

	<b>VERIFICAÇÃO E INSPEÇÃO DE VEÍCULOS TANQUE FERROVIÁRIOS</b>	<b>NORMA Nº NIT-SEFLU-009</b>	<b>REV. Nº 01</b>
		<b>APROVADA EM NOV/2023</b>	<b>PÁGINA 1/8</b>

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
  - 2 Campo de aplicação
  - 3 Responsabilidade
  - 4 Documentos de referência
  - 5 Documentos complementares
  - 6 Siglas
  - 7 Termos e definições
  - 8 Instrumentos, materiais e equipamentos utilizados
  - 9 Verificação metrológica
  - 10 Aprovação/reprovação
  - 11 Histórico da revisão e quadro de aprovação
- ANEXO A – Desenho esquemático – Equipamentos e padrões de trabalho**

### 1 OBJETIVO

Esta norma fixa os procedimentos que devem ser adotados nas verificações e inspeções metrológicas de veículos-tanque ferroviários utilizados para medição e transportes de líquidos.

### 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma se aplica à Dimel/Dgtec/Seflu, Dimel/Laarq e Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro (RBMLQ-I).

### 3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão, aprovação e cancelamento desta norma é do Dimel/Dgtec/Seflu.

### 4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria Inmetro nº 282/2021	Aprova o RTM consolidado para tanques de carga montados sobre veículos ferroviários
------------------------------	---

### 5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Não aplicável;

	<b>NIT-SEFLU-009</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 2/8</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

## 6 SIGLAS

As siglas das UP/UO do Inmetro podem ser acessadas em: <http://www.inmetro.gov.br/inmetro/pdf/regimento-interno.pdf>.

Conmetro	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro
RTM	Regulamento Técnico Metrológico

## 7 TERMOS E DEFINIÇÕES

### 7.1 Espaço cheio

Distância do plano do nível do líquido ao ponto de maior profundidade do tanque de carga.

### 7.2 Espaço total

Distância do plano da borda superior de abertura de enchimento ao ponto de maior profundidade do tanque de carga.

### 7.3 Espaço vazio

Distância do plano da borda superior da abertura de enchimento ao plano do nível do líquido.

## 8 INSTRUMENTOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Na verificação, arqueação e inspeção metrológica de vagões-tanque são utilizados os instrumentos, equipamentos e materiais constantes de 8.1, 8.2 e 8.3.

### 8.1 Materiais para execução das medições

Os materiais para execução das medições são:

- a) grupo medidor volumétrico, com medida de referência, do tipo a conter, com capacidade de 5.000 L e/ou conjunto de medidas materializadas de volume, do tipo a fornecer, sendo, no mínimo, duas de 1.000 L, uma de 200 L e uma de 50 L;
- b) uma medida de 20 L e uma medida de 5 L;
- c) trena de extensão de 20 m de comprimento, graduada em mm;
- d) régua T de 1 m ou 2 réguas metálicas de 600 mm e 300 mm;
- e) pasta indicadora de nível; e
- f) provetas com capacidade de 1 L e de 2 L.

 INMETRO	NIT-SEFLU-009	REV. 01	PÁGINA 3/8
--	---------------	------------	---------------

## 8.2 Materiais complementares

Os materiais complementares são:

- a) nível de bolha, com comprimento de 500 mm, no mínimo;
- b) jogos de chaves, adequadas ao serviço;
- c) tinta e gabaritos metálicos alfanuméricos, para marcação dos vagões tanque; e
- d) termômetro.

## 8.3 Materiais de proteção e segurança

Os materiais de proteção e segurança são:

- a) explosímetro detector de gases inflamáveis;
- b) lanterna de segurança;
- c) botas, luvas, capacetes e roupas próprias de proteção; e
- d) máscara protetora contra gases, apropriada ao produto (facial com filtro).

## 9 VERIFICAÇÃO METROLÓGICA

**9.1.** Todo vagão tanque deve ser apresentado ao órgão metrológico competente:

- a) munido de todos os seus acessórios;
- b) em condições normais de utilização;
- c) com o respectivo atestado de limpeza e desgaseificação do tanque de carga, de acordo com as normas em vigor; e
- d) com o seu último certificado de verificação (no caso das verificações subsequentes).

**9.2** Para inspeção visual interna utilizar, sempre, os elementos de proteção descritos em 8.3.

**9.3** Na verificação inicial, a determinação da capacidade nominal do tanque de carga deve ser realizada pelo método volumétrico, para todos os vagões.

