



Portaria nº 188, de 27 de abril de 2021.

Aprova o Regulamento Técnico Metrológico consolidado para cromatógrafos a gás em linha.

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 272, de 10 de junho de 2014, que aprova o Regulamento Técnico Metrológico - RTM para cromatógrafos a gás em linha, empregados nas determinações da composição química do gás natural no âmbito da medição fiscal e transferência de custódia, fixado no Anexo;

Considerando a Portaria Inmetro nº 306, de 24 de junho de 2019, que altera a Portaria Inmetro nº 272, de 10 de junho de 2014, e o que consta no Processo SEI nº 0052600.002908/2021-25, resolve:

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Técnico Metrológico consolidado que estabelece as condições mínimas para cromatógrafos a gás em linha, também conhecidos como cromatógrafos de processo, doravante denominados "instrumentos", fixado no Anexo.

§ 1º O disposto neste regulamento se aplica a todos os cromatógrafos a gás em linha que venham a ser utilizados para:

- I - medição fiscal da produção de gás natural na fase de produção do campo ou em testes de longa duração;
- II - medição para apropriação dos volumes produzidos aos poços e ao campo produtor;
- III - medição operacional para fins de transporte, transferência, acondicionamento ou estocagem de gás natural;
- IV - medição para fins de transferência de custódia, exportação e importação de gás natural; e
- V - medição operacional de gás natural na entrada e saída de unidades de processamento de gás natural.

§ 2º Este RTM não se aplica a medição que, formando parte de instalações de produção, armazenamento e transporte, tenham finalidades diversas daquelas descritas no § 1º.



Serviço Público Federal

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

Art. 2º A infringência a quaisquer dispositivos deste regulamento, aprovado pela presente portaria, sujeitará os infratores às penalidades previstas no artigo 8º da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999 e alterações da Lei nº 12.545, de 14 de dezembro de 2011.

Art. 3º Ficam revogadas, na data de vigência desta Portaria:

I - Portaria Inmetro nº 272, de 10 de junho de 2014, publicada no Diário Oficial da União em 16 de junho de 2014, seção 1, página 115; e

II - Portaria Inmetro nº 306, de 24 de junho de 2019, publicada no Diário Oficial da União em 26 de junho de 2019, seção 1, página 78.

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 junho de 2021, conforme art. 4º do Decreto nº 10.139, de 2019.

MARCOS HELENO GUERSON DE OLIVEIRA JÚNIOR





## ANEXO

### ANEXO - REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO – RTM

#### 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, 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, as disposições estabelecidas na Resolução Conjunta ANP/Inmetro nº 1, de 10 de junho de 2013, e o termo apresentado a seguir.

1.2 Cromatógrafo a gás em linha: cromatógrafo a gás que executa análise cromatográfica da composição química do gás natural proveniente do gasoduto, de forma automática e desassistida.

#### 2. REQUISITOS METROLÓGICOS

##### 2.1 Unidade de medida

2.1.1 A indicação da composição química do gás natural deve ser expressa em porcentagem molar (% molar).

2.2 Todos os ensaios em que seja exigida a determinação de erros devem ser realizados utilizando-se materiais de referência certificados.

2.3 O cromatógrafo a gás em linha deve ser capaz de executar análises quantitativas e qualitativas do gás natural com características para identificar a presença dos seguintes compostos:

I - hidrocarbonetos leves discriminando presença individual até pentanos (metano, etano, propano, isobutano, normal-butano, isopentano e normal-pentano);

II - nitrogênio (N<sub>2</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); e

III - hidrocarbonetos finais (C<sub>6+</sub>).

2.4 Os ensaios de avaliação de modelo devem ser realizados sob as seguintes condições de referência:

I - temperatura ambiente: 15 °C a 25 °C, com variação máxima de ± 3 °C durante as medições;

II - umidade relativa do ar: 30% a 80%; e

III - pressão atmosférica: ambiente estável.

2.5 A variação dos resultados de área ou altura de pico (de acordo com o que for especificado no manual do instrumento) e de tempo de retenção dos compostos de interesse deve ser avaliada conforme procedimento descrito no subitem 6.1.1 e não pode possuir desvio padrão relativo superior a 1%.

2.6 O requerente deve especificar os limites de detecção e as faixas de linearidade do detector ou detectores usados no cromatógrafo a gás em linha, em relação aos compostos descritos no subitem 2.3, incisos I e II.

2.7 A repetibilidade dos resultados fornecidos pelo cromatógrafo a gás em linha deve ser avaliada para cada um dos compostos descritos no subitem 2.3, incisos I e II, conforme método descrito no subitem 6.1.2. Os limites admissíveis devem ser atendidos conforme Tabela 1.



