RELATÓRIO DE ENSAIO DE ULTRASSOM

COFCO – SANTOS/SP

CORREIA TRANSPORTADORA

TAG: CT-04

Este Relatório de Ensaio de Ultrassom segue os mais rigorosos padrões de qualidade e obediência ao Procedimento Técnico Padrão 021. Os serviços e resultados aqui contidos foram previamente revisados, analisados e aprovados por um Engenheiro Mecânico e Engenheiro de Segurança do Trabalho (Profissional Habilitado).

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

ÍNDICE

1.0 IDENTIFICAÇÃO 3
2.0 REGISTRO DE DESCONTINUIDADES 3
2.1 MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DE DESCONTINUIDADE 4
2.2 ACEITAÇÃO DE DESCONTINUIDADES 4
3.0 QUALIFICAÇÃO DO PESSOAL 4
4.0 MEIO AMBIENTE 4
5.0 NORMAS INTERNACIONAIS 5
6.0 TABELA DE GRAU DE CORROSÃO 5
7.0 ENSAIO 6
7.1 TIPO DE ENSAIO REALIZADO 6
7.2 CONCLUSÕES GERAIS 6
8.0 ANEXOS 7
8.1 – ENSAIO DE ULTRASSOM 8
8.2 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO ULTRASSOM 9
8.3 – CERTIFICADO DO BLOCO DE CALIBRAÇÃO 10
8.4 – A.R.T. 11

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

1.0 IDENTIFICAÇÃO

TAG.....: CT-04

Descrição.....: CORREIA TRANSPORTADORA

Relatório.....: 5586

Obra.....: 10018/22

Tipo de Ensaio.....: Ultrassom

Data do Relatório.....: 06/10/2022

Data do início da Inspeção.....: 05/10/2022

Data do Término da Inspeção.....: 05/10/2022

Proprietário.....: COFCO INTL.

Fone/Fax.....: (13) 3023-6700

Localização.....: Rua Xavier da Silveira S/N - Porto de Santos – SP

Contato.....: Sr. Leandro Andrade

2.0 REGISTRO DE DESCONTINUIDADES

Para os cabeçotes normal e duplo cristal quando a calibração for feita com blocos de referência, devem ser registradas as descontinuidades cuja refletividade ultrapasse o nível de referência.

Para os cabeçotes normal e duplo cristal quando a calibração for feita pelo método AVG/DGS, devem ser registradas as descontinuidades com dimensões iguais ou superiores ao refletor de referência.

Devem ser registradas áreas de peças com superfícies paralelas que apresentem perda de eco de fundo maior que 12 dB.

Para cabeçotes angulares quando a calibração for feita com blocos de referência, devem ser registradas as descontinuidades cuja refletividade ultrapasse 50% do nível de referência.

Para cabeçotes angulares quando a calibração for feita pelo método AVG/DGS, devem ser registradas as descontinuidades com refletividade igual ou superior a -6 dB do refletor de referência.

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

2.1 MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DE DESCONTINUIDADE

As descontinuidades com dimensões menores que as do cabeçote devem ser dimensionadas de acordo com o diâmetro do refletor equivalente do furo de fundo plano da curva AVG.

Como exemplo vamos utilizar a mesma simulação do item 5.7.2.2; onde foi detectada uma indicação com profundidade de 40 mm e atingiu 80% da altura da tela com 30 dB.

Nesta simulação a diferença entre o eco de fundo (20 dB) e a indicação para a mesma altura da tela é de 10 dB.

Neste caso teremos uma indicação na profundidade de 40 mm com refletor equivalente a 3 mm conforme mostra a figura 6.

Para descontinuidades com dimensões maiores que as do cabeçote o dimensionamento deve ser feito pelo método da queda dos 6 dB.

2.2 ACEITAÇÃO DE DESCONTINUIDADES

O critério de aceitação das descontinuidades deve estar de acordo com a norma de Projeto e/ou fabricação das peças e com os requisitos do Cliente. Quando não houver critério definido, devem ser reprovadas as indicações que atingem ou excedam o nível de registro.

3.0 QUALIFICAÇÃO DO PESSOAL

O ensaio de ultrassom será executado por inspetor qualificado conforme requerido pelas normas de fabricação do equipamento sob ensaio.

Quando for requerida a qualificação do inspetor de acordo com a norma ASNT SNT-TC-1A, o ensaio será executado por inspetor de ultrassom Nível II.

