

	MARCAS DE SELAGEM (PORTARIAS INMETRO N° 78/2022 E N° 293/2021)	NORMA N.º NIE-DIMEL-123	REV. N.º 01
		PUBLICADO EM MAI/2023	PÁGINA 1/17

SUMÁRIO

- 1 **Objetivo**
 - 2 **Campo de aplicação**
 - 3 **Responsabilidade**
 - 4 **Documentos de referência**
 - 5 **Documentos complementares**
 - 6 **Siglas**
 - 7 **Termos e definições**
 - 8 **Requisitos para selos**
 - 9 **Avaliação da conformidade dos selos**
 - 10 **Ensaio de tipo**
 - 11 **Apresentação**
 - 12 **Verificação de lotes de fornecimento**
 - 13 **Histórico da Revisão e Quadro de Aprovação**
- ANEXO A – Práticas Relacionadas à Segurança para Fabricantes de Selos**

1 OBJETIVO

Esta norma estabelece os requisitos para confecção das marcas de selagem tendo em vista sua comercialização e/ou colocação nos instrumentos de medição no processo de declaração de conformidade conforme Portarias Inmetro n.º 78/ 2022 e n.º 293/2021.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma aplica-se à Dimel, às empresas autorizadas conforme requisitos Portarias Inmetro n.º 78/ 2022 e n.º 293/2021 e aos fabricantes de selos.

3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela elaboração, revisão e cancelamento desta norma é da Dimel/Dicol.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria Inmetro n° 274/2014	Regulamento para uso das marcas, dos símbolos, dos selos e das etiquetas do Inmetro
Portaria Inmetro n° 78/2022	Portaria que aprova o Regulamento Técnico Metrológico consolidado que estabelece as condições a serem atendidas pelas empresas que requeiram autorização para executar, sob supervisão metrológica do Inmetro, os ensaios inerentes à verificação inicial e após reparo de instrumentos de medição nos termos de regulamentação técnica metrológica particularizada.

(continua)

 INMETRO	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 2/17
---	----------------------	--------------------	------------------------

Portaria Inmetro nº 293/2021	Portaria que aprova o Regulamento Técnico Metrológico consolidado sobre a possibilidade de importadores e fabricantes de instrumentos de medição obterem autorização para emitir declaração de conformidade em substituição à verificação inicial.
ABNT NBR 15540	Tecnologia gráfica – Análise de um sistema de segurança – Requisitos
ABNT NBR 15395	Tecnologia gráfica – Métodos de ensaios para materiais autoadesivos sensíveis à pressão
Portaria nº 150/2016	Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT NBR 8094:1983	Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina – Método de ensaio
ABNT NBR ISO/IEC 17025	Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração
Marcas e selos Inmetro	Manual de aplicação da marca do Inmetro.
ABNT NBR ISO 9001	Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos
ISO/IEC 15416	<i>Bar code print quality test specification - Linear symbols</i>
ISO/IEC 15417	<i>Code 128 bar code symbology specification</i>
ASTM F1158 – 94 (2015)	<i>Standard Guide for Inspection and Evaluation of Tampering of Security Seals</i>
ISO 17712	<i>Freight containers — Mechanical seals</i>
ABNT NBR 5426	Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por Atributos
ASTM G 154 – 12a	<i>Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials</i>

6 SIGLAS

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

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i> (Sociedade Americana para Testes e materiais)
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Organização Internacional de Normalização)
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i> (Comissão Eletrotécnica Internacional)
NBR	Norma Brasileira
VIML	Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 3/17
---	----------------------	--------------------	------------------------

7. TERMOS E DEFINIÇÕES

7.1 Empresa autorizada

Empresa, pública ou privada, autorizada pelo Inmetro/Dimel, para a emissão de declaração de conformidade em substituição às verificações, inicial e subsequente, de instrumentos de medição conforme a Portaria Inmetro n.º 78, de 23 de março de 2022 ou Portaria n.º 293 de 8 de julho de 2021.

7.2 Marca de selagem

Marca destinada a proteger o instrumento de medição contra qualquer modificação, ajuste, remoção de componentes, etc., não autorizados. (VIML)

Nota – A Marca de Selagem, a seguir chamada selo, destinada a proteger componentes e controles pré-regulados para os quais o acesso ou ajustagem não é permitido, é composta basicamente por uma cápsula, um dispositivo de travamento, um fio de selagem e as marcações exigidas.

7.3 Fio ou arame de selagem

Comprimento de fio fixado em um laço por algum tipo de dispositivo de apreensão ou travamento.

Nota – O dispositivo de apreensão pode ser de plástico ou metal e sua deformação é uma indicação de adulteração.

7.4 Selo de Sinalização (referência selo indicativo ISO 17712)

Selo que é construído e fabricado de material que pode ser facilmente quebrado à mão ou usando uma ferramenta simples de recorte ou corte.

7.5 Selo Semibarreira (referência selo de segurança ISO 17712)

Selo que é construído e fabricado de material que proporciona resistência limitada à intrusão e requer ferramentas leves para a remoção.

7.6 Adulteração

Tentar abrir ou remover e, em seguida, substituir ou reconstruir um selo sem deixar evidências detectáveis da tentativa.

7.7 Evidência de Adulteração

Indicação sinalizadora de que foi feita uma tentativa de abrir ou remover e, em seguida, substituir ou reconstruir sem deixar evidência detectável dessa tentativa.

Nota – Exemplos de evidência de violação incluem uma alteração da cor do material, na textura da superfície, fendas, recortes ou abrasões. Indicadores de evidências de adulteração são reconhecíveis por exame normal, nas circunstâncias habituais que prevalecem na prática, sem ajudas técnicas (como uma lupa ou microscópio).

