

NÚMERO: 151707

Padrão: Tungstênio 1000 mg/L (ppm)  
Código Produto: ICPW1000V  
Data de Expedição: 02/2025  
Densidade (20 °C): 1,0292 g/mL  
Fabricante: Quimlab Produtos de Química Fina Ltda.

Número de Lote: F24I0625B  
Validade: 24 meses  
Matriz: HNO<sub>3</sub> 5% + HF 1%

Valor Certificado: 1000 mg/L +/- 6 mg/L  
0,972 mg/g +/- 0,006 mg/g

### 1 – Informações

Este padrão consiste de uma solução de tungstênio, preparada a partir da dissolução do metal com teor > 99,9% em mistura de ácido nítrico e ácido fluorídrico de alta pureza e diluído com água tipo I (> 18 MΩ.cm). É destinado principalmente para uso em análises de metais por técnicas atômicas como a espectrofotometria de emissão atômica por plasma (ICP-AES).

#### Níveis máximos de contaminantes na solução (mg/L)

Ag	< 0,01	Ca	< 0,10	K	< 0,10	Ni	< 0,05	Sn	< 0,05
Al	< 0,05	Cd	< 0,02	Li	< 0,02	P	< 0,02	Te	< 0,01
As	< 0,01	Co	< 0,02	Mg	< 0,05	Pb	< 0,05	Ti	< 0,02
B	< 0,02	Cr	< 0,05	Mn	< 0,02	S	< 0,05	Tl	< 0,01
Be	< 0,02	Cu	< 0,05	Mo	< 0,05	Sb	< 0,02	V	< 0,02
Ba	< 0,02	Fe	< 0,05	Nb	< 0,02	Se	< 0,02	Zn	< 0,05
Bi	< 0,02	Hg	< 0,01	Na	< 0,10	Si	< 0,10	Zr	< 0,02

### 2 – Incertezas

A incerteza calculada é dada pela seguinte expressão:  $U = (2 u_c)$

Onde  $u_c$  é a incerteza combinada calculada de acordo com o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição, ISBN 85-07-00251-X, 3ª Ed. INMETRO (2003) e incorpora as incertezas do padrão NIST utilizado na rastreabilidade. O valor de U reportado corresponde a duas vezes o desvio padrão das incertezas combinadas, associadas a fatores gravimétricos, volumétricos, pureza da fonte metálica e incerteza do padrão NIST utilizado.

### 3 – Rastreabilidade

Este padrão é rastreado gravimetricamente e volumetricamente a Rede Brasileira de Calibração (RBC), sendo sua concentração verificada pela utilização de padrão secundário ou primário diretamente rastreado ao NIST através da utilização de métodos titulométricos, gravimétricos ou qualquer outro que permita a sua comparação. A concentração deste padrão foi analisada por ICP-AES empregando padrões rastreados ao SRM 3163 NIST.

### 4 – Utilização

Recomenda-se que todas as diluições deste padrão sejam feitas com ácido nítrico 5%, utilizando-se balanças, pipetas ou balões volumétricos de plástico calibrados. A conversão de unidade mg/L para mg/g é obtida pela fórmula  $C/(d \times 1000)$ , onde C = Concentração em mg/L e d = densidade em g/mL.

O tungstênio é um metal que sofre facilmente hidrólise se adicionado em água ou soluções fracamente ácidas, precipitando-se na forma de oxi-sal, portanto este padrão sempre deve ser diluído com soluções ácidas com o mínimo de 5% de acidez livre.

Utilizar balões volumétricos e pipetas de plástico para diluição e conservação dos padrões de trabalho, já que contém ácido fluorídrico que é corrosivo do vidro. A perda de água por transpiração pela parede do frasco é de aproximadamente 0,2% por ano, se mantido fechado e armazenado em condições de temperatura ambiente entre 15°C a 30°C.

Este certificado restringe-se apenas ao número de lote fornecido.

### 5 – Aprovação

Data de aprovação: 02/2025

Elaborado por: Samara Minussi Rodrigues – Técnica Assistente – CRQ 044102063 – 4ª Região

*Samara Minussi Rodrigues*

Aprovado por: Msc. Nilton Pereira Alves Granado – Responsável Técnico – CRQ 04428809 – 4ª Região

*Nilton P. A. Granado*