

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>ITEN - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ENSAIOS LTDA.</b></p> <p align="center">"Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0323".</p> <p align="center"><b>Laboratório pertencente à RBLE.</b></p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                |                         |                            |
|------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Relatório de Ensaios de Produtos (REP):</b> | <b>Nº</b> 2210112-1/001 | <b>Emissão:</b> 05.12.2022 |
|------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Solicitante:</b> SIND IND COND ELETR TREF E LAM DE METAIS N FERR E S P<br><b>Endereço:</b> Av. Paulista, 1313 – 8º Andar Sala 803 – Bela Vista – São Paulo/ SP<br><b>CEP:</b> 01311-923 <b>Fone:</b> (11) 3846-4828<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:edaniel@sindicel.org.br">edaniel@sindicel.org.br</a> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |
|-----------------------------|
| <b>Fabricante:</b> NEOCABLE |
|-----------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descrição da amostra:</b> Cabo multiplexado autossustentado AL/XLPE/CAL - 0,6/1kV – 3x1x50mm² - Preto, Vermelho e Cinza<br><b>Código/ referência:</b> ---<br><b>Proposta comercial:</b> 2210112-1 <b>Ordem de serviço:</b> 2210112-1/001<br><b>Quantidade recebida:</b> 10 m <b>Com lacre:</b> ( ) <b>Sem lacre:</b> (X)<br><b>Início/ término dos ensaios:</b> 21.11.2022 / 02.12.2022 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Normas utilizadas:</b><br>- NBR NM-280: 2011 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);<br>- NBR 6251: 2018 - Cabos de potência com isolamento extrudado para tensões de 1kVa 35kV - Requisitos construtivos;<br>- NBR 6810: 2010 - Fios e cabos elétricos - Tração à ruptura em componentes metálicos;<br>- NBR 6814: 1986 Versão Corrigida: 2001 - Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica - Método de ensaio;<br>- NBR 8182: 2011 - Cabos de potência multiplexados auto-sustentados com isolamento extrudado de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1kV - Requisitos de desempenho;<br>- NBR NM-IEC 60811-2-1: 2003 - Métodos de ensaio comuns para materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos e ópticos - Parte 2: Métodos específicos para materiais elastoméricos - Capítulo 1: Ensaios de resistência ao ozônio, de alongamento a quente e de imersão em óleo mineral. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>- Observações:</b> Este relatório de ensaio poderá ser reproduzido, somente de forma total, mediante autorização do ITEN. Este relatório é válido, exclusivamente, para a amostra ensaiada, não sendo extensivo a quaisquer lotes, ainda que similares.<br><b>- Endereço e Local da realização das atividades do laboratório:</b><br>Avenida Victor Civita, 2064 – Jd. Santa Maria - Osasco - S.P. - CEP: 06149-225.<br><b>- Fones:</b> (11) 3606-7373 / 3431-4145 - <b>E-mail:</b> <a href="mailto:rep@itensp.com.br">rep@itensp.com.br</a> / <a href="mailto:comercial1@itensp.com.br">comercial1@itensp.com.br</a> - <b>Site:</b> <a href="http://www.itensp.com.br">www.itensp.com.br</a> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Ensaios solicitados: Itens da NBR 8182 / Descrição do(s) ensaio(s): |                                                                        |                                       | Incerteza de medição dos ensaios: |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 4.6.2/ 4.6.3                                                        | Neutro de sustentação                                                  | Verificação dimensional do condutor   | U = 0,0013 mm                     |
|                                                                     |                                                                        | Resistência tração – fios de alumínio | U = 0,84 MPa                      |
| 7.1                                                                 | Resistência elétrica                                                   |                                       | U = 1,6 mΩ/km                     |
| <b>7.7</b>                                                          | <b>Ensaios físicos nos compostos da isolação (NBR 6251 - Tab. C.4)</b> |                                       |                                   |
| 7.7.1                                                               | 3 - Alongamento a quente                                               |                                       | U = 0,84 %                        |
| ---                                                                 | Verificação da massa do condutor de alumínio                           |                                       | NA                                |

| Instrumentos utilizados:     | Código: |          |
|------------------------------|---------|----------|
| Balança                      | BAL     | 004, 005 |
| Célula de carga              | CCT     | 005      |
| Cronômetro                   | CRO     | 007      |
| Máquina universal de ensaios | ECD     | 031      |
| Escala milimétrica           | ESC     | 003, 007 |
| Indicador digital            | ICC     | 003      |
| Micrômetro                   | MIC     | 001      |
| Microhmímetro                | MIH     | 003      |
| Paquímetro                   | PAQ     | 012      |
| Sensor termopar              | SEN     | 065      |
| Termo higrômetro             | TEH     | 014      |
| Termômetro                   | TER     | 008      |