**9.4** Nas verificações subsequentes, após a evidência de conformidade na etapa de inspeção geral (9.5), o órgão metrológico pode optar pela determinação da capacidade nominal do tanque por arqueação ou método volumétrico.

### 9.5 Inspeção geral

Consiste na vistoria externa e interna do tanque de carga para verificar o atendimento às condições seguintes:

- a) inexistência de estruturas internas que possam dificultar o seu enchimento ou esvaziamento;
- b) inexistência de espaços fechados de compensação de volume;
- c) inexistência de quaisquer corpos estranhos no tanque de carga;
- d) inexistência de resíduos de produtos e acúmulo de ferrugem no interior do tanque de carga;

	<b>NIT-SEFLU-009</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 4/8</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

- e) inexistência de moessa ou amassamentos no corpo do tanque de carga;
- f) existência e operacionalidade de uma válvula na canalização de descarga, diretamente na saída do tanque de carga, e outra válvula ou tampão rosqueado na sua extremidade;
- g) existência de aberturas no interior do domo que possibilite o perfeito escoamento do produto; e
- h) perfeito nivelamento da borda superior da abertura de enchimento.

### 9.6 Determinação das medidas externas do tanque de carga

Consiste na determinação do diâmetro, do comprimento das calotas e do comprimento do tanque de carga, conforme desenho apresentado na Figura 1.

- a) diâmetro - medir o comprimento total da circunferência do tanque de carga e dividir por  $\pi$ ; e
- b) comprimento - medir o comprimento do tanque de carga considerando, inclusive, as calotas do cilindro;

### 9.7 Medição do tanque de carga

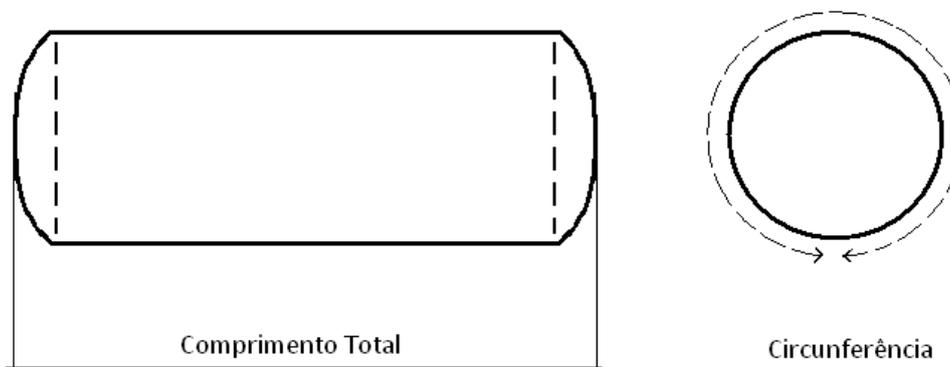
Consiste no enchimento do tanque de carga com volume conhecido de água, até atingir a sua capacidade nominal, e na medição dos espaços total, cheio e vazio correspondente.

#### 9.7.1 Condições gerais

As condições gerais são:

- a) o vagão tanque deve estar colocado em plano horizontal;
- b) em nenhuma fase do enchimento podem ocorrer vazamentos pela tubulação, corpo e serpentinas internas do tanque de carga;
- c) o indicador do medidor volumétrico ou do contador acoplados ao conjunto de medida de capacidade deve estar zerado; e
- d) a tubulação que conduz o líquido até o tanque de carga deve manter o seu referencial (líquido) inalterado desde o início até o final da operação.

Figura 1 – Desenho do tanque de carga.



Fonte: Dimel/Dgttec/Seflu

	<b>NIT-SEFLU-009</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 5/8</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

### 9.7.2 Determinação dos espaços total, cheio e vazio.

As determinações são:

- a) com o tanque de carga em sua capacidade nominal, descer a trena de profundidade até o fundo do tanque pela vertical de medição;
- b) colocar uma régua metálica apoiada sobre a borda da abertura de enchimento em direção perpendicular ao plano que contém o eixo longitudinal do tanque;
- c) ler na trena, na linha de interseção com régua horizontal, o valor do espaço total;
- d) para obtenção do espaço cheio, descer uma régua metálica pela vertical de medição, paralelamente a trena de profundidade, até o plano do nível do líquido, fixando-a a esta trena e fazendo a leitura, ou utilizando-se de pasta indicadora de nível; e
- e) para obtenção do espaço vazio, calcular a diferença entre os espaços total e cheio. Conferir, apoiando uma régua metálica na borda da abertura de enchimento, paralelo ao eixo longitudinal do tanque, e descer outra régua pela vertical de medição, até o plano do nível do líquido e fazer a leitura.