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 4/17
---	----------------------	--------------------	------------------------

8 REQUISITOS PARA SELOS

8.1 Forma e construção

8.1.1 A cápsula é a parte externa destinada a abrigar o dispositivo de travamento.

8.1.2 O dispositivo de travamento é a parte destinada ao fechamento do selo e/ou fixação do fio ou cordoalha de selagem.

8.1.3 O dispositivo de travamento pode ter diversas formas: macho e fêmea, âncora, catracas ou outros sistemas similares que apresentem um travamento eficiente e seguro.

8.1.4 O selo deve ser preferencialmente, constituído de peça única ou peças interligadas, caso contrário, seu número de identificação deve estar marcado em todas as peças que o compõem.

8.1.5 As dimensões do selo devem ser adequadas à selagem do instrumento ao qual ele se destina.

8.1.6 O fio ou cordoalha de selagem, de acordo com o desenho submetido à aprovação, pode ser fornecido solidário ao selo ou juntamente à embalagem, já pré-cortado no comprimento adequado ao plano de selagem e deve ter o diâmetro especificado pelo fabricante.

8.1.7 O selo deve ser fácil de encaixar corretamente no item a ser selado e depois no local ser fácil para verificar se há correto acoplamento do(s) mecanismo(s) de travamento.

8.1.8 O selo deve ser suficientemente durável e forte de modo a evitar quebra acidental e deterioração precoce (devido às condições meteorológicas, agentes químicos, vibração, choque, etc.) em uso normal.

8.1.9 Todos os selos devem poder ser afixados de forma fácil e rápida.

8.1.10 As marcas de selagem não devem ter características suscetíveis a facilitar seu uso fraudulento.

8.2 Material e condições da superfície

8.2.1 As marcas de selagem serão usadas em ambientes com temperaturas que oscilam entre -5 e +70 °C, expostas a iluminação solar, poluição urbana e industrial, alta salinidade e umidade devendo apresentar resistência mecânica e estabilidade dimensional apropriada às condições de uso, entre períodos de verificações subsequentes.

8.2.2 O selo deve ser confeccionado com os seguintes materiais:

- a) para selo de sinalização: em policarbonato;
- b) para selo semibarreira: em material especificado pelo seu fabricante;
- c) para ambos os selos a cor deve ser verde claro nas tonalidades mais aproximadas do Pantone 365C, 367C, 374C ou 375C ou similar;
- d) para o selo de sinalização (indicativo) as cores verdes poderão também ser cores verdes translúcidas; e,
- e) se o selo não for constituído de peça única ou peças interligadas e atender ao subitem 8.1.4 desta norma é permitido que a sua cápsula seja totalmente translúcida, transparente e incolor.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 5/17
---	----------------------	--------------------	------------------------

8.2.3 O fio ou cordoalha de selagem deve ser de aço inoxidável. O selo será classificado de acordo com o critério abaixo baseado na força de tração registrada no momento da ruptura do selo no ensaio de tração:

- a) para selo de sinalização: < 227 daN; e,
- b) para selo semibarreira: > 227 daN.

8.2.3.1 O selo de sinalização deverá resistir a uma força de tração mínima de 20 daN. O fio de selagem não deverá apresentar danos ou deformações permanentes.

8.2.3.2 O fio de selagem para selo semibarreira não deve ser pré-formado para que ao ser cortado venha a se desfiar evidenciando melhor tentativas de adulteração (dificultando a sua reconstrução).

8.2.4 As superfícies dos selos, visualmente examinadas, devem estar isentas de defeitos de fabricação, rebarbas, porosidade, caroços ou outras falhas que sejam incompatíveis com a finalidade e seu manuseio.

8.3 Marcação

8.3.1 Inscrições descritivas

8.3.1.1 Os selos devem possuir marcas únicas destinadas à identificação unívoca e inequívoca; os selos devem portar, gravado em alto relevo ou a laser, as seguintes indicações obrigatórias:

- a) marca do Inmetro;
- b) código da autorização do Inmetro e/ou o nome ou marca da empresa autorizada; e,
- c) código de identificação conforme subitem 8.3.2.

8.3.1.1.1 A marca institucional do Inmetro deve estar de acordo com o Manual de Aplicação da Marca do Inmetro.

8.3.1.2 A responsabilidade e controle sequencial do código de identificação são do fabricante da marca de selagem que deve manter um banco de dados único para todas as marcas produzidas.

8.3.1.3 As marcas de selagem podem trazer como indicação adicional interpretação do código de identificação em código de barras padrão Código 128, com fundo branco ou outro recurso que permita a leitura conforme subitem 10.4.2.

8.3.1.4 O código de barras, se utilizado, deve estar em conformidade com as especificações da empresa autorizada; ou, na ausência dessa especificação, o fabricante deve cumprir com a norma ISO/IEC 15417, que trata da especificação da simbologia de código de barra Código 128.

8.3.1.5 É permitida a utilização de outros códigos de leitura por máquina desde que o Inmetro seja munido dos dispositivos e ferramentas necessários para verificação e confirmação de sua eficiência.

8.3.1.6 Apresentação das inscrições descritivas

8.3.1.6.1 As inscrições descritivas devem ser indelévels e ter uma dimensão, forma e clareza que permitam fácil leitura.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 6/17
---	----------------------	--------------------	------------------------

8.3.1.6.2 Os algarismos devem ser gravados de forma indelével em cor contrastante e devem ter no mínimo 2 mm de altura.

8.3.1.6.3 Quando o selo de sinalização não for constituído de peça única ou peças interligadas será suficiente que somente um dos números de identificação deva ter no mínimo 2 mm de altura.

