

# ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DAS EMPRESAS DE BETÃO PRONTO



Sede e Unidade Laboratorial de Lisboa:

Av.<sup>a</sup> Conselheiro Barjona de Freitas, 10 A - 1500-204 LISBOA

Tel.: 21 778 53 65, 21 774 19 25, 21 774 19 32 - Fax.: 21 778 58 39

**LABORATÓRIO DE METROLOGIA**



## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

**Certificado N.º** LPC 006/17 **Data de emissão:** 2017.02.02

**Requerente:** Preceram - Ind. de Construção, S.A.

**Endereço:** Ap. 31 - Travasso , 3101-901 POMBAL

**Localização do Instrumento:** Instalações do Cliente em Pombal

**Instrumento:** Máquina de ensaio à compressão (N.º Inventário: ---)

**Estado do equipamento:** Usado

	Máquina	Dispositivo indicador
<b>Fabricante</b>	Tridente	---
<b>Modelo</b>	SCM1000kN	---
<b>N.º de série</b>	60503	---

**Alcance Escala 1:** 600 kN **Divisão:** 0,1 kN **Gama de medição:** 30 a 600 kN

**Temperatura:** 14 °C **Humidade relativa:** 67 % **Data de execução:** 2017.01.18

**Observações:** Não foram realizadas medições relativas à reversibilidade da máquina de ensaio.

A máquina de ensaio foi calibrada para a exactidão da força indicada, no modo à compressão, de acordo com o Procedimento de Calibração:

APEB PT 01 Ed.09 de 05-06-2008

utilizando padrões com a seguinte rastreabilidade:

Transdutor de força (CCG 02 M) calibrado no HBM (DKD-K-12029-01-00) (certificado n.º: 47129)

Transdutor de força (CCG 03 M) calibrado no TAP (certificado n.º: 01891 /15 (REV.0))

Amplificador digital (UNL 02 M) calibrado no TAP (certificado n.º: 00625 / 16)

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2 (excepto no(s) caso(s) assinalado(s)), o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA – 04 / 02".

O Chefe do Laboratório

Rui Simões

Este certificado só pode ser reproduzido na íntegra.

O resultado das medições referem-se exclusivamente ao instrumento de medição calibrado.

Página 1 de 2 do Certificado de Calibração N.º LPC 006/17

# ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DAS EMPRESAS DE BETÃO PRONTO



Sede e Unidade Laboratorial de Lisboa:

Av.ª Conselheiro Barjona de Freitas, 10 A - 1500-204 LISBOA

Tel.: 21 778 53 65, 21 774 19 25, 21 774 19 32 - Fax.: 21 778 58 39

## LABORATÓRIO DE METROLOGIA



### 1. Resultados da calibração (Escala 1)

FORÇA LIDA NO EQUIPAMENTO (kN)	FORÇA LIDA NO PADRÃO (kN)	ERRO (kN)	INCERTEZA EXPANDIDA $\pm$ (%)
30,00	29,87	0,13	0,32
60,00	60,11	-0,11	0,26
120,00	120,78	-0,78	0,26
150,00	150,90	-0,90	0,26
200,00	201,40	-1,40	0,26
200,0	201,3	-1,3	0,35
300,0	301,8	-1,8	0,50
400,0	402,2	-2,2	0,50
500,0	502,5	-2,5	0,50
600,0	603,0	-3,0	0,30

### 2. Classificação da máquina de ensaio de acordo com a NP 4015-1

FORÇA LIDA NO EQUIPAMENTO (kN)	ERROS DO SISTEMA DE FORÇA				
	$q$ (%)	$b$ (%)	$a$ (%)	$q_c$ (%)	$f_o$ (%)
30,00	0,44	0,07	0,03	--	0,00
60,00	-0,18	0,07	0,02	--	
120,00	-0,65	0,11	0,01	--	
150,00	-0,60	0,09	0,01	--	
200,00	-0,70	0,09	0,01	--	
200,0	-0,65	0,03	0,05	--	
300,0	-0,60	0,03	0,03	--	
400,0	-0,55	0,10	0,03	--	
500,0	-0,50	0,08	0,02	--	
600,0	-0,50	0,12	0,02	--	

Gama de Medição	Classe
30 a 600 (kN)	1

$q$  - erro relativo da exactidão do aparelho indicador da máquina de ensaio

$b$  - erro relativo da repetibilidade do sistema de medição de força da máquina de ensaio

$a$  - resolução relativo aparelho indicador da máquina de ensaio

$f_o$  - erro relativo do zero do aparelho indicador da máquina de ensaio

$q_c$  - erro relativo da exactidão da série complementar de medições.

**Nota:** os valores expressos em percentagem são relativos ao valor de força no padrão, exceptuando o valor da incerteza expandida.

A resolução considerada para efeitos de cálculo, nesta gama de medição: 0,1 kN.

Fim de Certificado

Este Certificado só pode ser reproduzido na íntegra.

O resultado das medições referem-se exclusivamente ao instrumento de medição calibrado.

Página 2 de 2 do Certificado de Calibração N.º LPC 006/17