

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

Relatório de Ensaios de Produtos (REP):	n.º 2404044-0/006	Emissão: 29.05.2024
--	--------------------------	----------------------------

Solicitante:	SIND IND COND ELETR TREF E LAM DE METAIS N FERR E S P
Endereço:	Av. Paulista, 1313 - Bela Vista - São Paulo/ SP
CEP:	01311-923
Fone:	(11) 3846-4828
E-mail:	edaniel@sindicel.org.br

Fabricante:	K2
--------------------	----

Descrição da amostra:	Cabo triplex 16mm² 0,6/1kV - Preto, cinza e azul		
Código/ referência:	Nº de NF: 22589		
Proposta comercial:	2404044-0	Ordem de serviço:	2404044-0/006
Quantidade recebida:	10 m	Lacre:	Não
Início/ término dos ensaios:	20.05.2024 / 24.05.2024	Data de recebimento:	28.03.2024

Norma(s) utilizada(s): - ABNT NBR 6251: 2018 - Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos construtivos; - ABNT NBR 6810: 2010 - Fios e cabos elétricos - Tração à ruptura em componentes metálicos; - ABNT NBR 6814: 1986 Versão Corrigida: 2001 - Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica - Método de ensaio; - ABNT NBR 8182: 2011 - Cabos de potência multiplexados auto-sustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1kV - Requisitos de desempenho; - ABNT NBR NM-IEC 60811-1-1: 2001 - Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 1: Medição de espessuras e dimensões externas - Ensaios para a determinação das propriedades mecânicas; - ABNT NBR NM-IEC 60811-1-2: 2001 - Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 2: Métodos de envelhecimento térmico; - ABNT 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.
--

- Observações: Este relatório de ensaio poderá ser reproduzido, somente de forma total, mediante autorização do ITEN. Os resultados dos ensaios deste relatório se referem somente aos itens ensaiados e amostrados. - Endereço e Local da realização das atividades do laboratório: Avenida Victor Civita, 2064 - Jd. Santa Maria - Osasco - S.P. - CEP: 06149-225. - Fones: (11) 3606-7373 / 3431-4145 - E-mail: rep@itensp.com.br / comercial1@itensp.com.br - Site: www.itensp.com.br

Ensaios solicitados: Itens da NBR 8182 / Descrição do(s) ensaio(s):			Incerteza de medição dos ensaios:
4.6	Resistência a tração dos fios componentes de alumínio do condutor mensageiro (neutro de sustentação)		U = 7,6 MPa
4.8	Isolação		U = 0,031 mm
7.1	Resistência elétrica		U = 11,5 mΩ/km
7.7	Ensaios físicos nos compostos da isolação (NBR 6251 - Tab. C.4)		
Tab. C.4 (1.1)	Ensaios de tração sem envelhecimento	Tração	U = 0,41 MPa
		Alongamento	U = 0,24 %
Tab. C.4 (1.2)	Ensaios de tração após envelhecimento em estufa a ar, sem o condutor	Tração	U = 0,41 MPa
		Alongamento	U = 0,24 %
Tab. C.4 (3)	Alongamento a quente		U = 0,24 %

Instrumentos utilizados:	Código:	
Balança	BAL	005
Célula de carga	CCT	001
Cronômetro	CRO	012
Máquina universal de ensaios	ECD	008, 031
Escala milimétrica	ESC	004
Microhmímetro	MIH	003
Paquímetro	PAQ	001
Projetor de perfil	PRP	001
Sensor termopar	SEN	064
Termo higrômetro	TEH	014
Termômetro	TER	005

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 - Resistência a tração dos fios componentes de alumínio do condutor mensageiro (neutro de sustentação) - NBR 6810

Especificado, mínimo (CAL): ---	Encontrado:
	269 daN

4.8 - Isolação

4.8.1 - A isolação deve constituída por composto extrudado à base de polietileno termoplástico (PE) ou polietileno reticulado (XLPE), com características conforme a NBR 6251.

