

"Proyecto Alba – Nuevas Plantas de Poliolefinas, Plataformas Logísticas y Offsites"

Data: 01/04/2025

DOSSIER DA QUALIDADE

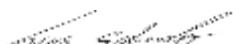
Documentação Técnica e Certificação

CAPÍTULO 1.3: CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO

✓ APROVADO

Comprova a validade dos equipamentos de medição e ensaio utilizados, assegurando resultados fiáveis e conformes.

VALIDAÇÃO E VERIFICAÇÃO

Ação	Responsável	Data	Assinatura
Elaborado por Tecnico da Qualidade	José Antunes	31/03/2025	
Aprovado por Diretor de Obra	Luis salvado	01/04/2025	

Notas/Observações:

VALIDAÇÃO REPSOL	ASSINATURA/CARIMBO
Responsável: Data:	

DOSSIER DE QUALIDADE

 <p>ASCH INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS</p>	Empreitada:	DOCUMENTO Nº:
	4001008 - "Nuevas Plantas de Poliolefinas, Plataformas Logísticas Y Offsites"	DATA:
		FOLHA Nº : / DE:

1.3 CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO DOCUMENTAL	SERIE	Nº CERTIFICADO
VERIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTO TOPOGRÁFICO			
1	ESTAÇÃO TOTAL - TRIMBLE 5601 DR 201	63020008	3511/2023
2	NIVEL DIGITAL - LEICA LS 10	702074	3512/2023

20/12/2023			
Data	Qualidade	Director Obra	Repsol
	Verificado	Aprovado	Cliente



Emilio Monteiro da Costa
Topografia, Assistência Técnica, Material Técnico e Afins
NIF: 113 204 310

Certificado de Calibração

PAULO MIGUEL, LDA

Número: **3511- 2023**
Data de Calibração: 16 - 06 - 2023

S. ANDRÉ
Cont: 513586237

Equipamento	:	ESTAÇÃO TOTAL
Marca	:	TRIMBLE
Modelo	:	5601 DR 200
Número de Série	:	63020008
Ampliação	:	26 X
Const. Estadimétrica	:	
Precisão Angular	:	1" (0,3 mgon)
Leitura Angular	:	0,1" (0,01 mgon)
Precisão ao Km	:	
Precisão Distanciómetro	:	2 mm + 2 ppm
Precisão Compensador	:	0,5" (0,15 mgon)
Pr. Atmosférica	:	1013 hpa
Temperatura	:	20 ° c

Equipamentos Padrão Utilizados

Sistema de Colimação SC01 que inclui os Colimadores Sokkia Nº Série 170, 180, 201 e 209 .

Aferida com: Nivel Óptico Sokkia B20 N/S: 390214 (c/ Certif. de Cal.Nº CTOP174-22-1C do ISQ),
Termómetro nº 085948 e Barómetro ok 4830

Incerteza do padrão calculada para um intervalo de confiança de 95% (K=2), a partir da contribuição das incertezas provenientes do padrão, do método de calibração, das condições de referência e do objecto da calibração.

Resultado: Para os devidos efeitos certifica-se que o equipamento acima descrito, foi
Verificado e Calibrado, conforme especificações técnicas de fábrica e segundo
As Normas DIN 18723. ESTÁ CONFORME

Aconselha-se a recalibração no espaço de 1 (um)

Técnico

Técnico Responsável

Emilio M. Costa
TOPOGRAFIA

Rua Camilo Castelo Branco, nº 16 e 16 A
Queluz de Baixo – 2730-039 Barcarena
Telf: 213 863 020
Email: emiliomcosta@sapo.pt



Emilio Monteiro da Costa
Topografia, Assistência Técnica, Material Técnico e Afins
NIF: 113 204 310

EST. TOTAL TRIMBLE 5601 DR200 Nº 63020008

DISTÂNCIA H - 1 = 12,726 m (c/ PRISMA) (const. 0)

Medidas: 1- 12,727 m 2- 12,727 m 3- 12,726 m 4- 12,726 m 5- 12,726 m 6- 12,727 m

Média: 12,7265 m

DISTÂNCIA H - 2 = 51,668 m (c/ PRISMA) (const. 0)

Medidas: 1- 51,668 m 2- 51,669 m 3- 51,669 m 4- 51,668 m 5- 51,669 m 6- 51,669 m

Média: 51,6687 m

DISTÂNCIA H - 3 = 334,160 m (c/ PRISMA) (const. 0)

Medidas: 1- 334,161 m 2- 334,160 m 3- 334,161m 4- 334,162 m 5- 334,161 m
6- 334,161

Média: 334,1610 m

DISTÂNCIA H - 4 = 17,712 m (c/ REFLECTOR - alvo)

Medidas: 1- 00,000 m 2- 00,000 m 3- 00,000 m 4- 00,000 m 5- 00,000 m 6- 00,000 m

Média: 00,000 m

DISTÂNCIA H - 5 = 51,771 m (c/ REFLECTOR - alvo)

Medidas: 1- 00,000 m 2- 00,000 m 3- 00,000 m 4- 00,000 m 5- 00,000 m 6- 00,000 m

Média: 00,000 m

16 - 06 - 2023

Técnico

M.

Técnico Responsável

E. M. Costa
TOPOGRAFIA



Emilio Monteiro da Costa
 Topografia, Assistência Técnica, Material Técnico e Afins
 NIF: 113 204 310

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

MECÂNICA e ÓPTICA		
EST. TOTAL TRIMBLE 5601 DR200 Nº 63020008	Entrada	Saída
	Aceitável	Aceitável
Rotação dos Parafusos de Nivelamento	Sim	Sim
Travões e Parafusos de Movimento Fino	Sim	Sim
Rotação do Anel de Focagem	Sim	Sim
Limpeza do Retículo	Sim	Sim
Nível Tórico/Circular (Estação)	ok	OK
Nível Circular (Base)	ok	OK
Prumo Óptico / Laser	ok	OK

COLIMAÇÃO e DISTÂNCIA		
EST. TOTAL TRIMBLE 5601 DR200 Nº 63020008	Entrada	Saída
Verticalidade	0,0000	OK
Compensador Y	0,0016	OK
Compensador X	0,0022	OK
Leitura Directa - Angular	99,9978	100,0000
Leitura Inversa - Angular	299,9982	300,0000
Colimação Vertical	0,0020	OK
Colimação Horizontal	0,0013	OK
Distanciómetro (EDM)	ok	OK
Medição Estadimétrica		
Ponto Laser		
Visor Pontaria	ok	OK

Nota: 1 CC = 0,0001 Grado (Gon)

Nº 3511 / 16-06-2023

Técnico

Técnico Responsável

Rua Camilo Castelo Branco, nº 16 e 16 A
 Queluz de Baixo – 2730-039 Barcarena
 Telf: 213 863 020
 Email: emiliomcosta@sapo.pt

Emílio M. Costa
 TOPOGRAFIA



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Saldadura e Quali-
dade
Date: 2023/01/04
07:54 UTC

Instalações de
Oeiras



Certificado de Calibração

Data de emissão 03/01/2023

CERTIFICADO Nº CTOP174/22

PÁGINA 1 DE 2

Equipamento

NÍVEL ÓPTICO

Marca: SOKKIA
Modelo: B20

Nº série: 390214
Nº ident.:---

COMPENSADOR:

Intervalo de Trabalho : $\pm 15,0'$ Luneta: 32X
Precisão de Equilíbrio : $\pm 3,0''$ Indicação: ANALÓGICA

CÍRCULO:

Intervalo de Indicação: 400 gon
Resolução: 1 gon

Cliente

EMILIO MONTEIRO DA COSTA

RUA CAMILO CASTELO BRANCO Nº 16 E RUA CAMILO CASTELO BRANCO Nº 16 E
2730-039 BARCARENA
PORTUGAL

Data de Calibração

03/01/2023

Condições Ambientais

Temperatura: 14,0 °C
(valores médios)

Humidade: 61 %hr

Normas Técnicas

ISO 17123-2 (2001)

Procedimento

PO.M-DM/DIM 062 (Ed.A)

Rastreabilidade

Conjunto de colimadores Nikon de 4 eixos, rastreado ao CEM, Espanha.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

O desvio padrão apresentado, está expresso para um grau de confiança de, aproximadamente, 95 %. Este é calculado de acordo com a norma em vigor.

