



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA



Laboratório de Força, Torque e Dureza  
Force, Torque and Hardness Laboratory

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 00082/22**  
Calibration Certificate Number

**Contratante**  
*Customer* AFERICA LTDA

**Cliente**  
*User* AFERICA LTDA  
R Pro. Joaqui Cavalcanti, 511  
Recife - PE

**Instrumento**  
*Instrument* Transdutor de Torque

**Fabricante**  
*Manufacturer* Transtec

**Modelo**  
*Model* TEB-101

**Identificação** TO-03  
**Faixa nominal** 0 a 50 N.m  
**Valor de uma divisão** 0,01 N.m  
**N° de série** 17.194

**TAG** TO-03  
**Range** 0 to 50 N.m  
**Resolution** 0,01 N.m  
**Serial** 17.194

**Data da calibração**  
*Calibration Date* 16/02/2022  
2/16/2022

**Calibrado por**  
*Calibrated by* Pedro Luis

**Local da calibração** CTM  
*Local of calibration* CTM

São Paulo, 17 de fevereiro de 2022  
São Paulo, February 17, 2022

Pedro Luis  
Signatário autorizado  
Authorized Signatory

Obs: Certificado conferido e assinado eletronicamente.  
Note: Certificate verified and electronically signed.

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

This certificate meets Cgcre's accreditation requirements, which ascertains the competence of the laboratory and proved its traceability to national standards of measurement (or to international system of units).

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração/ensaio, nas condições especificadas, não sendo extensivo a outros.  
A reprodução deste certificado só poderá ser total e depende da aprovação escrita do CTM.  
The results of this certificate refer exclusively to the instrument submitted for calibration/test, under the specified conditions, not extended to any other piece.  
Reproduction of this certificate shall only be complete and requires written approval from CTM.

Identificação TO-03  
Validade 17/fev/24



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Força, Torque e Dureza  
Force, Torque and Hardness Laboratory

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 00082/22**  
Calibration Certificate Number

**Instrumento** Transdutor de Torque  
**Identificação** TO-03  
**N° de série** 17.194

**Instrument** Torque Indicator  
**TAG** TO-03  
**Serial** 17.194

**Condições ambientais** Temperatura (21,7 ± 0,3)°C e Umidade (62,0 ± 3,0) % ur  
**Environmental Conditions** Temperature (21,7 ± 0,3)°C and Relative Humidity (62,0 ± 3,0) % RH

**Procedimento de medição** PM - 0434 Revisão 03 (Calibração por comparação ao braço padrão acoplado ao instrumento e somado às massas de referência).

**Measurement Procedure** PM - 0434 Version 03 (Calibration by comparison to the standard arm attached to the instrument and added to the reference masses).

**Rastreabilidade dos padrões utilizados**  
Traceability of the standard equipments

Identificação TAG	Descrição Description	Certificado Certificate	Validade Validity
CTM-0282	Jogo de Pesos Padrão Standard Weight	07276/21	05/2023 5/2023
CTM-0283	Jogo de Pesos Padrão Standard Weight	250/2021	05/2023 5/2023
CTM-0417	Peso Padrão Standard Weight	532/2021	08/2023 8/2023
CTM-0418	Peso Padrão Standard Weight	533/2021	08/2023 8/2023
CTM-0324	Jogo de Pesos Padrão Standard Weight	5216/2020	04/2022 4/2022
CTM-0788	Disco para Calibração de Transdutor de Torque Torque Transducer Calibration Disk	1590/21	01/2023 1/2023

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração/ensaio, nas condições especificadas, não sendo extensivo a outros.  
A reprodução deste certificado só poderá ser total e depende da aprovação do CTM.  
The results of this certificate refer exclusively to the instrument submitted to calibration/test, under the specified conditions, not extended to any other piece.  
Reproduction of this certificate shall only be complete and requires written approval from CTM.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Força, Torque e Dureza  
Force, Torque and Hardness Laboratory

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob Nº 0088  
CGCRE is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement

**Certificado de Calibração Número 00082/22**  
Calibration Certificate Number

**Instrumento** Transdutor de Torque  
**Identificação** TO-03  
**Nº de série** 17.194

**Instrument** Torque Indicator  
**TAG** TO-03  
**Serial** 17.194

**Resultados da calibração no sentido horário**  
Clockwise calibration results

Ref N.m	Instrumento UUT N.m	Erro Error N.m	Incerteza Uncertainty N.m	k	V <sub>eff</sub>
0,00	0,00	0	-	-	-
4,96	4,97	0,01	0,027	2,00	645
9,92	9,94	0,02	0,050	2,00	700
15,02	15,04	0,02	0,063	2,00	464
19,98	20,01	0,03	0,098	2,00	547
24,95	24,99	0,04	0,11	2,00	736
30,04	30,08	0,04	0,17	2,00	493
34,87	34,93	0,06	0,19	2,00	703
39,97	40,03	0,06	0,23	2,00	888
44,93	45,00	0,07	0,37	2,00	810
49,89	49,98	0,09	0,30	2,00	710

Ref N.m	Reprodutibilidade Reproducibility (%)	Repetibilidade Repeatability (%)	Reversibilidade Reversibility (%)	Erro de Indicação Error (%)	Classe Class NBR 12240
0	-	-	-	-	-
4,96	0,40	0,00	0	0,22	0,5
9,92	0,40	0,10	0	0,19	0,5
15,02	0,33	0,20	0	0,11	0,5
19,98	0,40	0,25	0	0,14	0,5
24,95	0,36	0,08	0	0,17	0,5
30,04	0,47	0,03	0	0,13	0,5
34,87	0,46	0,17	0	0,16	0,5
39,97	0,47	0,25	0	0,16	0,5
44,93	0,69	0,31	0	0,15	1
49,89	0,50	0,00	0	0,19	1

**Reta de Regressão Linear**  
Linear trend line

$$Y = 0,998317x + 0,002348$$

**Y : Torque de Referência**

**Y : Reference Torque**

**x : Torque Indicado pelo Instrumento**

**x : Torque Indicated by the Instrument**

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração/ensaio, nas condições especificadas, não sendo extensivo a outros.  
A reprodução deste certificado só poderá ser total e depende da aprovação do CTM.  
The results of this certificate refer exclusively to the instrument submitted to calibration/test, under the specified conditions, not extended to any other piece.  
Reproduction of this certificate shall only be complete and requires written approval from CTM.





CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Força, Torque e Dureza  
Force, Torque and Hardness Laboratory

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob Nº 0088  
CGCRE is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement

**Certificado de Calibração Número 00082/22**  
Calibration Certificate Number

**Instrumento** Transdutor de Torque  
**Identificação** TO-03  
**Nº de série** 17.194

**Instrument** Torque Indicator  
**TAG** TO-03  
**Serial** 17.194

**Resultados da calibração no sentido anti horário**  
Counterclockwise calibration results

Ref N.m	Instrumento UUT N.m	Erro Error N.m	Incerteza Uncertainty N.m	k	V <sub>eff</sub>
0	0	0	-	-	∞
4,96	4,95	-0,01	0,027	2,00	∞
9,92	9,90	-0,02	0,027	2,00	645
15,02	14,98	-0,04	0,063	2,00	464
19,98	19,96	-0,03	0,074	2,00	593
24,95	24,91	-0,04	0,12	2,00	441
30,04	30,01	-0,03	0,12	2,00	441
34,87	34,87	0,00	0,12	2,00	672
39,97	39,97	0,00	0,12	2,00	441
44,93	44,95	0,02	0,12	2,00	721
49,89	49,93	0,04	0,12	2,00	738

Ref N.m	Reprodutibilidade Reproducibility (%)	Repetibilidade Repeatability (%)	Reversibilidade Reversibility (%)	Erro de Indicação Error (%)	Classe Class NBR 12240
0	-	-	-	-	-
4,962	0,40	0,20	0	0,25	0,5
9,924	0,20	0,10	0	0,21	0,5
15,021	0,33	0,13	0	0,25	0,5
19,983	0,30	0,10	0	0,13	0,5
24,95	0,40	0,12	0	0,15	0,5
30,04	0,33	0,03	0	0,12	0,5
34,87	0,29	0,09	0	0,01	0,5
39,97	0,25	0,05	0	0,00	0,5
44,93	0,22	0,04	0	0,04	0,5
49,89	0,20	0,04	0	0,08	0,5

**Reta de Regressão Linear**  
Linear trend line

$$Y = 0,999182x + 0,030679$$

**Y : Torque de Referência**

**Y : Reference Torque**

**x : Torque Indicado pelo Instrumento**

**x : Torque Indicated by the Instrument**

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração/ensaio, nas condições especificadas, não sendo extensivo a outros.  
A reprodução deste certificado só poderá ser total e depende da aprovação do CTM.  
The results of this certificate refer exclusively to the instrument submitted to calibration/test, under the specified conditions, not extended to any other piece.  
Reproduction of this certificate shall only be complete and requires written approval from CTM.



CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

Laboratório de Força, Torque e Dureza  
Force, Torque and Hardness Laboratory

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 00082/22**  
Calibration Certificate Number

**Instrumento** Transdutor de Torque  
**Identificação** TO-03  
**N° de série** 17.194

**Instrument** Torque Indicator  
**TAG** TO-03  
**Serial** 17.194

**Legenda e observações**

Instrumento : Valor Indicado, obtido pela média de 3 medições do instrumento em calibração;

Ref : Valor de Referência, obtido pelo valor corrigido do padrão;

Incerteza : Incerteza expandida de medição, 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;

Erro :  $(\text{Instrumento} - \text{Ref}) \times 100 \div \text{Instrumento}$  ;

$k$  : Fator de abrangência;

$v_{eff}$  : Graus de Liberdade Efetivos. O símbolo de  $\infty$  representa valores maiores que 1000.

Erro de fluência em zero do sentido horário : 0 N.m

Erro de fluência em zero do sentido anti horário : 0 N.m

**Notes and remarks**

*UUT: Indicated Value of the Unit Under Test, obtained by the average of measurements of the instrument under calibration;*

*Ref : Reference value of the standard, obtained by the average of the measurements of the standard equipment;*

*Uncertainty : Expanded uncertainty of measurement, stated as the uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor "k", which for a distribution "t" with "veff" effective degrees of freedom, corresponds to a probability of coverage of approximately 95.45%. The standard uncertainty of measurement was determined according to the publication of EA-4/02.*

*Error : Systematic Error  $((UUT - \text{average(Ref)}) \times 100 \div UUT)$ ;*

*The values of the result tables presented with a comma indicate the decimal places of the instrument. For example, the number 1,000 represents the number 1, not the number one thousand.*

*k : coverage factor*

*$v_{eff}$  : Degrees of Freedom. The  $\infty$  symbol represents values greater than 1000.*

*Clockwise zero creep error : 0 N.m*

*Counterclockwise zero creep error : 0 N.m*

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração/ensaio, nas condições especificadas, não sendo extensivo a outros.  
A reprodução deste certificado só poderá ser total e depende da aprovação do CTM.  
*The results of this certificate refer exclusively to the instrument submitted to calibration/test, under the specified conditions, not extended to any other piece.  
Reproduction of this certificate shall only be complete and requires written approval from CTM.*