- **Encontrado:** XLPE (Declarado).

4.8.2 - A isolação na cor preta deve conter negro de fumo disperso, com teor mínimo de 2 %.

- **Encontrado:** Ensaio não solicitado.

4.8.3 - A isolação pode ser em dupla camada desde que a camada externa não ultrapasse 30 % da espessura total da isolação. As camadas interna e externa devem ser aplicadas simultaneamente, de forma a garantir que as duas camadas fiquem aderidas, evitando a formação de vazios entre elas. A camada interna deve ser na cor preta e deve conter negro de fumo disperso, com teor mínimo de 2%, quando determinado conforme ABNT NBR IEC 60811-4-1. A camada externa deve conter aditivos que a protejam contra a radiação ultravioleta.

- **Encontrado:** NA

4.8.4 - A isolação deve ser contínua e uniforme ao longo de todo o seu comprimento.

- **Encontrado:** Isolação contínua e uniforme ao longo de todo o seu comprimento.

4.8.5 - A isolação sem separador abaixo dela deve estar justaposta sobre o condutor, porém facilmente removível e não aderente ao condutor.

- **Encontrado:** Isolação justaposta sobre o condutor, facilmente removível e não aderente ao condutor.

4.8.6 - A espessura nominal da isolação de cada condutor, inclusive do neutro, quando isolado, deve estar conforme os valores da tabela 2.

4.8.7 - A espessura média da isolação não pode ser inferior ao valor nominal especificado.

4.8.8 - A espessura mínima da isolação, em um ponto qualquer de uma seção transversal, pode ser inferior ao valor nominal, contanto que a diferença não exceda 0,1 mm + 10% do valor nominal especificado.

- **Encontrado:** Ver Subitem 4.8.9.

4.8.9 - A espessura da isolação deve ser medida conforme a NBR NM IEC 60811-1-1

Especificado (mm):	Encontrado (Valores medianos - mm):		
Média: 1,2; Mínima: 0,98.	---	Cz	Pt
	Média:	1,4	1,4
	Mínima:	1,28	1,25

7.1 - Ensaio de resistência elétrica (NBR 6814)

- Especificado, máximo (Ω/km a 20 °C): 1,91.	Encontrado (Ω/km a 20 °C):	
	Cz	Pt
	2,10	2,27

Nota - Seções transversais da amostra: 13,41 mm² (Cz), 13,60 mm² (Pt).

7.7 - Ensaios físicos nos compostos da isolação:

7.7.1 - Ensaios conforme a NBR 6251:

Tab. C.4 (1.1) - Ensaios de tração sem envelhecimento (NBR NM-IEC 60811-1-1)

Ensaio:	Especificado:	Encontrado (Valores medianos):		
		Pt	Az	Cz
- Resistência à tração (MPa):	12,5	12,5	12,6	12,6
- Alongamento à ruptura (%):	200	200	235	245

Tab. C.4 (1.2) - Ensaios de tração após envelhecimento em estufa a ar, sem condutor (NBR NM-IEC 60811-1-2)

- Especificado (135 ± 3) °C/ 168 h:		Encontrado (%):
- Resistência à tração:	Variação máxima: ± 25 %	Os corpos de prova não suportaram a temperatura especificada.
- Alongamento à ruptura:		

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

Especificado:	Encontrado (%):
Com carga (0,2 MPa / 15 min.) (Alongamento máximo): 175 %	Os corpos de prova romperam-se durante o ensaio com carga.
Sem carga (Alongamento máximo): 15 %	

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

Observações finais:

Caso este relatório apresente resultados de ensaios, **na cor azul**, correspondem a resultados que não atenderam aos requisitos e/ou limites especificados pelas normas e/ou solicitações contratadas.

Itens 7.1, Tab. C.4 (1.2) e (3) - Não atendem às solicitações da Norma.

Nota: Não foi localizado lote/ data de fabricação na gravação do cabo.

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 ensaiada

