



**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 2410002-1/002-1 | **Emissão:** 01.11.2024

**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](mailto:edaniel@sindicel.org.br)

**Fabricante:** FORCE LINE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA

**Descrição da amostra:** Cabo com condutor sólido CAT 5e U/UTP CMX 24 AWG 4 pares - Azul  
**Código/referência:** Am: 02 /// Lote: 2124053636  
**Proposta comercial:** 2410002-1 **Ordem de serviço:** 2410002-1/002  
**Quantidade de amostras:** 305 m **Lacre:** Não  
**Início/término dos ensaios:** 07.10.2024 / 28.10.2024 **Data de recebimento:** 24.09.2024

**Nota:** Esta versão cancela e substitui a anterior (REP 2410002-1/002), emitida em 30.10.2024.

**Motivo:** Correção no campo "Início/término dos ensaios" /// Correção no item 4.1.2 /// Acrescentado observações finais.

- **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](mailto:rep@itensp.com.br) / [comercial1@itensp.com.br](mailto:comercial1@itensp.com.br) - **Site:** [www.itensp.com.br](http://www.itensp.com.br)

**Normas utilizadas**

- ANSI/TIA-568.2-D: 2018 - Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standard;
- IEC 61156-5: 2020 - Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz - Horizontal floor wiring - Sectional specification;
- ASTM D 4565: 2015 - Standard Test Methods for Physical and Environmental Performance Properties of Insulations and Jackets for Telecommunications Wire and Cable;
- ABNT NBR 6810: 2010 - Fios e cabos elétricos - Tração à ruptura em componentes metálicos;
- ABNT NBR 9141: 1998 - Cabos ópticos e fios e cabos telefônicos - Ensaio de tração e alongamento à ruptura - Método de ensaio;
- ABNT NBR 9148: 1998 - Cabos ópticos e fios e cabos telefônicos - Ensaio de envelhecimento acelerado - Método de ensaio;
- ABNT NBR 14703: 2012 - Cabos de telemática de 100  $\Omega$  para redes internas estruturadas - Especificação;
- 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 - Ensaio para a determinação das propriedades mecânicas;
- ANATEL Ato nº 385, de 16 de janeiro de 2023;
- ANATEL Ato nº 11263, de 02 de agosto de 2024.

Ensaio solicitado: Itens da Anatel Ato nº 385 / Descrição do(s) ensaio(s)		Incerteza de medição dos ensaios	
4.1	Requisitos mínimos gerais	NA	
4.2.1	Diâmetro do condutor	U = 0,086 mm	
4.2.2	Diâmetro do condutor isolado	U = 0,053 mm	
4.2.3	Diâmetro externo do cabo	U = 0,71 mm	
4.2.5	Identificação dos pares	NA	
4.3.1	Alongamento à ruptura dos condutores	U = 0,36 %	
4.3.2	Alongamento à ruptura da isolamento do condutor	U = 0,36 %	
4.3.3	Dobramento a frio	NA	
4.3.4	Carga de ruptura do cabo	U = 1,5 N	
4.3.5	Resistência à tração e alongamento a ruptura original do material da capa externa	Tração	U = 0,02 kgf/mm <sup>2</sup>
		Alongamento	U = 0,36 %
4.3.6	Retenção da tração e do alongamento a ruptura do material da capa externa após envelhecimento	Tração	U = 0,02 kgf/mm <sup>2</sup>
		Alongamento	U = 0,36 %
4.7.1	Resistência elétrica dos condutores	U = 0,000027 $\Omega$ /100m	
4.7.7	Resistência de isolamento	U = 0,0001 M $\Omega$ km	

REP nº: 2410002-1/002-1

**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”.

Instrumentos utilizados	Código	
Cronômetro	CRO	007
Dinamômetro	DIN	003
Máquina universal de ensaios	ECD	031
Escala milimétrica	ESC	010, 017
Megômetro	MEG	005
Micrômetro	MIC	004
Microhmímetro	MIH	003
Paquímetro	PAQ	012
Sensor termopar	SEN	220
Termo-Higrômetro	TEH	014
Termômetro	TER	012

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 Anatel Ato nº 385 / Descrição do(s) ensaio(s)**

**4.1 - Requisitos mínimos gerais**

**4.1.1** - O cabo de transmissão de dados horizontal é utilizado na interligação dos diversos pontos da rede estruturada com a sala de equipamentos (data center), devendo possuir capacidade máxima de quatro pares balanceados com impedância nominal de 100  $\Omega$ , podendo ser de categorias 3, 5e, 6, 6A, 7, 7A ou 8.

**- Encontrado:** Formado por 4 pares, impedância de 100  $\Omega$ , categoria 5e.

**4.1.2** - O cabo para transmissão de dados, independentemente de sua categoria, deve possuir marcação com tamanho e cor adequados a fim de garantir a legibilidade preferencialmente a olho nu, ou com visão corrigida em cabos com características construtivas que não a permitam, em cada metro do cabo.