Quando for requerida a qualificação do inspetor de acordo com a norma ABENDE NA-01, a execução do ensaio será feita por inspetor qualificado pelo SNQC / ABENDE como Nível II no subnível adequado ao processo de fabricação e geometria da peça.

4.0 MEIO AMBIENTE

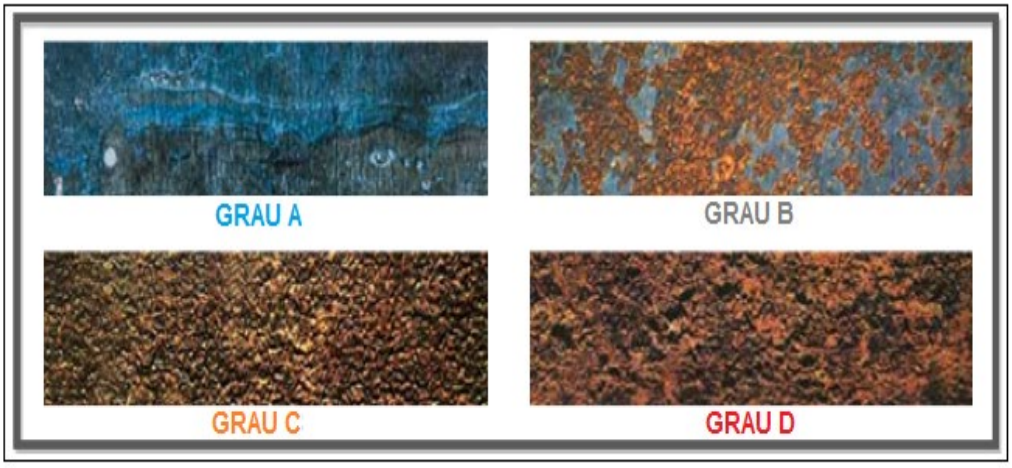
Os descartes de resíduos provenientes da atividade descrita (frascos de acoplante, trapos, etc.) devem ser destinados a coletores específicos. Estando em atividade de campo, os resíduos deverão ser transportados, de forma segura, até os locais de coleta, podendo ser no próprio cliente (sob sua autorização e desde que o mesmo tenha destinação correta) na matriz da CONERGE, prestadora de serviço de coleta ou outro local definido para coleta.

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

5.0 NORMAS INTERNACIONAIS

- ASME Section V – Ed. 2010 Ad. 2011 - Nondestructive Examination
- ASTM A388 Ed. 2005 - Ultrasonic Examination of Heavy Steel Forgings

6.0 TABELA DE GRAU DE CORROSÃO



- **Grau A –** Superfície de aço com a carepa de laminação praticamente intacta em toda a superfície e sem corrosão. Representa a superfície de aço recentemente laminada, **(limpeza periódica).**
- **Grau B –** Superfície de aço com princípio de corrosão, quando a carepa de laminação começa a desprender-se, **(tratamento e pintura).**
- **Grau C –** Superfície de aço onde a carepa de laminação foi eliminada pela corrosão ou poderá ser removida por raspagem ou jateamento, desde que não tenha formado ainda cavidades muito visíveis (pites) em grande escala, **(aprovada com ressalvas).**
- **Grau D –** Superfície de aço onde a carepa de laminação foi eliminada pela corrosão com formação de cavidades visíveis em grande escala, **(situação reprovada).**

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

7.0 ENSAIO

7.1 TIPO DE ENSAIO REALIZADO

( ) Medição de Espessura	( ) Líquido Penetrante	( ) Partícula Magnética
(X) Ultrassom	( ) Endoscopia	( ) Boroscopia

7.2 CONCLUSÕES GERAIS

O ensaio de Ultrassom no equipamento identificado como **CT-04** encontra-se **APROVADO** nesta data, os resultados obtidos no ensaio estão em anexo neste relatório.

Nota técnica: Todos os eixos foram inspecionados pela face terra/mar no diâmetro inicial no sentido axial. Eixo montado impossibilitando a inspeção e acesso externo ao longo do eixo no sentido radial com cabeçotes angulares e normal.

