

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 26673/24
Calibration Certificate Number

Contratante
Customer AFERICAO LTDA

Cliente
User AFERICAO LTDA
R Pro. Joaqui Cavalcanti
Recife - PE

Instrumento Calibrador de Torquímetros
Fabricante Transtec
Modelo TEB-101
Fabricante indicador Transtec
Modelo indicador TEB-101

Identificação TO-06
Faixa nominal 0 - 500 N.m
Valor de uma divisão 0,1 N.m
Nº de série 18.272
Nº de série indicador 22.005.029

Instrument Torque Gauge Calibrator
Manufacturer Transtec
Model TEB-101
Indicator manufacturer Transtec
Indicator model TEB-101

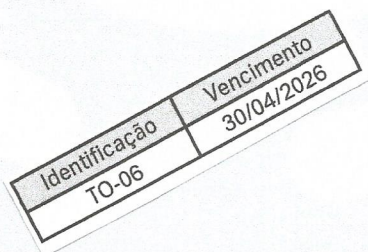
TAG TO-06
Range 0 to 500 N.m
Resolution 0,1 N.m
Serial 18.272
Indicator serial 22.005.029

Data da calibração 30/04/2024
Calibration Date 4/30/2024

Calibrado por
Calibrated by Ademir Correia

Local da calibração CTM
Local of calibration CTM

São Paulo, 30 de abril de 2024
São Paulo, April 30, 2024



Ademir Correia
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 assessed 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 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.



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 26673/24
Calibration Certificate Number

Instrumento	Calibrador de Torquímetros	Instrument	Torque Gauge Calibrator
Identificação	TO-06	TAG	TO-06
N° de série	18.272	Serial	18.272
Condições ambientais <i>Environmental Conditions</i>	Temperatura (22,1 ± 0,3)°C e Umidade (55,5 ± 3) % ur <i>Temperature (22,1 ± 0,3)°C and Relative Humidity (55,5 ± 3) % RH</i>		
Procedimento de medição <i>Measurement Procedure</i>	PCAL-0112 Revisão 04 (Calibração por comparação ao braço padrão acoplado ao instrumento e somado às massas de referência). <i>PCAL-0112 Version 04 (Calibration by comparison to the standard arm attached to the instrument and added to the reference masses).</i>		

Rastreabilidade dos padrões utilizados
Traceability of the standard equipments

Identificação <i>TAG</i>	Descrição <i>Description</i>	Certificado <i>Certificate</i>	Validade <i>Validity</i>
CTM-0843	Jogo de Pesos Padrão <i>Standard Weight</i>	08857/23	02/2025
CTM-0650	Jogo de Pesos Padrão <i>Standard Weight</i>	09537/23	02/2025
CTM-0324	Jogo de Pesos Padrão <i>Standard Weight</i>	17569/22	04/2024
CTM-1143	Peso Padrão <i>Standard Weight</i>	43758/22	12/2024
CTM-0789	Braço Móvel para Calibração de Transdutor de Torque <i>Arm for Torque Transducer Calibration</i>	02466/22	01/2025

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.



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 26673/24
Calibration Certificate Number

Instrumento Calibrador de Torquímetros
Identificação TO-06
N° de série 18.272

Instrument Torque Gauge Calibrator
TAG TO-06
Serial 18.272

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 _{eff}
0	0,00	0,00	-	-	-
50	49,87	-0,13	0,21	2,02	112
100	101,67	1,67	0,43	2,04	67
150	152,40	2,40	0,29	2,03	74
200	203,73	3,73	0,36	2,04	60
250	253,80	3,80	0,72	2,04	59
300	304,93	4,93	0,51	2,05	55
400	406,77	6,77	0,36	2,04	68
500	509,30	9,3	1,0	2,03	88

Ref N.m	Reprodutibilidade Reproducibility (%)	Repetibilidade Repeatability (%)	Reversibilidade Reversibility (%)	Erro de Indicação Error (%)	Classe Class NBR 12240
0	-	-	-	-	-
50	0,60	0,20	0,201	0,27	1
100	0,59	0,10	0,098	1,64	5
150	0,26	0,07	0,066	1,57	5
200	0,25	0,10	0,098	1,83	5
250	0,39	0,04	0,039	1,50	5
300	0,23	0,03	0,033	1,62	5
400	0,12	0,05	0,049	1,66	5
500	0,29	0,04	0,039	1,83	5

Reta de Regressão Linear
Linear trend line

$$Y = 0,981645x + 0,437534$$

Y: Torque de Referência
x: Torque Indicado pelo Instrumento

Y: Reference Torque
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.



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 26673/24
Calibration Certificate Number

Instrumento Calibrador de Torquímetros
Identificação TO-06
N° de série 18.272

Instrument Torque Gauge Calibrator
TAG TO-06
Serial 18.272

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 _{eff}
0	0	0	-	-	∞
50	51,73	1,73	0,16	2,04	67
100	101,93	1,93	0,26	2,01	266
150	151,87	1,87	0,44	2,01	282
200	202,53	2,53	0,21	2,02	112
250	252,37	2,37	0,61	2,02	102
300	302,63	2,63	0,20	2,01	228
400	402,93	2,93	0,26	2,01	266
500	502,93	2,93	0,31	2,00	560

Ref N.m	Reprodutibilidade Reproducibility (%)	Repetibilidade Repeatability (%)	Reversibilidade Reversibility (%)	Erro de Indicação Error (%)	Classe Class NBR 12240
0	-	-	-	-	-
50	0,39	0,19	0,000	3,35	-
100	0,39	0,20	0,098	1,90	5
150	0,46	0,20	0,000	1,23	5
200	0,15	0,05	0,049	1,25	5
250	0,36	0,08	0,000	0,94	2
300	0,10	0,03	0,033	0,87	2
400	0,10	0,05	0,025	0,73	2
500	0,10	0,06	0,020	0,58	2

Reta de Regressão Linear
Linear trend line

$$Y = 0,995426x - 1,101841$$

Y : Torque de Referência
x : Torque Indicado pelo Instrumento

Y : Reference Torque
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.



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 26673/24
Calibration Certificate Number

Instrumento Calibrador de Torquímetros
Identificação TO-06
Nº de série 18.272

Instrument Torque Gauge Calibrator
TAG TO-06
Serial 18.272

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 : Instrumento - Ref ;

k : Fator de abrangência;

v_{eff} : Graus de Liberdade Efetivos. O símbolo de ∞ 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 : Measurement error (UUT - Ref);

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 ∞ 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.