**- Encontrado:** Cabo U/UTP Cat 5e CMX - Force Line Lote 2124053636 - ANATEL: 0010-13-1924 008m, a cada 740 mm. A marcação não possui a bitola do condutor.

**4.1.3** - Os condutores que compõem os cabos horizontais devem ser constituídos de cobre nu eletrolítico unifilar, de características físicas conforme a norma ABNT NBR 5111. Os condutores não podem ser constituídos de alumínio com revestimento de cobre (CCA). O diâmetro mínimo do condutor não pode ser inferior a 5% do diâmetro nominal.

**- Encontrado:** Alumínio com revestimento de cobre, diâmetro: 0,49 mm.

**4.1.4** - Os condutores que compõem cabos horizontais podem ter bitolas de 22 AWG a 24 AWG.

**- Encontrado:** 24 AWG.

**4.1.5** - A superfície do condutor não pode apresentar fissuras, escamas, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões.

**- Encontrado:** A superfície do condutor não apresenta fissuras, escamas, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões.

**4.1.6** - O condutor não pode ter emendas.

**- Encontrado:** A amostra ensaiada não possui emendas.

REP nº: 2410002-1/002-1

**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”.

**4.2.1 - Diâmetro do condutor (ABNT NBR NM-IEC 60811-1-1)**

Especificado (mm)	Encontrado (mm)
0,4 a 0,65	0,49

**4.2.2 - Diâmetro do condutor isolado (ABNT NBR NM-IEC 60811-1-1)**

Especificado, máximo (mm)	Encontrado (mm)
1,25	0,89

**4.2.3 - Diâmetro externo do cabo (ABNT NBR NM IEC 60811-1-1)**

Especificado, máximo (mm)	Encontrado (mm)
9,00	4,83

**4.2.5 - Identificação dos pares**

Os pares dos cabos de transmissão de dados devem ser identificados, sequencialmente, conforme códigos de cores presentes na Tabela 1 ou na Tabela 2.

Encontrado (Conforme Tabela 1)			
Par 1	Par 2	Par 3	Par 4
B/Az - Az	B/L - L	B/V - V	B/M - M

**4.3.1 - Alongamento à ruptura dos condutores (NBR 6810)**

Especificado, mínimo (%)	Encontrado, mediana (%)
8	5

**4.3.2 - Alongamento à ruptura da isolamento do condutor (NBR 9141)**

Especificado, mínimo (%): 100	
Cor	Encontrado (%)
BRANCO/AZUL	152
AZUL	164
BRANCO/LARANJA	160
LARANJA	168
BRANCO/VERDE	164
VERDE	180
BRANCO/MARROM	160
MARROM	196

**4.3.3 - Dobramento a frio (ASTM D 4565)**

Especificado (-20 ± 2) °C / 60 min.	Encontrado
Sem danos visíveis	Não apresentou danos

**4.3.4 - Carga de ruptura do cabo (NBR 9141)**

Tração de ruptura, mínima (N)	Encontrado (N)
400	431

REP n°: 2410002-1/002-1	<b>ITEN - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ENSAIOS LTDA.</b> "Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0323".
-------------------------	--

**4.3.5 - Resistência à tração e alongamento a ruptura original do material da capa externa (NBR 9141)**

--	Especificado, mínimo	Encontrado (mediana)
Resistência à tração (MPa):	13,8	6,4
Alongamento (%):	100	205,0

**4.3.6 - Retenção da tração e do alongamento a ruptura do material da capa externa após envelhecimento (NBR 9148)**

--	Especificado, mínimo (%)	Encontrado (Valores medianos)	
		Valores residuais	Retenção (%)
Retenção da tração:	85	8,3 MPa	129,7
Retenção do alongamento:	50	85,0%	41,5

**4.7.1 - Resistência elétrica dos condutores**

Especificado, máximo ( $\Omega/100$ m a 20 °C)	Encontrado, valor máximo ( $\Omega/100$ m a 20 °C)
9,38	25,24

**4.7.7 - Resistência de isolamento**

Especificado, mínimo (M $\Omega$ .km à 20 °C)	Encontrado, valor mínimo (M $\Omega$ .km à 20 °C)
5.000	18.400

"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 4.1.2, 4.1.3, 4.3.1, 4.3.5, 4.3.6 e 4.7.1** – Não atendem às solicitações da Norma.