Tabela 1 - Limites admissíveis para avaliação de repetibilidade

% molar do Componente	Varição Máxima Admissível
0 a 0,09	0,01
0,1 a 0,9	0,04
1,0 a 4,9	0,07
5,0 a 10	0,08
Acima de 10	0,10

2.8 A exatidão dos resultados fornecidos pelo cromatógrafo a gás em linha, para cada um dos compostos descritos no subitem 2.3, incisos I e II, deve ser avaliada conforme método descrito no subitem 6.1.3. Os erros máximos admissíveis devem ser atendidos conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Erros máximos admissíveis para avaliação de exatidão

% molar do Componente	Erro Máximo Admissível
0 a 0,09	0,02
0,1 a 0,9	0,07
1,0 a 4,9	0,10
5,0 a 10	0,12
Acima de 10	0,15

### 3. REQUISITOS TÉCNICOS

3.1 O requerente deve especificar as condições nas quais o instrumento deve ser utilizado e os seguintes componentes:

- I - tipo de gás de arraste;
- II - tipo de injetor;
- III - tipo de detector; e
- IV - tipo de coluna.

3.2 O cromatógrafo a gás em linha deve possuir dispositivo de controle do fluxo do gás de arraste.

#### 3.3 Sistema de Controle de Temperatura

3.3.1 O cromatógrafo a gás em linha deve possuir controle de temperatura para o sistema de injeção, colunas e detectores.

3.3.2 Devem ser especificadas as taxas de aquecimento dos respectivos programas de temperatura para realização das análises dos compostos descritos no subitem 2.3, incisos I e II.

3.4 O cromatógrafo a gás em linha e seus dispositivos complementares devem ser fabricados com materiais que assegurem sua estabilidade nas condições normais de uso.



#### 4. INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

4.1 Os principais componentes do cromatógrafo a gás em linha devem portar as seguintes inscrições:

- I - nome do requerente;
- II - modelo do instrumento;
- III - número de série e ano de fabricação;
- IV - Tensão nominal de alimentação, frequência e potência; e
- V - marca de aprovação de modelo.

#### 5. CONTROLE LEGAL DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

##### 5.1 Avaliação de Modelo

5.1.1 Para instruir o processo de avaliação de modelo, o requerente deve obedecer às disposições estabelecidas na Portaria Inmetro nº 302, de 19 de junho de 2019, ou ato normativo superveniente.

5.1.2 Todo cromatógrafo a gás em linha que seja configurado e utilizado nas aplicações descritas no presente RTM, importado ou fabricado no Brasil, deve ter seu modelo aprovado de acordo com este RTM para que possa ser comercializado.

5.1.3 O requerente deve apresentar os seguintes documentos:

I - Solicitação de aprovação de modelo de acordo com o estipulado em regulamentação técnica metrológica específica;

II - Memorial descritivo contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) descrição detalhada do cromatógrafo a gás em linha, de acordo com o estipulado em norma Inmetro;
- b) lista dos componentes essenciais do cromatógrafo a gás em linha e suas características;
- c) apresentação de diagramas e desenhos dos sistemas empregados nas medições e manutenção do cromatógrafo a gás em linha; e
- d) informações sobre os programas (softwares) do instrumento de medição que sejam necessárias para realização das medições.

5.1.4 O requerente deve disponibilizar um exemplar do cromatógrafo a gás em linha em condições de realizar os exames e ensaios previstos neste RTM e, ao final do processo de avaliação de modelo, será devolvido.

5.1.5 O requerente deve disponibilizar meios necessários para viabilizar a avaliação de modelo quanto a deslocamentos, instalações e adequação do cromatógrafo a gás em linha.

##### 5.1.6 Etapas da avaliação de modelo

5.1.6.1 Exame da documentação: consiste em verificar se a documentação apresentada está completa e de acordo com o determinado em 5.1.3.

5.1.6.2 Exame geral: consiste em verificar a conformidade do cromatógrafo a gás em linha com a documentação apresentada, avaliação inicial quanto às características técnicas e metrológicas, inscrições, indicação dos resultados conforme exigências regulamentares aplicáveis, bem como avaliações para verificar se as funções são executadas de acordo com a documentação apresentada.

5.1.6.3 Ensaios de desempenho em cromatógrafos a gás em linha:

- I - variação da área ou altura de pico (subitens 2.5 e 6.1.1);
- II - variação do tempo de retenção (subitens 2.5 e 6.1.1);
- III - repetibilidade (subitens 2.7 e 6.1.2);
- IV - exatidão (subitens 2.8 e 6.1.3).

5.1.6.4 Ensaios de desempenho sob fatores de influência em cromatógrafos a gás em linha:

- I - faixa de temperatura (subitem 6.1.4);



II - calor úmido (subitem 6.1.5).

5.1.7 O modelo de cromatógrafo estará aprovado se a amostra atender aos requisitos deste RTM.

## 5.2 Verificação Inicial

5.2.1 Todo cromatógrafo a gás em linha, importado ou fabricado no Brasil, que seja configurado e seja utilizado nas aplicações descritas no presente RTM, deve ser aprovado em verificação inicial para que possa ser colocado em uso.

5.2.2 É responsabilidade do requerente da aprovação de modelo solicitar a verificação inicial do cromatógrafo a gás em linha, além de disponibilizar local e meios adequados para realização dos procedimentos necessários, tais como materiais de referência certificados e treinamento no software de operação do equipamento.

