



Portaria nº 369, de 8 de setembro de 2021.

Aprova o Regulamento Técnico Metrológico consolidado para etilômetros destinados a medir a concentração de álcool no ar expirado, correspondente a massa de álcool por litro de ar pulmonar profundo.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no exercício da competência que lhe foi outorgada pelos artigos 4º, § 2º, da Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e 3º, incisos II e III, da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999, combinado com o disposto nos artigos 18, inciso V, do Anexo I ao Decreto nº 6.275, de 28 de novembro de 2007, e 105, inciso V, do Anexo à Portaria nº 2, de 4 de janeiro de 2017, do então Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, e item 4, alínea "a" da Resolução nº 8, de 22 de dezembro de 2016, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro).

Considerando o que determina o Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, que dispõe sobre a revisão e a consolidação dos atos normativos inferiores a decreto;

Considerando a Portaria Inmetro nº 006, de 17 de janeiro de 2002, que aprova o Regulamento Técnico Metrológico para etilômetros portáteis e não portáteis, utilizados pela fiscalização de trânsito na determinação da concentração de etanol no ar expirado para fins probatórios;

Considerando a Portaria Inmetro nº 202, de 4 de junho de 2010, que altera a Portaria Inmetro nº 006, de 2002, e o que consta no Processo SEI nº 0052600.003923/2021-91, resolve:

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Técnico Metrológico consolidado que estabelece as condições mínimas para etilômetros destinados a medir a concentração de álcool no ar expirado, correspondente a massa de álcool por litro de ar pulmonar profundo, fixado no Anexo.

§ 1º O disposto no regulamento se aplica aos etilômetros portáteis e não portáteis, usados para determinação da concentração de álcool no ar expirado por condutores de veículos, no âmbito da fiscalização de trânsito com fins probatórios.

§ 2º Para fins deste regulamento, o termo álcool refere-se ao etanol.

Art. 2º A infringência a quaisquer dispositivos deste regulamento sujeitará os infratores às penalidades previstas no art. 8º da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999.

Art. 3º Ficam revogadas:

I - Portaria Inmetro nº 006, de 17 de janeiro de 2002, publicada no Diário Oficial da União em 21 de janeiro de 2002, Seção 1, páginas 200 a 202; e

II - Portaria Inmetro nº 202, de 4 de junho de 2010, publicada no Diário Oficial da União em 8 de junho de 2010, Seção 1, página 62.



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

Parágrafo único. Ficam convalidados os atos e as demais disposições com base no objeto do **caput**.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor em 1º de dezembro de 2021, conforme o art. 4º do Decreto nº 10.139, de 2019.

MARCOS HELENO GUERSON DE OLIVEIRA JÚNIOR



## ANEXO

### REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO - RTM A QUE SE REFERE A PORTARIA Nº 369, DE 08 DE SETEMBRO DE 2021.

#### 1. TERMOS E DEFINIÇÕES

1.1 Para fins deste documento aplicam-se os termos constantes do Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal, aprovado pela Portaria Inmetro nº 150, de 29 de março de 2016, e do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados, aprovado pela Portaria Inmetro nº 232, de 8 de maio de 2012, ou suas substitutas, além dos demais termos apresentados a seguir.

1.2 Etilômetro: instrumento que mede a concentração de etanol pela análise de ar pulmonar profundo, utilizável para fins probatórios.

1.3 Etilômetro não portátil: etilômetro projetado somente para uso dentro de prédios ou locais que apresentem condições ambientais similares.

1.4 Etilômetro portátil: etilômetro que pode ser utilizado dentro ou fora de um prédio.

1.5 Ar pulmonar profundo: ar expirado pela boca de um indivíduo, originário dos alvéolos pulmonares, normalmente chamado de ar expirado final.

1.6 Deriva (**drift**): variação das indicações durante um período de tempo para um valor determinado da concentração.

1.7 Grandeza de influência: grandeza que não é o mensurando, mas que afeta o resultado da medição deste.

1.8 Histerese (efeito de memória residual): resposta a um sinal de entrada dependente da sequência dos sinais de entrada anteriores.

1.9 Operação normal: modo de uso que corresponde ao programa de operações especificado para o etilômetro ligado.

1.10 Modo de prontidão: modo do etilômetro que permite mantê-lo com apenas alguns circuitos energizados a fim de economizar eletricidade e para que o modo medição seja acionado mais rapidamente do que seria possível, a partir do aparelho não energizado.

1.11 Modo de medição: modo assinalado claramente como tal, em que o etilômetro está apto para realizar a medição na velocidade normalmente prevista no qual o etilômetro deve cumprir com os requisitos operacionais contidos neste RTM. O modo medição e o modo prontidão são modos de operação normal.

1.12 Autochecagem: operação que verifica se o etilômetro está ajustado adequadamente e que exige bom funcionamento de todos os elementos internos relevantes para essa verificação.

