

	PROCEDIMENTO PARA VERIFICAÇÃO DE DENSÍMETRO TERMOCOMPENSADO	NORMA N.º NIE-DIMEL-093	REV. N.º 00
		APROVADA EM JUN/2007	PÁGINA 01/05

SUMÁRIO

- 1 Objetivo**
- 2 Campo de Aplicação**
- 3 Responsabilidades**
- 4 Documentos de Referência**
- 5 Siglas**
- 6 Equipamentos e Materiais Utilizados**
- 7 Realização dos Ensaios**
- 8 Requisitos Metrológicos**
- Anexo A – Tabela de Redução da Massa Específica**

1 OBJETIVO

Esta Norma estabelece os procedimentos que devem ser adotados na execução das verificações dos densímetros termocompensados, destinados a determinar o teor mínimo de álcool etílico hidratado carburante

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica a Dimet e, também, aos Órgãos da RBMLQ-I.

3 RESPONSABILIDADES


A responsabilidade pela revisão desta Norma é da Dimet.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Portaria CNP-Difis nº 364 de 28 de setembro de 1981
- Portaria Inmetro nº 071 de 25 de outubro de 1982
- Instrução Normativa Inmetro nº 01 / 1983
- NBR 5992 - Determinação da massa específica e do teor alcoólico do álcool etílico e suas misturas com água

5 SIGLAS

Dimel	Diretoria de Metrologia Legal
Dimet	Divisão de Instrumentos de Massa Específica, Temperatura e Outros
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
NIE	Norma Inmetro Específica
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro
INPM	Instituto Nacional de Pesos e Medidas
AEHC	Álcool Etílico Hidratado Carburante

	NIE-DIMEL-093	REV. 00	PÁGINA 02/05
---	----------------------	-------------------	------------------------

6 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS

Os equipamentos e materiais utilizados relacionados a seguir contêm disposições que, ao serem citados neste texto, constituem prescrições para verificação de densímetros termocompensados

- a) Densímetro B.50, com certificado de calibração
- b) Um termômetro de escala interna, variando de zero a 40 °C, imersão total e resolução de 0,1 °C, com certificado de calibração
- c) Paquímetro centesimal, com certificado de calibração
- d) Provetas de 2000ml, 1000ml e 500ml, sem graduação
- e) Banho de temperatura controlada com sistema de refrigeração
- f) Banho de temperatura controlada com sistema de aquecimento
- g) Cronômetro
- h) Solução hidroalcoólica com teor alcoólico de 92,6 °INPM, preparado, pelo menos, 24 horas antes do uso, para atingir estabilidade.

7 REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

7.1 Inspeção Visual

Examinar visualmente o instrumento no seu todo com a finalidade de detectar possíveis defeitos e irregularidades que contrariem a Portaria de Aprovação de Modelo. Por defeitos e irregularidades entende-se, núcleo de fração ou fissura, lastro e/ou rótulo solto, ausência de inscrições obrigatórias, separação na coluna termométrica, numeração em duplicata, imperfeição no prumo.

7.2 Ensaio dimensional

Utilizando um paquímetro centesimal verificar as dimensões do instrumento para conferir os valores definidos na Portaria de Aprovação de Modelo.

7.3 Ensaio de determinação do teor alcoólico


Consiste em verificar se a indicação correspondente ao nível da substância termométrica no capilar do instrumento corresponde ao nível da solução padrão e será efetuado com a solução hidroalcoólica nas seguintes condições.

- a) à temperatura ambiente;
- b) à temperatura de 15 °C;
- c) à temperatura de 35 °C.

7.3.1 Preparo da solução padrão

O instrumento será examinado em uma solução hidroalcoólica cujo teor corresponda a 92,6 °INPM. A obtenção do teor mencionado pode ser conseguido através do seguinte método:

- a) Encher uma proveta de 2000 ml com álcool etílico;
- b) Conferir a temperatura e a massa específica com termômetro e densímetro padrão;
- c) Verificar na tabela em anexo, se os valores obtidos acima correspondem a 92,6 °INPM;
- d) Caso o teor alcoólico seja superior ou inferior ao especificado, acrescentar em pequenas quantidades, respectivamente, água destilada ou álcool etílico anidro, de forma a obter $(0,8109 \pm 0,0001)$ g/ml à 20 °C, equivalente a 92,6 °INPM;
- e) Agitar a solução e aguardar que haja o equilíbrio térmico entre o líquido da proveta e o meio ambiente;

	NIE-DIMEL-093	REV. 00	PÁGINA 03/05
---	----------------------	-------------------	------------------------

f) A mistura corrigida só pode ser utilizada 24 horas após a última correção, para total homogeneização e depois da conferência dos valores de referência conforme letras b e c deste subitem.

7.3.2 Ensaio à temperatura ambiente

- a) Distribuir a solução padrão preparada anteriormente (teor alcoólico 92,6 °INPM), em provetas de 500 ml;
- b) Colocar os indicadores em cada proveta, de tal modo que as oscilações verticais não ultrapassem 1 cm;
- c) O indicador deverá manter-se perpendicular à massa líquida;
- d) Girar levemente o indicador evitando que cole às paredes da proveta;
- e) Após 3 minutos de imersão do densímetro termocompensado na massa líquida, observar a posição relativa do nível do líquido capilar em relação ao nível do AEHC, contido na proveta