Elaborado por

David Miguel Silva

Responsável pela validação

David Miguel Silva

Certificado de Calibração

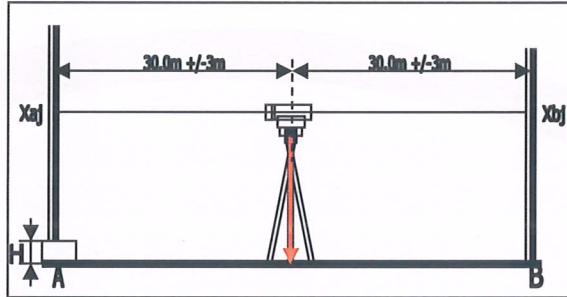
nº CTOP174/22

PÁGINA 2 DE 2

ENSAIOS

1 - ANÁLISE VISUAL

2 - TABELA DE RESULTADOS



Erro de Colimação $0 \pm 5'' (\infty)$

Leituras pontos A e B			Desvios		Leituras pontos A e B			Desvios		Leituras pontos A e B		
j	X_{Aj} (mm)	X_{Bj} (mm)	H (mm)	r_j (mm)	r^2_j (mm ²)	j	X_{Aj} (mm)	X_{Bj} (mm)	H (mm)	r_j (mm)	r^2_j (mm ²)	
1	17,9	147,1	129,2	0,0	0,0	21	18,0	147,2	129,2	0,0	0,0	
2	17,9	147,0	129,2	0,0	0,0	22	17,9	147,1	129,2	0,1	0,0	
3	17,9	147,0	129,1	0,1	0,0	23	18,0	147,2	129,2	0,0	0,0	
4	17,8	147,0	129,2	0,0	0,0	24	18,1	147,3	129,2	0,0	0,0	
5	17,6	146,8	129,2	0,0	0,0	25	17,7	147,2	129,5	-0,2	0,1	
6	17,3	146,5	129,2	0,0	0,0	26	17,9	147,1	129,2	0,1	0,0	
7	17,4	146,6	129,2	0,0	0,0	27	17,6	146,9	129,3	-0,1	0,0	
8	17,4	146,5	129,1	0,1	0,0	28	17,5	146,8	129,3	0,0	0,0	
9	17,5	146,6	129,1	0,1	0,0	29	17,5	146,6	129,2	0,1	0,0	
10	17,6	146,8	129,3	-0,1	0,0	30	17,5	146,6	129,1	0,1	0,0	
11	18,0	147,1	129,1	0,1	0,0	31	17,9	147,1	129,2	0,1	0,0	
12	17,9	147,0	129,1	0,1	0,0	32	17,9	147,0	129,2	0,1	0,0	
13	18,0	147,2	129,2	0,0	0,0	33	17,9	147,2	129,3	0,0	0,0	
14	18,1	147,3	129,2	0,0	0,0	34	17,8	147,1	129,3	0,0	0,0	
15	18,0	147,1	129,2	0,0	0,0	35	17,6	146,7	129,1	0,1	0,0	
16	17,9	147,1	129,2	0,0	0,0	36	17,3	146,5	129,2	0,0	0,0	
17	17,6	146,9	129,3	-0,1	0,0	37	17,4	146,7	129,3	-0,1	0,0	
18	17,5	146,8	129,3	-0,1	0,0	38	17,4	146,8	129,4	-0,2	0,0	
19	17,5	146,6	129,2	0,0	0,0	39	17,5	146,6	129,1	0,1	0,0	
20	17,5	146,6	129,1	0,1	0,0	40	17,6	146,8	129,3	0,0	0,0	
Σ				0,1		Σ				0,2		
Desvio padrão calculado:			0,2 mm		(Precisão por Km duplo de nivelamento)							

Elaborado por

David Miguel Silva

Responsável pela validação

David Miguel Silva



EMÍLIO MONTEIRO DA COSTA

Topografia, assistência técnica, material técnico e afins
N.I.F. 113204310



Collimator System SOKKIA

Collimator nº 0209 – 0201 – 0180 - 0170

Rua Camilo Castelo Branco, nº 16 e 16 A Queluz de Baixo
2730-039 BARCARENA

Tel: 213863020- Fax: 213863023
Móvel : 916226480

Email : emiliomcosta@sapo.pt



Emilio Monteiro da Costa
Topografia, Assistência Técnica, Material Técnico e Afins
NIF: 113 204 310

Certificado de Calibração

PAULO MIGUEL, LDA

Número: 3512- 2023
Data de Calibração: 16 - 06 - 2023

S. ANDRÉ
Cont: 513586237

Equipamento	:	NIVEL DIGITAL
Marca	:	LEICA
Modelo	:	LS 10
Número de Série	:	702074
Ampliação	:	32 X
Resol. Distância	:	0,01 mm
Precisão Angular	:	
Leitura Angular	:	0,1 gon (est.)
Precisão ao Km	:	0,3 mm (mira Invar)
Precisão c/ micrómetro	:	
Precisão Compensador	:	0,3 "
Pr. Atmosférica	:	1013 hpa
Temperatura	:	20 °c

Equipamentos Padrão Utilizados

Sistema de Colimação SC01 que inclui os Colimadores Sokkia Nº Série 170, 180, 201 e 209 .

Aferida com: Nivel Óptico Sokkia B20 N/S: 390214 (c/ Certif. de Cal.Nº CTOP174-22-1C do ISQ),
Termómetro nº 085948 e Barómetro ok 4830

Incerteza do padrão calculada para um intervalo de confiança de 95% (K=2), a partir da contribuição das incertezas provenientes do padrão, do método de calibração, das condições de referência e do objecto da calibração.

Resultado: Para os devidos efeitos certifica-se que o equipamento acima descrito, foi
Verificado e Calibrado, conforme especificações técnicas de fábrica e segundo
As Normas DIN 18723. ESTÁ CONFORME

Aconselha-se a recalibração no espaço de 1 (um) ano.

Técnico

Técnico Responsável

Emílio M. Costa
TOPOGRAFIA



Emilio Monteiro da Costa
Topografia, Assistência Técnica, Material Técnico e Afins
NIF: 113 204 310

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

MECÂNICA e ÓPTICA		
NIVEL LEICA LS 10 Nº 702074	Entrada	Saída
	Aceitável	Aceitável
Rotação dos Parafusos de Nivelamento	Sim	Sim
Travões e Parafusos de Movimento Fino	Sim	Sim
Rotação do Anel de Focagem	Sim	Sim
Limpeza do Retículo	Sim	Sim
Nível Tórico	Automático	OK
Nível Circular	ok	OK
Prumo Óptico / Laser		

COLIMAÇÃO e DISTÂNCIA		
NIVEL LEICA LS 10 Nº 702074	Entrada	Saída
Verticalidade		
Compensador Y		
Compensador X	ok	OK
Leitura Directa - Angular		
Leitura Inversa - Angular		
Colimação Horizontal	ok	OK
Colimação Vertical	ok	OK
Distanciómetro (EDM)		
Medição distância á Mira	ok	OK

Nota: 1 CC = 0,0001 Grado (Gon)

Nº 3512 / 16-06-2023

Técnico

Rua Camilo Castelo Branco, 16 e 16A
Queluz de Baixo
2730-039 Barcarena
Telf: 213 863 020
Email: emiliomcosta@sapo.pt

Técnico Responsável

Emilio M. Costa
TOPOGRAFIA



Instalações de
Oeiras

Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Saldadura e Quali-
dade
Date: 2023/01/04
07:54 UTC

Labmetro de Metrologia Dimensional

IPAC
acreditação
M0009
ISO/IEC 17025
Calibração

ILAC-MRA

Certificado de Calibração

Data de emissão 03/01/2023

CERTIFICADO Nº CTOP174/22

PÁGINA 1 DE 2

Equipamento

NÍVEL ÓPTICO

Marca: SOKKIA
Modelo: B20

Nº série: 390214
Nº ident.:---

COMPENSADOR:

Intervalo de Trabalho : $\pm 15,0'$ Luneta: 32X
Precisão de Equilíbrio : $\pm 3,0''$ Indicação: ANALÓGICA

CÍRCULO:

Intervalo de Indicação: 400 gon
Resolução: 1 gon

Cliente

EMILIO MONTEIRO DA COSTA

RUA CAMILO CASTELO BRANCO Nº 16 E RUA CAMILO CASTELO BRANCO Nº 16 E
2730-039 BARCARENA
PORTUGAL

Data de Calibração

03/01/2023

Condições
Ambientais

Temperatura: 14,0 °C
(valores médios)

Humidade: 61 %hr

Normas Técnicas

ISO 17123-2 (2001)

Procedimento

PO.M-DM/DIM 062 (Ed.A)

Rastreabilidade

Conjunto de colimadores Nikon de 4 eixos, rastreado ao CEM, Espanha.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

O desvio padrão apresentado, está expresso para um grau de confiança de, aproximadamente, 95 %. Este é calculado de acordo com a norma em vigor.