#### 2. REQUISITOS METROLÓGICOS

##### 2.1 Unidade de medida

2.1.1 A concentração de álcool deve ser indicada em miligramas de etanol por litro de ar expirado (mg/L).

##### 2.2 Erros máximos admissíveis

2.2.1 No ensaio de determinação de erros, para mais ou para menos, em cada indicação devem ser:

2.2.1.1 Avaliação de modelo e verificação inicial:

I - 0,020 mg/L para concentrações menores do que 0,400 mg/L;

II - 5% para concentrações iguais ou maiores do que 0,400 mg/L e menores ou iguais a 2,000 mg/L; e

III - 20% para concentrações maiores do que 2,000 mg/L.



### 2.2.1.2 Verificação subsequente e inspeção:

I - 0,032 mg/L para concentrações menores do que 0,400 mg/L;

II - 8% para concentrações iguais ou maiores do que 0,400 mg/L e menores ou iguais a 2,000 mg/L; e

III - 30% para concentrações maiores do que 2,000 mg/L.

### 2.3 Repetibilidade

2.3.1 A estimativa do desvio-padrão é dada pela fórmula

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

onde:

$n$  = número de medições realizada em dada concentração

$y_i$  =  $i$ -ésima indicação obtida

$\bar{y}$  = média aritmética dos  $n$  valores obtidos

### 2.3.2 Requisitos

2.3.2.1 O desvio-padrão para concentrações menores do que 0,400 mg/L deve ser menor do que 0,007 mg/L.

2.3.2.2 O desvio-padrão relativo, para concentrações iguais ou maiores do que 0,400 mg/L e menores ou iguais a 2,000 mg/L, deve ser menor do que 1,75%.

2.3.2.3 O desvio-padrão relativo, para concentrações maiores do que 2,000 mg/L, deve ser menor do que 6%.

### 2.3.3 Nível de confiança

2.3.3.1 Para fins deste RTM, o nível de confiança adotado no subitem 2.3.2 é de 95%.

### 2.4 Deriva (**drift**)

2.4.1 Deriva (**drift**) do zero:

2.4.1.1 Deve ser menor do que 0,010 mg/L em período de 4 h.

2.4.2 Deriva (**drift**) na concentração de 0,300 mg/L

2.4.2.1 Deve ser menor do que 0,010 mg/L em período de 4 h (curto prazo).

2.4.2.2 Deve ser menor do que 0,020 mg/L em período de dois meses (longo prazo).

### 2.5 Histerese

2.5.1 A histerese deve ser menor do que 4% em valor relativo para ensaio conduzido conforme subitem 7.3.

### 2.6 Grandezas de influência

2.6.1 Quando testado, o etilômetro deve satisfazer aos requisitos relativos às seguintes grandezas de influência:

2.6.1.1 Fatores de influência nos parâmetros que caracterizam os gases usados nos ensaios:

a) com relação a interrupção no fluxo de ar expirado, o etilômetro não pode indicar resultado; e

b) com relação a presença de álcool no trato respiratório superior, um período de jejum de, pelo menos, 15 min deve ser observado antes da primeira medição no condutor.

2.6.1.2 Fatores físicos de influência: os fatores a serem considerados, valores, métodos de ensaio e requisitos constam no Anexo A;

2.6.1.3 Fatores fisiológicos de influência: o Anexo B lista substâncias químicas interferentes (com valores nominais e influências máximas) com as quais o instrumento deve ser testado; e



2.6.1.4 Perturbações físicas: métodos de ensaio, valores das perturbações e requisitos estão no Anexo C.

## 2.7 Durabilidade

2.7.1 Após o etilômetro ser submetido ao ensaio de durabilidade descrito em 7.4, os erros devem atender ao estabelecido em 2.2.

## 3. REQUISITOS TÉCNICOS

### 3.1 intervalo de medição

3.1.1 De 0,00 mg/L a, pelo menos, 1,50 mg/L.

3.1.1.1 Em operação normal, o etilômetro pode indicar 0,00 mg/L para concentrações iguais ou menores que 0,05 mg/L.

3.1.1.2 Admite-se limite superior do intervalo de medição de até 3,00 mg/L.

### 3.2 Resolução

3.2.1 Em operação normal deve ser de 0,01 mg/L.

3.2.2 Durante ensaio metrológico, ou calibração manual, deve ser de 0,001 mg/L.

### 3.3 Dispositivo mostrador

3.3.1 O resultado de medição deve ser indicado em forma digital mediante algarismos alinhados.

3.3.2 Resultados obtidos com três casas decimais devem ser apresentados com duas casas decimais por meio de arredondamento para baixo (exemplo: 0,427 mg/L deve ser exibido como 0,42 mg/L em operação normal).

3.3.3 A altura mínima dos caracteres deve ser:

I - 5 mm no caso de dispositivos de registro fluorescentes, ou dispositivos com luminosidade reconhecida como equivalente; e

II - 10 mm nos demais casos.

3.3.4 O símbolo da unidade de medida deve acompanhar o resultado de medição.

3.3.4.1 A altura mínima dos caracteres deve ser 3 mm.

### 3.4 Dispositivo registrador

3.4.1 O etilômetro pode ser conectado a dispositivo registrador e a impressão deve conter, pelo menos:

I - resultado e unidade de medida (em operação normal, o resultado não pode ser diferente de qualquer outra indicação daquele indicado por qualquer outro dispositivo registrador);

II - nome do fabricante ou marca;

III - designação do modelo e número de série do equipamento; e

IV - data e hora da medição.