8.3.2 Código de identificação

8.3.2.1 O código de identificação alfanumérico, composto de 10 caracteres, deverá ser no seguinte formato: FAA123456C, onde F é a letra correspondente ao fabricante do selo, AA prefixo alfa, 123456 numeração sequencial e C o dígito verificador, sendo:

- a) F = letra alfabética (A a Z), relacionada a números para compor o cálculo do dígito verificador, conforme tabela 1, fornecida ao fabricante na ocasião da aprovação do selo;
- b) AA = prefixo alfa, variando de AA a ZZ (AA, AB,... AZ, BA, BB,... ZY, ZZ). O código alfanumérico é relacionado a números para compor o cálculo do dígito verificador conforme a Tabela 1; e,
- c) 123456 = número sequencial, variando entre 000000 a 999999.

Tabela 1 – Relação prefixo alfa e valor numérico

A=0	B=1	C=2	D=3	E=4	F=5	G=6	H=7	I=8	J=9
K=0	L=1	M=2	N=3	O=4	P=5	Q=6	R=7	S=8	T=9
U=0	V=1	W=2	X=3	Y=4	Z=5				

Fonte: Dimel/Disme.

8.3.2.2 O dígito verificador C deverá ser calculado sobre FAA123456, segundo o algoritmo CKD11, como segue:

- a) aplicar os fatores de ponderação sobre o código numérico de base, multiplicando os algarismos da sequência numérica pelos fatores 1 2 3 4 5 6 7 8 9, nesta ordem;
- b) calcular a soma dos produtos encontrados;
- c) dividir a soma por 11;
- d) se o resto for igual a 0 ou 1 utilizar como dígito verificador o número 0; e,
- e) caso o resto seja diferente de 0 ou 1, subtrair o resto de 11 sendo a diferença obtida o correspondente dígito verificador.

Exemplo: Cálculo do dígito verificador para o código EAA123456. Neste exemplo o código numérico base seria 400123456, sendo F=4 (número correspondente à letra do fabricante) e AA=00 (conforme a tabela 1).

$$C = 11 - (\text{resto de } (F*1 + A*2 + A*3 + n1*4 + n2*5 + n3*6 + n4*7 + n5*8 + n6*9) / 11)$$

$$C = 11 - (\text{resto de } (4*1 + 0*2 + 0*3 + 1*4 + 2*5 + 3*6 + 4*7 + 5*8 + 6*9) / 11)$$

$$C = 11 - \text{resto de } (4+0+0+4+10+18+28+40+54) / 11$$

$$C = 11 - \text{resto de } 158/11$$

$$C = 11 - 4 = 7$$

Código completo de identificação: EAA1234567

8.4 Evidência de adulteração

8.4.1 Os selos devem ser concebidos e construídos de modo a que tentativas de adulteração criem e deixem evidência desta adulteração.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 7/17
---	----------------------	--------------------	------------------------

8.4.1.1 Mais especificamente, os selos devem ser concebidos e fabricados para impedir a remoção ou ruína do selo sem quebrar, ou adulteração sem deixar clara visível evidência, ou reaplicação indetectável de selos concebidos para uso individual.

8.4.1.2 Selos conformes devem demonstrar a sua capacidade para resistir a tais tentativas de adulteração através dos ensaios independentes introduzidos em 10.8.

8.4.2 Selos construídos com revestimento de plástico sobre os componentes metálicos terão componentes de metal suficientemente espessos de modo a impedir a remoção do revestimento de plástico, a abertura do selo e refechamento do selo sem deixar evidência visual de adulteração.

Diferentes tipos de selos evidenciam adulteração de diferentes maneiras. É recomendável que os usuários recebam treinamento em inspeção de selo e detecção de adulteração.

Nota – Um guia de campo e treinamento útil para inspecionar selos e detectar adulteração é a ASTM F1158 "guia padrão para inspeção e avaliação de adulteração de selos de segurança".

9 AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS SELOS

9.1 A fim de cumprir com a presente norma os selos devem ser aprovados nos ensaios definidos no item 10. O laboratório de ensaios deverá ser acreditado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 com um escopo explícito que inclui esta Norma.

9.1.1 Os fabricantes de selos deverão apresentar os relatórios dos ensaios num prazo de 18 (dezoito) meses após a aprovação desta Norma.

9.1.2 Os ensaios de conformidade com o item 10 devem ser feitos uma vez a cada 4 (quatro) anos, a menos que ensaio mais frequente seja exigido pelo Inmetro ou se houver uma modificação significativa no desenho ou nas especificações de material do selo.

9.2 Os fabricantes de selos deverão satisfazer as práticas relacionadas à segurança de que trata o Anexo desta norma.

9.2.1 A adoção do Anexo desta norma observará um prazo de transição de 18 meses. Após este prazo nenhuma certificação de conformidade será válida sem o cumprimento do mesmo.