Elaborado por

David Miguel Silva

Responsável pela validação

David Miguel Silva

Certificado de Calibração

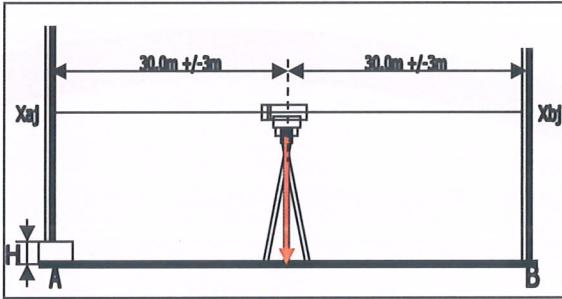
nº CTOP174/22

PÁGINA 2 DE 2

ENSAIOS

1 - ANÁLISE VISUAL

2 - TABELA DE RESULTADOS



Leituras pontos A e B			Desvios		
j	$X_{A,j}$ (mm)	$X_{B,j}$ (mm)	H (mm)	r_j (mm)	r^2_j (mm 2)
1	17,9	147,1	129,2	0,0	0,0
2	17,9	147,0	129,2	0,0	0,0
3	17,9	147,0	129,1	0,1	0,0
4	17,8	147,0	129,2	0,0	0,0
5	17,6	146,8	129,2	0,0	0,0
6	17,3	146,5	129,2	0,0	0,0
7	17,4	146,6	129,2	0,0	0,0
8	17,4	146,5	129,1	0,1	0,0
9	17,5	146,6	129,1	0,1	0,0
10	17,6	146,8	129,3	-0,1	0,0
11	18,0	147,1	129,1	0,1	0,0
12	17,9	147,0	129,1	0,1	0,0
13	18,0	147,2	129,2	0,0	0,0
14	18,1	147,3	129,2	0,0	0,0
15	18,0	147,1	129,2	0,0	0,0
16	17,9	147,1	129,2	0,0	0,0
17	17,6	146,9	129,3	-0,1	0,0
18	17,5	146,8	129,3	-0,1	0,0
19	17,5	146,6	129,2	0,0	0,0
20	17,5	146,6	129,1	0,1	0,0
Σ				0,1	
Desvio padrão calculado:			$0,2 \text{ mm}$		
(Precisão por Km duplo de nivelamento)					

Elaborado por

David Miguel Silva

Responsável pela validação

David Miguel Silva



EMÍLIO MONTEIRO DA COSTA

Topografia, assistência técnica, material técnico e afins
N.I.F. 113204310



Collimator System SOKKIA

Collimator nº 0209 – 0201 – 0180 - 0170

Rua Camilo Castelo Branco, nº 16 e 16 A Queluz de Baixo
2730-039 BARCARENA

Tel: 213863020- Fax: 213863023
Móvel : 916226480

Email : emiliomcosta@sapo.pt

DOSSIER DE QUALIDADE

 ASCH <small>INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS</small>	Empreitada:	DOCUMENTO Nº:
	4001008 - "Nuevas Plantas de Poliolefinas, Plataformas Logísticas Y Offsites"	DATA:
		FOLHA Nº : / DE:

ITEM	DESCRIÇÃO DOCUMENTAL	SERIE	Nº CERTIFICADO
CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE MEDAÇÃO			
1	CHAVE DINANOMÉTRICA CAROLUS 8900,550 (SADE)	D063611	1387/24
2	CHAVE DINANOMÉTRICA FORCE 647495W (SADE)	SA03867	1386/24
3	MANÓMETRO ANALÓGICO NUOVO FIMA (CIMONTUBO)	96285 50-2021	LMP20235016218-110
4	MANÓMETRO ANALÓGICO WIKA 233.50.100 (SADE)	8973LOHB	08041/24
5	MANÓMETRO ANALÓGICO WIKA 233.50.100 (SADE)	8973D9M2	08042/24
6	MANÓMETRO ANALÓGICO WIKA 233.50.100 (SADE)	8973D9LC	08043/24
7	GERADOR DE ALTA TENSÃO ELMED ISOTEST 4S PLUS (CIMONTUBO)	41309	CELE1590/24
8	DEFLECTÓMETRO CONTROLS MODELO 82-D1262/B - 25 mm (ELABOREX)	–	020/24
9	DEFLECTÓMETRO CONTROLS MODELO 82-D1262/B - 25 mm (ELABOREX)	–	021/24
10	DEFLECTÓMETRO CONTROLS MODELO 82-D1262/B - 25 mm (ELABOREX)	–	022/24
11	MÁQUINA DE ENSAIO À COMPRESSÃO PROETI MODELO 50350 - 50 Kn (ELABOREX)	9503506	LPC 043/24

20/12/2023			
Data	Qualidade	Director Obra	Repsol
	Verificado	Aprovado	Cliente

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE CHAVES DINAMOMÉTRICAS

N.º 1387/24

Dados do cliente

Nome SADE - CGTH Sucursal Portugal
Morada Edifício Atlantis - Avenida Dom João II N.º 44C - Escritório 4.4, 1990-095 Lisboa
Local da calibração Rua Francisco Canas, n.º 23, Bloco 1, Fracção B, 2660-500 Santo Antão do Tojal

Dados do instrumento de medição

Marca	Carolus	Intervalo de medição	110 a 550 N.m
Modelo	8900.550	Nº de série	D063611
Resolução equipamento	1	Tipo	II
Resolução considerada:	0,2	Classe	A

Dados da calibração

Data da calibração	2024-03-21	Data do certificado	2024-03-21
Temperatura	19,9 °C ± 1,0 °C	Humidade relativa	50 % hr ± 20 % hr
Procedimento	DTPT035, Ed. 3, ISO 6789-2:2017.	Âmbito	Calibração (sem ajuste)
Rastreabilidade	Medições rastreáveis ao Sistema Internacional de Unidades (SI), segundo uma cadeia hierarquizada de padrões.		

Resultados:

Os resultados referem-se apenas ao item calibrado

Instrumento [N.m]	Padrão [N.m]	\bar{X}_r [N.m]	Erro [N.m]	Erro [%] \bar{a}_s	± Incerteza [N.m]	Expanida [%] W	k'	v'_{ef}	[%] W'
110,0	115,7	-5,7	-4,9	4,1	3,6	2,01	223	9	
330,0	336,9	-6,9	-2,0	4,6	1,4	2,01	170	3,4	
550,0	559,6	-9,6	-1,7	6,9	1,2	2,02	108	3,0	

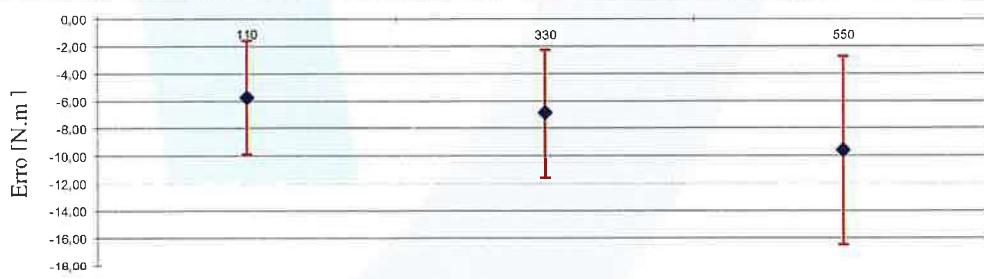
Observações:

Calibração realizada no sentido horário.
A posição de aplicação da força é a que se encontra assinalada na chave dinamométrica
Não foram utilizados elementos intermutáveis

Tabela de resultados

Erro 1 [N.m]	Erro 2 [N.m]	Erro 3 [N.m]	Erro 4 [N.m]	Erro 5 [N.m]
-12,2	-5,6	-4,2	-3,6	-3,0
-7,6	-9,2	-6,6	-5,2	-5,8
-9,0	-10,0	-9,0	-9,5	-10,5

Gráfico do erro:



Momento

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k = k'$, o qual para uma distribuição-t com $v_{ef} = v'_{ef}$ graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de cobertura de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por

Augusto Costa

Técnico

Responsável técnico

Hélio Maria

Este certificado só pode ser reproduzido na íntegra (uma página).

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE CHAVES DINAMOMÉTRICAS

N.º 1386/24

Dados do cliente

Nome: SADE - CGTH Sucursal Portugal
Morada: Edifício Atlantis - Avenida Dom João II Nº44C - Escritório 4.4, 1990-095 Lisboa
Local da calibração: Rua Francisco Canas, n.º 23, Bloco 1, Fracção B, 2660-500 Santo Antão do Tojal

Dados do instrumento de medição

Marca	Force	Intervalo de medição	60 a 300 N.m
Modelo	6474595W	Nº de série	SA03867
Resolução equipamento	0,5 N.m	Tipo	II
Resolução considerada:	0,1 N.m	Classe	A

Dados da calibração

Data da calibração	2024-03-21	Data do certificado	2024-03-21
Temperatura	19,8 °C ± 1,0 °C	Humidade relativa	50 % hr ± 20 % hr
Procedimento	DTPT035, Ed. 3, ISO 6789-2:2017.	Âmbito	Calibração (sem ajuste)
Rastreabilidade	Medições rastreáveis ao Sistema Internacional de Unidades (SI), segundo uma cadeia hierarquizada de padrões.		

