

**RELATÓRIO DE ENSAIO
DE
CABO DE AÇO
Nº CA01_260435**

Solicitante: T&A BRASIL
Avenida Industrial, 780 – 12º Andar – Jardim Park Business – Santo André – SP
Contato: Yasmin dos Santos e-mail: yasmin.santos@teabrasil.com.br

Representante Legal: COLOMARTI COMERCIO E REPRESENTAÇÃO 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: 32531 Bobina: N/A Lote: N/A Construção: 6X7

Alma: AF Acabamento: Galvanizado Diâmetro: 4,76 mm

Categoria de Resistência: 1770 Marca: LDI CABOS

Observações:

Data de recebimento da amostra: 27/02/2026

Data de realização dos ensaios: 03/03/2026 a 09/03/2026



RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO

N° CA01_260435

2 - Resultados obtidos

2.1 - Análise visual do cabo de aço

| Requisito | Especificado | Encontrado | Resultado |
|-------------------------------|--------------|------------|---------------|
| Sentido de Torção | TRD | TRD | Conforme |
| Construção | 6X7 | 6X7 | Conforme |
| Classe | 6X7 | 6X7 | Conforme |
| Tipo de Alma | AF | AF | Conforme |
| Presença de Fitolho | N.A. | N/A | Não Aplicável |
| Identificação do Fitolho | | | |
| Marcação fornecedor | N/A | N/A | Não Aplicável |
| Número de registro | N/A | N/A | Não Aplicável |
| Espaçamento entre informações | N.A. | N/A | Não Aplicável |

Legenda:

N.A. - Não Aplicável

Tipo de Alma:

AF - Alma de Fibra

AA - Alma de Aço

AACI - Alma de Aço Cabo Independente

Sentido e Tipo de Torção

TRD - Torção Regular a Direita

TRE - Torção Regular à Esquerda

TLD - Torção Lang à Direita

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

Incerteza de Medição:

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 | |
| 15,350 | N.A. | N.A. | N.A. | 0,026 |
| Tipo do Trançado: | | N.A. | | |

| | |
|----------------|---|
| Nota 01 | Devido a construção 6X7 possuir apenas uma camada de arames em cada perna, não é possível classificar o trançado em paralelo, cruzado ou composto. |
|----------------|---|

Metodologia aplicada: Portaria INMETRO 367/2021 Anexo B

Instrumentos Utilizados

PP 150 - Projetor de perfil - Certificado N°: S053641/2025 Válido até: 2/2027

LAB 001 - Escala graduada Analógica - Certificado N°: S000090/2026 Válido até: 5/2027

Incerteza de Medição:

U = 0,015 mm - k = 2,37 - Veff = 8

RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO

N° CA01_260435

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° | 5,06 | 6% | 0,8% | Conforme | 4,76 - 5,09 | 5,04 | Conforme |
| | 90° | 5,03 | | | | | | |
| 2 | 0° | 5,04 | | | | | | |
| | 90° | 5,02 | | | | | | |

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

LAB 335 - Trena 8m - Certificado N°: CAL_251497 Válido até: 10/2026

Incerteza de Medição:

U = 0,03 mm - k = 2,32 - Veff = 9

2.4 -Determinação da carga de ruptura do cabo de aço

| Carga de ruptura especificada | | Carga de ruptura obtida | | Resultado |
|-------------------------------|----|-------------------------|----|-----------|
| 13,31 | kN | 15,47 | kN | Conforme |

Temperatura do ensaio: 23°C

Método utilizado: Método 1 - Carga de ruptura por cabo completo

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 - Máquina Universal de Ensaio - Certificado N°: 26012704SO Válido até: 1/2027

LAB 346 - Célula de carga 20 kN - Certificado N°: 26012702SO Válido até: 1/2027

LAB 335 - Trena 8m - Certificado N°: CAL_251497 Válido até: 10/2026

LAB 262 - Termohigrômetro - Certificado N°: J748716/2025 Válido até: 9/2026

Incerteza de Medição:

U = 0,05 kN - k = 2,00 - Veff = ∞

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 | 0,522 | 23 | 57 | Conforme |
| 2 | 0,522 | 23 | 55 | Conforme |

| | |
|----------------|---|
| Nota 02 | Para cabos de aço com construção 6x7, a norma especifica que apenas duas amostras são necessárias para o ensaio de medição do número de torções em arame de cabo de aço. |
|----------------|---|

Temperatura do ensaio: 23°C

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

RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO N° CA01_260435

Instrumentos Utilizados

MTO-1 - Máquina de Torção de Arame - Certificado N°: S061276/S061560 Válido até: 4/2026
 LAB 310 - Micrometro externo dig 0-25 - Certificado N°: CAL_250498 Válido até: 4/2026
 LAB 001 - Escala graduada Analógica - Certificado N°: S000090/2026 Válido até: 5/2027
 LAB 262 - Termohigrômetro - Certificado N°: J748716/2025 Válido até: 9/2026

Incerteza de Medição:

U = 1,3 voltas - k = 2,09 - Veff = 29

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 03 | Devido ao diâmetro dos arames serem superiores a 0,5mm, aplica-se apenas o ensaio de torção, tornando a determinação da resistência a tração sob nó não aplicável para esta amostra. |
|----------------|---|

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/m²] | Massa Obtida [g/m²] | Resultado |
|-------|------------------|---------------------------|---------------------|-----------|
| 1 | 0,514 | 50 | 62,15 | Conforme |
| 2 | 0,523 | 50 | 62,65 | Conforme |

| | |
|----------------|--|
| Nota 04 | Para cabos de aço com construção 6x7, a norma especifica que apenas duas amostras são necessárias para o ensaio de determinação da massa por unidade de área de revestimento do arame de cabo de aço. |
|----------------|--|

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 - 210g - Certificado N°: S043092/2025 Válido até: 8/2026
 LAB 310 - Micrometro externo dig 0-25 - Certificado N°: CAL_250498 Válido até: 4/2026
 LAB 001 - Escala graduada Analógica - Certificado N°: S000090/2026 Válido até: 5/2027
 LAB 007 - Estufa de Secagem
 Solução de Ataque - Lote 260123112618 - Válido até 01/2027

Incerteza de Medição:

U = 1,63 g/m² - k = 2,07 - Veff = 39

RELATÓRIO DE ENSAIO DE CABO DE AÇO N° CA01_260435



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) Regra de decisão: a regra de decisão utilizada pelo laboratório é baseada em faixas de segurança do tipo "Aceitação conservadora", conforme definido no item 8.3.2 do JCGM 106:2012.
- E) 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
- F) Local de realização dos ensaios: Os ensaios foram realizados nas instalações permanentes do laboratório.

Curitiba, terça-feira, 17 de março de 2026



CREA PR 187942/D

Signatário Autorizado
Alessandro Tararhuch

----- Final do relatório -----