3.4.2 Se o símbolo da unidade for pré-impresso, o papel deve ser preparado especialmente para o dispositivo registrador.

3.4.3 A saída impressa deve indicar fielmente o valor no mostrador, mesmo quando exposta a luz do dia ou iluminação equivalente.

### 3.5 Condições de medição

3.5.1 O etilômetro deve ser construído de modo a garantir que medições sejam realizadas em amostras de ar pulmonar profundo.

3.5.2 Quando o resultado de medição for zero, o resultado não pode ser confundido com o zero indicado antes da medição.

3.5.2.1 O requisito deve ser considerado atendido quando, por exemplo, o etilômetro indicar diversas fases do ciclo de medição.

3.5.3 O etilômetro deve monitorar a continuidade da expiração.



3.5.3.1 O instrumento deve indicar a interrupção (momentânea ou total) do fluxo de ar expirado entre início da expiração e término da coleta de amostra, possibilitando a obtenção de resultado válido.

3.5.3.2 Um sinal de aviso (de preferência sonoro) deve permitir determinar a continuidade da expiração.

3.5.3.3 A expiração será considerada interrompida se o fluxo for inferior a 0,1 L/s.

3.5.4 A pressão de exalação necessária para obter uma amostra de ar expirado, com o bocal inserido no etilômetro, não pode exceder 25 hPa a um fluxo de 0,17 L/s.

3.5.5 O etilômetro deve indicar que está pronto para uso e medições não são permitidas antes de sinalizar que está pronto para medir.

3.5.5.1 Estas funções devem ser compatíveis.

3.5.6 A partir de indicação de que está pronto para medir, o etilômetro deve permanecer disponível para sopro por, no mínimo, 1 min.

3.5.7 O etilômetro deve emitir mensagem se o efeito de substância interferente exceder a influência máxima estabelecida no anexo B.

### 3.6 Segurança e confiabilidade

3.6.1 O etilômetro deve ser usado sob condições de higiene satisfatórias.

3.6.1.1 É necessário trocar o bocal a cada medição.

3.6.1.2 O bocal deve ser descartável e embalado individualmente.

3.6.2 O bocal não pode permitir que a pessoa submetida a medição pelo etilômetro inspire ar contaminado por utilizações anteriores.

3.6.3 O bocal não pode permitir deposição de gotículas de saliva no etilômetro.

3.6.4 O etilômetro deve estar em conformidade com regulamentação pertinente a higiene, segurança elétrica e de gases comprimidos, quando for o caso.

3.6.5 Os meios para ajuste do etilômetro (em particular os dispositivos para ajustar a sensibilidade e posição zero) não podem ser acionados pelo operador normal.

3.6.6 O acesso ao mecanismo interno do etilômetro somente deve ser possível pelo rompimento de selo de segurança, por código ou procedimento equivalente mediante autorização do Inmetro.

3.6.7 O instrumento deve indicar quando o resultado exceder o limite superior do intervalo de medição especificado.

3.6.7.1 Ultrapassado este limite nenhum resultado de medição pode ser fornecido.

3.6.7.2 Admite-se exibição do valor correspondente desde que não seja interpretado como resultado válido (por exemplo, acompanhado da mensagem "maior que").

3.6.8 Os etilômetros e seus dispositivos complementares devem ser fabricados com materiais de resistência adequada e possuir características capazes de assegurar estabilidade em condições normais de uso.

### 3.7 Retorno ao zero

3.7.1 O etilômetro deve conter dispositivo que automaticamente o faça retornar a zero, ou que confirme o zero indicado, pelo menos no início de cada medição.

3.7.2 O etilômetro não pode ser capaz de operar se o retorno ao zero não estiver dentro de  $\pm 0,005$  mg/L.

3.7.3 O processo de retorno ao zero deve incluir uma purga com gás isento de etanol (por ex., ar ambiente). O resultado deve ser mostrado.

### 3.8 Checagem de operação correta

3.8.1 A checagem do correto funcionamento deve incluir, em particular:

I - a conferência de que todos os elementos internos relevantes do etilômetro operam corretamente;

II - a checagem de que o ciclo de medição está corretamente realizado; e

III - a auto checagem.



3.8.2 O etilômetro deve checar automaticamente, antes de cada medição, a sua correta operação.

3.8.3 Quando uma anomalia, defeito ou sinal de erro for detectado, o etilômetro não pode fornecer qualquer resultado que seja considerado válido, e qualquer medição subsequente deve ser impedida, até que uma checagem de operação correta seja feita com sucesso.

3.9 Ajuste ou checagem do ajuste correto

3.9.1 Para propósitos de manutenção e controle metrológico, deve ser possível ajustar ou checar o correto ajuste do etilômetro usando material de referência certificado, o qual pode estar contido dentro do etilômetro.

