



Serviço Público Federal
Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro)

Certificado de Material de Referência



DIMCI 0088/2024

Número do Certificado

Identificação do item

Material de Referência Certificado (MRC) de Etanol em Água – Concentração Nominal 0,4000 g etanol/100 g Solução

Unidade produtora

Divisão de Metrologia Química (Dquim)

Numeração do lote

MRC 8851.0013

Código do serviço

8851

Data de emissão: A data de emissão deste certificado é correspondente à data da última assinatura eletrônica presente ao final do certificado.

Declaração

O MRC e seu certificado atendem aos requisitos das normas ABNT NBR ISO 17034 [1] e ABNT NBR ISO/IEC 17025 [2] e ao guia ABNT ISO GUIA 31 [3]. Este certificado é válido apenas para o item acima, não sendo extensivo a quaisquer outros e somente pode ser reproduzido de forma integral.

Este certificado é consistente com as Capacidades de Medição e Calibração (CMCs) que estão incluídas no apêndice C do Acordo de Reconhecimento Mútuo (MRA) estabelecido pelo Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM). Conforme os termos do MRA, todos os institutos participantes reconhecem entre si a validade dos seus certificados de medição para cada uma das grandezas, faixas e incertezas de medição declaradas no Apêndice C (para mais detalhes ver <http://www.bipm.org>).

Descrição e preparação do MRC

Este MRC (Material de Referência Certificado) consiste de uma solução de etanol em água, preparada através do método gravimétrico e analisada pela técnica de cromatografia gasosa utilizando-se detecção por ionização de chama, sendo a técnica de injeção a do tipo PTV (vaporização com temperatura programada), utilizando-se como padrão interno o

propanol. Este MRC foi produzido em lote de 5 L e este foi envasado em nove frascos de vidro borossilicato contendo 500 mL de solução cada.

Uso pretendido

Este MRC tem sua utilização destinada a ensaios com etilômetros usados para a determinação de etanol no ar expirado pelos pulmões. A comutatividade do material não foi avaliada.

Valor certificado

O valor certificado é o que apresenta a mais elevada confiança na sua exatidão e para o qual todas as fontes de erro conhecidas ou potenciais foram pesquisadas e consideradas.

O valor certificado de MRC 8851.0013 com a respectiva incerteza expandida, para um nível de confiança de 95 % (fator de abrangência $k = 2$) [4], é **(0,3816 ± 0,0017) g etanol/100 g solução** que é equivalente a **(3,806 ± 0,017) g etanol/L solução**. O valor certificado em massa/massa (g etanol/100 g de solução) é obtido a partir da preparação gravimétrica. O valor certificado em massa/volume (g etanol/L solução) é uma conversão do valor massa/massa através da massa específica da solução, determinada por medições em densímetro digital.

A incerteza expandida foi calculada pela combinação das contribuições das incertezas da estabilidade do armazenamento e do transporte, da caracterização e da homogeneidade do lote, conforme o GUM [4] e o ABNT ISO Guia 35 [5]. A incerteza de caracterização contempla a pureza do etanol e a incerteza da homogeneidade é obtida pela Análise da Variância (ANOVA) dos resultados analíticos das medições cromatográficas.

O grau de homogeneidade deste MRC foi determinado e a incerteza inerente à heterogeneidade da amostra está incluída na incerteza expandida do MRC [5].

Valor informativo

Valor informativo é um valor não certificado que não atende aos requisitos da ABNT NBR ISO 17034 para a certificação e pode ou não ser fornecido com incerteza associada. Esta incerteza pode refletir apenas a precisão das medições e não incluir todas as fontes de incerteza ou refletir uma falta de concordância estatística suficiente entre diferentes métodos.

Não aplicável.

Rastreabilidade metrológica

O valor certificado da fração mássica de etanol possui rastreabilidade metrológica à unidade de quantidade de matéria (mol) do Sistema Internacional de Unidades (SI), por meio da determinação da pureza do padrão de etanol utilizado no preparo gravimétrico do MRC, através de balanço de massas, que é um procedimento de medição primário. O preparo gravimétrico do MRC garantiu a rastreabilidade metrológica ao kg, unidade de massa do SI, por meio do uso de balanças calibradas com padrões de massa nacionais.

