

**RELATÓRIO DE ENSAIO  
DE  
CABO DE AÇO  
Nº CA01\_250080**

**Solicitante:** T&A Brasil  
Av. Industrial, 780, Jardim Park Business - Santo André / SP  
**Representante Legal:** Colomarti Comercio e Representações de Ferramentas Ltda  
AV Presidente Juscelino, 444 - JD Campos Eliseo - Campinas - SP

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

**1 - Identificação da amostra fornecida pelo interessado:**

Código: 36428      Bobina: N.A.      Lote: S202412-3A      Construção: 6X19S  
Alma: AF      Acabamento: Galvanizado B      Diâmetro: 7,93 mm  
Categoria de Resistência: 1770      Marca: Colomarti  
Observações: --  
Data de recebimento da amostra: 28/01/2025  
Data de realização dos ensaios: 17/01/2025 a 19/01/2025

**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	AF	AF	Conforme
Presença de Fitolho	Obrigatório	SIM	Conforme

# RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO N° CA01\_250080

Identificação do Fitolho			
Marcação fornecedor	COLOMARTI	COLOMARTI	Conforme
Número de registro	005194/2024	005194/2024	Conforme
Espaçamento entre informações	Máximo 1 metro	152mm	Conforme

**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**

LAB 001 - Escala graduada Analógica - Certificado - S054055/2024 - Válido até - 1/2026

**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	
27,310	26,647	N.A.	N.A.	0,379
<b>Tipo do Trançado:</b>		Trançado Paralelo		

**Metodologia aplicada:** Portaria INMETRO 367/2021 Anexo B

**Instrumentos Utilizados**

PP 150 - Projetor de Perfil - Certificado N°: S029416/2024 Válido até: 9/2025

N.A.

**Incerteza de Medição:**

$V_{eff} = 9; k = 2,32; U = \pm 0,015 \text{ mm}$

**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°	5%	0,6%	Conforme	7,93 - 8,41	8,05	Conforme	
	90°							8,04
2	0°							8,08
	90°							8,03

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

**Instrumentos Utilizados**

LAB 081 - Paquímetro Digital 2 - Certificado N°: CAL\_242793 Válido até: 4/2026

N.A.

**Incerteza de Medição:**

$V_{eff} = 13; k = 2,21; U = \pm 0,04 \text{ mm}$

# RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO N° CA01\_250080

## 2.4 -Determinação da carga de ruptura do cabo de aço

Carga de ruptura especificada		Carga de ruptura obtida		Resultado
36,73	kN	46,10	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 - 100KN - Célula de Carga 100 kN - Certificado N°: 24032801GM - Instron Válido até: 3/2025  
N.A.

### Incerteza de Medição:

$V_{eff} = \text{Inf.}; k = 2; U = \pm 0,51 \text{ kN}$

## 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	0,637	23	48	Conforme
2	0,641	23	52	Conforme
3	0,638	23	53	Conforme

**Nota 1:** Amostra possui 2 arames com diâmetro inferior a 0,5 mm, sendo aplicável ensaio de tração sob nó conforme determina o anexo E3.4 da norma ABNT NBR ISO 2408:2019.

**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°S061276/S061560 Válido até: 4/2026  
LAB 310 - Micrômetro externo 0-25 mm - Certificado N°: CAL\_240439 Válido até: 2/2025  
N.A.

### Incerteza de Medição:

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

## 2.6 -Determinação da resistência a tração sob nó

N° Arame	Diâmetro do arame [mm]	Carga especificada [N]	Carga obtida [N]	Resultado
1	0,364	82,89	143,00	Conforme
2	0,37	85,64	152,00	Conforme

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

### Instrumentos Utilizados

MT 10 - 500N - Célula de Carga 500N - Certificado N°: 24031906GM Válido até: 3/2025  
LAB 310 - Micrômetro externo 0-25 mm - Certificado N°: CAL\_240439 Válido até: 2/2025

### Incerteza de Medição:

$V_{eff} = \infty; k = 2,00; U = \pm 3,48 \text{ N}$

# RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO Nº CA01\_250080

## 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 <sup>2</sup> ]	Massa Obtida [g/m <sup>2</sup> ]	Resultado
1	0,629	60	63,23	Conforme
2	0,631	60	73,97	Conforme
3	0,630	60	78,02	Conforme
4	0,375	30	42,42	Conforme
5	0,369	30	38,20	Conforme

**Metodologia aplicada:** ABNT NBR ISO 2408/2019 Anexo E 3.6;  
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 310 - Micrômetro externo 0-25 mm - Certificado N°: CAL\_240439 Válido até: 2/2025

### Incerteza de Medição:

$V_{eff} = 24$ ;  $k = 2,11$ ;  $U = \pm 1,47g/m^2$

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.

## 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, 21 de fevereiro de 2025



CREA PR 187942/D

Signatário Autorizado  
Alessandro Tararhuch

----- Final do relatório -----