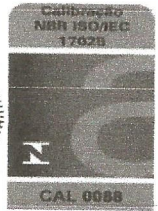




CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA



Laboratório de Força, Torque e Dureza

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N° 0088  
CGCRE is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement

### Certificado de Calibração Número 5246/2020

**Instrumento :** Transdutor de torque  
**Modelo :** TEB-10  
**Faixa nominal :** 0 à 500 N.m  
**Valor de uma divisão :** 0,1 N.m

**Identificação :** TD-04  
**Fabricante Transdutor :** Transtec  
**N° de série Transdutor :** 16020  
**Fabricante Indicador :** Transtec  
**N° de série Indicador :** 14.003.495

**Solicitante:** O mesmo

**Cliente:** AFERICAO LTDA  
R Pro. Joaqui Cavalcanti, 511  
Recife - PE

**Procedimento de medição :** PM-0434 rev. 01 Calibração com massa posicionada em braço padrão.

**Condições ambientais :** Temperatura:  $23 \pm 5$  °C Umidade:  $50 \pm 20$  %

**Data da calibração :** 25/07/2020 **Local da calibração :** CTM

**Calibrado por :** Rafael Savóia

**Padrão utilizado :**

Jogo de pesos padrão de 1 mg a 200 g, número de identificação CTM-0282  
Certificados de calibração RBC número 202/2019 com validade até 20/05/2021

Peso Padrão 200 g x 2 500 g x 5 e 2 kg x 5 Classe F1, número de identificação CTM-0419  
Certificado de calibração RBC 021/2018 com validade até 21/01/2021

Braço Móvel para Calibração de Transdutor de Torque, identificação CTM-0789  
Certificado de calibração RBC número 250100 com validade até 23/01/2022

São Paulo, 25 de julho de 2020

Rafael Savóia  
Gerente Signatário

Obs: Certificado conferido e assinado eletronicamente.

Este certificado atende aos requisitos estabelecidos pelo Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.  
2. A reprodução deste certificado não poderá ser total e depende da aprovação, por escrito, do laboratório emissor.

Identificação  
Próxima Calibração  
TD-04  
25/Jul/2021



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N° 0088  
CGCRE is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement

### Certificado de Calibração Número 5246/2020

Instrumento : Transdutor de torque  
Fabricante : Transtec  
Identificação: TD-04

Faixa nominal : 0 à 500 N.m  
Valor de uma divisão: 0,1 N.m  
Número de série : 16020

Resultados da calibração  
Calibração no sentido Horário

Valor convencional	Indicação do Transdutor de torque	Erro de Indicação	Incerteza de medição	Fator de Abrangencia	V <sub>eff</sub>
( N.m )	( N.m )	( N.m )	( N.m )	k	
58,6	58,9	0,3	0,2	2,00	>1000
117,3	117,2	-0,1	0,7	4,53	2
175,9	176,1	0,2	1,2	4,53	2
234,5	234,7	0,2	1,4	4,53	2
293,2	293,1	-0,1	3,0	4,53	2
351,8	351,6	-0,2	2,5	4,53	2
469,0	470,1	1,1	0,4	3,31	3
500,8	501,2	0,3	0,2	2,28	10

Classificação conforme NBR 12240

Valor convencional	b	b'	f <sub>0</sub>	h	Classe conforme NBR12240
( N.m )	( % )	( % )	( % )	( % )	
58,6	1,02	0,26	0,02	0,34	5
117,3	0,60	0,40	0,02	0,34	5
175,9	0,34	0,37	0,02	0,45	2
234,5	0,38	0,28	0,02	0,26	2
293,2	0,24	0,33	0,02	0,44	2
351,8	0,34	0,35	0,02	0,31	2
469,0	0,19	0,19	0,02	0,28	5
500,8	0,06	0,01	0,02	0,02	1

b = Reprodutibilidade  
b' = Repetibilidade  
f<sub>0</sub> = Erro de Zero  
h = Erro de Reversibilidade

Equação de interpolação do transdutor de torque:

Obs: A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V<sub>eff</sub> graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação do EA-4/02;

- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução deste certificado só poderá ser total e depende da aprovação, por escrito, do laboratório emissor.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N° 0088  
CGCRE is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement

### Certificado de Calibração Número 5246/2020

Instrumento : Transdutor de torque  
Fabricante : Transtec  
Identificação: TD-04

Faixa nominal : 0 à 500 N.m  
Valor de uma divisão: 0,1 N.m  
Número de série : 16020

#### Resultados da calibração

Calibração no sentido Anti - Horário

Valor convencional (N.m)	Indicação do Transdutor de torque (N.m)	Erro de Indicação (N.m)	Incerteza de medição (N.m)	Fator de Abrangência k	$V_{eff}$
58,6	58,4	-0,3	0,2	2,28	10
117,3	116,9	-0,4	0,2	2,28	10
175,9	175,8	-0,1	0,2	2,28	10
234,5	234,7	0,2	0,4	3,31	3
293,2	293,4	0,2	0,7	4,53	2
351,8	352,8	1,0	0,7	4,53	2
469,0	469,8	0,7	0,2	2,28	10
500,8	502,1	1,3	0,2	2,00	>1000

#### Classificação conforme NBR 12240

Valor convencional (N.m)	b (%)	b' (%)	f <sub>0</sub> (%)	h (%)	Classe conforme NBR12240
58,6	0,17	0,07	0,00	0,17	5
117,3	0,09	0,10	0,00	0,26	5
175,9	0,11	0,11	0,00	0,28	2
234,5	0,13	0,10	0,00	0,17	2
293,2	0,14	0,09	0,00	0,10	2
351,8	0,11	0,10	0,00	0,17	2
469,0	0,04	0,00	0,00	0,04	5
500,8	0,04	0,00	0,00	0,02	1

b = Reprodutibilidade

b' = Repetibilidade

f<sub>0</sub> = Erro de Zero

h = Erro de Reversibilidade

Equação de interpolação do transdutor de torque:

Obs: A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com  $V_{eff}$  graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação do EA-4/02;

- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução deste certificado só poderá ser total e depende da aprovação, por escrito, do laboratório emissor.