### 5.2.3 Etapas da verificação inicial

5.2.3.1 Exame preliminar: consiste em verificar se o cromatógrafo a gás em linha está de acordo com a portaria de aprovação de modelo, principalmente quanto à presença de inscrições obrigatórias, simbologia e identificação do instrumento.

#### 5.2.3.2 Ensaio de desempenho:

I - variação da área ou altura de pico (subitens 2.5 e 6.2.1);

II - variação do tempo de retenção (subitens 2.5 e 6.2.1);

III - repetibilidade (subitens 2.7 e 6.2.2);

IV - exatidão (subitens 2.8 e 6.2.3).

## 6. MÉTODOS DE ENSAIOS

### 6.1 Avaliação de Modelo

#### 6.1.1 Variação da área ou altura de pico e tempo de retenção

6.1.1.1 Devem ser realizadas dez injeções consecutivas, no intervalo de tempo o mais curto possível, de material de referência certificado (MRC) de um dos compostos descritos no subitem 2.3, inciso I.

6.1.1.2 A concentração do MRC empregado deve se situar na região central da faixa de linearidade especificada pelo fabricante para o referido composto.

6.1.1.3 Os desvios padrão relativos dos resultados de área (ou altura) de pico e tempo de retenção devem ser calculados e os requisitos metrológicos descritos em 2.5 devem ser obedecidos.

#### 6.1.2 Repetibilidade

6.1.2.1 Devem ser realizadas duas injeções consecutivas de materiais de referência certificados dos compostos descritos no subitem 2.3, incisos I e II, no intervalo de tempo o mais curto possível, pelo mesmo operador e sob as mesmas condições de operação.

6.1.2.2 As variações entre os dois resultados normalizados fornecidos pelo cromatógrafo para cada um dos compostos de interesse devem obedecer aos requisitos estabelecidos em 2.7.

#### 6.1.3 Exatidão

6.1.3.1 Devem ser realizadas duas injeções consecutivas de materiais de referência certificados dos compostos descritos no subitem 2.3, incisos I e II, no intervalo de tempo o mais curto possível.

6.1.3.2 Os erros máximos admissíveis entre os valores certificados dos materiais de referência e a média dos resultados normalizados do cromatógrafo devem obedecer aos requisitos metrológicos estabelecidos em 2.8.

#### 6.1.4 Faixa de temperatura

6.1.4.1 O cromatógrafo a gás em linha deve ser colocado em câmara climática e aquecido a 35 °C e com umidade relativa de  $(60 \pm 20)\%$ , até o instrumento alcançar equilíbrio térmico.



6.1.4.2 Os ensaios especificados nas incisos III e IV do subitem 5.1.6.3 devem ser realizados a 35 °C e os requisitos metrológicos descritos nos subitens 2.7 e 2.8 devem ser atendidos.

6.1.4.3 A temperatura da câmara deve ser reduzida para 5 °C até o instrumento alcançar equilíbrio térmico. A taxa de mudança de temperatura não pode ser superior a 1 °C/min e a umidade relativa final deve estar entre (60 ± 20)%.

6.1.4.4 Os ensaios especificados nas incisos III e IV do subitem 5.1.6.3 devem ser realizados a 5 °C, e os requisitos metrológicos descritos nos subitens 2.7 e 2.8 devem ser atendidos.

#### 6.1.5 Calor úmido

6.1.5.1 O cromatógrafo deve ser colocado em câmara climática e aquecido a 35 °C e com umidade relativa de 93% até o instrumento alcançar equilíbrio térmico, sem ocorrência de condensação.

6.1.5.2 Sob as condições acima, os ensaios das incisos III e IV do subitem 5.1.6.3 devem ser realizados e os requisitos metrológicos descritos nos subitens 2.7 e 2.8 devem ser obedecidos.

#### 6.2 Verificação Inicial

##### 6.2.1 Variação da área ou altura de pico e tempo de retenção

6.2.1.1 A metodologia é a mesma descrita nos itens 6.1.1.1 a 6.1.1.3, porém, ao invés de dez injeções consecutivas, devem ser realizadas três injeções consecutivas.

##### 6.2.2 Repetibilidade

6.2.2.1 A metodologia é a mesma descrita nos subitens 6.1.2.1 e 6.1.2.2.

##### 6.2.3 Exatidão

6.2.3.1 A metodologia é a mesma descrita nos subitens 6.1.3.1 e 6.1.3.2.

### 7. DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1 O controle dos sistemas de medição em que os cromatógrafos a gás em linha estão instalados deve ser realizado conforme a Resolução Conjunta ANP/Inmetro nº 1, de 10 de junho de 2013.

7.2 Os cromatógrafos a gás em linha, em uso, devem atender à periodicidade de calibração para analisadores em linha estabelecida na Resolução Conjunta ANP/Inmetro nº 1, de 10 de junho de 2013.

7.3 O Inmetro pode, a qualquer tempo, realizar inspeção nos cromatógrafos a gás em linha em uso, para verificar a adequação aos itens deste regulamento e a respectiva portaria de aprovação de modelo.

7.4 O requerente deve fornecer manual de operação e manutenção do cromatógrafo a gás escrito em língua portuguesa.