



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

Certificado de Material de Referência



DIMCI 0472/2024

Número do Certificado

Identificação do item

Material de Referência Certificado (MRC) de Ácido Benzoico (para titulometria de neutralização)

Unidade produtora

Divisão de Metrologia Química (Dquim)

Numeração do lote

MRC 7997.0001

Código do serviço

7997

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

O Material de Referência Certificado (MRC) consiste de ácido benzoico, C_6H_5COOH , proveniente de um produtor comercial. O lote do MRC foi preparado após a etapa de homogeneização aplicada previamente a uma quantidade do

material. Amostras representativas do lote foram colocadas em frascos de vidro contendo cada um, aproximadamente, 10 g de ácido benzoico.

Uso pretendido

O MRC tem sua utilização destinada ao provimento de rastreabilidade aos resultados das medições titulométricas de neutralização. A comutatividade deste 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 com sua respectiva incerteza expandida [4], para um nível de confiança de aproximadamente 95 % e fator de abrangência $k = 2$, está discriminado abaixo:

C_6H_5COOH , em fração mássica (%) $99,994 \pm 0,070$

O grau de homogeneidade deste MRC foi determinado e a incerteza inerente à heterogeneidade da amostra está incluída na incerteza expandida do MRC [5,6].

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 possui rastreabilidade metrológica ao Sistema Internacional de Unidades (SI) por meio do Sistema Primário de Coulometria (SPC) do Inmetro – Padrão de Quantidade de Matéria [6,7].

Método analítico

O valor certificado foi determinado pela caracterização do ácido benzoico (C_6H_5COOH) no sistema primário de coulometria (SPC) do Inmetro, utilizando-se a técnica de titulação coulométrica com elevada precisão metrológica [6-8] e foi calculado considerando a constante de Faraday igual a $96.485,3365 \text{ C mol}^{-1}$ e a massa específica do C_6H_5COOH correspondente a $1.603,9 \text{ kg m}^{-3}$. A fração mássica foi calculada usando-se a massa molar do C_6H_5COOH de $122,12134 \text{ g mol}^{-1}$. A certificação do MRC foi baseada no guia ABNT ISO Guia 35 [5].

Subcontratação

Não aplicável.

Instruções para uso

Para garantir a homogeneidade da amostra aos resultados das medições titulométricas de neutralização, recomenda-se usar uma massa mínima de 300 mg, cujo valor foi utilizado no estudo de homogeneidade.

Uma quantidade de amostra do material, de aproximadamente um grama (1 g), deve ser suavemente triturada manualmente até obter um pó homogêneo. Tal etapa de trituração não deve ser intensa, evitando-se transformar o material em um pó muito fino, pois dessa forma o pó poderá adquirir energia eletrostática dificultando a sua pesagem e dissolução posterior.

Os frascos com as amostras trituradas de C_6H_5COOH devem ser armazenados com 24 h de antecedência, antes da medição, em um dessecador contendo perclorato de magnésio.

Transporte e armazenagem

O MRC deve ser armazenado na faixa de temperatura de 15 °C a 25 °C, em local protegido contra umidade e incidência de luz.

O contato com possíveis contaminantes (vapores ácidos, óxidos e demais gases) deve ser evitado.

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 7997.0001** é válido até **3 de maio de 2028**.

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

Atribuições	Nomes
Chefe da Divisão de Metrologia Química	Janaína Marques Rodrigues Caixeiro
Chefe do Laboratório de Eletroquímica	Fabiano Barbieri Gonzaga
Responsável pelas medições analíticas	Paulo Paschoal Borges
Responsável pela avaliação dos resultados	Paulo Paschoal Borges

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 a 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.
- [6] M. Máriássy, K. W. Pratt, P. Spitzer. *Major applications of electrochemical techniques at national metrology institutes*, Metrologia 46, 199, 2009.
- [7] M. Máriássy, A. Skutina, P. P. Borges. *Final report on key comparison CCQM-K34.2: Assay of potassium hydrogen phthalate*, Metrologia 47, 08003, Technical Supplement, 2010.
- [8] K. W. Pratt. *Automated, high-precision coulometric titrimetry. Part II. Strong and weak acids and bases*, Anal. Chim. Acta 289, 135-142, 1994.

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 22/05/2024, ÀS 14:19, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

FABIANO BARBIERI GONZAGA
Chefe do Laboratório de Eletroquímica



DOCUMENTO ASSINADO ELETRONICAMENTE COM FUNDAMENTO NO
ART. 6º, § 1º, DO [DECRETO Nº 8.539, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015](#) EM
22/05/2024, ÀS 19:58, 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 **1792685** e o código CRC **53C16ECC**.

