

	ENSAIOS DE APROVAÇÃO DE MODELO DE DISPOSITIVO CONTROLADOR-INDICADOR-TRANSDUTOR PARA BOMBAS MEDIDORAS DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS	NORMA N° NIT-SEFLU-023	REV. N° 00
		PUBLICADO EM ABR/2024	PÁGINA 1/14

SUMÁRIO

- 1 **Objetivo**
- 2 **Campo de aplicação**
- 3 **Responsabilidade**
- 4 **Documentos de referência**
- 5 **Documentos complementares**
- 6 **Siglas**
- 7 **Termos e definições**
- 8 **Equipamentos, materiais e instrumentos utilizados**
- 9 **Ensaio de exame geral**
- 10 **Ensaio de desempenho**
- 11 **Apresentação dos resultados**
- 12 **Histórico da revisão e quadro de aprovação**

1 OBJETIVO

Esta norma tem como objetivo fixar os procedimentos para a aprovação de modelo de dispositivo controlador-indicador-transdutor para uso em bombas medidoras de combustíveis líquidos.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma se aplica à Dimel/Dgtec/Seflu.

3 RESPONSABILIDADE


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

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria Inmetro nº 227/2022	Regulamento Técnico Metrológico consolidado para bombas medidoras de combustíveis líquidos
------------------------------	--

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

FOR-Dimel-341	Memorial descritivo para solicitação de aprovação de modelo para dispositivo controlador-indicador-transdutor mecânico para uso em bombas medidoras de combustíveis líquidos
---------------	--

 INMETRO	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 2/14
--	---------------	------------	----------------

6 SIGLAS

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

RTM Regulamento Técnico Metrológico

7 TERMOS E DEFINIÇÕES

7.1 Bomba medidora de combustíveis líquidos

Instrumento destinado a medir continuamente, computar e indicar o volume do líquido que passa pelo dispositivo medidor, sob as condições de medição.

7.2 Dispositivo controlador

Dispositivo responsável por controlar os outros dispositivos da bomba medidora e processar a informação metrológica.

7.3 Dispositivo indicador

Dispositivo que apresenta os resultados das medições.

7.4 Dispositivo controlador-indicador

Dispositivo que reúne as funcionalidades do dispositivo controlador e indicador.

8 EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS


8.1 O requerente deve apresentar um exemplar do modelo a ser submetido aos ensaios de aprovação de modelos. Quem apresenta?

8.2 O dispositivo controlador-indicador-transdutor deve ser avaliado em separado, antes da aprovação da bomba medidora completa.

8.3 Quando um dispositivo controlador-indicador-transdutor for submetido à avaliação de modelo em separado, os ensaios podem ser realizados em simulador ou instalado em uma bomba medidora.

8.4 Devem ser utilizados os seguintes instrumentos:

- a) cronômetro;
- b) medida materializada de volume compatível com a vazão da bomba medidora;
- c) proveta com capacidade de 2000 ml graduada com menor divisão máxima de 20 mL; e
- d) paquímetro.

	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 3/14
---	----------------------	--------------------	------------------------

9 ENSAIOS DE EXAME GERAL

9.1 O exemplar a ser ensaiado deve corresponder em exame visual aos requisitos do regulamento técnico metrológico e aos desenhos anexos ao memorial descritivo (FOR-Dimel-341) apresentado pelo requerente.

9.2 A faixa de operação de uma bomba medidora deve ser compatível com cada um de seus elementos componentes.

9.2.1 Verificar o funcionamento do dispositivo controlador-indicador-transdutor nas vazões mínima e máxima indicadas no memorial descritivo.

9.3 As bombas medidoras devem ser providas de um dispositivo controlador-indicador-transdutor que forneça o volume do líquido medido nas condições de medição.

9.4 Uma bomba medidora pode ter mais de um dispositivo que indique a mesma grandeza, desde que cada um esteja de acordo com os requisitos deste Regulamento Técnico Metrológico.

9.4.1 Para todas as quantidades medidas relativas à mesma medição, as indicações fornecidas por mais de um dispositivo não devem diferir uma da outra, inclusive em caso de indicação remota adicional.

