CENTRO TECNOLÓGICO DE METROLOGIA

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CAL 0088

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 59968/26

Calibration Certificate Number

Contratante / ***Customer*** AFERICAO LTDA

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

Instrumento	Transdutor de Torque	**Identificação**	TO-07
Fabricante	Transtec	**Faixa nominal**	0 - 50 N.m
Modelo	PR-3950-TT (MICROPAN)	**Valor de uma divisão**	0,01 N.m
Fabricante indicador	Transtec	**Nº de série**	24.025.677
Modelo indicador	IDM-01E-3945	**Nº de série indicador**	Não Identificado
Instrument	*Torque Transducer*	***TAG***	*TO-07*
Manufacturer	*Transtec*	***Range***	*0 to 50 N.m*
Model	*PR-3950-TT (MICROPAN)*	***Resolution***	*0,01 N.m*
Indicator manufacturer	*Transtec*	***Serial***	*24.025.677*
Indicator model	*IDM-01E-3945*	***Indicator serial***	*Not identified*

Data da calibração / ***Calibration Date*** 14/05/2026 / *5/14/2026*

Calibrado por / ***Calibrated by*** Daniel Mello de Freitas

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

São Paulo, 15 de maio de 2026
São Paulo, May 15, 2026

Identificação	Validade
TO-07	15/mai/28

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, 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 59968/26

Calibration Certificate Number

Instrumento	Transdutor de Torque	***Instrument***	*Torque Transducer*
Identificação	TO-07	***TAG***	*TO-07*
Nº de série	24.025.677	***Serial***	*24.025.677*

Condições ambientais Temperatura (23,4 ± 0,3)°C e Umidade (53,0 ± 3) % ur
Environmental Conditions *Temperature (23,4 ± 0,3)°C and Relative Humidity (53,0 ± 3) % RH*

Procedimento de medição PCAL-0112 Revisão 06 (Calibração por comparação ao braço padrão acoplado ao instrumento e somado às massas de referência).

Measurement Procedure *PCAL-0112 Version 06 (Calibration by comparison to the standard arm attached to the instrument and added to the reference masses).*

Rastreabilidade dos padrões utilizados
Tracebility of the standard equipments

Identificação *TAG*	**Descrição** *Description*	**Certificado** *Certificate*	**Validade** *Validity*
CTM-0843	Jogo de Pesos Padrão *Standard Weight*	53328/25	02/2027
CTM-0650	Jogo de Pesos Padrão *Standard Weight*	53217/25	02/2027
CTM-0322	Jogo de Pesos Padrão *Standard Weight*	30098/24	05/2026
CTM-0616	Peso Padrão *Standard Weight*	30106/24	06/2026
CTM-1298	Disco para Calibração de Transdutor de Torque *Torque Transducer Calibration Disk*	79131/25	11/2027

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 59968/26
Calibration Certificate Number

Instrumento	Transdutor de Torque	***Instrument***	*Torque Transducer*
Identificação	TO-07	***TAG***	*TO-07*
Nº de série	24.025.677	***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**	ν_{eff}
0,00	0,00	0,00	-	-	-
4,9996	4,94	-0,0596	0,0093	2,02	135
10,0004	9,89	-0,1104	0,0093	2,02	135
14,9998	14,85	-0,1498	0,0093	2,02	135
19,9995	19,81	-0,1895	0,0093	2,02	135
25,0002	24,77	-0,2302	0,0093	2,02	135
30,0007	29,76	-0,2407	0,0093	2,02	135
35,0001	34,73	-0,2701	0,0093	2,02	135
39,9997	39,68	-0,3197	0,0093	2,02	135
45,0005	44,65	-0,3505	0,0093	2,02	135
50,0000	49,62	-0,3800	0,0093	2,02	135

Ref **N.m**	**Reprodutibilidade** *Reproducibility* **(%)**	**Repetibilidade** *Repeatability* **(%)**	**Reversibilidade** *Reversibility* **(%)**	**Erro de Indicação** *Error* **(%)**	**Classe** *Class* **NBR 12240**
0,0000	-	-	-	-	-
4,9996	0,20	0,20	0,20	1,21	5,00
10,0004	0,10	0,10	0,10	1,12	5,00
14,9998	0,07	0,07	0,07	1,01	5,00
19,9995	0,05	0,05	0,05	0,96	2,00
25,0002	0,04	0,04	0,04	0,93	2,00
30,0007	0,03	0,03	0,03	0,81	2,00
35,0001	0,03	0,03	0,03	0,78	2,00
39,9997	0,03	0,03	0,03	0,81	2,00
45,0005	0,02	0,02	0,02	0,78	2,00
50,0000	0,02	0,02	0,02	0,77	2,00

Reta de Regressão Linear
Linear trend line

$$Y = 1{,}007294x + 0{,}028295$$

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 59968/26
Calibration Certificate Number

Instrumento	Transdutor de Torque	***Instrument***	*Torque Transducer*
Identificação	TO-07	***TAG***	*TO-07*
Nº de série	24.025.677	***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**	ν_{eff}
0,00	0,00	0,00	-	-	∞
4,9996	4,99	-0,0096	0,0093	2,02	135
10,0004	9,99	-0,0104	0,0093	2,02	135
14,9998	15,01	0,0102	0,0093	2,02	135
19,9995	20,02	0,0205	0,0093	2,02	135
25,0002	25,03	0,0298	0,0093	2,02	135
30,0007	30,04	0,0393	0,0093	2,02	135
35,0001	35,05	0,0499	0,0093	2,02	135
39,9997	40,06	0,0603	0,0093	2,02	135
45,0005	45,07	0,0695	0,0093	2,02	135
50,0000	50,08	0,0800	0,0093	2,02	135

Ref **N.m**	**Reprodutibilidade** *Reproducibility* **(%)**	**Repetibilidade** *Repeatability* **(%)**	**Reversibilidade** *Reversibility* **(%)**	**Erro de Indicação** *Error* **(%)**	**Classe** *Class* **NBR 12240**
0,0000	-	-	-	-	-
4,9996	0,20	0,20	0,20	0,19	0,50
10,0004	0,10	0,10	0,10	0,10	0,50
14,9998	0,07	0,07	0,07	0,07	0,20
19,9995	0,05	0,05	0,05	0,10	0,50
25,0002	0,04	0,04	0,04	0,12	0,50
30,0007	0,03	0,03	0,03	0,13	0,50
35,0001	0,03	0,03	0,03	0,14	0,50
39,9997	0,02	0,02	0,02	0,15	0,50
45,0005	0,02	0,02	0,02	0,15	0,50
50,0000	0,02	0,02	0,02	0,16	0,50

Reta de Regressão Linear
Linear trend line

Y = 0,998136x + 0,015772

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 59968/26

Calibration Certificate Number

Instrumento	Transdutor de Torque	***Instrument***	*Torque Transducer*
Identificação	TO-07	***TAG***	*TO-07*
Nº de série	24.025.677	***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 veff 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 : 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

ν_{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.