As condições específicas de ensaios, incluindo condições ambientais, quando não contempladas no relatório, encontram-se disponíveis nos dados brutos específicos por um ano.

## Itens da NBR 8182 / Descrição do(s) ensaio(s):

## 4.6 - Condutor neutro de sustentação

## 4.6.2 - Dependendo de sua construção, o condutor neutro de sustentação é designado por:

a) condutor de seção maciça; b) condutor circular de formação simples ou combinada.

- **Encontrado:** Condutor circular de formação simples.

4.6.3 - Os condutores de seção maciça (seção máxima de 16 mm<sup>2</sup>) ou os fios componentes dos condutores encordoados, antes de serem submetidos a fases posteriores de fabricação, e os condutores após encordoamento devem satisfazer as seguintes normas e requisitos:

a) condutores de cobre duro: NBR 5111 e NBR 6524, classe 1A ou 2A de condutor, com seção mínima de 6mm<sup>2</sup>;

b) condutores de seção maciça de alumínio liga 1.350 duro: NBR 5118;

c) condutores encordoados de alumínio liga 1.350 duro (CA): NBR 7271;

d) condutores encordoados de liga alumínio-magnésio-silício (CAL): NBR 10298;

- **Encontrado:** Condutores encordoados de alumínio liga 1.350 duro (CA): NBR 7271.

| Número mínimo de fios:       | Ø nominal do fio:                   |
|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Especificado:</b> 7 fios. | <b>Especificado:</b> 3,00 ± 0,03 mm |
| <b>Encontrado:</b> 7 fios    | <b>Encontrado:</b> 2,99 mm          |

## Neutro - Resistência a tração (NBR 6810)

| Especificado:                | Encontrado: |
|------------------------------|-------------|
| - Média mínima: 314 MPa      | 152,9 MPa   |
| - Mínima individual: 301 MPa | 145,8 MPa   |

## 7.1 - Resistência elétrica (NBR NM 280 / NBR 6814)

| - Valor máximo especificado (Ω/km a 20 °C): 0,641 | Encontrado (Ω/km a 20 °C): |       |       |
|---------------------------------------------------|----------------------------|-------|-------|
|                                                   | Cz                         | Vm    | Pt    |
|                                                   | 0,672                      | 0,664 | 0,665 |

## 7.7 - Ensaio físicos nos compostos da isolação:

## 7.7.1 - Ensaio conforme a NBR 6251:

## Tab. C.4 (3) - Alongamento a quente (200 ± 3) °C (NBR NM-IEC 60811-2-1)

| Especificado:                                             | Encontrado (%):                                                 |    |    |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|----|
|                                                           | Cz                                                              | Vm | Pt |
| Com carga (0,2 MPa / 15 min.) (Alongamento máximo): 175 % | Os corpos de prova romperam-se com no máximo 1 minuto de ensaio |    |    |
| Sem carga (Alongamento máximo): 15 %                      |                                                                 |    |    |

**- Verificação da massa do condutor de alumínio**

| Encontrado – caráter informativo (g/m): |          |         |         |
|-----------------------------------------|----------|---------|---------|
| Cinza                                   | Vermelho | Preto   | Neutro  |
| 115,778                                 | 116,126  | 116,784 | 135,015 |

"As opiniões e interpretações, expressas abaixo, não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

**Observações finais:**

**Itens 4.6.3, 7.1 e Tab. C.4 (3)** – Não atendem às solicitações da Norma.

ITEN - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ENSAIOS LTDA  
LABORATÓRIO DE ENSAIOS  
JOSÉ ELIAS DE SOUZA PINTO

ITEN - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ENSAIOS LTDA  
DIRETOR TÉCNICO  
CREA 0601383350  
JOSÉ APARECIDO SEIXAS

Anexo: Amostra



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ENSAIOS