3.9.1.1 O ajuste do etilômetro pode ser realizado via gás seco acondicionado sob pressão ou gás úmido fornecido através de simulador.

3.9.2 O etilômetro deve ser ajustado, ou checado se está corretamente ajustado a um padrão adequado, em um valor compreendido entre 0,250 mg/L e 0,500 mg/L.

3.9.3 Quando não mais for possível ajuste automático, ou quando o processo de checagem automática de ajuste correto não puder ser confirmado, o etilômetro não pode ser capaz de realizar medição.

3.10 Período de aquecimento

3.10.1 Em condições normais, o etilômetro deve ser capaz de atingir modo medição:

I - 15 min após ser ligado;

II - 5 min após troca do modo prontidão para modo medição.

3.11 Disponibilidade do resultado

3.11.1 O resultado deve ser mantido de forma legível ou acessível por pelo menos 15 min.

3.11.1.1 Caso a disponibilidade seja efetivada mediante impressão de resultado, a ausência de papel na impressora deve impedir realização de medições.

3.11.1.2 Este período pode ser encurtado pelo início de novo ciclo de medição.

3.12 Volume mínimo

3.12.1 Para etilômetros que não monitoram a concentração máxima durante a expiração, as medições devem ser feitas sobre volume expirado mínimo de 1,5 L.

3.12.1.1 Isto é particularmente importante para etilômetros que realizam medição após dado volume ou período de tempo predeterminado para expiração.

3.13 Sistema de coleta da amostra

3.13.1 O sistema de coleta do etilômetro, incluindo bocal, não pode permitir que o indivíduo inale ar contaminado por medições anteriores.

3.13.2 O sistema deve ser capaz de impedir deposição de gotículas de saliva no etilômetro.

#### 4. MARCAÇÃO E SELAGEM

4.1 Marcas de verificação

4.1.1 Etilômetros aprovados devem receber marca de verificação aposta conforme determinado em portaria de aprovação de modelo, em lugar visível ao usuário, preservando inscrições obrigatórias.

4.1.1.1 Para cada exemplar aprovado, deve ser emitido Certificado de Verificação contendo data de validade, que deve acompanhar o etilômetro.

4.1.2 Etilômetros reprovados devem receber selo de interdição.

4.1.2.1 Para cada exemplar reprovado, deve ser emitida Notificação de Reprovação.

4.1.2.2 No caso de reprovação em verificação subsequente, a marca de verificação anterior deve ser removida.

4.2 Selagem

4.2.1 Todo etilômetro deve prever um sistema de selagem que impeça o acesso aos componentes internos.



## 5. INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

5.1 O etilômetro deve portar, de forma indelével e irremovível, as seguintes inscrições:

I - Etilômetro;

II - marca ou nome do fabricante;

III - designação do modelo;

IV - número de série e ano de fabricação;

V - intervalo de medição;

VI - mg/L (unidade de medida);

VII - número e ano da portaria de aprovação de modelo no formato "Portaria Inmetro/Dimel n.º NNN/AAAA"; e

VIII - país de origem em português.

5.2 Mesmo que o etilômetro seja projetado para detectar presença de álcool na cavidade bucal, mensagem análoga àquela mencionada em 2.6.1.1 alínea b deve ser incluída, com destaque, no manual de instruções ou no instrumento.

## 6. CONTROLE METROLÓGICO LEGAL

### 6.1 Avaliação de Modelo

6.1.1 Todo etilômetro utilizado no campo de aplicação descrito nesta portaria deve ter seu modelo aprovado.

6.1.2 O processo de avaliação de modelo será conduzido de acordo com a Portaria Inmetro nº 176/2021, ou ato normativo superveniente, e o requerente da aprovação de modelo deve obedecer as suas disposições.

6.1.3 Na solicitação de aprovação de modelo deve ser apresentada documentação relativa ao instrumento em língua portuguesa segundo este RTM, normas e formulários aplicáveis.

6.1.3.1 Deve ser fornecido memorial descritivo contendo pelo menos as seguintes informações:

a) princípio de medição do etilômetro;

b) diagrama de blocos;

c) especificações técnicas;

d) indicação de periodicidade de calibração; e

e) instruções de dispositivo de ajuste ao padrão.

6.1.3.2 O requerente pode prover dados ou qualquer outra informação sobre ensaios de desempenho e calibrações, a fim de auxiliar na avaliação de que a amostra atende aos requisitos.

6.1.4 Devem ser apresentados pelo menos dois exemplares do etilômetro e, no mínimo, vinte bocais novos.

6.1.5 A avaliação de modelo consiste em:

I - exame geral e da documentação: é averiguado se o modelo foi fabricado de acordo com os requisitos, em exames visuais e funcionais e de funcionamento dos dispositivos operacionais, se a documentação está completa e de acordo com este RTM: e

II - ensaios de desempenho: relacionados no item 7, anexos A, B e C.

### 6.1.6 Decisão de aprovação

6.1.7 O etilômetro será considerado aprovado se a amostra atender aos requisitos deste RTM.

### 6.2 Verificação Inicial

6.2.1 Todo modelo de etilômetro, importado ou produzido no Brasil, deve ser submetido e aprovado em verificação inicial por órgão da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade do Inmetro (RBMLQ-I) antes de ser comercializado.