9.5 A indicação remota adicional deve ter relação clara com a bomba medidora em que foi realizada a medição.

9.6 É permitido o uso do mesmo mostrador para as indicações de mais de uma bomba medidora dotadas de um dispositivo indicador comum, desde que as seguintes condições sejam atendidas:

- a) impossibilidade da utilização simultânea de mais de uma dessas bombas medidoras;
- b) as indicações relativas a uma dada bomba medidora devem ser acompanhadas de uma identificação clara da bomba medidora utilizada para a medição; e
- c) a indicação correspondente a qualquer uma das bombas deve ser visualizada pelo usuário através de simples comando.

9.7 O sinal decimal deve aparecer de forma legível.


9.8 Dispositivo indicador mecânico.

9.8.1 Quando a graduação de um elemento for inteiramente visível, o valor de uma volta deste elemento deve ser na forma $10n$ unidades autorizadas de volume.

9.8.2 Em um dispositivo indicador constituído por vários elementos, o valor de cada volta de um elemento, cuja graduação for inteiramente visível, deve ser igual a uma divisão subsequente.

9.8.3 Um elemento do dispositivo indicador pode ter movimento contínuo ou descontínuo.

9.8.4 O avanço de um algarismo de qualquer elemento que tenha movimento descontínuo deve ocorrer e ser completado quando o elemento precedente passar de 9 para 0.

	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 4/14
---	----------------------	--------------------	------------------------

9.8.5 Quando o primeiro elemento tiver somente uma parte da escala visível através de uma janela e tiver um movimento contínuo, o tamanho da janela deve corresponder a, pelo menos, 1,5 vezes a distância entre duas marcas consecutivas da escala graduada.

9.8.6 Os traços da escala devem ter espessura constante ao longo da linha e não devem exceder um quarto do comprimento de uma divisão.

9.8.7 O intervalo entre numerações consecutivas, em bombas medidoras contínuas, deverá possuir, no máximo, 10 traços que representem as menores graduações da escala.

9.8.8 O comprimento visível de uma divisão deve ser igual ou superior a 2 mm.

9.8.9 A altura visível dos algarismos deve ser igual ou superior a 15 mm.

9.8.10 O erro decorrente da folga máxima, durante a transmissão do dispositivo medidor, nos instrumentos de indicação contínua, deve ser inferior à metade da menor divisão.

9.8.11 A indicação de preço por litro deve ter, no mínimo, 3 dígitos.

9.8.12 A indicação de volume deve ter, no mínimo, 5 dígitos.

9.9 Dispositivo controlador-indicador-transdutor eletrônico

9.9.1 As leituras das indicações devem ser exatas, fáceis e não ambíguas qualquer que seja a posição do visor;

9.9.2 Não podem ocorrer interrupções da indicação do volume durante um abastecimento.

9.9.3 A indicação de preço por litro deve ter, no mínimo, 4 dígitos.

9.9.4 A indicação de volume deve ter, no mínimo, 6 dígitos.

9.10 Dispositivos auxiliares


9.10.1 Dispositivo indicador de volume.

9.10.1.1 Se o dispositivo indicador comportar diversos elementos, a leitura do volume medido deve ser feita pela simples justaposição das indicações desses diferentes elementos.

9.10.1.2 Os volumes devem ser expressos em litros e seus submúltiplos, por algarismos com altura mínima de 1,5 cm e 1,25 cm, respectivamente e os algarismos que representam os submúltiplos podem ser diferentes dos demais, seja pela cor, seja pelas suas dimensões.

9.10.1.3 O valor de uma divisão de uma indicação deve ser na forma 1×10^n , 2×10^n ou 5×10^n unidades autorizadas de volume, onde “n” é um número inteiro positivo, negativo, ou zero, e não pode ser maior que 1/2000 do volume nominal entregue em 1 minuto.

9.10.1.4 O valor de uma divisão e a capacidade máxima de indicação de volume poderão ter outros valores desde que apresentem maior precisão e segurança das indicações.

 INMETRO	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 5/14
--	---------------	------------	----------------

9.10.2 Dispositivo indicador de preço

9.10.2.1 Um dispositivo indicador de volume com algarismos alinhados e retorno ao zero pode ser complementado com um dispositivo indicador de preço total a pagar, também com algarismos alinhados e retorno ao zero.

9.10.2.2 A indicação do preço unitário deve ser feita por algarismos com altura mínima de 1,25 cm e a do total a pagar por algarismos com altura mínima de 1,5 cm.