10 ENSAIOS DE TIPO

10.1 Os modelos de selos devem ser submetidos aos seguintes ensaios:

- a) verificação visual/dimensional;
- b) exame da marcação;
- c) tração no fio de selagem;
- d) efeitos climáticos;
- e) resistência à corrosão por névoa salina; e,
- f) evidência de adulteração.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 8/17
---	----------------------	--------------------	------------------------

10.2 Amostra

10.2.1 Para a avaliação do modelo é necessária uma amostra de 41 (quarenta e um) exemplares, acompanhada de desenho que contenha todas as dimensões e gravações especificadas neste documento. A amostra deve ser submetida à seguinte sequência de ensaios:

- a) os 41 (quarenta e um) exemplares devem ser submetidos aos ensaios de verificação visual/dimensional e exame da marcação;
- b) 05 (cinco) exemplares devem ser submetidos ao ensaio de tração do fio de selagem, para sua classificação, sendo depois descartados;
- c) 12 (doze) exemplares devem ser submetidos ao ensaio de efeitos climáticos, sendo 06 (seis) acoplados e 06 (seis) não acoplados;
 - c.1) após o término do ensaio de efeitos climáticos, todos os 12 (doze) exemplares devem ser submetidos aos ensaios de verificação visual/dimensional e exame da marcação;
 - c.2) os 06 (seis) exemplares não acoplados devem ser submetidos ao ensaio de tração no fio de selagem, depois de serem acoplados, conforme manual de instruções do fornecedor, sendo depois descartados; e
 - c.3) os 06 (seis) exemplares acoplados devem ser submetidos ao ensaio de evidência de adulteração segundo procedimentos desenvolvidos pelo laboratório, conforme subitem 10.8;
- d) 12 (doze) exemplares serão acoplados e submetidos ao ensaio de resistência à corrosão por névoa salina; e
 - d.1) após o término do ensaio de resistência à corrosão por névoa salina, todos os 12 (doze) exemplares devem ser submetidos aos ensaios de verificação visual/dimensional e exame da marcação;
 - d.2) 06 (seis) exemplares devem ser submetidos ao ensaio de tração no fio de selagem, conforme manual de instruções do fornecedor, sendo depois descartados; e
 - d.3) os outros 06 (seis) exemplares devem ser submetidos ao ensaio de evidência de adulteração segundo procedimentos desenvolvidos pelo laboratório, conforme subitem 10.8;
- e) os 12 (doze) exemplares remanescentes devem ser submetidos ao ensaio de evidência de adulteração segundo procedimentos desenvolvidos pelo laboratório, conforme subitem 10.8.

10.3 Verificação visual/dimensional

10.3.1 O selo deve ser verificado quanto aos seguintes aspectos:

- a) não deve apresentar defeito de fabricação ou de acabamento tais como trincas, fissuras, emendas visuais, ressaltos, falhas, cor não uniforme, aspecto áspero ou outros tipos de irregularidade como rebarbas que eventualmente poderiam ferir o usuário; e,
- b) as dimensões da marca de selagem e o diâmetro do fio de selagem devem estar de acordo com o desenho apresentado.

10.4 Exame da marcação

10.4.1 A marcação, no caso de ser executada a tinta, deve ser examinada quanto a ser indelével através da aplicação de ácidos moderados (vinagre ou ácido acético a 5%), álcool (etílico comum 98° ou isopropílico), solventes (acetona, éteretílico), e água quente. Aplicam-se esses produtos, com a utilização de estopa ou flanela, friccionando sobre a superfície da marca de selagem. Deve-se verificar se as gravações podem ser total ou parcialmente removidas sem deixar vestígios.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 9/17
---	----------------------	--------------------	------------------------

10.4.2 Para análise de qualidade de leitura do código de barras, esta deverá ser testada de acordo com a Norma ISO/IEC 15416.

10.4.2.1 É tolerado haver remoção total ou parcial do código de barras por ação dos raios ultravioletas, nevoa salina ou uso de produtos químicos, porém seu interpretador alfanumérico não poderá ser removido, sem que sinais evidentes de violação sejam identificados, conforme subitem 10.8.5, garantindo a identificação e rastreabilidade da marca de selagem.

10.4.2.2 Serão consideradas aprovadas no exame de codificação as marcas de selagem que atenderem a todas as exigências elencadas neste item.

10.5 Tração no fio de selagem

10.5.1 A marca de selagem deve ser colocada num dispositivo apropriado, de modo que apenas o fio de selagem a partir da marca de selagem seja submetido a uma força de tração de forma a simular o movimento contrário ao usado para fechar o selo (veja ISO 17712 subitem 5.2 figura 1). A carga deve ser lentamente aplicada até que o selo abra devido à força ou então é quebrado. Deve-se aplicar a tração com uma velocidade de $50,8 \pm 25,4$ mm/min evitando impacto. O ensaio deve ser realizado a temperatura de 18 ± 3 °C. O selo será classificado conforme subitem 8.2.3.

10.5.2 No ensaio de tração após o ensaio de efeitos climáticos e após o ensaio de resistência à corrosão por névoa salina a marca de selagem deve ser fechada com o fio de selagem instalado, conforme manual de instruções do fornecedor. Nesta condição, deve ser aplicada uma tração superior a 20 daN para o selo de sinalização e de 227 daN para o selo semi-barreira.

10.5.3 O esforço deve ser aplicado entre a cápsula e o fio de selagem de forma que a quebra sempre ocorra no fio de selagem e não no dispositivo de travamento. Ocorrendo a abertura ou quebra do selo ou deslizamento do fio de selagem possibilitando sua reconstrução sem que apresente sinais evidentes de violação, caracteriza a reprovação do selo.

10.6 Efeitos climáticos

10.6.1 A marca de selagem deve suportar as condições destinadas a reproduzir os efeitos do clima que ocorrem quando os materiais são expostos à luz solar e umidade no uso real. Devem ser aplicadas as seguintes condições de exposição a ciclos repetitivos de luz e umidade, sob condições ambientais controladas (veja ASTM G 154 – 04 anexo X2, tabela X2.1, ciclo 1):

- a) lâmpada fluorescente: UVA – 340;
- b) nível de irradiação típica da lâmpada: $0,77$ W/m² /nm;
- c) tipo de exposição à umidade: condensação de vapor de água;
- d) ciclo e temperatura de exposição à luz e umidade: 8 h de UV a 60 °C \pm 3 °C seguidos de 4 h de condensação de vapor de água a 50 °C \pm 3 °C; e,
- e) período de exposição contínua aos ciclos repetitivos: 500 h.