6.2.2 O requerente da aprovação de modelo deve solicitar verificação inicial e colocar à disposição do órgão metrológico meios adequados para realização do serviço.



6.2.3 A verificação inicial deve ser efetuada em todas as unidades do modelo, deve ser executada nas dependências do órgão da RBMLQ-I ou do requerente da aprovação de modelo e compreende:

I - exame preliminar: confirma se o instrumento está de acordo com os requisitos deste RTM e com o desenho anexo à portaria de aprovação de modelo; e

II - ensaio de exatidão e repetibilidade conforme subitem 7.1.

### 6.3 Verificação Subsequente

6.3.1 A verificação periódica deve ser realizada a cada doze meses.

6.3.2 É responsabilidade do detentor do etilômetro encaminhar o instrumento ao órgão da RBMLQ-I.

6.3.3 Etilômetros reprovados em verificação periódica devem ser utilizados somente após aprovação em verificação após reparo.

6.3.4 Os etilômetros devem ser apresentados para verificação acompanhados de, pelo menos, 5 bocais novos por instrumento e em condições de funcionamento normal.

6.3.5 Aplica-se o disposto em 6.2.3 inciso II.

### 6.4 Inspeção

6.4.1 A inspeção será realizada em órgão da RBMLQ-I sempre que as autoridades competentes julgarem necessário.

6.4.1.1 Etilômetros reprovados em inspeção devem ser utilizados somente após aprovação em verificação após reparo.

6.4.2 Os etilômetros devem ser apresentados para inspeção acompanhados de, pelo menos, 5 bocais novos por instrumento e em condições de funcionamento normal.

6.4.3 Aplica-se o disposto em 6.2.3 inciso II.

## 7. MÉTODOS DE ENSAIOS

### 7.1 Exatidão e repetibilidade:

7.1.1 Este ensaio é realizado soprando ar sintético com vazão de até 6 L/min através de simulador de sopro com capacidade de 500 mL.

7.1.2 O simulador deve conter material de referência certificado de etanol em água em concentração situada nas faixas especificadas no subitem 7.1.6.

7.1.3 A temperatura da solução deve ser mantida em  $(34,0 \pm 0,2)$  °C.

7.1.4 No caso da utilização de banco de ensaios, trem de bolhas ou outra tecnologia, as condições de ensaio devem ser estabelecidas pelo Inmetro em norma específica.

7.1.5 Pode ser utilizado gás seco desde que:

I - seja demonstrado que o etilômetro é também capaz de medir gases úmidos;

II - o gás seco seja material de referencia certificado;

III - variações de pressão atmosférica e do fator de compressibilidade sejam consideradas; e

IV - sejam utilizados materiais apropriados na construção dos cilindros, de modo a evitar contaminação e alteração na composição do gás.

7.1.5.1 O fabricante do etilômetro deve informar qual o fator de correlação entre concentração de gás seco (por exemplo, em ppm) e leitura do etilômetro (em mg/L).

7.1.6 O atendimento aos requisitos dos subitens 2.2 e 2.3 devem ser verificados consecutivamente, pelo menos, nos seguintes intervalos:

I - 0,000 mg/L;

II - um ponto compreendido no intervalo de 0,015 mg/L (inclusive) a 0,300 mg/L (exclusive);

III - um ponto compreendido no intervalo de 0,300 mg/L (inclusive) a 0,400 mg/L (exclusive); e

IV - um ponto compreendido no intervalo de 0,400 mg/L (inclusive) até o limite superior do intervalo de medição.



7.1.7 Na avaliação de modelo devem ser realizadas, no mínimo, cinco medições na concentração definida no inciso I de 7.1.6 e vinte medições nas concentrações definidas nos incisos II, III e IV de 7.1.6.

7.1.8 Nas verificações inicial e subsequente e inspeção, devem ser realizadas, no mínimo, cinco medições na concentração definida no inciso I de 7.1.6 e dez medições nas concentrações definidas nos incisos II, III e IV de 7.1.6.

7.1.9 As medições devem ser feitas sucessivamente na sequência determinada em 7.1.6.

## 7.2 Deriva

7.2.1 Pelo menos dez medições devem ser realizadas em concentrações previstas em 7.1.6 para verificar cumprimento do subitem 2.4. Dez medições devem ser repetidas após os intervalos especificados em 2.4.1 e 2.4.2.

7.2.2 Podem ser realizados outros ensaios durante o ensaio de deriva.

7.2.3 Para outras concentrações, quando necessário, o desvio entre os valores médios para séries de dez medições devem cumprir os requisitos do subitem 2.5.

7.2.4 Durante os ensaios, os fatores de influência devem permanecer estáveis ou levar em conta sua variação.

## 7.3 Histerese

7.3.1 O etilômetro deve ser submetido por dez vezes ao seguinte ciclo:

I - uma medição na concentração 2,000 mg/L, ou no limite superior do intervalo de medição, o que for menor; e

II - uma medição na concentração 0,300 mg/L.