Resultados:

Os resultados referem-se apenas ao item calibrado

Instrumento [N.m]	Padrão [N.m]	\bar{X}_r [N.m]	Erro [N.m]	[%] \bar{a}_s	+ Incerteza [N.m]	Expandida [%] W	k'	v'_{ef}	[%] W'
60,00	55,88	4,12	7,4	0,72	1,3	2,02	2,02	133	9
180,0	173,0	7,0	4,0	2,2	1,3	2,02	2,02	123	5,3
300,0	296,8	3,2	1,1	4,1	1,4	2,02	2,02	150	2,9

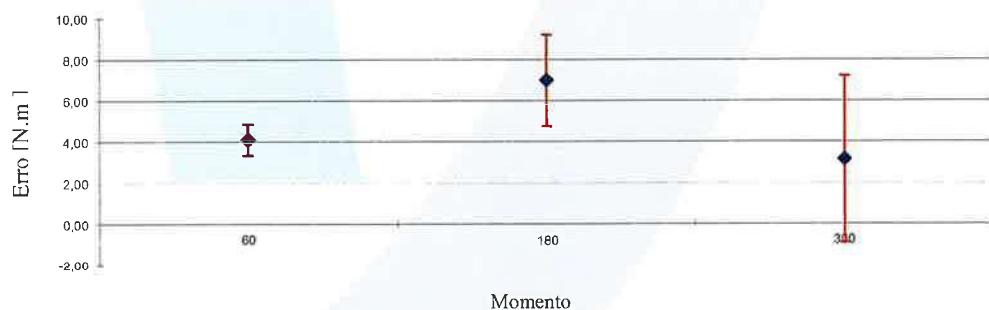
Observações:

Calibração realizada no sentido horário.
A posição de aplicação da força é a que se encontra assinalada na chave dinamométrica
Não foram utilizados elementos intermutáveis

Tabela de resultados

Erro 1 [N.m]	Erro 2 [N.m]	Erro 3 [N.m]	Erro 4 [N.m]	Erro 5 [N.m]
4,20	4,20	4,20	4,00	4,00
5,4	7,0	7,4	7,6	7,6
-0,8	3,2	3,8	4,4	5,2

Gráfico do erro:



A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k = k'$, o qual para uma distribuição-t com $v'_{ef} = v'_{ef}$ graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de cobertura de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por

Augusto Costa

Técnico

Responsável técnico

Hélio Maria

Este certificado só pode ser reproduzido na íntegra (uma página).

Certificado de Calibração

LaborMet - LABORATÓRIO DE METROLOGIA

Data: 2023-11-07

Certificado n.º: LMP20235016218/110

Página 1 de 2

CIMONTUBO-TUBAGENS E SOLDADURA, LDA
RUA PARQUE INDUSTRIAL, 474/476 - ARGONCILHE
4505-150 ARGONCILHE

Equipamento: Manômetro analógico
Marca: NUOVA FIMA
Modelo: ---
Número de Série: 96285 50/2021
Referência Interna: MN-349

Intervalo de indicação: 0 a 25 bar
Divisão: 0.2 bar
Resolução: 0.04 bar
Classe: 1.0

Padrão	CATIM N.º	Rastreabilidade
Transdutor MENSOR - 0070 bar	20.501706	CATIM (IPAC)

Calibração segundo a norma NP EN 837-1:2003.

Foram efectuadas três séries de medição no sentido crescente e decrescente de pressão. Os valores apresentados na tabela de resultados correspondem à média de todas as leituras. O erro do equipamento é calculado pela diferença entre a pressão do equipamento e a pressão de referência (Erro = P equipamento - P padrão).

Pressão gerada com Etanol. Todas as medições foram efectuadas em ambiente controlado a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, nas instalações do Porto.

O equipamento encontra-se em bom estado.

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor $k=k'$, o qual para uma distribuição-t com $v_{ef}=v_{ef}$ graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02

O IPAC é um dos signatários do Acordo de reconhecimento mútuo da EA e do ILAC para calibrações.

Data da calibração: 2023-11-07

Técnico



Pedro Seixas

Responsável Técnico



Bruno Frontoura



Certificado de Calibração

LaborMet - LABORATÓRIO DE METROLOGIA

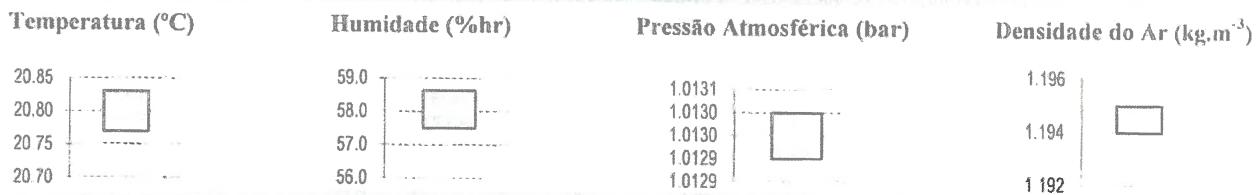
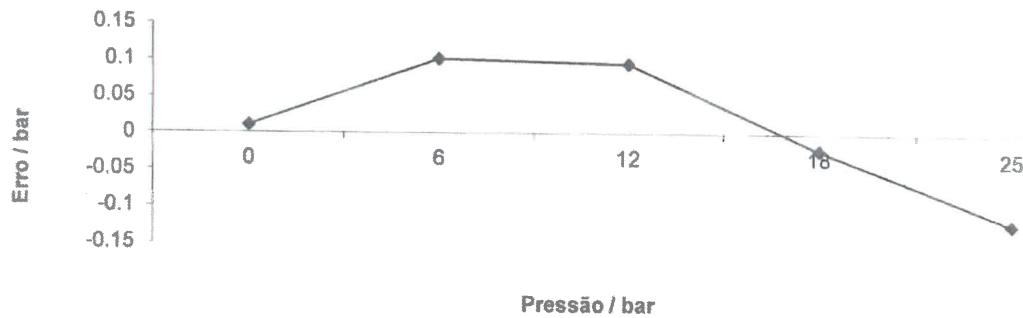
Data: 2023-11-07

Certificado n.º: LMP20235016218/110

Página 2 de 2

Equipamento bar	Erro bar	k'	V'_{ef}	Incerteza Expandida bar	Erro % F.E.
0.00	0.011	2.01	329	0.042	0.04
6.00	0.101	2.01	224	0.043	0.41
12.00	0.095	2.01	264	0.043	0.38
18.00	-0.022	2.01	269	0.043	-0.09
25.00	-0.122	2.01	333	0.042	-0.49

Erro máximo de histerese: 0.037 bar



O equipamento foi calibrado com o mostrador na vertical.

É considerada a tomada de pressão como a referência do equipamento.

A unidade de pressão de acordo com o sistema internacional de unidades (SI) é o Pascal (1 bar = 100000 Pa).

Certificado de Calibração

N.º 08041/24

REV. 0 de 2024-05-14

CLIENTE

NOME Sade

MORADA Av. D. João II, Nº44 - Piso 4.4
Ed. Atlantis - Parque das Nações
1990-095 Lisboa

EQUIPAMENTO

DESIGNAÇÃO Manómetro Analógico

FABRICANTE Wika

REFERÊNCIA -----

MODELO 233.50.100

N.º SÉRIE 8973LOHB

CONDIÇÕES

TEMPERATURA $(20,82 \pm 0,30) ^\circ\text{C}$ HUMIDADE RELATIVA $(45,3 \pm 2,5) \%$

LOCAL Laboratório de Pressão - TAP

DATA DE EXECUÇÃO 2024-05-14

OPERAÇÃO

TÉCNICO Nuno Anjos

TIPO Calibração

MÉTODO PC 40605

REV. 10

Descrição Determinação de pressão através da comparação com manômetro padrão.

RASTREABILIDADE

Os resultados apresentados neste certificado estão rastreados a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medição de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

INCERTEZA

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k correspondente a uma probabilidade de cobertura de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.
A estabilidade a longo prazo do equipamento não foi considerada.