9.10.2.3 O preço unitário do combustível selecionado deve ser exibido antes do início da medição.

9.10.2.4 O visor indicador de preço unitário do combustível deve permitir reajuste.

9.10.2.5 A modificação do preço unitário do combustível pode ser efetuada diretamente na bomba medidora ou com a ajuda de um equipamento periférico.

9.10.2.6 A capacidade do visor de total a pagar, em bombas medidoras computadoras, deve equivaler, no mínimo, a 100 vezes o preço unitário máximo.

9.10.3 Dispositivo totalizador de volume

9.10.3.1 Toda bomba medidora deve ser dotada de dispositivo totalizador de volume.

9.10.3.2 Para os dispositivos totalizadores mecânicos ou eletromecânicos, a altura mínima dos algarismos será de 4 mm.

9.10.3.3 Nas bombas medidoras eletrônicas dotadas de mais de um dispositivo totalizador de volume, o dispositivo totalizador eletrônico é o único obrigatório.

9.11 Marcas de selagem


9.11.1 O dispositivo controlador-indicador-transdutor das bombas medidoras e seus componentes legalmente relevantes devem ser construídos de forma a permitir selagem.

9.11.2 São consideradas partes legalmente relevantes do dispositivo controlador-indicador-transdutor e necessárias de marca de selagem, quando existirem no instrumento, as listadas a seguir:

9.11.3 Verificar se é possível aplicar as marcas de selagem previstas no regulamento.

9.11.4 Verificar a eficácia da selagem do dispositivo controlador-indicador-transdutor da bomba medidora e de seus componentes, conforme lista a seguir:

- a) S1 – Gabinete dos dispositivos indicador e controlador;
- b) S2 – Dispositivo de ajuste do dispositivo medidor; e
- c) S3 – Dispositivo transdutor de medição e conexões do eixo de transmissão;

	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 6/14
---	----------------------	--------------------	------------------------

9.12 Compartimento sem acesso restrito

9.12.1 O compartimento sem acesso restrito deve possuir dimensões internas mínimas de 20cm x 15cm x 15cm, no gabinete do dispositivo indicador-controlador da bomba medidora.

9.7.2 No caso de bomba medidora dotada de mais de um ponto de abastecimento, deve ser previsto pelo menos um compartimento adicional, também sem acesso restrito, com dimensões internas mínimas de 10cm x 10cm x 10cm.

9.12.3 Quando a bomba medidora possuir mais de um compartimento sem acesso restrito, a ligação entre eles deve permitir a passagem de pelo menos um cabo com no mínimo quatro vias.

9.12.4 A face de cada compartimento sem acesso restrito que for voltada para o lado externo do gabinete do dispositivo indicador controlador da bomba medidora deve ser de material que permita a passagem de sinal de radiofrequência e passagem de cabos.

9.12.5 A alimentação elétrica deve ser disponibilizada no compartimento sem acesso restrito na mesma tensão e frequência da que alimenta a bomba medidora.

9.13 O exemplar será considerado aprovado nos ensaios de exame geral se for aprovado em todos os ensaios do item 9 da presente norma.

10 ENSAIOS DE DESEMPENHO

10.1 As bombas medidoras computadoradas eletrônicas devem possuir um sistema que impeça a continuidade do abastecimento sempre que o fornecimento do combustível for interrompido por um período de tempo superior a 60 segundos.

10.1.1 Deve-se iniciar um abastecimento e desarmar o gatilho do bico de descarga de modo a interromper o fluxo de combustível. Verificar se a bomba medidora dá continuidade ao abastecimento após 60s de paralisação.

10.2 No caso da interrupção da alimentação elétrica, os dados relativos à entrega devem ser armazenados


10.3 O dispositivo indicador deve possuir um sistema que permita manter disponíveis as indicações da última entrega efetuada, durante um período de, pelo menos, cinco minutos.

10.3.1 Deve-se proceder um abastecimento e interromper o fornecimento de energia elétrica. Passados 5 minutos, deve ser verificado se as indicações dessa entrega permanecem disponíveis.

10.4 O sistema deve também permitir um controle visual de todos os elementos indicadores, os quais devem realizar a seguinte rotina:

- a) mostrar todos os segmentos dos dígitos dos visores (teste dos “oitos”);
- b) apagar todos os segmentos dos dígitos dos visores; e
- c) mostrar os “zeros”, exceto para o visor de preço por litro.

10.4.1 Essa sequência deve ser verificada.

	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 7/14
---	---------------	------------	----------------

10.5 A diferença entre o total a pagar e o preço calculado, a partir do preço por litro e do volume indicado, não deve exceder o preço correspondente a duas menores divisões de volume.

