquosa, ou então de uma fase aquosa dispersa em uma fase asfáltica, apresentando carga positiva de partícula.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 As emulsões asfálticas catiônicas têm os símbolos RR, RM e RL, seguidos de uma indicação e da letra C, conforme sua ruptura, viscosidade "Saybolt-Furol" e teor de solvente.

4.2 As emulsões asfálticas catiônicas são classificadas pela sua ruptura, viscosidade "Saybolt-Furol", teor de solvente e resíduo da destilação nos 5 (cinco) tipos seguintes:

- a) RR-1C e RR-2C - Emulsões asfálticas catiônicas de ruptura rápida;
- b) RM-1C e RM-2C - Emulsões asfálticas catiônicas de ruptura média;
- c) RL-1C - Emulsão asfáltica catiônica de ruptura lenta.

4.3 As emulsões asfálticas, a que se refere esta Especificação, devem ser homogêneas. Elas não devem apresentar separação da fase asfáltica após uma vigorosa agitação, dentro de 30 (trinta) dias da data do carregamento.

4.4 A unidade de compra é o quilograma.

4.5 Por ocasião da tomada de preços o comprador indicará o tipo de emulsão, a natureza de acondicionamento, bem como local e condições de entrega.

4.6 Cada unidade de acondicionamento deve trazer indicação clara da sua procedência, do tipo e da quantidade do seu conteúdo.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

As condições específicas do material estão expressas na Tabela anexa.

Tabela - Especificações de Emulsões Catiônicas

Características	Métodos de Ensaios	Tipos				
		RUPTURA RÁPIDA		RUPTURA MÉDIA		RUPTURA LENTA
		RR-1C	RR-2C	RM-1C	RM-2C	RL-1C
Ensaio sobre a emulsão:						
a) Viscosidade Saybolt-Furol: SSF a 50 °C	ABNT MB-581	20-90	100-400	20-200	100-400	máx. 70
b) Sedimentação, 5 dias, %, em peso máximo por diferença	DNER-ME 006	5	5	5	5	5
c) Peneiração (retido na peneira 0,84mm) % máximo, em peso	DNER-ME 005	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
d) Resistência à água, % mínimo de cobertura:	DNER-ME 059					
agregado seco		80	80	80	80	80
agregado úmido		80	80	60	60	60
e) Mistura com cimento, % máximo	DNER-ME 007	-	-	-	-	2
ou mistura com filer silício	DNER-ME 008	-	-	-	-	1,2 - 2,0
f) Carga da partícula	DNER-ME 002	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva
g) pH, máximo	DNER-ME 149	-	-	-	-	6,5
h) Destilação:	NBR 6568					
solvente destilado, % em volume sobre o total da emulsão		0 - 3	0 - 3	0 - 20	0 - 12	-
resíduo, % mínimo, em peso		62	67	62	65	60
j) Desmulsibilidade, % peso:	DNER-ME 063					
mínimo		50	50	-	-	-
máximo		-	-	50	50	-
Ensaio sobre o resíduo:						
a) Penetração a 25°C, 100g, 5s, 0,1mm	DNER-ME 003	50 - 250	50 - 250	50 - 250	50 - 250	50 - 250
b) Teor de betume, % mínimo em peso	DNER-ME 010	97	97	97	97	97
c) Ductibilidade a 25°C, 5cm/min, cm, mínimo	DNER-ME 163	40	40	40	40	40

Reprodução permitida desde que citado o DNER como fonte

6 INSPEÇÃO

Efetuada a entrega do material, cabe ao comprador:

6.1 Controle do material

6.1.1 Verificar se a quantidade fornecida e a natureza do acondicionamento correspondem ao estipulado.

6.1.2 Rejeitar a parte do fornecimento que se apresentar em mau estado de acondicionamento.

6.1.3 Notificar o fornecedor para providenciar a substituição do material rejeitado.

6.1.4 Retirar amostra de acordo com a ABNT NB - 174/72.

6.1.5 Remeter a amostra, devidamente autenticada, a um laboratório aparelhado para os ensaios de recebimento.

6.1.6 A amostra deve ser embalada e estocada em um recipiente limpo, perfeitamente vedado de maneira a impedir contato com o exterior, a uma temperatura mínima de 4,5°C, até ser ensaiada.

6.2 Aceitação e rejeição

6.2.1 A amostra submetida aos ensaios especificados deverá satisfazer as condições da Tabela , constante desta Especificação.

6.2.2 A vista dos resultados da inspeção e independente de qualquer ensaio, o comprador pode rejeitar o fornecimento, total ou parcial, caso não atenda ao prescrito em 6.1.1.

6.2.3 Caso todos os resultados dos ensaios preencham as exigências desta Norma, o fornecimento será aceito. Deverá ser rejeitado se um ou mais resultados não atenderem ao especificado na Tabela.