

NÚMERO: 090697

Padrão: Háfio 1000 mg/L (ppm)  
Código Produto: ICPHF1000V  
Data de Expedição: 11/2018  
Densidade (20 °C): 1,0261 g/mL  
Fabricante: Quimlab Produtos de Química Fina Ltda.

Número de Lote: F18K0271K  
Validade: 24 meses  
Matriz: HNO<sub>3</sub> 5% + HF 0,5%

Valor Certificado: 1000 mg/L +/- 5 mg/L  
0,975 mg/g +/- 0,005 mg/g

### 1 – Informações

Este padrão consiste de uma solução de háfio, preparada a partir da dissolução do metal com teor > 99,9% em mistura de ácidos nítrico e 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	< 0,05	K	< 0,05	Ni	< 0,05	Sn	< 0,05
Al	< 0,03	Cd	< 0,02	Li	< 0,01	P	< 0,05	Te	< 0,01
As	< 0,01	Co	< 0,02	Mg	< 0,05	Pb	< 0,02	Ti	< 0,10
B	< 0,02	Cr	< 0,02	Mn	< 0,02	S	< 0,05	Tl	< 0,01
Be	< 0,02	Cu	< 0,02	Mo	< 0,02	Sb	< 0,01	V	< 0,02
Ba	< 0,05	Fe	< 0,08	Nb	< 0,02	Se	< 0,01	Zn	< 0,05
Bi	< 0,02	Hg	< 0,01	Na	< 0,05	Si	< 0,10	Zr	< 5

### 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 e pureza da fonte metálica.

### 3 – Rastreabilidade

Este padrão é rastreado gravimetricamente ao NIST (NIST Test #: 822/275197-07), 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 padrão de calibração rastreado ao SRM 3122 NIST e também por gravimetria após precipitação como Hf(OH)<sub>4</sub> e calcinação até HfO<sub>2</sub>.

### 4 – Utilização

Recomenda-se que todas as diluições deste padrão sejam feitas com ácido nítrico 5%, utilizando-se balanças, pipetas e frascos volumétricos plásticos. 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.

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.

Armazenar em temperatura ambiente (15°C a 30°C).

O háfio é um metal sujeito a hidrólise se adicionado em água ou em 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.

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

### 5 – Aprovação

Data de aprovação: 11/2018

Elaborado por: Gislaíne Rodrigues da Cruz – Técnica Assistente – CRQ 04474649 – 4ª Região

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