10.5.1 O preço correspondente a duas menores divisões de volume pode valer menos que a menor fração da moeda vigente no País e nesse caso a diferença entre o preço calculado e o preço indicado pode equivaler ao valor da menor fração da moeda vigente no País.

10.5.2 Verificar se a diferença entre o total a pagar e o preço calculado atende a esses requisitos.

10.6 No caso de vendas diretas ao público é obrigatória a indicação do volume durante o período de medição.

10.6.1 Verificar se a indicação de volume, também quando predeterminado, sofre incrementos durante o abastecimento.

10.7 Se o preço unitário for selecionado por meio de um equipamento periférico, um tempo de pelo menos 5 segundos deve separar a indicação de um novo preço unitário e o início da próxima operação de medição.

10.7.1 Deve-se executar o procedimento de acionamento da bomba medidora e verificar se o instrumento atende ao requisito.

10.8 Caso o preço unitário seja alterado sem iniciar uma nova venda, o total a pagar e volume da venda anterior devem ser zerados.

10.8.1 Alterar o preço unitário e verificar se os valores de total a pagar e volume da venda anterior são zerados.

10.9 O preço unitário do combustível, indicado no início da operação de medição não pode ser alterado durante a operação de abastecimento.

10.9.1 Acionar a bomba medidora e verificar se é possível alterar o preço unitário.

10.10 Dispositivo de retorno ao zero


10.10.1 Os dispositivos de retorno ao zero do dispositivo indicador do total a pagar e do dispositivo indicador de volume devem funcionar de tal forma que o retorno ao zero de um implique automaticamente no retorno ao zero do outro.

10.10.1.1 Verificar se o retorno ao zero ocorre antes do início do abastecimento.

10.10.2 Um dispositivo indicador de volume deve ser equipado com um dispositivo de retorno ao zero por meio manual ou por meio de um sistema automático.

10.10.2.1 Verificar como o retorno ao zero é acionado.

10.10.3 Quando a operação de retorno ao zero é iniciada, é vedada a indicação de volume diferente daquele da medição que acabou de ser realizada, até que a operação de retorno ao zero tenha sido completada.

	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 8/14
---	----------------------	--------------------	------------------------

10.10.4 Nos dispositivos indicadores de bomba medidora para combustíveis líquidos é vedado o retorno ao zero durante a medição.

10.10.5 Não é permitido novo abastecimento sem que haja o retorno ao zero dos elementos indicadores de volume e total a pagar.

10.10.6 O dispositivo de retorno ao zero deve possuir elementos destinados a impedir o funcionamento da bomba medidora relativa ao bico de descarga que estiver em seu receptáculo.

10.10.7 Quando dois ou mais bicos de descarga forem utilizados no mesmo abastecimento, após os mesmos terem sido colocados em seus respectivos receptáculos, não deve ser possível fazer um novo abastecimento até que o dispositivo indicador tenha retornado ao zero.

10.10.8 Quando dois ou mais bicos de descarga forem utilizados no mesmo abastecimento, o bico que for colocado no receptáculo não pode ser usado antes do retorno ao zero das indicações.

10.10.9 Após cada retorno ao zero, o desvio máximo no alinhamento dos zeros não pode ultrapassar o valor da menor divisão da graduação correspondente.

10.11 Dispositivo de ajuste

10.11.1 O dispositivo de ajuste deve ser selado e a marca de selagem deve estar localizada no dispositivo medidor e/ou no conjunto controlador-indicador.

10.11.1.1 A bomba medidora não pode funcionar durante a realização do ajuste ou quando esse dispositivo estiver acionado.

10.11.2 O dispositivo de ajuste não deve permitir ajuste superior a 2,5% para bombas com vazão até 140 l/min e 5% para bombas medidoras de vazão superiores, ambos os valores percentuais em relação à primeira calibração de fábrica.

10.11.2.1 Verificar a forma como o fabricante implantou esse controle na bomba medidora.

10.12 Não deve ser possível apagar, zerar, travar, alterar ou realizar quaisquer modificações nos totalizadores.


10.12.1 Quando a capacidade de registro do totalizador chegar ao final, a bomba medidora deve reiniciar a contagem totalizada do zero automaticamente;

10.13 Dispositivo de predeterminação

10.13.1 A quantidade selecionada deve ser pré-determinada pela ação de um dispositivo que indique a quantidade selecionada.

