

Este material de referência foi certificado por meio do consenso de uma rede de laboratórios especialistas, utilizando diversas metodologias, e pode ser utilizado para calibração, verificação de precisão e exatidão e para demonstração de rastreabilidade de resultados em métodos de análise química por via clássica e instrumental.

Este material é um latão forja, com teor de chumbo de 2,45%.

Propriedades	Valores Certificados	Incertezas Expandidas	Unidade
Cu	58,10	0,06	%
Zn	39,1	0,1	%
Pb	2,45	0,03	%
Sn	0,18	0,02	%
Cd	0,049	0,002	%
Sb	0,023	0,003	%
Al	0,010	0,002	%
Fe	0,007	0,001	%
Ni	0,0012	0,0003	%

Propriedades		Valores Informativos	Incertezas Expandidas	Unidade
Ag	<i>Nota/Note (1)</i>	0,002	0,001	%

Lote Nº 01

Prazo de validade: 31/08/2030

Os valores certificados e incertezas são garantidos pelo prazo de validade, considerando-se que o material seja utilizado e armazenado conforme as instruções apresentadas, desde que não tenha havido dano ou contaminação. O IPT mantém um sistema de monitoramento sistemático deste material de referência durante seu período de validade, e no caso de ser detectada alguma alteração significativa nos valores certificados, o usuário será informado e orientado adequadamente.

São Paulo, 1 de setembro de 2020.

Centro de Química e Manufaturados  
Laboratório de Referências Metrológicas

Patricia Hama  
CRQ IV 04161340 - RE 08835  
Pesquisador

Centro de Química e Manufaturados  
Laboratório de Referências Metrológicas

Ricardo Rezende Zucchini  
CREA 195776 - CRQ IV 04362478 - RE 8272.7  
Responsável pelo Laboratório

## Incertezas

As incertezas expandidas dos valores certificados foram estimadas pela combinação, conforme ISO Guide 35:2006, das incertezas de caracterização obtidas experimentalmente no programa interlaboratorial de certificação, com as contribuições pertinentes de estabilidade, avaliadas em estudos realizados no IPT. O fator de abrangência utilizado é aproximadamente 2, proporcionando um nível de confiança de 95%.

## Rastreabilidade

Os valores certificados das propriedades deste material foram obtidos por meio de determinações realizadas no IPT e em uma rede de laboratórios colaboradores, utilizando-se uma ou mais metodologias para cada propriedade estudada. As metodologias foram verificadas utilizando-se materiais de referência e padrões com valores certificados rastreáveis ao Sistema Internacional de Unidades (SI) por meio do NIST e outros produtores qualificados, e os instrumentos de medição foram calibrados adequadamente.

## Massas mínimas de amostras

A massa de amostra necessária para a realização adequada das determinações depende das metodologias em particular, dos teores de analito, e de vários outros fatores. Recomenda-se que sejam respeitadas as massas estabelecidas nos métodos reconhecidos e normas técnicas mais atuais. Entretanto, para a garantia da validade de todos os valores certificados declarados neste documento e suas respectivas incertezas, não devem ser empregadas amostras com massas inferiores a 100 mg. Este limite foi estimado a partir das massas de amostra empregadas no estudo de homogeneidade deste material.

## Instruções para utilização e armazenamento

Manuseio: A retirada de alíquotas deste material em limalhas deve ser realizada em ambiente apropriado e com acessórios limpos. Nunca retorne material ao frasco. Mantenha o material em seu frasco original, bem fechado. Armazenamento: Este material deve ser armazenado em local limpo, seco, em temperatura ambiente. A umidade relativa ideal para armazenamento é inferior a 60%. Segurança: As informações relevantes são apresentadas na FISPQ, disponível pela página: [www.ipt.br/nmr.htm](http://www.ipt.br/nmr.htm)

## Observações técnicas

Nota 1. O teor de prata apresentou incerteza elevada, sendo insuficiente para o estabelecimento do valor certificado, sendo então apresentado como valor informativo.

## Informações complementares

Material de referência produzido sob a responsabilidade de Sílvia Lourdes Moro.

Este Certificado substitui o CMR IPT nº 1901-103

## Laboratórios Colaboradores

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. – IPT – São Paulo, SP  
Tsai Soi Mui Lee, Amândio Prestes Vieira.

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS – NBS – Washington D.C., USA  
(em cooperação com a “American Society for Testing and Materials – ASTM”)  
James I. Shultz, R.K. Bell, J.D. Messmann, T.C. Rains.

ELUMA S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO – DIVISÃO ISAM – Santo André, SP  
Valdir Mrocoski, José Rodrigues de Godoy.

COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL – CSN – Volta Redonda, RJ  
Sebastião Vítor Baliza, Afonso Ferreira de Souza, Maria Losada F. Rodriguez.

TERMOMECÂNICA SÃO PAULO S.A. – São Bernardo do Campo, SP  
Teresa Buccheri.

## Metodologias Utilizadas na Certificação do MRC IPT 40

Ag	Espectrometria de Absorção Atômica
Al	Espectrofotometria de UV-Visível (aluminon) Espectrometria de Absorção Atômica
Cd	Gravimetria (sulfeto) Espectrometria de Absorção Atômica
Cu	Eletrogravimetria
Fe	Espectrometria de Absorção Atômica Espectrofotometria de UV-Visível (tiocianato)
Ni	Espectrometria de Absorção Atômica
Pb	Gravimetria (cromato) Eletrogravimetria Espectrometria de Absorção Atômica Volumetria (tiosulfato)
Sb	Volumetria (destilação – iodimetria) Volumetria (sulfito – permanganato) Volumetria (coprecipitação com manganês-bromatometria)
Sn	Volumetria (alumínio-iodato) Espectrometria de Absorção Atômica Volumetria (ácido hipofosforoso-iodato)
Zn	Volumetria (complexometria com EDTA) Espectrometria de Absorção Atômica Gravimetria (óxido)

A versão mais atual dos Certificados de Materiais de Referência do IPT está disponível para download na página: [www.ipt.br/nmr.htm](http://www.ipt.br/nmr.htm)

Sistema Certificados 9.1.1.acddb