

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 25271/24
Calibration Certificate Number

Contratante
Customer AFERICAO LTDA

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

Instrumento Calibrador de Torquímetros
Fabricante Transtec
Modelo PR-3950-TT (MICROPAN)
Fabricante indicador Transtec
Modelo indicador IDM-01E-3945

Identificação TO-07
Faixa nominal 0 - 50 N.m
Valor de uma divisão 0,01 N.m
N° de série 24.025.677
N° de série indicador Não Identificado

Instrument *Torque Gauge Calibrator*
Manufacturer *Transtec*
Model *PR-3950-TT (MICROPAN)*
Indicator manufacturer *Transtec*
Indicator model *IDM-01E-3945*

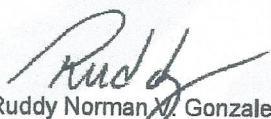
TAG TO-07
Range 0 to 50 N.m
Resolution 0,01 N.m
Serial 24.025.677
Indicator serial Not identified

Data da calibração 09/04/2024
Calibration Date 4/9/2024

Calibrado por
Calibrated by Ruddy Norman V. Gonzales

Local da calibração CTM
Local of calibration CTM

São Paulo, 09 de abril de 2024
São Paulo, April 09, 2024



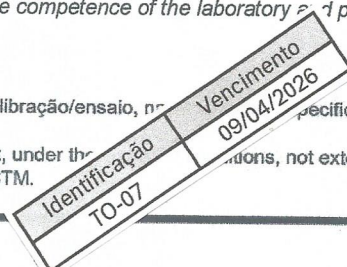
Ruddy Norman V. Gonzales
Signatário autorizado
Authorized Signatory

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, não sendo extensivos 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 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 25271/24
Calibration Certificate Number

Instrumento	Calibrador de Torquímetros	Instrument	Torque Gauge Calibrator
Identificação	TO-07		TAG TO-07
N° de série	24.025.677		Serial 24.025.677

Condições ambientais
Environmental Conditions Temperatura (21,3 ± 0,3)°C e Umidade (53,0 ± 3) % ur
Temperature (21,3 ± 0,3)°C and Relative Humidity (53,0 ± 3) % 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-0843	Jogo de Pesos Padrão Standard Weight	08857/23	02/2025
CTM-0650	Jogo de Pesos Padrão Standard Weight	09537/23	02/2025
CTM-0324	Jogo de Pesos Padrão Standard Weight	17569/22	04/2024
CTM-1144	Peso Padrão Standard Weight	43721/22	12/2024
CTM-1143	Peso Padrão Standard Weight	43758/22	12/2024
CTM-1275	Disco para Calibração de Transdutor de Torque Torque Transducer Calibration Disk	53643/23	11/2024

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 25271/24
Calibration Certificate Number

Instrumento Calibrador de Torquímetros
Identificação TO-07
Nº de série 24.025.677

Instrument Torque Gauge Calibrator
TAG TO-07
Serial 24.025.677

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	-	-	-
5,0059	4,9967	-0,0092	0,0089	2,01	293
10,0004	9,9800	-0,0204	0,0068	2,03	96
15,0017	14,9700	-0,0317	0,0058	2,00	∞
20,0008	19,9500	-0,0508	0,0058	2,00	∞
24,9999	24,9400	-0,0599	0,0058	2,00	∞
30,0013	29,9300	-0,0713	0,0058	2,00	∞
35,0003	34,9100	-0,0903	0,0058	2,00	∞
40,0017	39,9000	-0,1017	0,0058	2,00	∞
45,0030	44,9000	-0,1030	0,0058	2,00	∞
50,0014	49,9300	-0,0714	0,0058	2,00	∞

Ref N.m	Reprodutibilidade Reproducibility (%)	Repetibilidade Repeatability (%)	Reversibilidade Reversibility (%)	Erro de Indicação Error (%)	Classe Class NBR 12240
0	-	-	-	-	-
5,0059	0,2001	0,2001	0,2001	0,1850	0,5
10,0004	0,0000	0,0000	0,1002	0,2044	0,5
15,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,2121	0,5
20,0008	0,0000	0,0000	0,0000	0,2547	1,0
24,9999	0,0000	0,0000	0,0000	0,2403	0,5
30,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,2381	0,5
35,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,2587	1,0
40,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,2548	1,0
45,0030	0,0000	0,0000	0,0000	0,2294	0,5
50,0014	0,0000	0,0000	0,0000	0,1430	0,5

Reta de Regressão Linear

Linear trend line

$$Y = 0,0000000058152892 x^5 - 0,0000006082748725 x^4 + 0,0000227912313676 x^3 - 0,0003725074351029 x^2 - 0,0000701351860144 x - 0,0004684312356620$$

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 25271/24
Calibration Certificate Number

Instrumento Calibrador de Torquímetros
Identificação TO-07
Nº de série 24.025.677

Instrument Torque Gauge Calibrator
TAG TO-07
Serial 24.025.677

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	-	-	∞
5,0059	5,0300	0,0241	0,0058	2,00	∞
10,0004	10,0400	0,0396	0,0058	2,00	∞
15,0017	15,0700	0,0683	0,0058	2,00	∞
20,0008	20,0900	0,0892	0,0058	2,00	∞
24,9999	25,1000	0,1001	0,0058	2,00	∞
30,0013	30,1100	0,1087	0,0058	2,00	∞
35,0003	35,1400	0,1397	0,0058	2,00	∞
40,0017	40,1500	0,1483	0,0058	2,00	∞
45,0030	45,1700	0,1670	0,0058	2,00	∞
50,0014	50,1700	0,1686	0,0058	2,00	∞

Ref N.m	Reprodutibilidade Reproducibility (%)	Repetibilidade Repeatability (%)	Reversibilidade Reversibility (%)	Erro de indicação Error (%)	Classe Class NBR 12240
0	-	-	-	-	-
5,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,4789	1,0
10,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,3945	1,0
15,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,4529	1,0
20,0008	0,0000	0,0000	0,0000	0,4440	1,0
24,9999	0,0000	0,0000	0,0000	0,3987	1,0
30,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,3611	1,0
35,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,3975	1,0
40,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,3694	1,0
45,0030	0,0000	0,0000	0,0000	0,3697	1,0
50,0014	0,0000	0,0000	0,0000	0,3361	1,0

Reta de Regressão Linear

Linear trend line

$$Y = -0,0000000048724138 x^5 + 0,0000005753899238 x^4 - 0,0000233546517294 x^3 + 0,0003516982571137 x^2 + 0,0026933643428251 x + 0,0007531828329235$$

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.



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 25271/24
Calibration Certificate Number

Instrumento Calibrador de Torquímetros
Identificação TO-07
Nº de série 24.025.677

Instrument Torque Gauge Calibrator
TAG TO-07
Serial 24.025.677

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 ν_{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;

ν_{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 : 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 " ν_{eff} " 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

ν_{eff} : Degrees of Freedom. The ∞ symbol represents values greater than 1000.

Clockwise zero creep error : 0 N.m

Counterclockwise zero creep error : 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.