7.3.1.1 Na concentração de 0,300 mg/L, a diferença entre a média de pelo menos dez medições, realizadas antes do ciclo, e a média de dez medições, realizadas durante o ciclo, deve ser menor que o valor especificado no subitem 2.5.

## 7.4 Durabilidade

7.4.1 O etilômetro, tendo passado em todos os ensaios anteriores, deve ser colocado em câmara climática por 8 h em modo prontidão, em temperatura de 40 °C e umidade relativa de 90 %.

7.4.2 Em seguida, com o etilômetro desligado, a temperatura da câmara deve ser aumentada para 60 °C durante 1 h.

7.4.3 Após 1 h, aguardar estabilização da temperatura em condições ambientais e submeter o etilômetro a varredura de frequências de vibrações senoidais nas seguintes condições:

I - faixa de frequências: 10 Hz a 150 Hz;

II - aceleração rms: 10 m/s<sup>2</sup> para etilômetros portáteis;

III - varredura em três eixos perpendiculares;

IV - taxa de varredura: um oitavo por minuto; e

V - número de ciclos de varreduras (para cima e para baixo): vinte em cada eixo.

7.4.4 Finalmente, o etilômetro deve retornar a câmara em modo prontidão e submetido a rápidas variações de temperatura entre 0 °C e 40 °C durante 16 h.

7.4.4.1 Deve ser evitada condensação no etilômetro.

7.4.4.2 Esta operação pode ser realizada da seguinte maneira:

I - elevar temperatura para 40 °C;

II - reduzir umidade relativa a menos de 30 %; e

III - a cada hora, mudar de nível de temperatura e assegurar que a temperatura ambiental passe de um para outro nível em aproximadamente 15 min;

7.4.4.3 Após o ensaio, pelo menos cinco medições devem ser realizadas.



## 8. DISPOSIÇÕES GERAIS

8.1 Etilômetros devem ser produzidos em conformidade com o modelo aprovado.

8.2 Todo etilômetro deve estar acompanhado de manual de instruções em português, fornecido pelo requerente da aprovação de modelo, contendo no mínimo:

I - nome ou marca e endereço do fabricante;

II - nome ou marca, endereço e CNPJ do representante legal;

III - princípio de funcionamento, método correto para utilização e leitura do etilômetro;

IV - instruções para troca de bocal e bateria;

V - condições de limpeza, armazenamento e transporte;

VI - principais causas de erros;

VII - condições de uso, limitações e restrições; e

VIII - número de ensaios ou período de tempo após o qual o etilômetro deve ser submetido a calibração.

8.3 Se necessário, características suplementares de segurança podem ser previstas na avaliação de modelo.



## ANEXO A

### FATORES FÍSICOS DE INFLUÊNCIA

#### A.1. Condições

A.1.1. O efeito de cada fator deve ser determinado individualmente.

A.1.2. Fatores de influência que não estão sob teste devem permanecer nos valores de referência especificados em A.2.

A.1.3. Os efeitos dos vários fatores de influência não podem ser combinados.

A.1.4. Pelo menos 5 medições devem ser feitas em cada condição utilizando-se concentração 0,400 mg/L.

A.2. Condições de referência e condições nominais de operação: ver Tabela 1.

**TABELA 1 - Condições de operação nominal e de referência**

Fator de influência	Condições de referência	Valores extremos
Tensão de alimentação CA	Tensão nominal (VN)	- 15% de VN + 10% de VN
Frequência de alimentação	Frequência nominal (FN)	±2% de FN
Tensão de alimentação CC	Tensão nominal (VN)	- 8% de VN +24% de VN <sup>(a)</sup>
Ondulação em tensão CC, faixa de frequência de 40 Hz-100 Hz	0 V	Amplitude de 0,2 V pico-a-pico
Temperatura ambiente	19 °C a 22 °C	15 °C e 35 °C para etilômetros não portáteis <sup>(b)</sup> 0 °C e 40 °C para etilômetros portáteis
Umidade relativa ambiente	Umidade relativa ambiente do laboratório	30% e 90 %
Pressão atmosférica	Pressão atmosférica ambiente	PA ambiente - 20 kPa PA ambiente + 4 kPa
Fração volumétrica total de hidrocarbonetos (em equivalente de metano) no ambiente	$2 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-6}$



- (a) Se o etilômetro fornecer resultados quando a tensão estiver fora dessa faixa de valores, eles estão corretos. Subtensões podem ocorrer a qualquer instante antes ou durante o ciclo de medição com durações variando de 2 s até aquela do ciclo todo.
- (b) Se o fabricante indicar temperaturas-ambiente extremas que sejam mais severas do que esses valores, os ensaios serão realizados nos valores indicados pelo fabricante.

### A.3. Requisitos

A.3.1. Os erros obtidos nas condições de referência e nas condições nominais de operação não podem exceder os erros máximos admissíveis estabelecidos em 2.2.

A.3.1.1. No ensaio conduzido no valor extremo para hidrocarbonetos, admite-se que o etilômetro não indique resultado.