10.6.2 O selo, após ser submetido ao ensaio, não deve apresentar fissuras, degradação fotoquímica, se tornar quebradiço ou apresentar descoloração significativa. A descoloração deve ser relatada descritivamente como “nenhum”, “leve”, “moderado” e “severo”.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 10/17
---	----------------------	--------------------	-------------------------

10.6.2.1 Será considerado como resultado satisfatório a descrição “nenhum”, “leve” ou “moderado”. Deve ser verificada a conformidade das marcações.

10.7 Resistência à corrosão por névoa salina

10.7.1 A marca de selagem, depois de acoplada ao fio ou cordoalha de selagem e devidamente fechada, deve resistir por 72 horas ou mais ao ensaio de névoa salina conforme NBR 8094 sem que se verifique qualquer sinal de corrosão vermelha no fio. As marcas de selagem, depois de submetidas ao ensaio, não devem apresentar fissuras, se tornar quebradiças de modo a comprometer sua segurança e modificar a conformidade das marcações. Alterações de coloração e brilho serão toleráveis considerando o tempo de exposição e a incrustação de sal. É tolerado haver remoção total ou parcial do código de barras por ação dos produtos empregados, porém o código de identificação alfanumérico gravado não poderá ser removido, garantindo a identificação e rastreabilidade da marca de selagem.

10.8 Evidência de adulteração

10.8.1 Geral

Os selos são ensaiados para demonstrar que evidência sinalizadora é gerada pelas tentativas de fraudar um selo corretamente fixado e fechado. A função fundamental de qualquer selo é o valor indicativo, a capacidade de revelar evidência após tentativas de sua adulteração.

10.8.1.1 O ensaio deve apresentar a conclusão aprovado ou reprovado. A conclusão de aprovação requer sucesso em três procedimentos de ensaio de adulteração; alguns desses procedimentos exigem elementos de juízo e perícia por parte do pessoal de ensaio.

10.8.1.2 O fabricante deve submeter o selo a um laboratório acreditado pelo Inmetro para ensaios e certificação de conformidade. O laboratório deve ser acreditado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 com um escopo explícito que inclui esta norma. Os selos devem ser ensaiados como comercializados.

10.8.2 Aparato de ensaio

O aparato de ensaio deve ser construído para representar um mecanismo de bloqueio do acesso ou ajustagem, não permitido, aos componentes e controles pré-regulados do instrumento de medição e as condições que a maioria dos selos vai encontrar durante as operações normais do usuário.

10.8.3 As ferramentas de ensaio

10.8.3.1 As ferramentas de ensaio devem incluir ferramentas manuais prontamente disponíveis na maioria dos locais de trabalho, incluindo dispositivos de aperto, alavancas, alicates, facas e martelos, bem como ferramentas elétricas portáteis e ferramentas especiais, incluindo sondas de arame e instrumentos odontológicos.

10.8.3.2 Os dispositivos devem estar disponíveis para expor o selo a condições extremas de temperatura, incluindo água quente e/ou aparelhos de chama ou congelamento e/ou aerossóis.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 11/17
---	----------------------	--------------------	-------------------------

10.8.4 Métodos de ensaio

10.8.4.1 Esta seção descreve vários tipos de métodos de ensaio (tentativas de adulteração) que podem ser aplicados. Seleção de um procedimento específico requer alguma discricção do pessoal de ensaio, porque os procedimentos adequados variam de acordo com a concepção e construção do selo em ensaio.

10.8.4.2 O laboratório de ensaio deve ser provido com 24 selos selecionados aleatoriamente de produção normal, um para cada um dos 4 (quatro) procedimentos de ensaio e 20 selos de prática.

10.8.4.2.1 Os quatro procedimentos de ensaio, para o modelo de selo em ensaio, serão: 1 (um) relativo ao ensaio de efeitos climáticos, 1 (um) relativo ao ensaio de resistência à corrosão por névoa salina e 2 (dois) relativos a procedimentos de ensaio definido pelo laboratório. Cada um dos quatro procedimentos de ensaio será realizado em um único selo que esteja corretamente instalado, conforme instruções do fabricante e no local da instalação de ensaio especificada. Só um procedimento deve ser aplicado a qualquer um dos seis corpos de prova.

10.8.4.2.2 Os selos de prática são para que o laboratório investigue vulnerabilidades e susceptibilidade a manipulação e para projetar os seus procedimentos de ensaio com antecedência. O laboratório deve utilizar três a cinco selos de prática antes de cada ensaio, identificando e retendo-os.

10.8.4.2.3 Em circunstâncias excepcionais, quando o laboratório tem razão para questionar a consistência do desempenho do selo durante um ensaio formal com a sua experiência nos selos de prática, o ensaio pode ser repetido uma vez em um selo adicional extraído dos restantes selos de prática. O laboratório deve ter instruções escritas sobre como reconhecer "circunstâncias excepcionais". Em todos os casos de circunstâncias excepcionais (reensaio), o laboratório deve documentar seus fundamentos e ações.

10.8.4.3 Técnicos de ensaio podem usar ferramentas individuais ou uma combinação de ferramentas e procedimentos para tentar desengatar, danificar, separar, ou manipular a ação de travamento do selo. O objetivo de cada procedimento será permitir que o selo fosse aberto e fechado de novo sem deixar provas da ação de adulteração detectável mediante inspeção visual.