10.13.2 A quantidade pré-determinada pode ser em volume ou total a pagar.

10.13.3 A quantidade pré-determinada deve ser exibida antes do início da medição.

	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 9/14
---	----------------------	--------------------	------------------------

10.13.4 Quando for possível ver simultaneamente os algarismos do mostrador do dispositivo de predeterminação e os do dispositivo indicador, os algarismos do primeiro devem ser diferenciados dos algarismos do segundo.

10.13.5 No caso de um dispositivo de predeterminação eletrônico, é permitido indicar o valor pré-determinado no dispositivo indicador de volume ou de total a pagar por meio de uma operação especial desde que este valor seja substituído pela indicação do zero para o volume ou para o total a pagar, antes do início da operação de medição.

10.13.6. No caso de uma entrega paga ou solicitada antecipadamente, a quantidade pré-determinada e a quantidade mostrada pelo dispositivo indicador de volume ou de total a pagar no final da operação de medição devem ser idênticas e expressas na mesma unidade.

10.13.6.1 Essa unidade, ou seu símbolo, deve estar marcado sobre o dispositivo de predeterminação, ou sobre o indicador de volume.

10.13.7 O valor de uma divisão do dispositivo de predeterminação não deve ser inferior ao valor de uma divisão do dispositivo indicador.

10.13.8 Não deve ser possível a predeterminação de qualquer valor que substitua a indicação de volume ou total a pagar, por um período de pelo menos 15 segundos a partir da conclusão do abastecimento, em bombas computadoras. Em bombas não computadoras, o período deverá ser de pelo menos 10 segundos.”

10.14 Todos os parâmetros necessários para a elaboração das indicações que estão sujeitas ao controle metrológico legal, tais como o preço unitário, devem estar presentes no dispositivo controlador no início da operação de medição.

10.15 Verificar os seguintes requisitos do dispositivo de impressão componente da bomba medidora.

10.15.1 O valor de uma divisão, na impressão, deve ser idêntico ao indicado pela bomba medidora.

10.15.2 A impressão do preço total a pagar de uma bomba medidora mecânica ou eletromecânica deve ser o resultado da multiplicação do volume abastecido pelo preço por litro do combustível.


10.15.3 Os valores impressos de uma bomba medidora eletrônica devem ser idênticos aos indicados pelo dispositivo indicador.

10.15.4 Os algarismos, a unidade utilizada ou seu símbolo e o sinal decimal devem ser impressos sem ambiguidade no tíquete pelo dispositivo de impressão.

10.15.5 O dispositivo de impressão deve imprimir a data, hora, identificação da bomba medidora e do bico, volume medido, e ainda, no caso de bombas medidoras computadoras, o total a pagar e o preço por litro.

10.15.6 É permitida a impressão de outras informações, não compulsórias, desde que não comprometam as informações obrigatórias.

10.15.7 Se o dispositivo de impressão permitir a repetição de uma impressão antes que uma nova entrega seja iniciada, as cópias devem ser claramente assinaladas como tais.

	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 10/14
---	----------------------	--------------------	-------------------------

10.15.8 É permitida a impressão somente do último abastecimento efetuado.

10.15.9 Os algarismos, a unidade monetária empregada ou seu símbolo e o sinal decimal devem ser impressos pelo dispositivo.

10.16 A bomba medidora computadoradora deve estar desligada, quando o bico de descarga estiver na posição normal de descanso

10.17 O sistema de bloqueio não pode permitir o acionamento indevido da bomba medidora.

10.18 As bombas medidoras computadoradoras eletrônicas devem possuir um sistema que impeça a continuidade do abastecimento sempre que o fornecimento do combustível for interrompido por um período de tempo superior a 60 segundos.

10.19 A bomba medidora eletrônica para combustíveis líquidos deve ser construída de forma que uma entrega interrompida por falha de alimentação de energia por um período superior a 15s não possa ser continuada.

10.19.1 Quando o escoamento não for interrompido durante a falha do dispositivo de alimentação elétrica principal, a bomba medidora deve estar equipada com um dispositivo secundário de alimentação elétrica de emergência para garantir todas as funções da medição durante a falha.

10.20 Quando a bomba medidora computadoradora for acionada, os elementos indicadores de volume e preço a pagar devem partir do zero, nos visores referentes ao abastecimento.