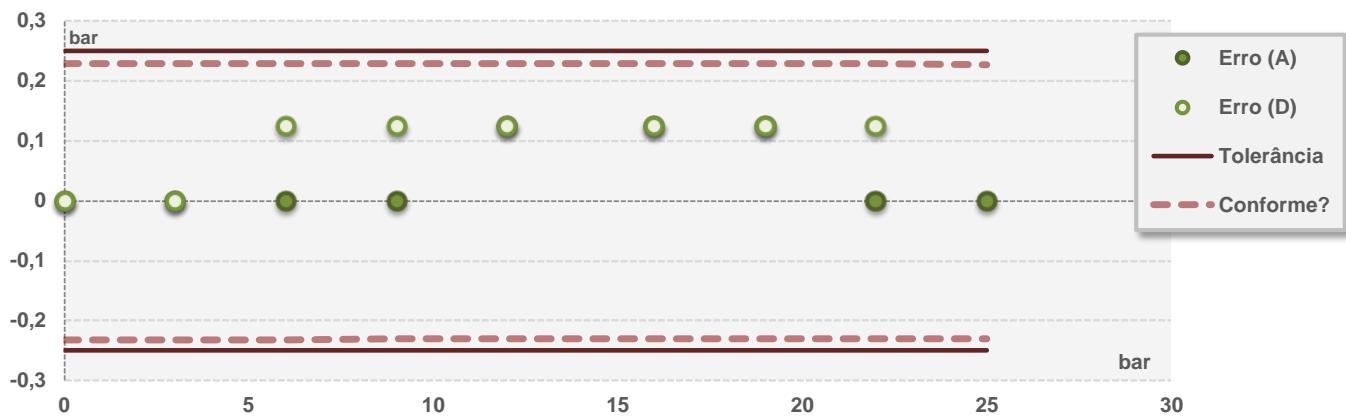
AUTORIZAÇÃO


(Luis Bacelar)

RESULTADOS

PRESSÃO RELATIVA

Padrão [bar]	Equipamento [bar]	Erro [bar]	k (neff)	Incerteza ±[bar]	Tolerância ±[bar]	Conforme ?
0,000	0,000	+0,000	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
3,000	3,000	+0,000	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
6,000	6,000	+0,000	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
9,000	9,000	+0,000	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
12,000	12,125	+0,125	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
16,000	16,125	+0,125	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
19,000	19,125	+0,125	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
22,000	22,000	+0,000	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
25,000	25,000	+0,000	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
22,000	22,125	+0,125	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
19,000	19,125	+0,125	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
16,000	16,125	+0,125	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
12,000	12,125	+0,125	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
9,000	9,125	+0,125	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
6,000	6,125	+0,125	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
3,000	3,000	+0,000	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK
0,000	0,000	+0,000	1,93 (> 50)	0,098	0,250	OK



NOTAS

Gama: 0 a 25 bar**Divisão:** 0,5 bar**Resolução:** 0,125 bar**Posição:** Vertical**Fluido:** Azoto**Avaliação de conformidade:**

Quando considerada a incerteza, a coluna "Conforme?" indica que, para o intervalo de confiança apresentado: "OK": O equipamento cumpre a tolerância nos pontos de medição.

Critério de conformidade: Especificação do fabricante**Regra de decisão:** Aceitação Não-Binária com limites calculados de acordo com o método de Dobbert assegurando uma Probabilidade de Falsa Aceitação PFA<2,0% (Risco Global).

Certificado de Calibração

N.º 08042/24

REV. 0 de 2024-05-14

CLIENTE

NOME Sade

MORADA Av. D. João II, Nº 44 - Piso 4.4
Ed. Atlantis - Parque das Nações
1990-095 Lisboa

EQUIPAMENTO

DESIGNAÇÃO Manómetro Analógico

FABRICANTE Wika

REFERÊNCIA -----

MODELO 233.50.100

N.º SÉRIE 8973D9M2

CONDIÇÕES

TEMPERATURA $(20,90 \pm 0,30) ^\circ\text{C}$ HUMIDADE RELATIVA $(42,2 \pm 2,5) \%$

LOCAL Laboratório de Pressão - TAP

DATA DE EXECUÇÃO 2024-05-14

OPERAÇÃO

TÉCNICO Nuno Anjos

TIPO Calibração

MÉTODO PC 40605

REV. 10

Descrição Determinação de pressão através da comparação com manômetro padrão.

RASTREABILIDADE

Os resultados apresentados neste certificado estão rastreados a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medição de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

INCERTEZA

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k correspondente a uma probabilidade de cobertura de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.
A estabilidade a longo prazo do equipamento não foi considerada.

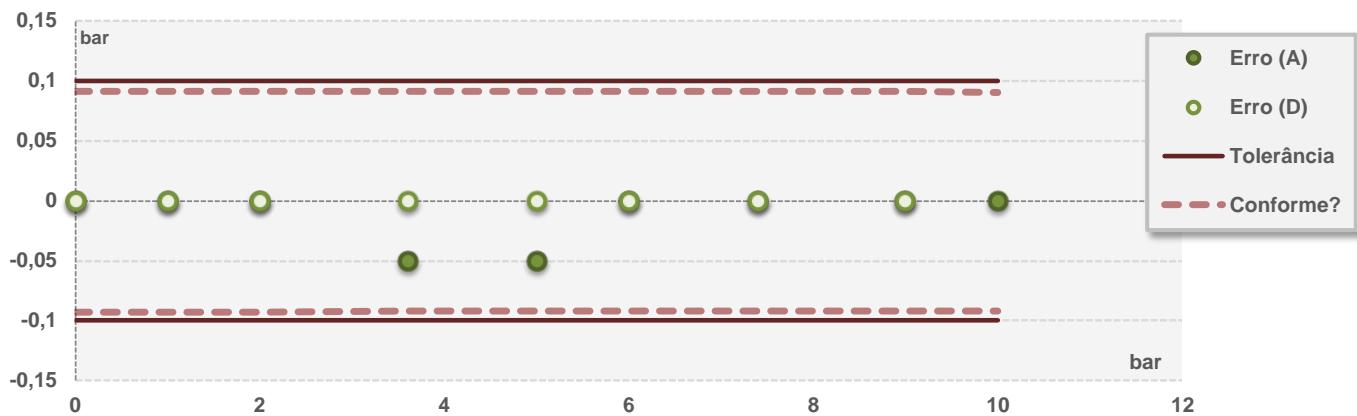
AUTORIZAÇÃO


(Luis Bacelar)

RESULTADOS

PRESSÃO RELATIVA

Padrão [bar]	Equipamento [bar]	Erro [bar]	k (neff)	Incerteza ±[bar]	Tolerância ±[bar]	Conforme ?
0,000	0,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
1,000	1,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
2,000	2,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
3,600	3,55	-0,050	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
5,000	4,95	-0,050	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
6,000	6,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
7,400	7,40	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
9,000	9,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
10,000	10,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
9,000	9,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
7,400	7,40	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
6,000	6,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
5,000	5,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
3,600	3,60	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
2,000	2,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
1,000	1,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
0,000	0,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK



NOTAS

Gama: 0 a 10 bar**Divisão:** 0,2 bar**Resolução:** 0,05 bar**Posição:** Vertical**Fluido:** Azoto**Avaliação de conformidade:**

Quando considerada a incerteza, a coluna "Conforme?" indica que, para o intervalo de confiança apresentado: "OK": O equipamento cumpre a tolerância nos pontos de medição.

Critério de conformidade: Especificação do fabricante**Regra de decisão:** Aceitação Não-Binária com limites calculados de acordo com o método de Dobbert assegurando uma Probabilidade de Falsa Aceitação PFA<2,0% (Risco Global).

Certificado de Calibração

N.º 08043/24

REV. 0 de 2024-05-14

CLIENTE

NOME Sade

MORADA Av. D. João II, Nº 44 – Piso 4.4
Ed. Atlantis - Parque das Nações
1990-095 Lisboa

EQUIPAMENTO

DESIGNAÇÃO Manómetro Analógico

FABRICANTE Wika

REFERÊNCIA -----

MODELO 233.50.100

N.º SÉRIE 8973D9LC

CONDIÇÕES

TEMPERATURA $(20,80 \pm 0,30) ^\circ\text{C}$ HUMIDADE RELATIVA $(43,0 \pm 2,5) \%$

LOCAL Laboratório de Pressão - TAP

DATA DE EXECUÇÃO 2024-05-14

OPERAÇÃO

TÉCNICO Nuno Anjos

TIPO Calibração

MÉTODO PC 40605

REV. 10

Descrição Determinação de pressão através da comparação com manômetro padrão.

RASTREABILIDADE

Os resultados apresentados neste certificado estão rastreados a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medição de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

INCERTEZA

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k correspondente a uma probabilidade de cobertura de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.
A estabilidade a longo prazo do equipamento não foi considerada.