7.3.3 Ensaio à temperatura de 15 °C

- a) Imergir totalmente uma proveta de 500 ml, contendo a solução padrão preparada anteriormente, em um banho de refrigeração contendo água destilada e controlado para estabilização à 15 °C;
- b) Após constatar através de termômetro padrão mantido na proveta, que a temperatura da solução entrou em equilíbrio térmico com o banho e se mantém a 15 °C de temperatura, conferir o teor alcoólico, medindo a massa específica que conforme tabela deve ser igual a 0,8150 g/ml;
- c) Colocar os densímetros termocompensados em cada proveta, de tal modo que as oscilações verticais não ultrapassem 1 cm;
- d) O densímetro termocompensado deverá manter-se perpendicular à massa líquida;
- e) Girar levemente o densímetro termocompensado evitando que cole às paredes da proveta;
- f) Após 5 minutos de imersão do densímetro termocompensado na massa líquida, observar a posição relativa do nível do líquido capilar em relação ao nível do AEHC contido na proveta

7.3.4 Ensaio à temperatura de 35 °C


- a) Imergir totalmente uma proveta de 500 ml, contendo a solução padrão preparada anteriormente, em um banho com sistema de aquecimento, contendo água destilada e temperatura estabilizada à 35 °C;
- b) Após constatar através de termômetro padrão mantido na proveta, que a temperatura da solução entrou em equilíbrio térmico com o banho e se mantém a 35 °C de temperatura, conferir o teor alcoólico, medindo a massa específica que conforme tabela deve ser igual à 0,7980 g/ml;
- c) Colocar os densímetros termocompensados em cada proveta, de tal modo que as oscilações verticais não ultrapassem 1 cm;
- d) O densímetro termocompensado deverá manter-se perpendicular à massa líquida;
- e) Girar levemente o densímetro termocompensado evitando que cole às paredes da proveta;
- f) Após 5 minutos de imersão do densímetro termocompensado na massa líquida, observar a posição relativa do nível do líquido capilar em relação ao nível do AEHC contido na proveta

8 REQUISITOS METROLÓGICOS

8.1 Verificação inicial e subsequente (eventual)

8.1.1 As verificações consistem nas seguintes etapas:

- a) Inspeção Visual;
- b) Ensaio dimensional;
- c) Ensaio de determinação do teor alcoólico

	NIE-DIMEL-093	REV. 00	PÁGINA 04/05
---	----------------------	--------------------------	-------------------------------

8.1.2 Quando o nível do líquido no capilar do densímetro termocompensado coincidir com o nível do álcool na proveta, o instrumento deve ser considerado aprovado.

8.1.3 No caso do nível do líquido no capilar do densímetro termocompensado não atingir ou ultrapassar o nível do álcool na proveta, o instrumento deve ser considerado reprovado.

TABELA DE REDUÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA NA TEMPERATURA DE ENSAIO EM RELAÇÃO À 20 °C E SEU VALOR CORRESPONDENTE EM 92,6 °INPM

Temp.ensaio (°C)	Massa espec. à temp.ensaio (g/ml)	Massa espec. (20°C)	°INPM (%/peso)	Temp.ensaio (°C)	Massa espec. à temp.ensaio (g/ml)	Massa espec. (20°C)	%/peso (°INPM)
10,0	0,8193	0,8109	92,6	25,5	0,8062	0,8109	92,6
10,5	0,8190	0,8110	92,6	26,0	0,8058	0,8109	92,6
11,0	0,8185	0,8109	92,6	26,5	0,8052	0,8108	92,6
11,5	0,8180	0,8109	92,6	27,0	0,8050	0,8109	92,6
12,0	0,8175	0,8108	92,6	27,5	0,8045	0,8109	92,6
12,5	0,8172	0,8109	92,6	28,0	0,8042	0,8110	92,6
13,0	0,8168	0,8109	92,6	28,5	0,8038	0,8110	92,6
13,5	0,8162	0,8109	92,6	29,0	0,8032	0,8109	92,6
14,0	0,8160	0,8109	92,6	29,5	0,8028	0,8109	92,6
14,5	0,8155	0,8109	92,6	30,0	0,8023	0,8109	92,6
15,0	0,8150	0,8108	92,6	30,5	0,8020	0,8109	92,6
15,5	0,8147	0,8109	92,6	31,0	0,8015	0,8109	92,6
16,0	0,8142	0,8109	92,6	31,5	0,8010	0,8108	92,6
16,5	0,8138	0,8109	92,6	32,0	0,8008	0,8110	92,6
17,0	0,8135	0,8110	92,6	32,5	0,8003	0,8109	92,6
17,5	0,8130	0,8109	92,6	33,0	0,7998	0,8109	92,6
18,0	0,8125	0,8108	92,6	33,5	0,7992	0,8109	92,6
18,5	0,8122	0,8109	92,6	34,0	0,7988	0,8109	92,6
19,0	0,8118	0,8109	92,6	34,5	0,7985	0,8109	92,6
19,5	0,8112	0,8109	92,6	35,0	0,7980	0,8108	92,6
20,0	0,8110	0,8110	92,6	35,5	0,7978	0,8110	92,6
20,5	0,8105	0,8110	92,6	36,0	0,7972	0,8110	92,6
21,0	0,8100	0,8109	92,6	36,5	0,7968	0,8109	92,6
21,5	0,8098	0,8110	92,6	37,0	0,7962	0,8109	92,6
22,0	0,8093	0,8109	92,6	37,5	0,7958	0,8109	92,6
22,5	0,8088	0,8109	92,6	38,0	0,7952	0,8108	92,6
23,0	0,8083	0,8109	92,6	38,5	0,7950	0,8109	92,6
23,5	0,8080	0,8109	92,6	39,0	0,7945	0,8108	92,6
24,0	0,8075	0,8109	92,6	39,5	0,7942	0,8110	92,6
24,5	0,8070	0,8108	92,6	40,0	0,7938	0,8109	92,6
25,0	0,8068	0,8110	92,6				