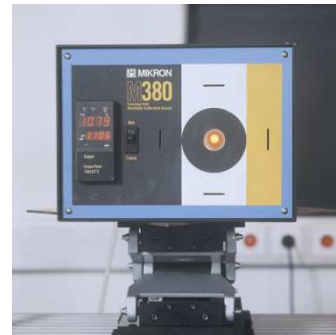




Célula para a realização do Ponto Triplo da Água



Realização do Ponto Triplo do Árgon



Forno com o Ponto de Congelação do Cobre

O Laboratório de Temperatura é responsável pelo desenvolvimento dos padrões nacionais de temperatura e humidade relativa, incumbindo-lhe designadamente:

- Realizar a Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT90) nos pontos fixos, entre o ponto triplo (PT) do árgon (-189,3442 °C) e o ponto de congelação (PC) da prata (961,78 °C);
- Realizar a EIT90 na radiação de Planck, com o ponto de congelação do cobre (1084,62 °C);
- Assegurar a rastreabilidade das medições da grandeza temperatura no intervalo de medição de -190 °C a 2500 °C;
- Calibrar os padrões de referência dos laboratórios secundários, acreditados e da indústria;
- Participar e coordenar comparações interlaboratoriais nacionais e internacionais;
- Apoiar tecnicamente a metrologia legal.

Unidade de Base do Sistema Internacional da Grandeza Temperatura (T):

kelvin (K) definido como sendo:

o valor numérico da constante de Boltzmann k , fixado em $1,380\ 649 \times 10^{-23}$ quando expresso na unidade $J\ K^{-1}$, que é igual a $kg\ m^2\ s^{-2}\ K^{-1}$, sendo o quilograma, o metro e o segundo definidos em termos de h , c e $\Delta\nu_{Cs}$

Unidade Derivada do Sistema Internacional da Grandeza Temperatura (t):

grau Celsius (°C) definido pela equação:

$t = T - T_0$, onde $T_0 = 273,15\ K$ é o ponto de congelação da água. A unidade de temperatura Celsius é por definição igual à unidade kelvin.

Unidade Grandeza Humidade Relativa (U_w ou $r \cdot h$) em relação à água:

símbolo (%) definido como sendo:

A relação entre a pressão parcial do vapor de água (e) e a pressão de saturação (e_w) sobre uma superfície plana de água (estado líquido) à mesma temperatura t (°C), expressa em percentagem.

$$U_w = \frac{e}{e_w} \times 100$$

A rastreabilidade é obtida às unidades SI através da realização dos Pontos Fixos da EIT90 e dos padrões de resistência adequados.

Calibração

EQUIPAMENTO	INTERVALO DE MEDIÇÃO	INCERTEZA
Termometria por contato Termómetros Sensores de temperatura Termómetros de Resistência Platina por comparação em banhos	-75 °C a 0 °C	0,01 °C
	0 °C a 20 °C	0,005 °C
	20 °C a 50 °C	0,007 °C
	50 °C a 100 °C	0,010 °C
	100 °C a 200 °C	0,020 °C
Termometria por contato Termómetros Sensores de temperatura Termopares tipo S e R por comparação em fornos	300 °C a 450 °C	0,035 °C
	0 °C a 300 °C	0,4 °C
	300 °C a 600 °C	0,5 °C
	600 °C a 900 °C	0,7 °C
Termometria por contato Termómetros de vidro de dilatação de líquido	900 °C a 1050 °C	1,0 °C
	-40 °C a 0 °C	0,01 °C
	0 °C a 50 °C	0,005 °C
	50 °C a 100 °C	0,01 °C
	100 °C a 200 °C	0,01 °C
Termometria sem contato Termómetros por radiação Pirómetros óticos	200 °C a 300 °C	0,1 °C
	300 °C a 450 °C	0,2 °C
	Ponto de Gelo	0,5 °C
	30 °C a 500 °C	0,5 °C
Instrumentos de medição de humidade relativa	500 °C a 1600 °C	0,1 %
	1600 °C a 2500 °C	0,2 %
	10 % a 90 %	2 %
	Termómetros de Resistência Platina	Ebulição do azoto líquido \approx 77 K (-196 °C) (por comparação)
83,8058 K (PT árgon) a 273,16 K (PT água)		$2 \cdot 10^{-3}$ °C
-38,8344 °C (PT mercúrio) a 29,7646 °C (PF gálio)		$1 \cdot 10^{-3}$ °C
0 °C a 29,7646 °C (PF gálio)		$1 \cdot 10^{-3}$ °C
0 °C a 156,5985 °C (PC índio)		$3 \cdot 10^{-3}$ °C
0 °C a 231,929 °C (PC estanho)		$3 \cdot 10^{-3}$ °C
0 °C a 419,527 °C (PC zinco)		$5 \cdot 10^{-3}$ °C
0 °C a 660,323 °C (PC alumínio)		$1 \cdot 10^{-2}$ °C
0 °C a 961,78 °C (PC prata)		$5 \cdot 10^{-2}$ °C
Termopares de metais nobres		231,929 °C (PC estanho)
	419,527 °C (PC zinco):	0,4 °C
	660,323 °C (PC alumínio)	0,4 °C
	961,78 °C (PC prata)	0,4 °C
Pirómetros óticos	PC cobre 1084,62 °C	0,5 °C



Incerteza expandida apresentada na CMC: BIPM

Controlo Metrológico

EQUIPAMENTO	ENSAIOS	LEGISLAÇÃO
Instrumentos de medição e registo de temperatura a utilizar nos meios de transporte e nas instalações de depósito e armazenagem dos alimentos a temperatura controlada.	Aprovação de Modelo	Portaria n.º 1129/2009 de 1 de outubro

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE

Rua António Gião, 2, PT-2829-513 Caparica

LNM - LABORATÓRIO DE TEMPERATURA

Termometria

Responsável: Eng.ª Isabel Lóio

Tel +351 212 948 163 E-mail: iloi@ipq.pt

Técnica: Manuela Oliveira

Tel +351 212 948 196 E-mail: moliveira@ipq.pt

EIT90

Responsável: Eng.ª Liliana Eusébio

Tel +351 212 948 114 E-mail: lilianae@ipq.pt