### 9.7.3 Determinação da capacidade nominal por método volumétrico

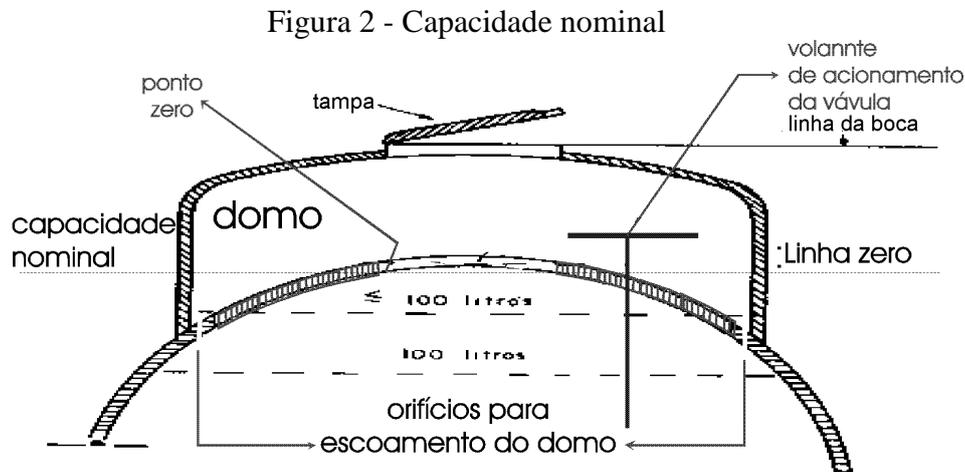
A determinação da capacidade é:

- a) fechar a válvula existente na canalização de descarga, à saída do tanque de carga, mantendo aberta a válvula ou tampões da extremidade livre dessa canalização; e
- b) fornecer volumes determinados de água como segue:
  - b.1) encher o tanque de carga até o volume aproximado de 500 litros inferior a capacidade nominal especificada no último certificado de verificação ou na Nota Fiscal, caso seja 1ª verificação;
  - b.2) medir o espaço vazio;
  - b.3) acrescentar 100 litros e medir o espaço vazio correspondente;
  - b.4) repetir esta operação até o “ponto zero”, isto é, até o líquido alcançar a “linha zero” conforme a Figura 2. Observar que na última entrega o volume poderá ser menor ou no máximo igual a 100 litros.
  - b.5) medir o “espaço total”, o “espaço cheio” e o “espaço vazio” (Figura 3); e
  - b.6) conferir matematicamente as cotas obtidas.

### 9.7.4 Determinação do domo

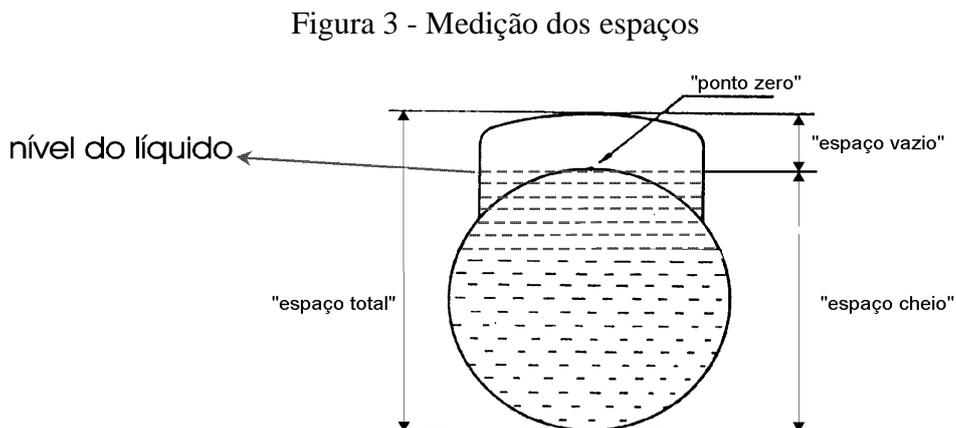
A determinação do domo é:

- a) acrescentar 50 litros ao volume correspondente ao “ponto zero” e medir o “espaço vazio”; e
- b) repetir a operação anterior por mais três vezes num total de 200 (duzentos) litros.



Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

Nota - O volume indicado pelo medidor ao se alcançar o "ponto zero" é a capacidade nominal do tanque de carga.



Fonte: Dimel/Dgtec/Seflu

### 9.7.5 Determinação da capacidade nominal por arqueação

A determinação da capacidade nominal é:

- medir a circunferência do tanque de carga;
- medir a espessura das chapas do costado do tanque de carga;
- medir o comprimento do tanque de carga;
- medir o comprimento das calotas do tanque de carga; e

	<b>NIT-SEFLU-009</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 7/8</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

e) medir no domo a largura, comprimento, espaço vazio do tanque de carga e o desnível entre os orifícios para escoamento do domo e o nível zero do tanque de carga.

## 10 APROVAÇÃO/REPROVAÇÃO

**10.1** São aprovados os vagões-tanque que satisfaçam a todas as condições prescritas.

**10.1.1** Emitir certificado de verificação, contendo:

- a) n° do Inmetro;
- b) número de registro do vagão-tanque;
- c) nome e endereço do proprietário;
- d) capacidade nominal do tanque de carga;
- e) resultados das medidas obtidas; e
- f) outras características, tais como: tipo de bitola de eixo, existência de serpentinas, etc.

**10.1.2** Marcar no corpo do tanque de carga as seguintes inscrições:

- a) sua capacidade nominal;
- b) nome do Órgão executor;
- c) data da verificação; e
- d) número do certificado de verificação.

**10.1.3** Afixar a etiqueta de inventário, com o n° do Inmetro, no costado ao lado da data da próxima verificação.

**10.2** São reprovados os vagões tanque que não satisfaçam uma ou mais das condições fixadas nesta norma.

## 11 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
01	Nov/2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inserção da opção de determinação da capacidade volumétrica por arqueação.</li> </ul>

Quadro de aprovação		
Responsabilidade	Nome	Atribuição
<b>Elaborado por:</b>	Iris Trindade	Pesquisadora-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
	Marcelo Cunha Palma dos Santos	Chefe do Laarq
<b>Verificado por:</b>	André Torres	Técnico em Metrologia e Qualidade
<b>Aprovado por:</b>	Edisio Alves de Aguiar Junior	Chefe da Dgtec

/ANEXO A

 INMETRO	NIT-SEFLU-009	REV. 01	PÁGINA 8/8
--	---------------	------------	---------------

## ANEXO A – DESENHO ESQUEMÁTICO - EQUIPAMENTOS E PADRÕES DE TRABALHO

### A.1 Conjunto de medidas de capacidade

**A.1.1** Devem ser calibradas por medidas de capacidade do tipo a conter, semestralmente, ou sempre que sofrerem manutenção;

**A.1.2** As manutenções são ditadas por ocorrência de vazamento nas válvulas ou registros e/ou por acúmulo de resíduos nas paredes internas:

- a) retirar e reparar ou trocar os registros; e
- b) usar produto de limpeza para remoção dos resíduos das paredes.

**A.1.3** As calibrações devem ser realizadas com incerteza máxima de 0,1%;

**A.1.4** As calibrações deverão ser realizadas conforme Normas Inmetro Técnicas.

### A.2 Conjunto medidor volumétrico

**A.2.1** Devem ser calibrados, diariamente, através de medida de referência de 5000 litros, do tipo a conter, pelo menos duas vezes, uma antes da primeira calibração e outra após a última calibração do dia;

a) ajustar o medidor volumétrico sempre que o erro encontrado for maior que 0,1%, para mais ou para menos.

**A.2.2** Esgotar a água do medidor volumétrico, enchendo-o com óleo próprio sempre que sua utilização for interrompida por mais de 24 horas.

**A.2.3** Providenciar manutenção do medidor nos intervalos recomendados pelo fabricante.

**A.2.33.1** Os procedimentos descritos em A.1.2 devem ser observados em relação à medida da capacidade de 5000 litros, utilizada na calibração do medidor volumétrico;

### A.3 Água utilizada nos serviços

Os reservatórios deverão sofrer limpeza periodicamente para manter a água utilizada livre de impurezas.