

**RELATÓRIO DE ENSAIO
DE
CABO DE AÇO
N° CA01_240516**

Solicitante: T&A Brasil
Av. Industrial, 780, Jardim Park Business - Santo André / SP

Representante Legal: COLOMARTI COMERCIO E REPRESENTACAO DE FERRAMENTAS LTDA
AV PRESIDENTE JUSCELINO, 444, CAMPINAS / SP

Natureza do trabalho: Ensaio em cabo de aço para uso geral

1 - Identificação da amostra fornecida pelo interessado:

Código: S202401-6A Bobina: N.A. Lote: N.A. Construção: 6X19S
Alma: Fibra Acabamento: Galvanizado Diâmetro: 9,53 mm
Categoria de Resistência: 1770 Marca: LDI Cabos
Observações: ---
Data de recebimento da amostra: 21/02/2024
Data de realização dos ensaios: 28/02/2024 a 05/03/2024



RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO

N° CA01_240516

2 - Resultados obtidos

2.1 - Análise visual do cabo de aço

Requisito	Especificado	Encontrado	Resultado
Sentido de Torção	TRD	TRD	Conforme
Construção	6X19S	6X19S	Conforme
Classe	6X19	6X19	Conforme
Tipo de Alma	Fibra	AF	Conforme
Presença de Fitolho	Obrigatório	SIM	Conforme
Identificação do Fitolho			
Marcação fornecedor	N.A.	N.A.	N.A.
Número de registro	N.A.	N.A.	N.A.
Espaçamento entre informações	N.A.	N.A.	N.A.

Nota: Fitolho não se aplica por ser certificação inicial.

Legenda:

N.A. - Não Aplicável	Sentido e Tipo de Torção
Tipo de Alma:	TRD - Torção Regular a Direita
AF - Alma de Fibra	TRE - Torção Regular à Esquerda
AA - Alma de Aço	TLD - Torção Lang à Direita
AACI - Alma de Aço Cabo Independente	TLE - Torção Lang à Esquerda

Metodologia aplicada: ABNT NBR ISO 2408/2019 Itens 5.2
Portaria INMETRO 367/2021 Item 6.1.1.4.1.1 e Anexo II item 2

Instrumento Utilizado

N.A.

2.2 -Determinação do passo da perna do cabo de aço

Comprimento médio do passo da perna [mm]				Desvio padrão [mm]
Camada 1	Camada 2	Camada 3	Camada 4	
32,527	29,216	N.A.	N.A.	1,814
Tipo do Trançado:		Trançado Paralelo		

Metodologia aplicada: Portaria INMETRO 367/2021 Anexo B

Instrumentos Utilizados

PP 150 - Projetor de Perfil - Certificado N°: S030271/2023 Válido até: 7/2024

N.A.

Incerteza de Medição:

$V_{eff} = 7; k = 2,43; U = \pm 0,281 \text{ mm}$

2.3 -Medição do diâmetro do cabo de aço

Posição	Diâmetro medido [mm]	Maior diferença entre duas medições [mm]			Diâmetro médio [mm]		
		Máx. Espec.	Obtido	Resultado	Espec.	Obtido	Resultado
1	0°	4%	1,0%	Conforme	9,53 - 10,01	9,58	Conforme
	90°						
2	0°						
	90°						

RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO N° CA01_240516

Metodologia aplicada: ABNT NBR ISO 2408/2019 itens 4.4.1 e 5.3

Instrumentos Utilizados

LAB 081 - Paquímetro Digital 2 - Certificado N°: CAL_231032 Válido até: 9/2024

N.A.

Incerteza de Medição:

$V_{eff} = 4,81$; $k = 2,65$; $U = \pm 0,05$ mm

2.4 -Determinação da carga de ruptura do cabo de aço

Carga de ruptura especificada		Carga de ruptura obtida		Resultado
53,05	kN	64,34	kN	Conforme

Método utilizado: Método A -Carga de ruptura obtida pelo ensaio por pernas

ABNT NBR ISO 2408/2019 itens 5.4 Método 1;

Metodologia aplicada: Portaria INMETRO 367/2021 Anexo A métodos A e B;
ABNT NBR ISO 3108/2018.