10.8.5 Evidência de adulteração

10.8.5.1 Após a tentativa de adulteração um selo testado deve ser inspecionado para sinais de adulteração.

10.8.5.2 O selo testado deve ser submetido a exame visual minucioso; a inspeção inicial em todos os tipos de selo deve ser puxar o selo à mão, usando uma ação de torção no sentido oposto ao da ação de travamento.

10.8.5.3 Características evidentes de adulteração em selos devem ser fáceis para inspecionar para facilitar os controles regulares em vários pontos no caminho.

10.8.5.4 Evidência diferente aparecerá em diferentes tipos de selos, os exemplos de tipos de evidência a procurar são apresentados abaixo:

- a) indícios de abrasão ou distorção química/solvente na área das marcações do selo e em torno;
- b) deixar marcas de produção, arranhões ou abrasões com especial atenção para as superfícies ao redor de áreas de bloqueio, suportes externos, juntas de construção, soldas ou formas;

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 12/17
---	----------------------	--------------------	-------------------------

- c) deformidades ou inconsistências no perfil das superfícies do selo particularmente no ponto de entrada em selos que usam o método macho fêmea de travamento;
- d) verificar que não exista folga no mecanismo de travamento em projetos que não permitem isto. Por outro lado, observar que pode existir folga em selos que são projetados para permitir isto;
- e) seções desgastadas ou deformação do padrão de uniformidade do fio ao longo de todo o comprimento;
- f) sinal de abrasão, perfuração ou colagem, onde o fio é permanentemente fixado ao corpo do selo; e,
- g) em selos plásticos ou cobertos de plástico: arranhões, escoriações ou sinais de solda/colagem em todas as superfícies e em volta dos suportes externos; branqueamento de cor em materiais de polipropileno.

10.8.6 Resultados de ensaio

10.8.6.1 Ao selo deve ser atribuída uma avaliação de evidência de adulteração “detectável” ou “indetectável” para cada um dos três procedimentos de ensaio de adulteração aplicados a ele.

10.8.6.2 Um selo deve ganhar uma avaliação "detectável" se, após um procedimento de ensaio de adulteração individual, o selo mostra evidências de adulteração mediante inspeção pelos técnicos de ensaio. Um selo deve ganhar uma avaliação "indetectável" para o procedimento de ensaio de adulteração específico, se, após o procedimento, o pessoal de ensaio é incapaz de detectar evidências de adulteração.

10.8.6.3 Um selo que recebe uma avaliação "detectável" em todos os três procedimentos deve receber o grau “Aprovado” para Evidência de Adulteração.

10.8.6.4 Um selo que recebe uma ou mais avaliações "indetectável" para os três procedimentos deve receber o grau "Reprovado" para Evidência de Adulteração.

10.8.6.5 No relatório de ensaio deve ser registrado apenas o grau aprovado ou reprovado.

10.8.6.6 O laboratório deve manter registros formais em cada procedimento de ensaio de adulteração.

10.8.6.7 O laboratório não deve tornar o detalhamento desses registros disponível para qualquer agência exceto o fabricante do selo ou uma autoridade competente.

10.8.6.8 Esses registros não devem ser disponibilizados a qualquer outra terceira parte, incluindo um cliente de terceira parte que contrata para o ensaio.

11 APRESENTAÇÃO

11.1 Saco Plástico: contendo 100 (cem) marcas de selagem, sendo que cada selo deve ser unido aos demais de forma sequencial em cartelas ou outros dispositivos de agrupamento de 10 (dez) unidades de fácil visualização e conferência.

11.1.1 Cada saco de 100 (cem) unidades deve conter: etiqueta de identificação da sequência alfa numérica (FAA123456C), quantidade de selos, indicação do contrato de fornecimento, número do pedido de compra, nome do fabricante das marcas de selagem, número do lote de produção e a designação selo de sinalização ou semi-barreira.

11.2 Caixa de Papelão: contendo múltiplo de 10 (dez) sacos com 100 (cem) marcas de selagem cada.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 13/17
---	----------------------	--------------------	-------------------------

11.2.1 Cada caixa deve conter quantidades múltiplas de 1000 (mil) unidades em função da quantidade total do lote dos lacres, ou conforme acordo comercial entre fornecedor e a empresa autorizada e deve conter etiqueta de identificação da sequência alfa numérica (FAA123456C), quantidade de selos, indicação do contrato de fornecimento, número do pedido de compra e nome do fabricante das marcas de selagem.

11.3 As etiquetas de identificação poderão conter opcionalmente, além das informações acima, a numeração inicial e final em código de barras conforme subitem 8.3.2.

11.4 A embalagem é considerada satisfatória se estiver em perfeito estado na chegada ao destino e atender às condições anteriores citadas. A sequência alfa numérica dos selos deverá estar descrita em campo de observação da nota fiscal de fornecimento.

12 VERIFICAÇÃO DE LOTES DE FORNECIMENTO

12.1 Verificação da conformidade da apresentação

No recebimento dos lotes de marcas de selagem, deve ser verificada a conformidade da especificação da embalagem, descritas no item 11.

12.2 Verificação visual/dimensional e exame da marcação

12.2.1 No recebimento dos lotes, devem ser realizados por amostragem, os ensaios previstos em conformidade com a norma ABNT NBR 5426.

12.2.2 A verificação de lotes de fornecimento segue o critério de qualidade estabelecido em comum acordo entre o fornecedor do selo e a empresa autorizada.

13 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
01	Mai/2024	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toda a norma foi reformulada para substituição da citação da Portaria 400/2013 pelas portarias INMETRO N° 78/2022 e N° 293/2021); ▪ Reorganização da itemização; e ▪ Mudança da unidade responsável pela revisão desta Norma: Disme para Dicol.