10.21 Verificação do funcionamento do dispositivo controlador-indicador-transdutor da bomba medidora, com exame dos dispositivos auxiliares.


10.22 Ensaios no dispositivo controlador-indicador-transdutor das bombas medidoras computadoradoras para verificação da correspondência entre o volume entregue e o total a pagar.

- a) devem ser efetuadas 5 entregas aleatórias para cada valor de preço por litro ensaiado;
- b) cada valor de preço por litro deve conter 2 casas decimais;
- c) esse ensaio deve ser realizado com no mínimo um valor de preço por litro que seja de valor menor que R\$0,50;
- d) observar se o dispositivo indicador trunca ou arredonda os valores em Total a Pagar; e
- e) verificar se a quantidade de casas decimais dos visores de Preço Por Litro, de Total a Pagar e de Litros (volume entregue) pode ser modificada.

10.22.1 Os valores obtidos nesse ensaio devem ser apresentados na forma da Tabela 03.

10.23 Verificação do correto funcionamento do totalizador de volume:

- a) ler o totalizador de volume no início do ensaio;
- b) efetuar no mínimo 10 entregas aleatórias;
- c) efetuar no mínimo 10 entregas com predeterminação de volume;
- d) efetuar no mínimo 10 entregas com predeterminação de preço; e
- e) ler o totalizador de volume ao final do ensaio.

	NIT-SEFLU-023	REV. 00	PÁGINA 11/14
---	----------------------	--------------------	-------------------------

10.23.1 Esse requisito deve ser avaliado com base nos resultados dos encerrantes apresentados nas Tabelas 03 e 04.

10.24 Verificação dos requisitos metrológicos e técnicos.

10.25 O ensaio de durabilidade deve seguir os respectivos passos:

- a) o dispositivo indicador e seu transdutor devem ser selados antes do início do ensaio de durabilidade, de modo que as partes eletrônicas, o ajuste e o transdutor não possam ser acessados ou removidos.
- b) os números de série dos lacres devem ser anotados; e
- c) o ensaio de durabilidade deve ser realizado na vazão máxima da bomba medidora, entre $0,8 \cdot Q_{max}$ e Q_{max} , por um período de, no mínimo, 100 horas seguidas ou em diversos períodos, não podendo ultrapassar trinta dias para a conclusão.

10.25.1 Para calcular as horas gastas no ensaio de durabilidade deve-se usar a seguinte expressão:

$$(1) \quad \text{Horas} = (((A-B)/C)/60)$$

Onde

A = Valor do totalizador de volume ao final do ensaio de durabilidade;

B = Valor do totalizador de volume no início do ensaio de durabilidade;

C = Valor da vazão máxima em L/min constatada na bomba medidora durante os ensaios iniciais;

A quantidade de horas deve ser igual ou superior a 100 horas.

10.26 A verificação do funcionamento do dispositivo indicador nas vazões máxima e mínima deve seguir os respectivos passos:

- a) as vazões mínima e máxima devem ser ensaiadas por meio do acionamento do bico de descarga da amostra por 60s. Devem ser realizadas três medições para estabelecer a média dos três resultados.
- b) as vazões mínima e a máxima medidas devem estar compreendidas entre Q_{min} e $1,2 \cdot Q_{min}$, e $0,8 \cdot Q_{max}$ e Q_{max} , respectivamente; e
- c) o volume entregue deve estar dentro dos limites de erro máximo admissível.

10.26.1 Os valores das vazões máxima e mínima devem ser apresentados na forma da Tabela 01.

10.27 O ensaio de exatidão deve seguir os respectivos passos:

- a) determinação da curva de erros em diferentes vazões;
- b) os ensaios devem ser realizados em seis vazões distribuídas dentro do campo de utilização, sendo que a mínima e a máxima devem estar compreendidas entre Q_{min} e $1,2 \cdot Q_{min}$, e $0,8 \cdot Q_{max}$ e Q_{max} , respectivamente, do modelo sob ensaio; e
- c) devem ser realizadas 6 entregas para cada vazão.

10.27.1 Os valores dos volumes obtidos nesse ensaio devem ser apresentados na forma da Tabela 02.

10.28 Repetitividade: para qualquer quantidade igual ou superior a cinco vezes a quantidade mínima mensurável, o erro de repetitividade do medidor, na aprovação de modelo, em cada vazão de ensaio, não deve ser superior a 40% do valor absoluto do erro máximo admissível de 0,5%.

