



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

Certificado de Material de Referência

DIMCI 0625/2020c

Número do Certificado

Identificação do item

Material de Referência Certificado (MRC) de Etanol Combustível – Teor de água e teor de etanol

Unidade produtora

Divisão de Metrologia Química (Dquim)

Numeração do lote

MRC 8314.0002a

Código do serviço

8314

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

Declaração

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 calibração e medição para cada uma das grandezas, faixas e incertezas de medição declaradas no Apêndice C (para maiores detalhes ver <http://www.bipm.org>).

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.

Descrição e preparação do MRC

O MRC consiste de uma solução de etanol combustível homogêneo e suficientemente estável de acordo com as propriedades específicas determinadas.

O etanol combustível utilizado neste MRC foi fornecido por um produtor nacional, sendo produzido a partir de processos de fermentação e destilação da cana-de-açúcar. O MRC foi envasado em ampolas de vidro âmbar contendo aproximadamente 10 mL da solução.

Uso pretendido

O MRC tem sua utilização destinada para a validação dos métodos e garantia da qualidade dos resultados das medições dos parâmetros que constam neste certificado. A comutatividade deste MRC 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.

Os valores certificados com as suas respectivas incertezas expandidas, para um nível de confiança de aproximadamente 95% ($k = 2$) [4], estão discriminados abaixo:

Teor de água: (0,257 ± 0,018) g/100 g

Teor de etanol: (99,51 ± 0,61) g/100 g

O grau de homogeneidade deste MRC foi determinado e a incerteza inerente à heterogeneidade da amostra está incluída na incerteza expandida do MRC [4, 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 para o parâmetro teor de água possui rastreabilidade metrológica pelo uso da técnica de titulação Karl Fischer coulométrica, procedimento primário de medição. O preparo gravimétrico das amostras com rastreabilidade metrológica ao kg, unidade de massa do SI, garantiu uma cadeia ininterrupta de calibrações.

O valor certificado para o parâmetro de pureza de etanol possui rastreabilidade pela determinação da pureza do mesmo por balanço de massas, na qual foram determinadas impurezas inorgânicas e água e a determinação de impurezas orgânicas por colunas com polaridades diferentes.

Método analítico

Teor de água: O teor de água em etanol foi determinado por titulação coulométrica Karl Fischer com solução de Hydranal coulomat AG, um eletrodo de geração de corrente de 400 mA e um eletrodo indicador de platina. A faixa de tensão aplicada foi de 50 a 70 mV. A curva de titulação foi realizada com uma medição de pontos a cada 2 s de análise. A mesma técnica foi utilizada para os estudos de homogeneidade, caracterização e estabilidade.

Pureza de etanol: Para a caracterização, a determinação do teor de etanol foi feito através de estudo de pureza por balanço de massas, determinando-se as impurezas orgânicas por cromatografia a gás com detector de ionização em chamas (CG-DIC), com três colunas diferentes, teor de água por titulação coulométrica Karl Fischer e impurezas inorgânicas por espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES) para elementos mais comuns e espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS) para elementos raros ou com massas atômicas altas. O estudo de homogeneidade foi realizado por cromatografia a gás com detector de ionização em chamas (CG-DIC) por normalização de áreas, utilizando-se coluna DB-5.

Os estudos de estabilidade (transporte e armazenamento) foram realizados por CG-DIC pela técnica de injeção programada, quantificando-se o etanol após prévia diluição, em uma curva de calibração com padronização interna com 2-propanol como padrão interno.

Subcontratação

Não aplicável.

Instruções para uso

Este MRC deve ser manipulado o mais rápido possível após abertura da ampola, devido à volatilidade do etanol.

Este MRC é de uso único e os valores certificados só são garantidos após a abertura da ampola em sua primeira utilização. A massa mínima de MRC a ser utilizada para o teor de água é de 0,025 g e para o teor de etanol é de 0,16 g.

Transporte e armazenagem

O MRC deve ser armazenado na faixa de temperatura de $(22,0 \pm 2,0)$ °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 8314.0002a é válido até **1 de maio de 2026**.

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 garante a integridade deste MRC desde que respeitadas as condições de utilização do mesmo descritas neste certificado.

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 da Divisão de Metrologia de Metrologia Química	Janaína Marques Rodrigues Caixeiro
Chefe do Laboratório de Análise Orgânica	Eliane Cristina Pires do Rego
Responsável pelas medições analíticas	Lucas Junqueira Carvalho
Responsáveis pela avaliação dos resultados	Eliane Cristina Pires do Rego Wagner Wollinger

Observações

Este certificado cancela e substitui o certificado **DIMCI 0625/2020b**, emitido em 14 de abril de 2022.

Histórico de revisão

30/04/2024: Extensão da validade do material.

06/04/2022: Extensão da validade do material.

30/04/2021: Revisão editorial para emissão de certificado eletrônico.

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 Conteúdo de certificados, rótulos e documentação associada.

[4] Guia para a Expressão da Incerteza de Medição – GUM 2008, Primeira Edição Brasileira da Primeira edição do BIPM de 2008, Inmetro, 2012.

[5] ISO Guide 35:2017, Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability.

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 06/05/2024, ÀS 15:01, 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
07/05/2024, ÀS 09:07, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

JANAINA MARQUES RODRIGUES CAIXEIRO

Chefe da Divisão de Metrologia Química

A autenticidade deste documento pode ser conferida no
site

https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0,
informando o código verificador **1793848** e o código CRC
18971569.