Quadro de Aprovação		
	Nome	Atribuição
Revisado por:	Jaqueline Guimarães Costa	Técnico em Metrologia e Qualidade
Verificado por:	Geovanna Alexandra de A. dos Santos	Auxiliar administrativo
Aprovado por:	Fábio de Souza Lopes	Chefe da Dicol

/ANEXO A

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 14/17
---	----------------------	--------------------	-------------------------

ANEXO A - PRÁTICAS RELACIONADAS À SEGURANÇA PARA FABRICANTES DE SELOS

A-1 INTRODUÇÃO

A-1.1 Este anexo aborda práticas relacionadas à segurança apropriadas para a fabricação e distribuição de selos que estão em conformidade com esta norma.

A-1.2 "Fabricante", conforme usado neste anexo, refere-se à empresa responsável pela concepção do produto e dirigir o processo de levar o produto ao mercado. Quando essa empresa é proprietária e opera uma ou mais fábricas de produção de selos, então a sede da empresa e todas as suas fábricas de produção de selos serão abrangidas no termo "fabricante". Quando a empresa não possui a fábrica de produção e subcontrata a produção do selo, "fabricante" ainda se refere à empresa de direção e não ao operador /proprietário da tal fábrica.

A-1.3 A fim de demonstrar a conformidade com o presente Anexo, os fabricantes devem ter uma auditoria oportuna completada por um organismo independente de certificação de processos especificamente acreditado para auditar a conformidade com a norma ISO 17712.

Nota – Fabricantes podem achar que é conveniente ter auditorias para ISO 17712 executadas ao mesmo tempo e pelo mesmo provedor que realiza sua auditoria para ABNT NBR ISO 9001.

A-1.4 Para os fornecimentos de selos para empresas autorizadas que mantêm um sistema de gestão da qualidade certificado segundo a norma ABNT NBR ISO 9001 e que cumprem com o subitem 8.4 – Aquisição da mesma, a auditoria de que trata o parágrafo anterior pode ser substituída por auditoria da empresa autorizada (auditoria de segunda parte do fornecedor).

A-2 PROJETO

A-2.1 Os fabricantes devem projetar e classificar as características de desempenho físico dos selos de acordo com esta norma.

A-2.2 Os fabricantes devem projetar todos os seus produtos de selagem com resistência e evidência eficazes contra adulteração, em conformidade com os itens desta norma.

A-3 FABRICAÇÃO

A-3.1 Geral

Há duas dimensões de certificação neste item 3. A primeira aborda os processos relativos à segurança de negócios do fabricante (3.2). A segunda aborda as propriedades físicas dos próprios selos (3.3).

A-3.2 Certificação do fabricante do selo

A-3.2.1 Os fabricantes de selo devem manter um sistema de qualidade ABNT NBR ISO 9001 em todas as instalações de fabricação de propriedade da empresa para todos os processos relacionados com selos.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 15/17
---	----------------------	--------------------	-------------------------

A-3.2.2 Ao contratar serviços de produção para produtos de selagem prontos para o mercado, os fabricantes devem comprar a partir de plantas que mantêm um sistema de gestão da qualidade ABNT NBR ISO 9001.

A-3.2.3 Se a instalação do fabricante ou de produção externa para produtos de selagem prontos para o mercado falha em manter um sistema ABNT NBR ISO 9001, uma notificação deve ser enviada para o Inmetro.

A-3.2.4 Os fabricantes devem aceitar inspeções aleatórias e sem aviso prévio de instalações e documentação para a certificação de conformidade com este anexo; inspeções devem ser realizadas por organismos de certificação acreditados de terceira parte. O âmbito da acreditação desses organismos deve incluir esta norma.

A-3.2.5 Os fabricantes devem realizar uma avaliação de risco de segurança inicial de instalações, e revisões periódicas de atualização, e aplicar contramedidas e/ou políticas para superar vulnerabilidades ou ameaças potenciais.

A-3.2.6 Os fabricantes devem atribuir a responsabilidade pela segurança e integridade do produto a indivíduo(s) experiente, com um ponto de contato principal.

A-3.2.7 Os fabricantes devem concordar em cooperar com as autoridades legais pertinentes.

A-3.2.8 Os fabricantes devem cooperar com os organismos de certificação e regulação em responder às perguntas e questões relativas ao cumprimento, irregularidades, etc.

A-3.2.9 Os fabricantes devem desenvolver e manter uma estratégia de gestão de crise para se preparar para responder à adulteração e outras ações mal-intencionadas, criminais ou terroristas; a estratégia deve fornecer orientações para segregar e proteger o produto afetado.

A-3.2.10 Os fabricantes devem promover a sensibilização para a segurança de selo entre todos os funcionários. Sensibilização para a segurança inclui identificação de quem na gestão, estes deverão alertar sobre possíveis problemas de segurança (disponibilidade 24 horas).

A-3.2.11 Os fabricantes devem exigir verificações de antecedentes sobre todos os funcionários dentro dos limites permitidos por lei ou regulamento.

A-3.3 Certificação do produto selo

A-3.3.1 De acordo com o item 10 desta norma, os fabricantes devem apresentar todos os respectivos produtos para um laboratório de ensaio independente acreditado para assegurar que o produto está em conformidade com a mesma. O laboratório de ensaios deverá ser acreditado de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 com um escopo explícito que inclui essa norma.

A-3.3.2 Os fabricantes devem marcar os selos com a identidade de sua empresa conforme subitem 8.3 desta norma.