10.28.1 A análise desse requisito deve ser feita com base nos valores obtidos o ensaio anterior, informados conforme Tabela 02.

10.29 Verificar se o dispositivo indicador funciona corretamente para a quantidade mínima mensurável.

10.29.1 Os resultados obtidos devem ser apresentados na forma da Tabela 05.

10.30 Após o ensaio de durabilidade, o dispositivo indicador deve ser novamente submetido aos ensaios de exatidão e repetitividade.

10.30.1 Os resultados obtidos devem ser apresentados na forma da Tabela 02.

10.31 O exemplar será considerado aprovado nos ensaios de desempenho se for aprovado em todos os ensaios do item 10 da presente norma.

11 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

11.1 Após término do ensaio, o modelo ensaiado será considerado aprovado nos ensaios de exame geral e de desempenho se atender a todos os requisitos dos itens 9 e 10 da presente norma.

Tabela 1 – Determinação das vazões máxima e mínima

Vazões	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Média
Vazão mínima				
Vazão máxima				

Fonte: Seflu/Dimel

Tabela 2 – Determinação da curva de erros

Determinação da curva de erros em função da vazão					Determinação da curva de erros em função da vazão (Pós durabilidade)				
Vol. Indicado na bomba medidora (mL)	Vazão (L/min)	Vol. Indicado no padrão de volume (mL)	Erro (mL)	Erro(%)	Vol. Indicado na bomba medidora (mL)	Vazão (L/min)	Vol. Indicado no padrão de volume (mL)	Erro (mL)	Erro(%)

Fonte: Seflu/Dimel

Tabela 3 – Verificação da correspondência volume e preço total a pagar

Verificação da correspondência entre o volume entregue e o total a pagar							
Preço por litro (R\$)	Volume indicado (L)	Total a pagar indicado (R\$)	Total a pagar calculado (R\$)	Divergência (ind-calc)	Encerrante indicado (L)	Encerrante calculado (L)	Divergência do encerrante

Fonte: Seflu/Dimel

Tabela 4 -Verificação do funcionamento do totalizador de volume (encerrante)

Predeterminação de volume								Predeterminação de Preço							
Preço por litro (R\$)	Volume indicado (L)	Total a pagar indicado (R\$)	Total a pagar calculado (R\$)	Divergência (ind-calc)	Encerrante indicado (L)	Encerrante calculado (L)	Divergência do encerrante	Preço por litro (R\$)	Total a pagar (R\$)	Volume indicado (R\$)	Volume calculado (R\$)	Divergência (ind-calc)	Encerrante indicado (L)	Encerrante calculado (L)	Divergência do encerrante

Predeterminação de volume pós ensaio de durabilidade								Predeterminação de preço pós ensaio de durabilidade							
Preço por litro (R\$)	Volume indicado (L)	Total a pagar indicado (R\$)	Total a pagar calculado (R\$)	Divergência (ind-calc)	Encerrante indicado (L)	Encerrante calculado (L)	Divergência do encerrante	Preço por litro (R\$)	Total a pagar (R\$)	Volume indicado (R\$)	Volume calculado (R\$)	Divergência (ind-calc)	Encerrante indicado (L)	Encerrante calculado (L)	Divergência do encerrante

Fonte: Seflu/Dimel

Tabela 5 – Verificação do erro da quantidade mínima mensurável

Determinação dos erros na quantidade mínima mensurável					Determinação dos erros na quantidade mínima mensurável (Pós durabilidade)				
Vol. Indicado na bomba medidora (mL)	Vazão (L/min)	Vol. Indicado no padrão de volume (mL)	Erro (mL)	Erro(%)	Vol. Indicado na bomba medidora (mL)	Vazão (L/min)	Vol. Indicado no padrão de volume (mL)	Erro (mL)	Erro(%)

Fonte: Seflu/Dimel

12 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens revisados
00	Abr/2024	▪ Emissão inicial.

Quadro de aprovação		
	Nome	Atribuição
Elaborado por:	Luiz Henrique Duarte Barbosa	Técnico em metrologia e qualidade
	Salomão Miguel João Jabbour	Pesquisador-tecnologista em metrologia e qualidade
Verificado por:	Iris Trindade Chacon	Chefe do Seflu
Aprovado por:	Iris Trindade Chacon	Chefe do Seflu