



Serviço Público Federal  
Ministério da Economia (ME)  
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro

# *Certificado de Material de Referência*

**DIMCI 1352/2019b****Número do Certificado****Identificação do item**

Material de Referência Certificado (MRC) de Cloreto de Sódio

**Unidade produtora**

Divisão de Metrologia Química e Térmica (Dimqt)

**Numeração do lote**

MRC 8476.0002

**Código do serviço**

8476

**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 do sal cloreto de sódio (NaCl), proveniente de um produtor comercial. O lote do MRC foi preparado após etapas de peneiramento, quarteamento e homogeneização aplicadas previamente a uma quantidade do sal. Amostras representativas do lote foram colocadas em frascos de vidro contendo cada um, aproximadamente, 15 g de NaCl.

**Uso pretendido**

O MRC tem sua utilização destinada ao provimento de rastreabilidade metrológica aos resultados das medições titulométricas de precipitação e preparação com elevada exatidão de soluções de condutividade eletrolítica para calibração, além da determinação analítica dos íons sódio e cloreto. 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 fator de abrangência  $k = 2$ , e uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %, está discriminado abaixo:

**NaCl, em fração mássica (%)    99,900 ± 0,043**

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.

O valor informativo do MRC [6] para a concentração do íon bromo, em  $\text{mg kg}^{-1}$ , com sua respectiva incerteza expandida [4], obtida a partir da incerteza padrão combinada multiplicada pelo fator de abrangência  $k = 2$ , para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %, está discriminado abaixo:

**Br<sup>-</sup> ( $\text{mg kg}^{-1}$ )    57,3 ± 6,4**

**Rastreabilidade metrológica**

O valor certificado possui rastreabilidade metrológica por meio do Sistema Primário de Coulometria (SPC) do Inmetro – Padrão de Quantidade de Substância.

**Método analítico**

O valor certificado foi determinado pela caracterização do NaCl no sistema primário de coulometria (SPC) do Inmetro, utilizando-se a técnica de titulação coulométrica com elevado nível metrológico [7,8] e calculado considerando a constante de Faraday equivalente a  $96.485,3365 \text{ C mol}^{-1}$  e a massa específica de  $2.143 \text{ kg m}^{-3}$  para o NaCl. A fração mássica foi calculada usando-se a massa molar do NaCl de  $58,44250 \text{ g mol}^{-1}$ . Realizou-se a certificação do MRC baseado no guia ISO Guide 35 [5].

**Subcontratação**

Não aplicável.

**Instruções para uso**

O MRC deve ser armazenado na temperatura de  $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ , em local protegido contra umidade e incidência de luz. Recomenda-se, após o uso, fechar o frasco e armazená-lo em local livre de possíveis contaminantes (vapores ácidos, óxidos e demais gases).

Secar o material antes de usá-lo na temperatura de  $110 \text{ °C}$  durante 3h e armazenar o material seco em dessecador contendo sílica gel.

Para garantir a homogeneidade da amostra, recomenda-se usar uma massa mínima de 300 mg, cujo valor foi utilizado no estudo de homogeneidade (titulação volumétrica com detecção potenciométrica).

Este material deve ser protegido da luz.

**Transporte e armazenagem**

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](http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/formularios/form_mrc.asp)).

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

**Prazo de validade**

O MRC 8476.0002 é válido até **30 de setembro de 2024**.

Este MRC poderá ser utilizado após aberto desde que seja 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
<b>Chefe da Divisão de Metrologia Química e Térmica</b>	Janaína Marques Rodrigues Caixeiro
<b>Chefe do Laboratório de Eletroquímica</b>	Fabiano Barbieri Gonzaga
<b>Responsáveis pelas medições analíticas</b>	Kleiton da Cruz Cunha Sidney Pereira Sobral Paulo Paschoal Borges Emily S. Dutra Marcelo Dominguez Almeida
<b>Responsável pela avaliação dos resultados</b>	Paulo Paschoal Borges

**Observações**

Este certificado cancela e substitui o certificado **DIMCI 1352/2019a** emitido em 12/05/2021.

**Histórico de revisão**

08/07/2022: extensão da validade do material.

10/05/2021: 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 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. Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012.

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

[6] May, W.; Parris, R.; Beck II, C.; Fassett, J.; Greenberg, R.; Guenther, F.; Kramer, G.; Wise, S.; Gills, T.; Colbert, J.; Gettings, R.; MacDonald, B.; Definition of Terms and Modes Used at NIST for Value-Assignment of Reference Materials for Chemical Measurements; NIST Special Publication 260-136, 2000; available at <http://ts.nist.gov/MeasurementServices/ReferenceMaterials/PUBLICATIONS.cfm>.

[7] Borges, P. P., Sobral, S. P., Silva, L., Araújo, T. O., Silva, R. S., *Constant-Current Coulometry and Ion Chromatography Bromide Determination to Characterize the Purity of the Potassium Chloride*, J. Braz. Chem. Soc., Vol.22, 10, 1931, 2011.

[8] Máriássy, M., Pratt, K. W., Spitzer, P., *Major applications of electrochemical techniques at national metrology institutes*, Metrologia, 46, 199, 2009.

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  
25/08/2022, ÀS 15:30, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

FABIANO BARBIERI GONZAGA

Chefe do Núcleo de Laboratório de Eletroquímica



DOCUMENTO ASSINADO ELETRONICAMENTE COM FUNDAMENTO NO  
ART. 6º, § 1º, DO [DECRETO Nº 8.539, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015](#) EM  
29/08/2022, ÀS 08:54, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

JANAINA MARQUES RODRIGUES CAIXEIRO

Chefe da Divisão de Metrologia Química e Térmica

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](https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)  
informando o código verificador **1258067** e o código CRC **52E95E3E**.