Instrumentos Utilizados

MT 10 - 20KN - Célula de Carga 20 kN - Certificado N°: 23031501SO Válido até: 3/2024

Incerteza de Medição:

$V_{eff} = \text{Inf.}$; $k = 2$; $U = \pm 0,041$ kN

2.5 -Medição do número de torções em arame de cabo de aço

N° Arame	Diâmetro do arame [mm]	Torção Especificada [voltas]	Torção obtida [voltas]	Resultado
1	0,962	23	53	Conforme
2	0,998	23	47	Conforme
3	0,882	23	61	Conforme
4	0,885	23	65	Conforme
5	0,600	23	57	Conforme

Metodologia aplicada: ABNT NBR ISO 2408/2019 Anexo E 3.4.
Portaria INMETRO 367/2021 Item 6.1.1.4.2.3

Instrumentos Utilizados

MTO-1 - Máquina de Torção de Arame - Certificado N°: J679403/2023; S046494/202 Válido até: 11/2024

LAB 080 - Micrômetro Externo Digital 2 - Certificado N°: S027125/2023 Válido até: 6/2024

N.A.

Incerteza de Medição:

$V_{eff} = \text{Inf.}$; $k = 2$; $U = \pm 1,56$ voltas

RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO N° CA01_240516

2.6 -Determinação da resistência a tração sob nó

N° Arame	Diâmetro do arame [mm]	Carga especificada [N]	Carga obtida [N]	Resultado
1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Nota 1 Ensaio não aplicável pois todos os arames da amostra possuem diâmetro maior do que 0,5 mm.

Metodologia aplicada: ABNT NBR ISO 2408/2019 Anexo E 3.5.

Instrumentos Utilizados

N.A.

Incerteza de Medição:

N.A.

2.7 -Determinação da massa por unidade de área de revestimento do arame de cabo de aço

Arame	Diâm. Arame [mm]	Massa Especificada [g/m ²]	Massa Obtida [g/m ²]	Resultado
1	0,939	70	84,96	Conforme
2	0,889	60	93,09	Conforme
3	0,886	60	87,84	Conforme
4	0,544	50	59,58	Conforme
5	0,543	50	83,89	Conforme

ABNT NBR ISO 2408/2019 Anexo E 3.6;

Metodologia aplicada: ISO 1460/2020;

Portaria INMETRO 367/2021 Item 6.1.1.4.1.1 e 6.1.1.4.2.3

Instrumentos Utilizados

B210-1 - Balança Analítica Adventure - Certificado N°: S096386/2023 Válido até: 8/2025

LAB 080 - Micrômetro Externo Digital 2 - Certificado N°: S027125/2023 Válido até: 6/2024

Incerteza de Medição:

$V_{eff} = 4$; $k = 2,87$; $U = \pm 1,28g/m^2$

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão da 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%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 e nosso procedimento interno PR 076.

**RELATÓRIO DE ENSAIO
DE
CABO DE AÇO
Nº CA01_240516**

3 - Observações

- A) Este relatório de ensaio é válido exclusivamente para amostra identificada no item 1, não sendo extensivo a quaisquer lotes mesmo que similares.
- B) Este Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido por completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório.
- C) As opiniões e interpretações não fazem parte do escopo do laboratório.
- D) Os ensaios foram realizados a temperatura de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.
- E) Regra de decisão: O laboratório utiliza como regra de decisão o confronto do valor absoluto encontrado no ensaio com as tolerâncias especificadas em norma, não considerando a incerteza de medição.
- F) Em caso de reclamação ou contestação dos resultados de ensaios realizados pelo laboratório, as reclamações podem ser enviadas pelos seguintes canais de comunicação:
- E-mail: contato@pilartecnologia.com.br
 - Telefone: (41) 2101-3364

Curitiba, sexta-feira, 22 de março de 2024



CREA PR 187942/D

Signatário Autorizado
Alessandro Tararhuch

----- Final do relatório -----