

	<b>VERIFICAÇÃO DE MEDIDAS MATERIALIZADAS DE VOLUME PELO MÉTODO VOLUMÉTRICO</b>	<b>NORMA Nº</b> 044	<b>REV. Nº</b> 00
		<b>APROVADA EM</b> AGO/03	<b>PÁGINA</b> 01/05

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Campo de Aplicação
- 3 Responsabilidade
- 4 Documentos Complementares
- 5 Siglas
- 6 Inspeção Geral
- 7 Instrumentos Utilizados
- 8 Preparação
- 9 Ensaio de Estanqueidade
- 10 Verificação
- 11 Critérios para Análise dos Resultados
- 12 Ajuste
- 13 Registros

### 1 OBJETIVO

Esta Norma estabelece o procedimento para verificação de conjuntos de medidas materializadas de volume, bem como para medidas materializadas de volume do tipo a conter utilizadas nos postos de verificação de veículos-tanque, pelo método volumétrico.

### 2 CAMPO DE APLICAÇÃO


Esta Norma se aplica a Dimel/Divol e aos órgãos executores da RBMLQ.

### 3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão e cancelamento desta Norma é da Dimel/Divol.

### 4 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- Port. INMETRO nº 29 de 10 de março de 1995 - Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia
- OIML R 120 - Medidas de capacidade padrão para sistemas de medição para líquidos diferentes de água
- FOR - DIMEL 011 - Termo de Reprovação/Notificação
- FOR - DIMEL 012 - Relatório de Verificação
- FOR - DIMEL 013 - Registro de Medição de Medida Materializada de Volume

	<b>NIE-DIMEL-044</b>	<b>REV.</b> 00	<b>PÁGINA</b> 02/05
---	----------------------	-------------------	------------------------

## 5 SIGLAS

Dimel	Diretoria de Metrologia Legal
Divol	Divisão de Instrumentos de Medição de Volume
NIE	Norma Inmetro Específica
OIML	Organização Internacional de Metrologia Legal
RBMLQ	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade

## 6 INSPEÇÃO GERAL

**6.1** Antes de ser iniciado o processo de verificação, efetuar inspeção nas medidas com especial interesse, entre outros, nos aspectos de vazamento, limpeza externa, condições internas de limpeza e de escoamento, visor de leitura, sistema de selagem, condições de nivelamento, existência de amassamentos, funcionamento da válvula de descarga, norteando-se por formulário próprio (check list).

**6.2** Observar se a medida materializada a ser verificada se encontra protegida da radiação solar direta e nivelada.

## 7 INSTRUMENTOS UTILIZADOS


**7.1** A seguir são listados os instrumentos necessários para execução deste procedimento:

- a) Padrão de volume tipo “a conter” (para o conjunto) ou a “fornecer” (para a medida isolada);
- b) Cronômetro com menor divisão de 0,01 segundo;
- c) Termômetro com menor divisão 0,5 °C (para medir temperatura da água);
- d) Nível;
- e) Proveta graduada com capacidade e valor de uma divisão compatível com a escala da medida a ser verificada ;
- f) Pipeta graduada com capacidade e valor de uma divisão compatível com a escala da medida a ser verificada ;
- g) Funil;
- h) Recipiente apropriado para auxiliar na transferência de fluido;
- i) Selo;
- j) Arame;
- k) Alicates; jogo de chaves e/ou demais recursos necessários.

**Nota:** Os itens descritos nas alíneas “a”, “c”, “e”, “f” em 7.1 devem estar devidamente calibrados.

## 8 PREPARAÇÃO

Posicionar o padrão de volume em uma condição estável, nivelado a uma altura tal que a tubulação de descarga da medida a ser verificada situe-se acima da boca de enchimento do padrão, de forma a permitir o completo escoamento da mesma.

	<b>NIE-DIMEL-044</b>	<b>REV.</b> 00	<b>PÁGINA</b> 03/05
---	----------------------	-------------------	------------------------

## 9 ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

**9.1** Encher a medida materializada a ser verificada até o transbordamento.

**9.2** Aguardar no mínimo 30 minutos e observar se a referência foi alterada. Deve-se salientar que o procedimento apenas terá prosseguimento caso seja atestada a estanqueidade da medida.

## 10 VERIFICAÇÃO

### 10.1 Verificação de Medidas do Tipo a Fornecer (Conjunto)

**10.1.1** Descarregar toda a água utilizada no ensaio de estanqueidade no padrão de volume e cronometrar o tempo de 30 segundos após ter cessado o fluxo principal tendo iniciado o gotejamento, para que a válvula de escoamento possa ser fechada.

**10.1.2** Esvaziar o padrão de volume observando o contido no certificado de calibração do mesmo para o fechamento da válvula.

**Nota:** As etapas 10.1.2 e 10.1.3 podem ocorrer simultaneamente.

**10.1.3** Encher a medida a ser verificada até o seu valor nominal (transbordamento).

**10.1.4** Transferir a água da medida a ser verificada para o padrão de volume, observando o intervalo de escoamento igual a 30 segundos, após ter cessado o fluxo principal.

**10.1.5** Caso necessário, completar ou retirar água com auxílio de pipeta graduada ou proveta até o volume nominal e realizar a leitura.