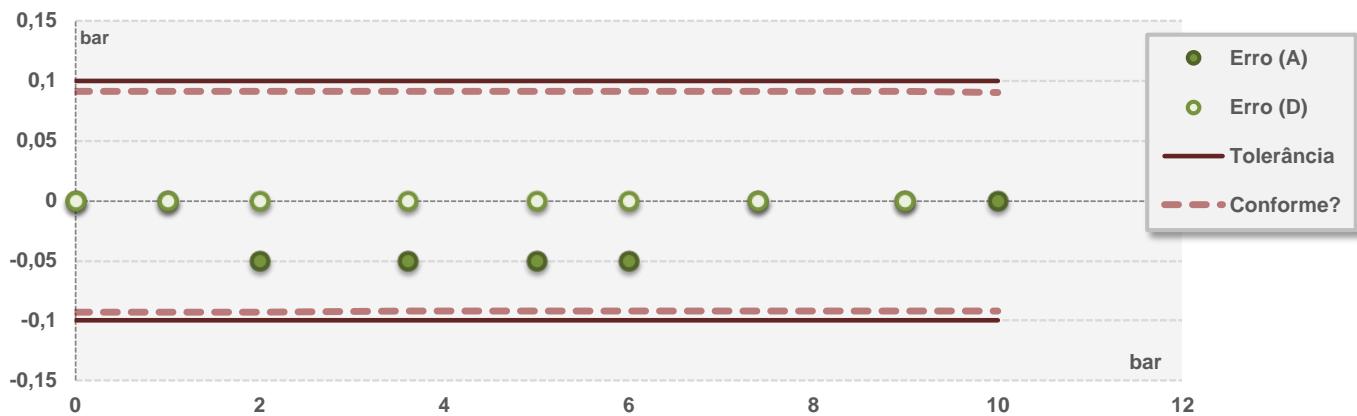
AUTORIZAÇÃO


(Luis Bacelar)

RESULTADOS

PRESSÃO RELATIVA

Padrão [bar]	Equipamento [bar]	Erro [bar]	k (neff)	Incerteza ±[bar]	Tolerância ±[bar]	Conforme ?
0,000	0,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
1,000	1,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
2,000	1,95	-0,050	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
3,600	3,55	-0,050	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
5,000	4,95	-0,050	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
6,000	5,95	-0,050	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
7,400	7,40	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
9,000	9,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
10,000	10,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
9,000	9,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
7,400	7,40	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
6,000	6,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
5,000	5,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
3,600	3,60	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
2,000	2,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
1,000	1,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK
0,000	0,00	+0,000	1,93 (> 50)	0,039	0,100	OK



NOTAS

Gama: 0 a 10 bar**Divisão:** 0,2 bar**Resolução:** 0,05 bar**Posição:** Vertical**Fluido:** Azoto**Avaliação de conformidade:**

Quando considerada a incerteza, a coluna "Conforme?" indica que, para o intervalo de confiança apresentado: "OK": O equipamento cumpre a tolerância nos pontos de medição.

Critério de conformidade: Especificação do fabricante**Regra de decisão:** Aceitação Não-Binária com limites calculados de acordo com o método de Dobbert assegurando uma Probabilidade de Falsa Aceitação PFA<2,0% (Risco Global).



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Metrologia

Certificado de Calibração

Certificado nº. CELE1590/24

Página 1 de 1

Equipamento

GERADOR DE ALTA TENSÃO

Marca: ELMED
Modelo: ISOTEST 4S Plus
Indicação: Analógica

Nº ident.: **IT-18**
Nº série: 41309

Cliente

CIMONTUBO - TUBAGENS E SOLDADURA LDA

RUA PARQUE INDUSTRIAL Nº 474/476
4505-150 ARGONCILHE SMF

Data de
Calibração

13.03.2024

Condições
Ambientais

Temperatura: 22,2 °C Humidade relativa: 58,1 %

Procedimento

PO.M-DM/ELEC: 02 (Ed. I)

Rastreabilidade

Wavetek 7001, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (Portugal). Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel (Alemanha, Dakks). DC/AC > 1000V: Elabo 94-8A, rastreado à 1A CAL, Kassel (Alemanha, Dakks)

Resultados

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=xx$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95 %.

Tensão

Valor esperado	Valor de referência	Incerteza expandida
5 kV	7,3 kV	± 0,2 kV
10 kV	14,9 kV	± 0,4 kV
15 kV	20,9 kV	± 0,6 kV
20 kV	24,3 kV	± 0,8 kV
25 kV	29,8 kV	± 1,1 kV

Elaborado por

Responsável pela validação

Laboratório

Rua Vieira da Silva, N.º 2 - 2650-063 AMADORA
 Tel.: 21 774 19 32 - 21 774 19 25
www.apeb.pt • geral@apeb.pt

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N.º DEF: 020 / 24

Data de emissão: 2024.05.28

Requerente: Elaborex-Eng., Geotecnia e Controlo de Qualidade

Endereço: Rua do Marceneiro, Nº8, Parque Industrial e Tecnológico de Évora, 7005-269 Évora

Local de Calibração: Instalações da APEB, Amadora

Estado do equipamento: Usado

Deflectómetro	
Fabricante	Controls
Modelo	82 - D1262 / B
Nº. de série	--
Cod. Inventário:	1

Alcance: 25 mm Divisão : 0,001 mm Gama de medição: 0,5 a 25 mm

Temperatura: (20 ± 5) °C Humidade relativa: (55 ± 25) % Data de execução: 2024.05.27

Observações: ---

A equipamento de medição foi calibrado de acordo com o Procedimento APEB PT 16 (Ed.01 de 2014.07.01), através de um sistema de padrões com a seguinte rastreabilidade:

Cabeça micrométrica (MIC 02M) - calibrada em EIA - Metrocal (certificado CL 24210DM-24)

Resultados da Calibração

Leitura média no padrão de referência (mm)	Leitura média no deflectómetro a calibrar (mm)	Erro (mm)	Incerteza Expandida (mm)
0,500	0,496	-0,004	0,002 (k= 2,3)
1,500	1,497	-0,003	0,002 (k= 2,1)
3,000	3,002	0,002	0,002 (k= 2,1)
4,500	4,500	0,000	0,002
6,000	6,005	0,005	0,002
9,000	9,005	0,005	0,003
12,000	12,004	0,004	0,004 (k= 2,1)
15,000	15,006	0,006	0,004
20,000	19,999	-0,001	0,005
25,000	24,996	-0,004	0,006

" A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k=2,05 (ou indicado se diferente) , o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade expandida de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA - 04 / 02"

O Chefe de Laboratório

Rui Simões

Este certificado só pode ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das medições referem-se exclusivamente ao item calibrado.

Página 1 de 1 do Certificado de Calibração N.º DEF 020 / 24

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N.º DEF: 021 / 24

Data de emissão: 2024.05.28

Requerente: Elaborex-Eng., Geotecnica e Controlo de Qualidade

Endereço: Rua do Marceneiro, Nº8, Parque Industrial e Tecnológico de Évora, 7005-269 Évora

Local de Calibração: Instalações da APEB, Amadora

Estado do equipamento: Usado

Deflectómetro	
Fabricante	Controls
Modelo	82 - D1262 / B
Nº. de série	--
Cod. Inventário:	2

Alcance: 25 mm Divisão : 0,001 mm Gama de medição: 0,5 a 25 mm

Temperatura: (20 ± 5) °C Humidade relativa: (55 ± 25) % Data de execução: 2024.05.27

Observações: ---

A equipamento de medição foi calibrado de acordo com o Procedimento APEB PT 16 (Ed.01 de 2014.07.01), através de um sistema de padrões com a seguinte rastreabilidade:

Cabeça micrométrica (MIC 02M) - calibrada em EIA - Metrocal (certificado CL 24210DM-24)

Resultados da Calibração

Leitura média no padrão de referência (mm)	Leitura média no deflectómetro a calibrar (mm))	Erro (mm)	Incerteza Expandida (mm)
0,500	0,501	0,001	0,003 (k= 2,4)
1,500	1,502	0,002	0,002 (k= 2,3)
3,000	3,003	0,003	0,003 (k= 2,3)
4,500	4,506	0,006	0,003 (k= 2,3)
6,000	6,005	0,005	0,002
9,000	9,007	0,007	0,002
12,000	12,008	0,008	0,003
15,000	15,007	0,007	0,004
20,000	20,008	0,008	0,005
25,000	25,003	0,003	0,006

" A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k=2,05 (ou indicado se diferente) , o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade expandida de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA - 04 / 02"

O Chefe de Laboratório

Rui Simões

Este certificado só pode ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das medições referem-se exclusivamente ao item calibrado.

Página 1 de 1 do Certificado de Calibração N.º DEF 021 / 24

Laboratório

Rua Vieira da Silva, N.º 2 - 2650-063 AMADORA
 Tel.: 21 774 19 32 - 21 774 19 25
www.apeb.pt • geral@apeb.pt

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N.º DEF: 022 / 24

Data de emissão: 2024.05.28

Requerente: Elaborex-Eng., Geotecnia e Controlo de Qualidade

Endereço: Rua do Marceneiro, Nº8, Parque Industrial e Tecnológico de Évora, 7005-269 Évora

Local de Calibração: Instalações da APEB, Amadora

Estado do equipamento: Usado

Deflectómetro	
Fabricante	Controls
Modelo	82 - D1262 / B
Nº. de série	--
Cod. Inventário:	3

Alcance: 25 mm Divisão : 0,001 mm Gama de medição: 0,5 a 25 mm

Temperatura: (20 ± 5) °C Humidade relativa: (55 ± 25) % Data de execução: 2024.05.27

Observações: ---

A equipamento de medição foi calibrado de acordo com o Procedimento APEB PT 16 (Ed.01 de 2014.07.01), através de um sistema de padrões com a seguinte rastreabilidade:

Cabeça micrométrica (MIC 02M) - calibrada em EIA - Metrocal (certificado CL 24210DM-24)

Resultados da Calibração

Leitura média no padrão de referência (mm)	Leitura média no deflectómetro a calibrar (mm)	Erro (mm)	Incerteza Expandida (mm)
0,500	0,500	0,000	0,002 (k= 2,1)
1,500	1,501	0,001	0,002 (k= 2,4)
3,000	3,002	0,002	0,001
4,500	4,506	0,006	0,003 (k= 2,3)
6,000	6,006	0,006	0,003 (k= 2,1)
9,000	9,007	0,007	0,003
12,000	12,009	0,009	0,003
15,000	15,012	0,012	0,004
20,000	20,007	0,007	0,005
25,000	25,000	0,000	0,006

"A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k=2,05 (ou indicado se diferente) , o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade expandida de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA - 04 / 02"

O Chefe de Laboratório

Rui Simões

Este certificado só pode ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das medições referem-se exclusivamente ao item calibrado.