CONTROLE DE EMISSÃO

Profissional Habilitado	***CARLOS HENRIQUE DE MORAES CREA SP 0640977984***	***Assinatura***	06/10/2022 ***Data***

"Inspeção com Segurança e Qualidade é nossa Prioridade"

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

8.0 ANEXOS

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

8.1 – ENSAIO DE ULTRASSOM

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRASSOM

OBRA:	10018
DATA: 05/10/2022	

OBRA: COFCO INTL. - TERMINAL 12 | **CIDADE/UF: SANTOS/SP**

Item Inspecionado:	*EIXOS*				
Dimensão :	*FABRICANTE*	**Espessura:**	*FABRICANTE*	**Material:**	*AÇO FORJADO*
Procedimento:	*PTP-021*	**Rev.:**	**0**	**Critério:**	*80% DA TELA*
Aparelho/Fabricante:	*D10 - SONATEST*			**Modelo:**	*D10*
Estado Superfície:	*LIMPO ESCOVADO*			**Acoplante:**	*METIL CELULOSE*

TRANSDUTORES				GANHOS (dB)		
Tipo	**Fabricante**	**Modelo**	**Frequência**	**Primário**	**Atenuação (PT)**	**Inspeção**
Single N	*Mitech*	*Ø 24*	*1 Mhz*	*66*	*Eco de Fundo*	*72*
Angular	-	-	-	-	-	-
Angular	-	-	-	-	-	-

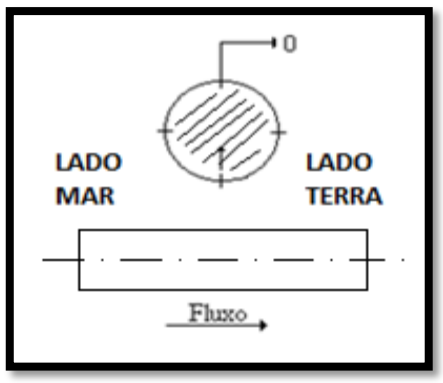
REGISTROS DE RESULTADOS

Eixo N	Desc. N	Prof. mm	Comp. mm	Amplit. dB	Superf.	Cabeçote	Local Ponto 0	Laudo A/R	Direito R / E / A	Esquerdo R / E / A
CT-04	-	-	*1500*	*72*	*LADO MAR*	*SINGLE N*	*FACE DO EIXO*	*APROVADO*	-	-
CT-04	-	-	*1500*	*72*	*LADO TERRA*	*SINGLE N*	*FACE DO EIXO*	*APROVADO*	-	-

OBSERVAÇÕES: Um espaço de dois centímetros mais ou menos.

TODOS OS EIXOS FORAM INSPECIONADOS PELA FACE TERRA/MAR NO DIÂMETRO INICIAL NO SENTIDO ÁXIAL. EIXO MONTADO IMPOSSIBILITANDO A INSPEÇÃO E ACESSO EXTERNO AO LONGO DO EIXO NO SENTIDO RADIAL COM CABEÇOTES ANGULARES E NORMAL.

CROQUI



INSPETOR DE C.Q.:	ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	NÚMERO DE RELATÓRIO:
RAIMUNDO NONATO DE ALMEIDA **UT-7821 SNT-TC-1A-ASNT**	Carlos Henrique de Moraes Engenheiro Mecânico CREA-SP 0640977984	**5586**

8.2 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO ULTRASSOM

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

ENDvale Eletrônica Industrial

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Cliente: INSPETEC INSPEÇÃO TÉCNICA LTDA - ME
Endereço: Rua Doutor Rubião Junior , 192 - Centro
Data do Recebimento: 01/03/2021
Município: Pindamonhangaba **UF:** SP
Data da Calibração: 02/03/2021
Responsável: Sr. Lucas

Identificação do Instrumento:

Tipo de Instrumento: Ultrassom Pulso/Eco **Modelo:** D-10 **Fabricante:** Sonatest
N° de Série: I003230 **Patrimônio:** N/C **Resultado:** Aprovado
Ordem de Serviço: 787-21 **ID:** N/C

Metodologia de Calibração:

Procedimento interno de calibração utilizado:PC - US - 001/18 , Norma de referência ABNT NBR 15922:2011 - Metrologia - Ensaios Não Destrutivos - Calibração de instrumentos de ensaio por ultrassom tipo A - scan.

Os resultados da calibração comparam os valores indicados no instrumentos sob teste, Utilizando a média de três valores lidos e gerados nos padrões relacionados abaixo.

A incerteza de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência K=2, que para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação NIT-DICLA-021.