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

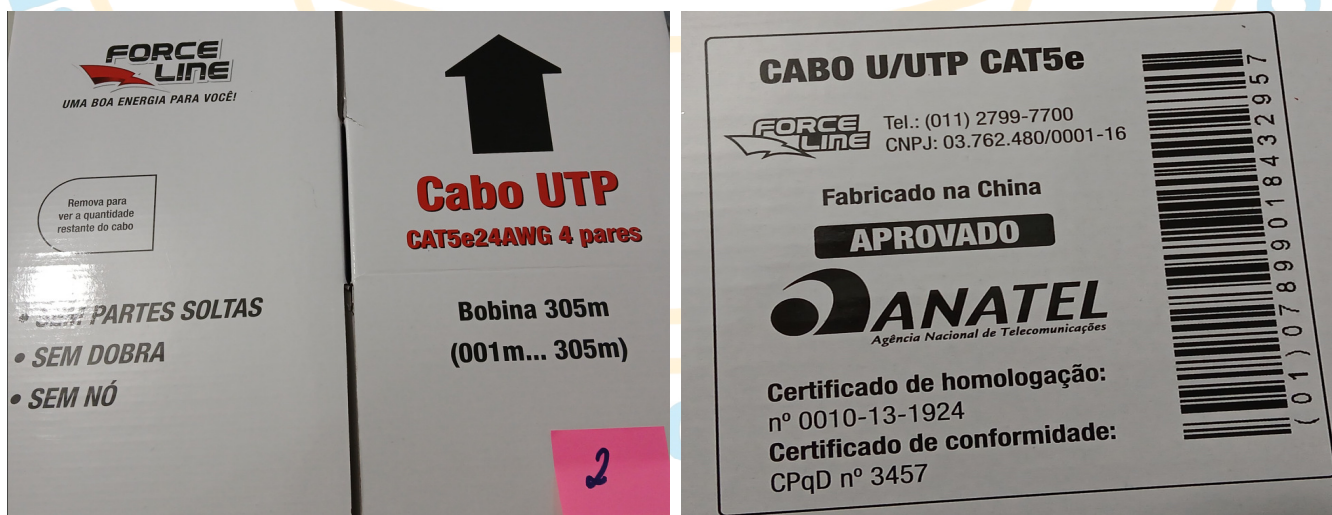
ITEN - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ENSAIOS LTDA  
DIRETOR TÉCNICO  
CREA 0601383350  
JOSÉ APARECIDO SEIXAS

REP nº: 2410002-1/002-1

**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”.

Anexo I: Amostra embalada

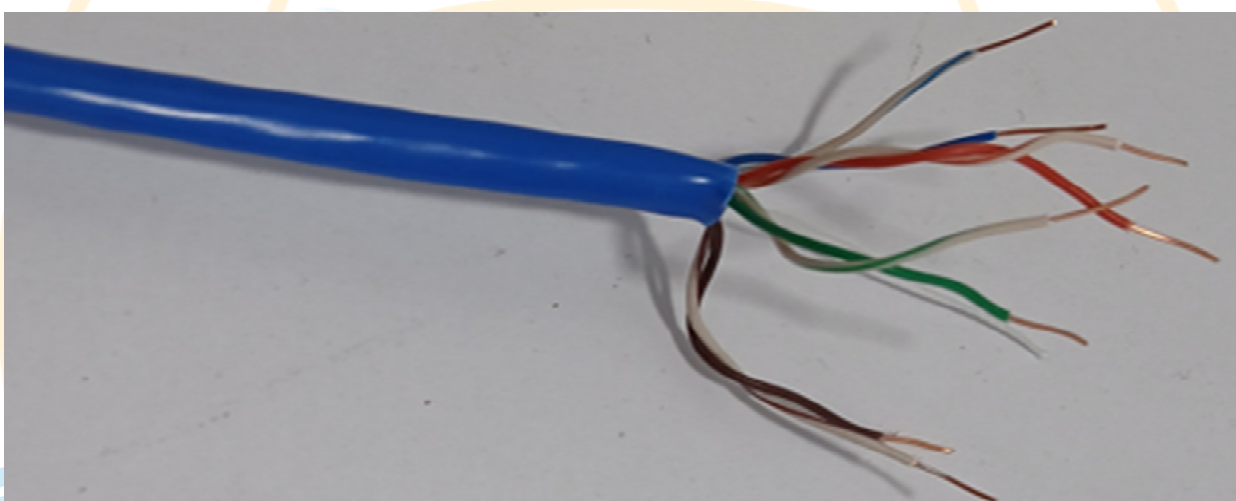
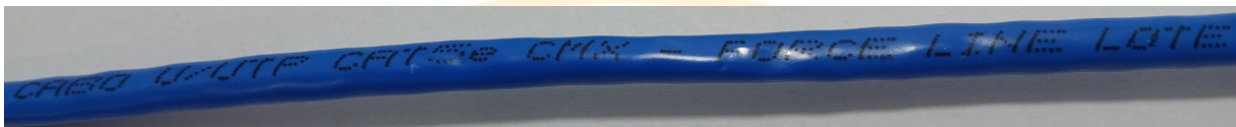


REP nº: 2410002-1/002-1

**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”.

## Anexo II - Marcações / Componentes do cabo



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ENSAIOS