Página 1 de 1 do Certificado de Calibração N.º DEF 022 / 24

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N.º LPC 043/24 **Data de emissão:** 2024.04.05

Requerente: Elaborex-Eng., Geotecnia e Controlo de Qualidade

Endereço: Rua do Marceneiro, Nº8, Parque Industrial e Tecnológico de Évora, 7005-269 Évora

Localização do Instrumento: Instalações do Cliente em Évora

Instrumento: Máquina de ensaio à compressão (N.º Inventário: LE-002)

Estado do equipamento: Usado

	Máquina	Dispositivo indicador
Fabricante	Proeti	Matest
Modelo	50350	Cyber Plus
Nº. de série	9503506	--

Alcance Escala 1: 50 kN **Divisão:** 0,01 kN **Gama de medição:** 3 a 50 kN

Temperatura: 18 °C **Humidade relativa:** 69 % **Data de execução:** 2024.03.27

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.10 de 2022-03-31 (NP EN 12390-4:2021 / ISO 7500-1 : 2018)

e cujos resultados são rastreáveis a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Padrões Utilizados	Transdutor de força
	Voltímetro digital

"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 M:2021".

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 043/24

Laboratório

Rua Vieira da Silva, N.º 2 - 2650-063 AMADORA
 Tel.: 21 774 19 32 - 21 774 19 25
www.apeb.pt • geral@apeb.pt

1. Resultados da calibração (Escala 1)

FORÇA LIDA NO EQUIPAMENTO (kN)	FORÇA LIDA NO PADRÃO (kN)	ERRO (kN)	INCERTEZA EXPANDIDA (U_{exp}) ± (kN)
3,00	3,012	-0,012	0,011
5,00	5,005	-0,005	0,018
10,00	10,012	-0,012	0,036
15,00	14,963	0,037	0,053
20,00	19,998	0,002	0,070
25,00	25,008	-0,008	0,088
30,00	30,007	-0,007	0,104
35,00	35,015	-0,015	0,121
40,00	40,026	-0,026	0,138
50,00	50,033	-0,033	0,172

2. Classificação da máquina de ensaio de acordo com a ISO 7500-1:2018

FORÇA LIDA NO EQUIPAMENTO (kN)	ERROS DO SISTEMA DE FORÇA					U_{exp} ± (%)
	q (%)	b (%)	a (%)	q_c (%)	f_0 (%)	
3,00	-0,40	0,10	0,33	--	--	0,36
5,00	-0,10	0,05	0,20	--	--	0,36
10,00	-0,12	0,08	0,10	--	--	0,36
15,00	0,25	0,08	0,07	--	--	0,35
20,00	0,01	0,04	0,05	--	--	0,35
25,00	-0,03	0,11	0,04	--	--	0,35
30,00	-0,02	0,06	0,03	--	--	0,35
35,00	-0,04	0,05	0,03	--	--	0,35
40,00	-0,06	0,05	0,03	--	--	0,35
50,00	-0,07	0,02	0,02	--	--	0,34

Gama de Medição	Classe
3 a 50 (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 relativada aparelho indicador da máquina de ensaio

f_0 - 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 lida no equipamento.
 O valor da incerteza expandida não é considerado para a classificação da máquina de ensaio.

A resolução considerada para efeitos de cálculo, nesta gama de medição: 0,01 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 043/24

Laboratório

Rua Vieira da Silva, N.º 2 - 2650-063 AMADORA
 Tel.: 21 774 19 32 - 21 774 19 25
www.apeb.pt • geral@apeb.pt

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N.º LPC 113/24

Data de emissão: 2024.10.18

Requerente: Ibera, Indústria de Betão, S.A.

Endereço: Qt^a da Madeira - E.N. 114 - Km 85 Apartado 424, 7006-805 ÉVORA

Localização do Instrumento: Instalações do Cliente em Sines

Instrumento: Máquina de ensaio à compressão (N.º Inventário: PRC002)

Estado do equipamento: Usado

Fabricante	Máquina	Dispositivo indicador
	Form+Test	Form+Test
Modelo	Alpha3-3000D	Digimess M-11
Nº. de série	02628-06/4748	06131

Alcance Escala 1: 3000 kN **Divisão:** 0,1 kN **Gama de medição:** 300 a 3000 kN

Temperatura: 21 °C **Humidade relativa:** 69 % **Data de execução:** 2024.10.17

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.10 de 2022-03-31 (NP EN 12390-4:2021 / ISO 7500-1 : 2018)

e cujos resultados são rastreáveis a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Padrões Utilizados	Transdutor de força
	Voltímetro digital

"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 M:2022".

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 113/24

Laboratório

Rua Vieira da Silva, N.º 2 - 2650-063 AMADORA
 Tel.: 21 774 19 32 - 21 774 19 25
www.apeb.pt • geral@apeb.pt

1. Resultados da calibração (Escala 1)

FORÇA LIDA NO EQUIPAMENTO (kN)	FORÇA LIDA NO PADRÃO (kN)	ERRO (kN)	INCERTEZA EXPANDIDA (U_{exp}) ± (kN)
300,0	300,16	-0,16	1,60
600,0	599,71	0,29	3,07
900,0	899,50	0,50	3,47
1200,0	1198,25	1,75	4,61
1500,0	1497,67	2,33	5,75
1800,0	1797,05	2,95	6,04
2100,0	2096,87	3,13	7,02
2400,0	2395,84	4,16	8,04
2700,0	2695,37	4,63	9,03
3000,0	2994,50	5,50	10,06

2. Classificação da máquina de ensaio de acordo com a ISO 7500-1:2018

FORÇA LIDA NO EQUIPAMENTO (kN)	ERROS DO SISTEMA DE FORÇA					U_{exp} ± (%)
	q (%)	b (%)	a (%)	q_c (%)	f_0 (%)	
300,0	-0,05	0,01	0,03	--	--	0,53
600,0	0,05	0,06	0,02	--	--	0,51
900,0	0,06	0,04	0,01	--	--	0,39
1200,0	0,15	0,03	0,01	--	--	0,38
1500,0	0,16	0,03	0,01	--	--	0,38
1800,0	0,16	0,06	0,01	--	--	0,34
2100,0	0,15	0,05	0,00	--	--	0,33
2400,0	0,17	0,06	0,00	--	--	0,34
2700,0	0,17	0,06	0,00	--	--	0,33
3000,0	0,18	0,07	0,00	--	--	0,34

Gama de Medição	Classe
300 a 3000 (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 relativada aparelho indicador da máquina de ensaio

f_0 - 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 lida no equipamento.
 O valor da incerteza expandida não é considerado para a classificação da máquina de ensaio.

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

Fim de Certificado

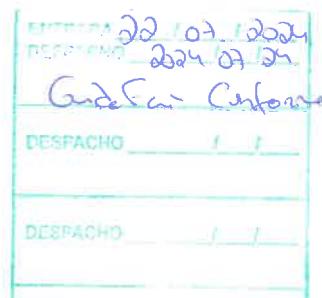
Este Certificado só pode ser reproduzido na íntegra.

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

Página 2 de 2 do Certificado de Calibração N.º LPC 113/24

LABORATÓRIO DE METROLOGIA

metroMass_v017



Proposta: OR 2024/23

Requerente: Ibera - Indústria de Betão S.A

Local da Calibração: Laboratório de Ensaios - Sines

Data do ensaio: 18/07/2024

Nome do equipamento: Balança de Laboratório

Código do equipamento: BAL 008 ✓

Certificado nº: 1459/2024

Data de emissão: 18/07/2024

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº. do Certificado: 1459/2024

Data de Emissão: 18/07/2024

Requerente: Ibera - Indústria de Betão S.A

Morada do Requerente: Quinta da Madeira, Estrada Nacional 114, Km 185 7000-172 Évora

Proposta nº: OR 2024/23

1 - Local da calibração:

Morada: Laboratório de Ensaios - Sines

2 - Dados do Equipamento:

Nome do Equipamento:	Balança de Laboratório	Alcance Máximo:	30	kg
Código do Equipamento:	BAL 008	Divisão/Resolução:	0,001	kg
Nº. De Série	MHY06351	Gama de Medição:	0 a 30	kg
Fabricante	ADAM EQUIPMENT	Modelo	ACH-30	

3 - Dados da Calibração:

Data da calibração: 18/07/2024 Temperatura (°C): 32,4 ± 1,0

Procedimento: IF04.01.01 (E01R07) Humidade (%hr): 48 ± 10

Equipamento Utilizado / Rastreabilidade: Conjunto de massas padrão com certificado(s) de calibração n.º TAP Nº 01857/24, TAP Nº 01858/24, TAP Nº 01865/24, TAP Nº 01853/24.