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 16/17
---	----------------------	--------------------	-------------------------

A-3.3.3 Os fabricantes devem produzir selos com números únicos e identificadores. Os fabricantes não devem reutilizar ou duplicar esses números ou identificadores únicos dos selos a menos que autorizado pelo usuário de boa-fé para a específica aplicação do selo.

A-3.3.4 Os fabricantes devem rastrear os identificadores físicos de todos os selos e produtos relacionados que eles produzem ou que foram produzidos para eles. Os fabricantes devem registrar, por tipo de selo, o número e a identificação, data de conclusão da produção, data da encomenda, data que os selos foram enviados e os nomes dos destinatários. Os fabricantes devem conservar estas informações durante um período de pelo menos 7 anos de uma forma que seja prontamente disponível mediante solicitação por um órgão de regulamentação ou certificação.

A-3.3.5 Os fabricantes devem restringir a distribuição de ferramentas customizadas de aplicação e/ou remoção de selo a instalações autorizadas pelo usuário de boa-fé.

A-3.3.6 Os fabricantes devem separar e tornar não funcional qualquer produção acidental de selo sucata antes do descarte.

A-3.3.7 Os fabricantes devem controlar o acesso às áreas de produção e armazenamento e locais de carregamento e estocar selos e dispositivos relacionados em áreas seguras.

A-3.3.8 Os fabricantes devem trancar todos os reboques ou contêineres carregados nas instalações.

A-3.3.9 Os fabricantes devem realizar inspeções para confirmar suas expectativas de segurança por verificação da identificação de motorista, se aplicável, e verificação da carga e contagem de componentes de selos que entram.

A-3.3.10 Os fabricantes devem implementar uma política para as entregas fora do horário comercial para garantir aviso prévio destas entregas. A política exigirá a presença de uma pessoa autorizada a receber esses embarques. Notificação prévia, por telefone, fax ou e-mail, deve ser exigida de todos os vendedores/fornecedores para entregas que chegam.

A-4 DISTRIBUIÇÃO

A-4.1 As organizações de vendas, tais como distribuidores ou revendedores podem melhorar ou prejudicar mesmo o melhor programa de segurança do fabricante. O fabricante deve ajudar a educar os seus distribuidores e revendedores sobre a importância, benefício mútuo, e detalhes de programas eficazes de segurança de selo.

A-4.2 O fabricante deve definir orientações e deve comprometer-se a garantir que os seus distribuidores e revendedores cumprem com as seguintes diretrizes relacionadas à segurança:

- a) distribuidor/revendedor deve permitir ao fabricante rever os seus procedimentos de segurança;
- b) os fabricantes se tiverem conhecimento de uma lacuna em práticas de segurança no distribuidor/revendedor, deverão identificar esta lacuna e recomendar alterações necessárias que irão proporcionar a necessária supervisão e responsabilização de selos e dispositivos relacionados;
- c) os distribuidores/revendedores não podem vender selos ou dispositivos relacionados sem a identidade do fabricante marcada nos dispositivos;

	NIE-DIMEL-123	REV. 01	PÁGINA 17/17
---	----------------------	--------------------	-------------------------

- d)** os distribuidores/revendedores deverão registrar todos os aspectos de um carregamento de selos, incluindo origem, os números dos selos e identificadores, descrição e o nome e endereço da pessoa que fez a encomenda e o destinatário da encomenda. Distribuidor/revendedor deve conservar esses registros durante um período de pelo menos 7 anos. Mediante pedido do Inmetro, o distribuidor/revendedor deve disponibilizar os registros necessários para auxiliar na investigação de uma dada circunstância;
- e)** os distribuidores/revendedores devem realizar uma avaliação de risco de segurança inicial de suas instalações e aplicar contramedidas e/ou políticas para superar vulnerabilidades ou ameaças potenciais;
- f)** distribuidor/revendedor deve controlar o acesso às áreas de armazenamento e docas de carregamento, e armazenar selos e dispositivos relacionados em áreas seguras;
- g)** distribuidor/revendedor deve trancar todos os reboques ou contentores carregados nas instalações;
- h)** distribuidor/revendedor deve "inspecionar o que se espera", por meio da verificação da identidade do condutor, se aplicável, e verificar a carga e contagem de componentes de selos na entrada; e,
- i)** distribuidor/revendedor deve aplicar uma política para as entregas fora do horário comercial para garantir aviso prévio destas entregas. A política exigirá a presença de uma pessoa autorizada a receber esses embarques. Notificação prévia, por telefone, fax, ou e-mail, deve ser exigida de todos os vendedores /fornecedores para entregas que chegam.

A-5 CONHECIMENTO DO USUÁRIO E DISCIPLINA

A-5.1 Esta fase centra-se sobre as práticas dos usuários de boa-fé relacionadas à segurança, incluindo agências governamentais e empresas autorizadas dentro campo de aplicação desta norma que podem aplicar selos aos instrumentos de medição regulamentados. A influência e responsabilidade dos fabricantes de selos quanto ao conhecimento do usuário e disciplina é limitada à educação.

A-5.2 Práticas relacionadas a segurança, nesta fase, podem ser melhoradas pelo fabricante do selo através da inclusão de informações educativas sobre selos em caixas de produtos, literatura de produtos, a Internet, e quando apropriado em treinamento local.

A-5.3 Os fabricantes devem ajudar a educar os usuários sobre a importância de um adequado controle de selos e de manutenção de registros antes da sua aplicação e utilização.

A-5.4 Os fabricantes devem ajudar a educar os usuários em uma utilização correta e mais eficaz dos selos, incluindo a conformidade com as normas e regulamentos aplicáveis.