Padrões Utilizados:

Modelo:	N° Certificado de Calibração:	Validade do Padrão:
Osciloscópio Tektronics:	004926-20 RBC	17/04/2022
Fonte de alimentação:	004906-20 RBC	17/04/2022
Multímetro Fluke:	004925-20 RBC	17/05/2022
Resistor Padrão:	004909-20 RBC	17/04/2022
Bloco Escalonado:	004953-20 RBC	17/04/2022

Condições Ambientais:

Temperatura : (23 ± 2,0)°C Umidade Relativa: Máx 75% u.r

Magno Neves da Silva Alves
Responsável Técnico

Este certificado não deve ser reproduzido, exceto completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório emitente

Estabilidade após tempo de aquecimento

Amplitude do sinal (%)					
Sinal Ref.	Após 10 min.	Após 20 min.	Após 30 min.	Maior desvio (%)	Incerteza de medição (%)
80	80,0	80,0	80,0	0,0	0,58

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 6.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Posicionamento na base de Tempo (%)					
Sinal Ref.	Após 10 min.	Após 20 min.	Após 30 min.	Maior desvio (%)	Incerteza de medição (%)
80	80,0	80,0	80,0	0,0	0,58

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 6.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Estabilidade da apresentação na tela (JITTER)

Amplitude do sinal (%)			
Sinal Ref.	Mínimo	Máximo	Variação (%)
80	80,0	80,0	0,00

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 7.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Posicionamento na base de Tempo (%)			
Sinal Ref.	Mínimo	Máximo	Variação (%)
80	80,0	80,0	0,00

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 7.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Estabilidade do sinal com relação a variações de tensão - VCC

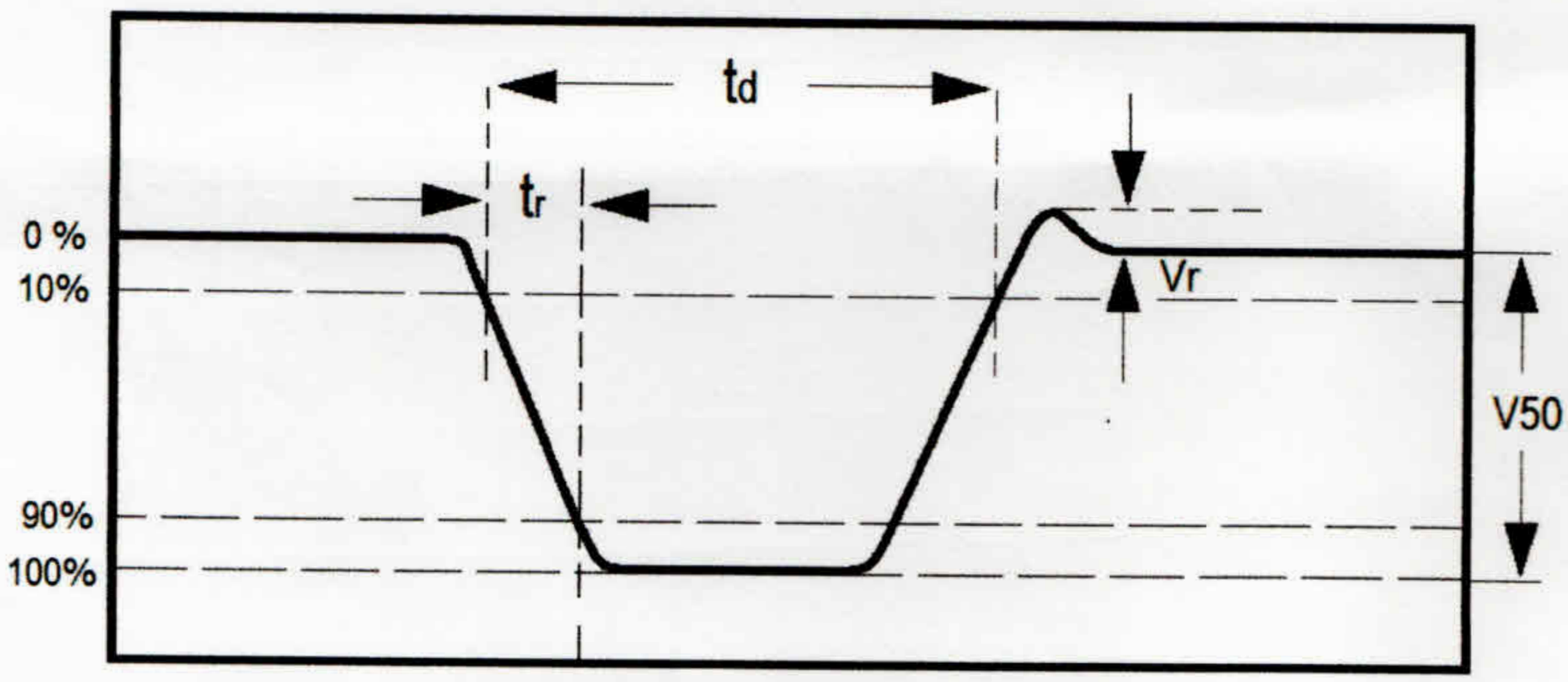
Posição sobre a base de tempo do sinal					
Sinal Ref. (%)	Limites especificados pelo fabricante (VCC)		Posição sinal (%)	Variação (%)	Incerteza de medição (%)
80	Mínimo:	11,00	80,0	0,0	0,50
	Médio:	12,70	80,0	0,0	0,50
	Máximo:	14,10	80,0	0,0	0,50