A.3.2. Etilômetros alimentados por bateria devem indicar quando a voltagem cair abaixo de determinado valor especificado pelo fabricante, que possa comprometer o valor indicado.



## ANEXO B

### FATORES FISIOLÓGICOS DE INFLUÊNCIA

#### B.1. Método:

B.1.1. Determinação da indicação para gás seco tendo conteúdo de etanol de 0,400 mg/L ( $\pm 5\%$ ), sem qualquer substância interferente; e

B.1.2. Determinação da indicação para o mesmo gás contendo somente uma das substâncias interferentes em determinada concentração (Tabela 2).

B.1.3. Se a variação da indicação não for maior do que a influência máxima permitida na Tabela 2, o etilômetro está aprovado no ensaio para a substância interferente considerada.

B.1.4. Se a variação for maior do que a influência máxima e nenhum sinal for emitido, o etilômetro está reprovado.

B.1.4.1. Se um sinal for emitido, outro ensaio será conduzido com a mesma substância em concentração cinco vezes menor.

B.1.4.2. A variação não pode ser maior do que um quinto da influência máxima.

B.1.5. Os ensaios serão realizados pelo menos cinco vezes para cada uma das substâncias interferentes listadas na Tabela 2.

**TABELA 2 - Substâncias interferentes**

Substância interferente	Valor nominal da concentração do vapor (mg/L $\pm 5\%$ )	Influência máxima (mg/L)
Acetona	0,5	0,1
Acetaldeído	0,15	
Metanol	0,1	
Isopropanol	0,1	
Monóxido de carbono	0,2	
Tolueno	0,2	
Acetato de etila	0,15	
Metano	0,3	
Éter dietílico	0,3	



## ANEXO C

### PERTURBAÇÕES FÍSICAS

C.1. Os ensaios devem ser realizados na concentração de 0,300 mg/L. Devem ser realizados pelo menos cinco medições em cada condição de perturbação.

C.2. Cada vez que uma perturbação tornar o etilômetro incapaz de fornecer resultado, o ensaio deve ser refeito em nível reduzido de perturbação, a fim de verificar se os resultados, neste nível, estão em conformidade com as especificações.

C.3. Os valores dos parâmetros especificados neste anexo devem ser o mais fielmente possível obedecidos, levando em consideração características dos equipamentos de ensaio comercialmente disponíveis.

C.4. Onde aplicável, os ensaios devem ser conduzidos de acordo com a IEC Publications 801 (1ª 4), 68-2-6, 68-2-30 e ISO Standard 7637 – Perturbação elétrica por condução e acoplamento.

C.5. Ensaaios

C.5.1. Vibração

C.5.1.1. Submeter o etilômetro fora do invólucro a vibrações nos três eixos durante 1 h em cada um deles, nas frequências de varredura de 10 Hz a 150 Hz com aceleração de 10 m/s<sup>2</sup>.

C.5.1.2. Se for observada ressonância, fazer cinco medições em cada frequência.

C.5.1.3. Se nenhuma ressonância for observada, devem ser feitas dez medições na frequência de 50 Hz ou 60 Hz.

C.5.1.4. O procedimento de ensaio deve ser executado conforme norma IEC 68-2-6.

C.5.1.5. Para etilômetros portáteis, os erros não podem exceder os erros máximos admissíveis.

C.5.1.6. Para etilômetros não portáteis, os resultados com e sem perturbação não podem diferir mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível; caso contrário, o etilômetro não pode indicar resultado.

C.5.2. Choque mecânico

C.5.2.1. Colocar o etilômetro na posição normal de uso sobre superfície rígida e incliná-lo sobre uma de cada aresta inferior, permitindo queda livre sobre a superfície de ensaio nas seguintes alturas:

I - etilômetro portátil: 50 mm; e

II - etilômetro não portátil: 25 mm.

C.5.2.2. Os resultados não podem exceder os erros máximos admissíveis.

C.5.3. Descarga eletrostática

C.5.3.1. O procedimento de ensaio deve ser executado conforme norma IEC 801-2.

C.5.3.2. O etilômetro deve ser submetido, aleatoriamente durante o ciclo de medição, a dez descargas eletrostáticas pelo ar de 8 kV e dez descargas por contato com intensidade de 6 kV.

C.5.3.3. Os resultados de medição com e sem perturbação não podem diferir mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível; caso contrário, o etilômetro não pode indicar resultado.



#### C.5.4. Campo eletromagnético (IEC 801-3)

C.5.4.1. Os resultados obtidos com e sem perturbação não podem diferir mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível, quando o etilômetro for exposto a campos eletromagnéticos caracterizados pelos parâmetros:

I - faixa de frequência: 26 MHz a 1 000 MHz;

II - intensidade do campo: 10 V/m; e

III - modulação em amplitude: 80% (1 kHz, onda senoidal).

#### C.5.5. Campo magnético

C.5.5.1. O etilômetro deve ser exposto a campo magnético de 50 Hz ou 60 Hz e intensidade de 60 A/m.