Método analítico

O método analítico é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Condições da análise

Volume de injeção	1 µL
Condições do injetor	85 °C, 30 °C/min, 130 °C (8 min)
Temperatura do detector (DIC)	220 °C
Coluna	50 m x 0,53 mm x 1 µm. Fase estacionária FFAP
Condições da coluna	85 °C (8 min), 15 °C/min, 120 °C (4 min)
Gás de arraste	He 5.0
Vazão da coluna	5,53 mL/min

Subcontratação

Não aplicável.

Instruções para uso

Este MRC deve ser armazenado em local protegido contra a incidência de luz e na faixa de temperatura entre 20 °C e 25 °C. O volume mínimo de MRC a ser utilizado é de 1 mL.

Recomenda-se um período de repouso deste material de 1 hora nas condições de armazenagem antes de sua utilização. Este MRC deve ser manipulado o mais rápido possível enquanto destampado e utilizado.

Este material não é inflamável nem tóxico, devido à baixa concentração de etanol.

Transporte e armazenagem

O MRC deve ser armazenado na faixa de temperatura de 20 °C a 25 °C.

Todas as informações referentes ao transporte e segurança estão contidas na FISPQ (Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos), disponíveis no endereço eletrônico (http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/formularios/form_mrc.asp).

Prazo de validade

O MRC 8851.0013 é válido até **26 de janeiro de 2025**.

Este MRC deve ser manuseado e armazenado de acordo com as instruções contidas neste certificado. O certificado não terá valor caso o MRC seja danificado, contaminado ou alterado.

O Inmetro assegura a integridade deste material de referência até a abertura da tampa azul da garrafa de 500 mL. O conteúdo do frasco deve ser utilizado imediatamente após a abertura do frasco.

O Inmetro mantém um programa de monitoramento de todos os MR e MRC. Qualquer alteração no valor de referência ou no valor certificado durante o prazo de validade será comunicada ao usuário.

Atribuições	Nomes
Chefe Substituto da Divisão de Metrologia Química	Fabiano Barbieri Gonzaga
Chefe do Laboratório de Análise Orgânica	Eliane Cristina Pires do Rego
Responsável pelas medições analíticas	Tânia Maria Monteiro Lucas Junqueira de Carvalho
Responsáveis pela avaliação dos resultados	Eliane Cristina Pires do Rego Lucas Junqueira de Carvalho

Observações

Não aplicável.

Histórico de revisão

Não aplicável.

Referências

[1] ABNT NBR/ISO 17034:2017, Requisitos gerais para a competência de produtores de material de referência.

[2] ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.

[3] ABNT ISO GUIA 31:2017, Materiais de Referência – Conteúdo de certificados, rótulos e documentação associada.

[4] Avaliação de dados de medição - Guia para a expressão de Incerteza de medição - GUM 2008. Tradução da 1ª edição de 2008 da publicação *Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement* - GUM 2008, do BIPM. Duque de Caxias - RJ, 2012. Publicado pelo Inmetro.

[5] ABNT ISO GUIA 35:2020, Materiais de Referência - Guia para caracterização e avaliação da homogeneidade e estabilidade.

Inmetro – Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias – RJ – Brasil – CEP: 25250-020 Dimci – Tel: (21) 2679 9077/9210 – e-mail: mrc-solicitacao@inmetro.gov.br



DOCUMENTO ASSINADO ELETRONICAMENTE COM FUNDAMENTO NO
ART. 6º, § 1º, DO [DECRETO Nº 8.539, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015](#) EM

31/01/2024, ÀS 15:27, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

ELIANE CRISTINA PIRES DO REGO
Chefe do Laboratório de Análise Orgânica



DOCUMENTO ASSINADO ELETRONICAMENTE COM FUNDAMENTO NO
ART. 6º, § 1º, DO [DECRETO Nº 8.539, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015](#) EM
01/02/2024, ÀS 08:47, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

FABIANO BARBIERI GONZAGA
Chefe da Divisão de Metrologia Química, Substituto(a)

A autenticidade deste documento pode ser conferida no
site

[https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?](https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0,](https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

informando o código verificador **1719153** e o código CRC

4B620BE7.

