

# *Certificado de Material de Referência*

**DIMCI 1222/2015d**

Número do Certificado

## *Identificação do item*

**MRC:** Solução de Condutividade Eletrolítica 5  $\mu$ S/cm

**Unidade produtora:** Divisão de Metrologia Química e Térmica (Dimqt)

**Numeração do lote:** MRC 8435.0004

**Código do serviço:** 8435

VÁLIDO SOMENTE COM  
CHANCELA E ASSINATURA

05/06/2018

**Data de emissão**

***Valnei Smarçaro da Cunha***  
Chefe da Divisão de Metrologia Química e Térmica

O MRC e seu certificado atendem aos requisitos das normas ABNT ISO GUIA 31 [1], ABNT NBR ISO 17034 [2] e ABNT NBR ISO/IEC 17025 [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 (Material de Referência Certificado) consiste de uma solução preparada gravimetricamente a partir do sal cloreto de potássio e 1 - propanol em água desionizada (com condutividade eletrolítica inicial menor do que 0,1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e pré-equilibrada com  $\text{CO}_2$  atmosférico). O MRC foi envasado em frasco de vidro borossilicato 3.3 contendo aproximadamente o volume de 250 mL de solução.

## ***Metodologia analítica***

A caracterização e o estudo de estabilidade foram realizados no sistema primário de medição de condutividade eletrolítica [4].

O estudo de homogeneidade foi baseado no ISO Guide 35 [5], usando-se um medidor de condutividade eletrolítica calibrado pelo Inmetro.

## ***Rastreabilidade metrológica***

O valor certificado possui rastreabilidade metrológica garantida por meio da caracterização do MRC realizada no sistema primário de medição de condutividade eletrolítica do Inmetro.

## ***Uso pretendido***

O MRC tem sua utilização destinada à calibração de medidores de condutividade eletrolítica, controle da qualidade de medições de condutividade eletrolítica e caracterização de novos lotes de MRC de condutividade eletrolítica. A comutatividade deste material não foi avaliada.

## ***Instruções para uso***

O MRC somente deve ser aberto após atingir a temperatura ambiente do laboratório. O certificado não terá valor caso o MRC seja danificado, contaminado ou alterado.

Após aberto, do melhor do nosso conhecimento, este MRC deve ser manipulado apenas durante o tempo necessário para a realização da medição e, após o uso, fechado e armazenado sob refrigeração. O contato com possíveis contaminantes deve ser evitado.

## ***Transporte e armazenagem***

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

Após o uso, este MRC deve ser fechado e armazenado na faixa de temperatura de 2 °C a 8 °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 ([www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br)).

## 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 incerteza expandida para um nível de confiança de aproximadamente 95 % e fator de abrangência  $k=2$  [6] está discriminado a seguir:

**Condutividade Eletrolítica a 25,0 °C: (5,11 ± 0,26) μS/cm**

A incerteza expandida foi calculada pela combinação das contribuições de incerteza-padrão dos estudos de homogeneidade, estabilidade de curta e longa duração e caracterização [5].

A condutividade eletrolítica do MRC em temperaturas próximas à temperatura de referência pode ser obtida por meio da seguinte equação, válida para a faixa de temperatura de (25,0 ± 0,5) °C:

$$k_t = k_{t,ref}[1 + \alpha(t - t_{ref})]$$

Onde:

$k_t$  é a condutividade do MRC na temperatura  $t$  (μS/cm);

$k_{t,ref}$  é a condutividade do MRC na temperatura de referência (μS/cm);

$\alpha$  é o coeficiente de temperatura, igual a 0,029°C<sup>-1</sup> à 25°C;

$t$  é a temperatura de medição (°C);

$t_{ref}$  é a temperatura de referência, igual a 25°C.

O projeto de certificação deste material de referência teve a participação de M. R. F. Gomes, G. C. Cassini, L. F. Silva e I. C. S. Fraga. A avaliação dos resultados foi realizada por F. B. Gonzaga e K. C. Cunha.

## Prazo de validade

O MRC 8435.0004 é válido até **01 de julho de 2019**.

Este material 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 de referência ou no valor certificado durante o prazo de validade será comunicada ao usuário.

## Observações

Este certificado cancela e substitui o certificado **DIMCI 1222/2015c** emitido em 07/06/2017.

## ***Referências***

- [1] ABNT ISO GUIA 31:2017, Materiais de Referência – Conteúdo de certificados e rótulos.
- [2] ABNT NBR ISO 17034:2017, Requisitos gerais para a competência de produtores de material de referência.
- [3] ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- [4] Jensen, H.D., Final Report on CCQM-K36.1, Metrologia, 46, Tech. Suppl., 08004, 2009.
- [5] ISO Guide 35:2017, Reference materials - Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability.
- [6] 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.

VÁLIDO SOMENTE COM  
CHANCELA E ASSINATURA