

Condutividade térmica e CLTE

1. Isolamento térmico e valor U

As propriedades de isolamento térmico de uma peça moldada são descritas pelo comumente chamado "valor U". O valor U está directamente ligado à condutividade térmica (λ) do material e à espessura da peça (t). Quanto mais baixo o valor U, melhor o isolamento da peça durante a transferência de calor na condução.

$$U = \frac{\lambda}{t}$$

Aumentar a espessura ou utilizar um material com menor condutividade térmica reduzirá o valor U, melhorando a propriedade de isolamento térmico do produto considerado. Graças à sua condutividade térmica muito baixa, o ARPRO é um material de escolha para aplicações com requisitos rigorosos em termos de isolamento térmico.

A condutividade térmica representa a quantidade de calor transmitida por unidade de tempo e área através da espessura de uma amostra que apresenta um gradiente de temperatura de 1°C (ou kelvin) por unidade de comprimento e é tipicamente expressa em miliwatt por metro-kelvin ($\text{mW}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$). A norma ISO 8301 descreve o método utilizado para a determinação da condutividade térmica.

Método de ensaio: ISO 8301

A amostra testada com as dimensões 300 x 300 x 20mm é colocada entre duas placas de aquecimento. Ambas as placas são mantidas em duas temperaturas diferentes, de modo que um gradiente de temperatura de 20°C seja criado através da espessura da amostra. Graças a um fluxômetro de calor medindo o fluxo de calor real através da amostra, a condutividade térmica à temperatura média entre as duas placas (aqui 10°C) é obtida pela seguinte fórmula:

$$\lambda = - \frac{Q \cdot t}{\Delta T}$$

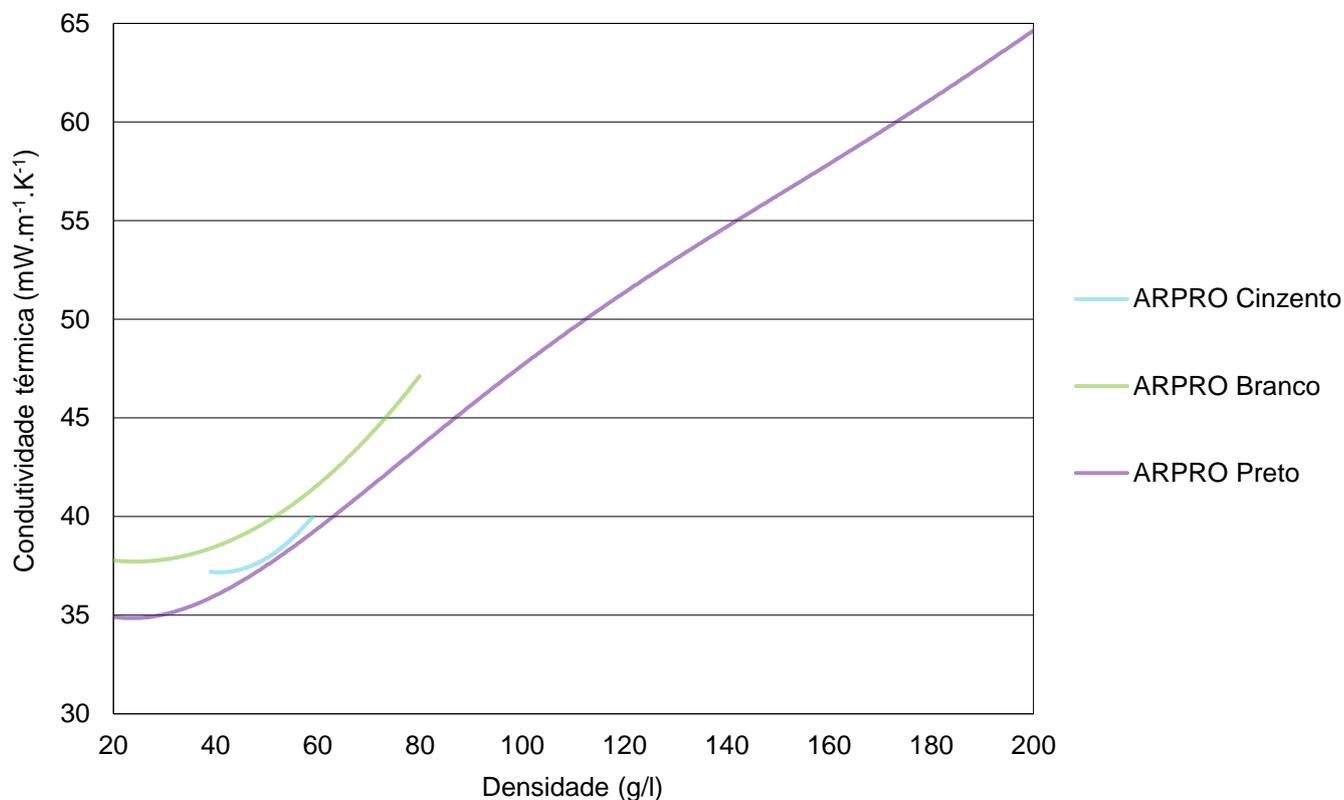
Onde:

- Q: fluxo de calor através da amostra
- t: espessura da amostra
- ΔT : diferença de temperatura entre placas

Densidades testadas: ARPRO Preto de 20g/l a 200g/l, ARPRO Branco de 20g/l a 80g/l e ARPRO Cinzento de 40g/l a 60g/l

Nota: Alguns aditivos podem influenciar o isolamento térmico. A título de exemplo, o pigmento negro de fumo permite a reflexão de algumas radiações, então o ARPRO Cinzento é melhor que o ARPRO Branco.

Condutividade térmica - ISO 8301



Propriedade	Unidade	Teste	Densidade (g/l)											
			20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200
λ - condutividade térmica														
• Preto	mW.m ⁻¹ .K ⁻¹	ISO 8301 10°C	35	35	36	37	39	44	47	51	54	58	61	65
• Cinzento			-	37	37	38	40	-	-	-	-	-	-	-
• Branco			38	38	38	40	42	47	-	-	-	-	-	-

2. Alteração das dimensões da peça moldada por utilização

O coeficiente da expansão térmica linear (CLTE) de um material é a sua tendência para se expandir (ou contrair) devido à variação da temperatura (quente ou fria).

Método de ensaio: Colocam-se marcas de medida com intervalos de 25mm ao comprimento da amostra numa câmara termostática a uma temperatura inicial durante 24 horas. O comprimento da marca é medido imediatamente depois de sair da câmara termostática. De seguida, a amostra é colocada à temperatura final durante 24 horas. O comprimento da marca é medido mais uma vez, imediatamente após este tratamento térmico.

Calcula-se CLTE expressa como K pela seguinte equação:

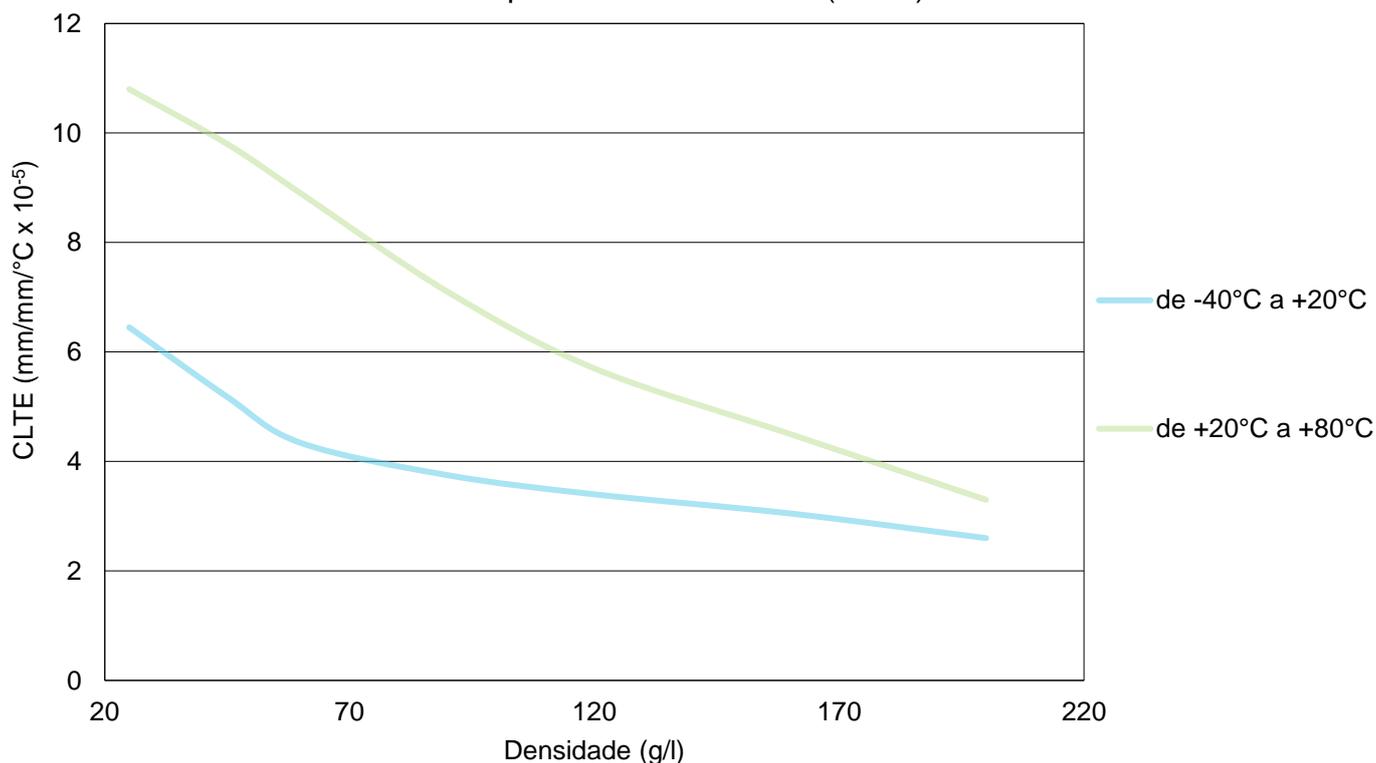
$$K = \frac{L_1 - L_0}{\Delta T * L_0}$$

Onde:

- L_1 : comprimento da amostra à temperatura de exposição final
- L_0 : comprimento da amostra à temperatura de exposição inicial
- ΔT : temperatura final - temperatura inicial

Densidades testadas: ARPRO Preto de 20g/l a 200g/l

Coeficiente de expansão térmica linear (CLTE)



Nota: Os resultados finais podem variar ligeiramente consoante a geometria específica da peça moldada.

Test result use: CLTE of ARPRO at 160g/l from +20°C to +80°C is $4.5 \cdot 10^{-5} \text{mm/mm/}^\circ\text{C}$. This means that if a 160g/l ARPRO part has an original length of 100mm, after 24 hours conditioning at +80°C the final length of the part will be:

$$L_1 = L_0 + K \cdot \Delta T \cdot L_0 = 100 + 4.5 \cdot 10^{-5} \cdot 60 \cdot 100 = 100.27 \text{mm}$$

Versão 02

Estas informações são fornecidas para conveniência dos clientes e refletem os resultados de testes internos realizados em amostras de ARPRO. Embora tenham sido usadas todas as diligências para garantir que estas informações estejam corretas na data da sua publicação, a JSP não representa, assegura ou garante de outro modo, expressa ou implicitamente, a adequabilidade, precisão, fiabilidade ou integridade das informações. ARPRO é uma marca registrada.