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 8.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Amplitude do sinal					
Sinal Ref. (%)	Limites especificados pelo fabricante (VCC)		Posição sinal (%)	Variação (%)	Incerteza de medição (%)
80	Mínimo:	11,00	80,0	0,0	0,58
	Médio:	12,70	80,0	0,0	0,58
	Máximo:	14,10	80,0	0,0	0,58

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 8.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Parâmetros do pulso de emissão



Tensão do pulso emissor - V50						
Nível de energia do emissor.(V)	Damp. (Ω)	PRF (Hz)	Tensão Nominal (V)	Média tensão (V)	Desvio (%)	Inc. de medição (%)
200	50	150	200,0	207,1	3,6	1,25

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 9.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Tensão de reverberação - Vr					
Nível de energia do emissor.(V)	Damp. (Ω)	PRF (Hz)	Média tensão (V)	Desvio especificado pela norma (%)	Inc. de medição (%)
200	50	150	0,0	4,0	1,25

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 9.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Tempo de subida do pulso - Tr						
Nível de energia do emissor.(V)	Damp. (Ω)	PRF (Hz)	Valor nominal (ns)	Valor medido (ns)	Desvio (%)	Inc. de medição (%)
200	50	150	10,0	10,1	1,0	0,75

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 9.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Tempo de duração do pulso - Td						
Nível de energia do emissor.(V)	Damp. (Ω)	PRF (Hz)	Valor nominal (ns)	Valor medido (ns)	Desvio (%)	Inc. de medição (%)
200	50	150	20,0	20,1	0,5	0,75

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 9.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

PRF - Frequência de repetição de pulso			
PRF nominal (Hz)	PRF medido (Hz)	Desvio (%)	Inc. de medição (%)
35	35,04	0,11	0,75
65	65,11	0,17	0,75
500	506,2	1,24	0,75

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 9.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Linearidade vertical - Banda de freq. 0.2 - 10Mhz				
Atenuação (dB)	Amplitude padrão (% da altura da tela)	Amplitude obtida (% tela)	Desvio (%)	Inc. medição (%)
1	90	90	0	1,0
2	80	80	0	1,0
4	64	64	0	1,0
6	50	50	0	1,0
8	40	39	-1	1,0
12	25	25	0	1,0
14	20	19	-1	1,0
20	10	10	0	1,0
26	5	5	0	1,0

*As medições efetuadas estão de acordo com os limites de tolerância especificados no item 10.5.2 da Norma ABNT NBR 15922-2011

Parâmetros utilizados	
Ganho 100% da tela (dB)	32
Frequência (Mhz)	5
Escala (mm)	100
Retificação	Fullwave

8.3 – CERTIFICADO DO BLOCO DE CALIBRAÇÃO

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.

METROTEC
CALIBRAÇÃO, MANUTENÇÃO, TREINAMENTO
VENDA DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO
QUALIFICAÇÃO TÉRMICA

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 10643/19

Data da Calibração: **13/03/2019**

Solicitante: **CONERGE INSPECAO E ENGENHARIA LTDA**
AV:PRESIDENTE WILSON,1473

LOCAL DA REALIZAÇÃO DA CALIBRAÇÃO: **Laboratorio Metrotec**

1-CARACTERÍSTICA DO INSTRUMENTO CALIBRADO

Descrição: **BLOCO DE ULTRASOM V2**
Marca: **N/C** Modelo: **V7** Nº Série: **N/C**

2-INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO CLIENTE

Identificação do Instrumento: **BL-010**

Periodicidade: **720**
Validade da Calibração: **03/2021**

3-CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura: **21,** °C Umidade: **56,0** % UR

4-PROCEDIMENTO INTERNO DE CALIBRAÇÃO

Procedimento de Referência: PT-023 Revisão: 01

Foram realizados três ciclos de medição no ponto, confrontando a indicação do instrumento contra valores do padrão.