4 - Dados da calibração:

Prévio

Foi efetuado um ensaio prévio à carga de 8,0000 kg e 15,0000 kg, encontrando-se um erro de 0,000 kg e 0,000 kg, respectivamente.

Excentricidade

O valor máximo de excentricidade, determinado pela aplicação de uma carga de 8,0000 kg, entre o centro do prato e o seu canto superior esquerdo é de 0,000 kg.

Exatidão

Valor Médio do Padrão (kg)	Leitura Média do Equipamento (kg)	Erro Médio Equipamento (kg)	Incerteza Expandida (kg)
1,00000	1,000	0,00000	0,00082
2,00000	2,000	0,00000	0,00082
4,99990	5,000	0,00010	0,00084
7,99990	8,000	0,00010	0,00084
9,99990	10,000	0,00010	0,00086
14,99980	15,000	0,00020	0,00088
20,0001	20,000	-0,0001	0,0016
30,0000	30,001	0,0010	0,0022

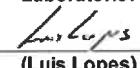
Não foi efectuado ajuste ao equipamento

A incerteza expandida, está expressa pela incerteza padrão multiplicada por um factor k=2 que corresponde à probabilidade de cerca de 95%, conforme documento EA-4/02.

Executado por:

Filipe Carvalho / Pedro Carrilho

Autorizado pelo Diretor
Laboratório:


 (Luis Lopes)

Este certificado só pode ser reproduzido na íntegra (1 página)

Certificado 1459/2024 Data de Emissão 18/07/2024

Requerente Ibera - Indústria de Betão S.A

Morada Quinta da Madeira, Estrada Nacional 114, Km 185 7000-172 Évora

Local de Ensaio Laboratório de Ensaios - Sines

Nome do Equipamento: Balança de Laboratório

Código do Equipamento: BAL 008

Resolução do Equipamento 0,001 kg

Capacidade Total do Equipamento 30 kg

Regra(s) de decisão utilizada na avaliação da conformidade:

% x Leitura
0,10%

1) Erro Máximo Admissível = 0,1% x Leitura

2) |Erro| + |Incerteza| <= Erro Máximo Admissível

Análise de resultados da calibração:

Valor Ensaio (kg)	Erro (kg)	Incerteza (kg)	Erro + Incerteza (kg)	Erro Máximo Admissível (kg)	Resultado
1,00000	0,00000	0,00082	0,00082	0,0010	OK
2,00000	0,00000	0,00082	0,00082	0,0020	OK
4,99990	0,00010	0,00084	0,00094	0,0050	OK
7,99990	0,00010	0,00084	0,00094	0,0080	OK
9,99990	0,00010	0,00086	0,00096	0,010	OK
14,99980	0,00020	0,00088	0,00108	0,015	OK
20,0001	-0,0001	0,0016	0,0017	0,021	OK
30,0000	0,0010	0,0022	0,0032	0,030	OK

Nota: Os Certificados são conclusivos face ao critério de aceitação definido pelo Cliente e refletido na Folha de Serviço. Salvo indicação contrária do Cliente, o critério de aceitação do Cliente será arredondado para o múltiplo seguinte da resolução do equipamento.

Conforme sem restrições

Não Conforme

Conforme com restrições

Restrições:

Executado por:

Filipe Carvalho / Pedro Carrilho

Autorizado pelo
Diretor de Laboratório:


Luis Lopes

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N.º LB 017/23

Data de emissão: 2023.02.08

Requerente: Sulensaio, Lda.

Endereço: Pq. Ind. Edifício Copenhaga - Fracção P, 7080-341 VENDAS NOVAS

Localização do instrumento: Instalações do Cliente em Évora

Instrumento: Balança digital (N.º Inventário: SE032/003)

Estado do equipamento: Usado

Nº. de série: W050545 **Modelo:** KB8000-1 **Fabricante:** Kern

Alcance máximo	Gama de medição	Resolução
8100 g	2 a 8100 g	0,1 g

Temperatura: 21 °C **Humidade relativa:** 29 % **Data de execução:** 2023.02.03

Observações: --

O instrumento de pesagem de funcionamento não automático foi calibrado de acordo com o Procedimento de Calibração:

APEB PT 02 Ed.11 de 15/06/2022

e cujos resultados são rastreáveis a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Padrões utilizados	Pesos padrão (Classe E2)
---------------------------	--------------------------

"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 M:2021".

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 LB 017/23

1. ENSAIO PRÉVIO

Carga (g)	Indicação (g)	Erro de Indicação (g)
1.999,99	1.996,3	-3,69
5.999,98	5.988,9	-11,08

Obs.: Foi realizado o ajuste do instrumento de pesagem, de acordo com as instruções do fabricante, recorrendo a uma carga total de 5000 g.

2. ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Carga (g)	Posição no Instrumento de Pesagem	Indicação (g)
2.999,99	Centro	3000,0
	Canto Superior Esquerdo	2999,5
	Canto Superior Direito	2999,5
	Canto Inferior Direito	3000,2
	Canto Inferior Esquerdo	3000,1

O valor da Excentricidade Máxima, calculada como a maior diferença de erro de indicação entre os cantos e o centro, por aplicação excêntrica da carga, foi de 0,5 g.

3. ENSAIO DE EXACTIDÃO

Carga (g)	Indicação (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza \pm (g)
0	0,0	0,00	0,08
2,00	2,0	0,00	0,12
20,00	20,0	0,00	0,12
200,00	200,0	0,00	0,10
1999,99	1999,9	-0,09	0,10
3999,99	3999,8	-0,19	0,11
5999,98	5999,8	-0,18	0,12
8099,98	8098,6	-1,38	0,31

Nota: Carga = carga aplicada (massa convencional)

Erro de indicação = Indicação - Carga

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 LB 017/23

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N.º LB 018/23

Data de emissão: 2023.02.08

Requerente: Sulensaio, Lda.

Endereço: Pq. Ind. Edifício Copenhaga - Fracção P, 7080-341 VENDAS NOVAS

Localização do instrumento: Instalações do Cliente em Évora

Instrumento: Balança digital (N.º Inventário: SE032/009)

Estado do equipamento: Usado

Nº. de série: WD100055840 **Modelo:** FCB30K1 **Fabricante:** Kern

Alcance máximo	Gama de medição	Resolução
30000 g	20 a 30000 g	1 g

Temperatura: 21 °C **Humidade relativa:** 31 % **Data de execução:** 2023.02.03

Observações: --

O instrumento de pesagem de funcionamento não automático foi calibrado de acordo com o Procedimento de Calibração:

APEB PT 02 Ed.11 de 15/06/2022

e cujos resultados são rastreáveis a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Padrões utilizados	Pesos padrão (Classe E2)
	Pesos padrão (Classe F1)

"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 M:2021".

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 LB 018/23

1. ENSAIO PRÉVIO

Carga (g)	Indicação (g)	Erro de Indicação (g)
8.000,0	7.997	-3,0
24.000,0	23.970	-30,0

Obs.: Foi realizado o ajuste do instrumento de pesagem, de acordo com as instruções do fabricante, recorrendo a uma carga total de 30000 g.

2. ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Carga (g)	Posição no Instrumento de Pesagem	Indicação (g)
10 000,0	Centro	10001
	Canto Superior Esquerdo	9999
	Canto Superior Direito	10000
	Canto Inferior Direito	10000
	Canto Inferior Esquerdo	10000

O valor da Excentricidade Máxima, calculada como a maior diferença de erro de indicação entre os cantos e o centro, por aplicação excêntrica da carga, foi de 2 g.

3. ENSAIO DE EXACTIDÃO

Carga (g)	Indicação (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza \pm (g)
0	0	0,0	0,8
20,0	19	-1,0	1,2
200,0	200	0,0	1,0
2000,0	1999	-1,0	1,1 ($k= 2,1$)
8000,0	8001	1,0	1,1 ($k= 2,1$)
15000,0	15001	1,0	0,9
24000,0	24003	3,0	1,1 ($k= 2,1$)
30000,0	29990	-10,0	1,1 ($k= 2,1$)

Nota: Carga = carga aplicada (massa convencional)

Erro de indicação = Indicação - Carga

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 LB 018/23