**10.1.6** Registrar o valor encontrado no registro de medição (FOR-DIMEL 013).

**Nota:** No caso de se utilizar padrão de volume com capacidade inferior ao da medida a ser verificada, transferir a água tantas vezes quantas forem necessárias, observando a capacidade nominal do padrão de modo a se obter na última entrega o valor de medição.


**10.1.7** Proceder conforme 10.1.3 a 10.1.7, de modo a se obter, pelo menos, cinco resultados que atendam aos requisitos definidos em 11.3. Todavia, para atender a tal critério apenas podem ser realizadas três determinações adicionais, além das cinco usuais.

**10.1.8** Lacrar os módulos de descarga com selo Inmetro numerado, sendo tal numeração anotada no registro de medição.

**10.1.9** Após cada determinação de volume, registrar a temperatura da água e do ambiente.

**Notas:**

- a) O fluido utilizado nas verificações por método volumétrico é a água.
- b) A leitura deverá ser feita na parte inferior do menisco.
- c) Tratando-se de medida fracionária de 100 L ou 200 L, verificar em 5 ou 10 pontos (respectivamente) igualmente distribuídos pela escala, utilizando padrão compatível com a divisão de escala da medida, de modo que a capacidade máxima seja sempre contemplada.

	<b>NIE-DIMEL-044</b>	<b>REV.</b> 00	<b>PÁGINA</b> 04/05
---	----------------------	-------------------	------------------------

## 10.2 Verificação de Medidas do Tipo a Conter

10.2.1 Esvaziar a medida após o ensaio de estanqueidade.

10.2.2 Encher o padrão de volume a ser utilizado.

10.2.3 Esvaziar o padrão de volume observando o contido no certificado de calibração do mesmo para o fechamento da válvula.

**Nota:** As etapas 10.2.2 e 10.2.3 podem ocorrer simultaneamente.

10.2.4 Encher o padrão de volume até o seu valor nominal.

10.2.5 Transferir a água do padrão de volume para a medida a ser verificada, observando o contido no certificado de calibração do mesmo para o fechamento da válvula, após ter cessado o fluxo principal.

10.2.6 Caso necessário, completar ou retirar água com auxílio de pipeta graduada ou proveta até o volume nominal e realizar a leitura.

10.2.7 Registrar o valor encontrado no registro de medição (FOR-DIMEL 013).

**Nota:** No caso de se utilizar padrão de volume com capacidade inferior ao da medida a ser verificada, transferir a água tantas vezes quantas forem necessárias, observando a capacidade nominal do padrão de modo a se obter na última entrega o valor de medição.

10.2.8 Proceder conforme 10.2.3 a 10.2.7, de modo a se obter, pelo menos, cinco resultados que atendam aos requisitos definidos em 11.3. Todavia, para atender a tal critério apenas podem ser realizadas três determinações adicionais, além das cinco usuais.

10.2.9 Lacrar os módulos de descarga com selo Inmetro numerado, sendo tal numeração anotada no registro de medição.

10.2.10 Após cada determinação de volume, registrar a temperatura da água e do ambiente.

**Notas:** a) O fluido utilizado nas verificações por método volumétrico é a água.


b) A leitura deverá ser feita na parte inferior do menisco.

## 11 CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DOS RESULTADOS

11.1 Devem ser aprovados os conjuntos de medidas materializadas que satisfaçam a todas as condições de verificação prescritas, aplicando-se o mesmo para o caso de medida isolada.

11.2 Desde que uma medida não satisfaça a quaisquer condições fixadas nesta Norma, o conjunto é reprovado.

11.3 Deve-se adotar como critério para aceitação dos dados resultantes da verificação, uma repetitividade menor ou igual a 0,02%, considerando todos os valores obtidos. Caso o critério não

	<b>NIE-DIMEL-044</b>	<b>REV.</b> <b>00</b>	<b>PÁGINA</b> <b>05/05</b>
---	----------------------	--------------------------	-------------------------------

seja atendido, deve-se rejeitar o valor que apresente maior erro, em módulo, em relação a média, sendo realizadas novas medições. De qualquer forma, o volume médio deve ser determinado com, cinco repetições, desde que atendam ao critério descrito. A seguir é apresentado o roteiro para calcular a repetitividade: calcular a média dos volumes encontrados ( $V_m$ ) e o desvio padrão; a repetitividade para uma série de n medições será dada por:

$$\frac{s}{V_m \times \sqrt{n}} \times 100\%$$

## 12 AJUSTE

**12.1** Ajustar a medida em função do valor encontrado.

**12.2** Após o ajuste, proceder nova determinação.

## 13 REGISTROS

**13.1** Todas as medições devem ser registradas em formulário padronizado, exemplificado no modelo apresentado no FOR-DIMEL 013.

**13.2** Após a verificação deve ser emitido relatório de verificação, cujas informações estão contidas no modelo apresentado no FOR-DIMEL 012.

**13.3** Emitir o Termo de Reprovação/Notificação (FOR-DIMEL 011) que individualize os motivos da reprovação bem como explicitem a sua interdição ao uso em medições, até que sejam sanadas as causas da reprovação.

---