5-PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S) NA CALIBRAÇÃO

Descrição: **TRANSFERIDOR DE GRAUS** Identificação Metrotec: **DP-003**
Lab. Executor da calibração: **FEINMESS RBC**
No. do Certificado de Calibração: **D7615/17** Data de Validade: **06/2020**

Descrição: **PAQUIMETRO DIGITAL 200mm** Identificação Metrotec: **DP-073**
Lab. Executor da calibração: **FEINMESS - RBC**
No. do Certificado de Calibração: **D4278/18** Data de Validade: **04/2020**

6-RESULTADOS / INCERTEZAS DE MEDIÇÃO

ANGULO 30°

Capacidade: **30 à 30 °**

V.I. *	V.V.C.M. *	Correção	U 95 %	K
°	°	°	°	
30	30	0	0,066	2,00

METROTEC
CALIBRAÇÃO, MANUTENÇÃO, TREINAMENTO
VENDA DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO
QUALIFICAÇÃO TÉRMICA

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 10643/19

Data da Calibração: **13/03/2019**

Solicitante: **CONERGE INSPECAO E ENGENHARIA LTDA**
AV:PRESIDENTE WILSON,1473

ANGULO(R,S e T)

Capacidade: **0 à 0 °**

V.I. *	V.V.C.M. *	Correção	U 95 %	K
°	°	°	°	
2,5	2,77	-0,27	0,066	2,00
4	4,13	-0,13	0,066	2,00
6	6,1	-0,1	0,066	2,00

COTAS (A ATE Q)

Capacidade: **0 à 0 mm**

V.I. *	V.V.C.M. *	Correção	U 95 %	K
mm	mm	mm	mm	
67,9	68,15	-0,25	0,01	2,00
59,6	59,66	-0,06	0,01	2,00
53,6	53,7	-0,1	0,01	2,00
48,8	48,89	-0,09	0,01	2,00
45	45,08	-0,08	0,01	2,00
41,8	41,91	-0,11	0,01	2,00
39	39,12	-0,12	0,01	2,00
10	10,12	-0,12	0,01	2,00
10	10,07	-0,07	0,01	2,00
25	25,03	-0,03	0,01	2,00
20	20	0	0,01	2,00
50	50,01	-0,01	0,01	2,00
5	5	0	0,01	2,00
12,5	12,46	0,04	0,01	2,00
4,6	4,61	-0,01	0,01	2,00
12,2	12,26	-0,06	0,01	2,00
16,8	16,89	-0,09	0,01	2,00

Não houve ajuste.

METROTEC
CALIBRAÇÃO, MANUTENÇÃO, TREINAMENTO
VENDA DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO
QUALIFICAÇÃO TÉRMICA

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 10643/19

Data da Calibração: **13/03/2019**

Solicitante: **CONERGE INSPECAO E ENGENHARIA LTDA**
AV:PRESIDENTE WILSON,1473

CALIBRAÇÃO DIMENSIONAL CONFORME DESENHO DEVIDAMENTE COTADO ATRAVEZ DE LETRAS ALFABETICAS SEQUENCIADAS (A,B,C,..), NAS TABELAS DE RESULTADOS.
*
V.I. = Valor Indicado no instrumento na unidade do mesmo.
V.V.C.M. = Valor Verdadeiro Convencional Médio do Padrão.
U 95 % = É a incerteza expandida que é baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

O presente certificado de calibração é valido apenas para o instrumento de medição acima caracterizado, não sendo extensivo a quaisquer outros instrumentos de medição, ainda que similares. É permitida a reprodução deste certificado somente em sua forma integral.

Emissão, Santo Andre, 14/03/2019

Executor Técnico
FELIPE CESAR FERNANDES

DIRETOR TECNICO
MARCIO FURLANETO PARDO

Av. Dom Pedro II, 2.042 - B. Campestre - Santo André - SP - CEP 09080-001 - Fone/Fax: (11) 4473-3620
Site: www.metrotec.com.br e-mail: metrotec@metrotec.com.br

8.4 – A.R.T.

Propriedade Exclusiva da **CONERGE – NORMAS REGULAMENTADORAS,** sendo proibida sua reprodução sem autorização prévia.