C.5.5.2. Os resultados obtidos com e sem perturbação não podem diferir mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível.

#### C.5.6. Condensação

C.5.6.1. Expor o etilômetro durante 24 h a variações cíclicas de temperatura entre 25 °C e 55 °C.

C.5.6.2. A umidade relativa deve estar acima de 95% durante as mudanças de temperatura e em 25 °C, e deve ser de 93% em 55 °C. O etilômetro pode apresentar condensação durante aumento de temperatura.

C.5.6.3. O ciclo de 24 h consiste em:

I - aumentar temperatura durante 3 h;

II - manter temperatura em 55 °C durante 9 h;

III - manter temperatura abaixo de 25 °C durante 3 h; e

IV - manter temperatura em 25 °C durante 9 h.

C.5.6.4. Devem ser realizados dois ciclos completos com o etilômetro desligado.

C.5.6.5. Após período de recuperação de 1 h a 20 °C, os erros máximos admissíveis devem ser atendidos.

#### C.5.7. Armazenamento (aplicável a etilômetros portáteis)

C.5.7.1. Colocar o etilômetro desligado em ambiente com temperaturas controladas nas seguintes condições:

I - frio: 2 h em -25 °C; e

II - calor seco: 6 h em +70 °C.

C.5.7.2. Encerrada a exposição e após período de recuperação de 1 h, os erros máximos admissíveis devem ser atendidos.

#### C.5.8. Abalo (aplicável a etilômetros portáteis)

C.5.8.1. A finalidade é simulação de choques. O etilômetro deve ser colocado em posição normal sobre mesa que gere movimentos nas seguintes condições:

I - forma de onda: meia senóide;

II - amplitude: 10g ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ );

III - duração: 6 ms;

IV - frequência: 2 Hz;

V - número de eixos: três eixos perpendiculares; e

VI - número de abalos: 1.000 por cada eixo.



C.5.9. Redução de tensão em período curto de tempo (aplicável a etilômetros alimentados por energia da rede elétrica)

C.5.9.1. As perturbações devem ser aplicadas durante um ciclo de medição.

C.5.9.2. A voltagem de alimentação será reduzida em:

I - 100% por aproximadamente meio ciclo; e

II - 50% por aproximadamente um ciclo da rede.

C.5.9.3. O intervalo de tempo entre perturbações sucessivas deve ser de, pelo menos, 10 s.

C.5.9.4. Os resultados obtidos com e sem perturbação não podem diferir mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível (subitem 2.2) ou o etilômetro não pode indicar resultado.

C.5.10. Voltagens parasíticas e perturbações da rede

C.5.10.1. Alimentação em corrente alternada (ver IEC 801-4) - As perturbações devem ser aplicadas durante o ciclo de medição. Transientes de voltagem de ambas as polaridades devem ser aplicadas à alimentação, com fase aleatória. As sobrevoltagens devem ser geradas em modo comum ou diferencial. Valores de amplitude, tempo de subida, duração e taxa de repetição constam na tabela 3.

**Tabela 3**

<b>Amplitude na alimentação</b>	<b>Amplitude induzida <sup>(a)</sup></b>	<b>Tempo de subida</b>	<b>Duração até meia amplitude</b>	<b>Taxa de repetição</b>
2 000 V	1 000 V	5 ns	50 ns	pulso único

<sup>(a)</sup> Acoplamento indutivo nos condutores de controle e de dados dos cabos de entrada e saída, entre etilômetro e qualquer dispositivo periférico.

C.5.10.2. Alimentação em corrente contínua - Para etilômetros que podem ser alimentados a partir de fonte de corrente contínua que não seja dedicada ao seu uso exclusivo (por exemplo, etilômetros que retiram energia da bateria de um veículo).

1. Desconexão de cargas indutivas da alimentação: pulso 1 na ISO 7637-1 ou 2

1.1. Nível de ensaio: 3 ou 2<sup>(\*)</sup>.

1.2. O pulso é aplicado durante o ciclo de medição e repetido a cada 5 s. No caso do pulso b na ISO 7637-2, a perturbação está confinada a um único pulso no curso de cada medição.

2. Interrupção do circuito do veículo: pulso 2 na ISO 7637-1 ou 2.

2.1. Nível de ensaio: 3 ou 2<sup>(\*)</sup>.

2.2. Os pulsos devem ser aplicados continuamente durante o ciclo de medição.

3. Processos de chaveamento: pulsos 3 (a e b) na ISO 7637-1 ou 2

3.1. Nível de ensaio: 3 ou 2<sup>(\*)</sup>.

3.2. Os pulsos devem ser aplicados antes e durante o ciclo de cada medição.

C.5.10.3. Os resultados obtidos com e sem perturbações especificadas em C.5.10 não podem diferir mais do que um valor absoluto do erro máximo admissível ou o etilômetro não pode indicar resultado quando sujeito às perturbações.

<sup>(\*)</sup> O nível de ensaio normal é o 3. Aprovação é admitida se o etilômetro atender somente o nível 2; neste caso, uma menção deve constar na portaria de aprovação de modelo.



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DA ECONOMIA

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO