Informe Técnico

MAIO/2022

Classes de Queima

Definições e classificação dos Cabos Internos quanto ao comportamento à chama

A preocupação de fabricantes, instaladores e usuários quanto à segurança dos cabos internos utilizados em instalações em edifícios em caso de incêndios, aumenta cada dia mais em função da quantidade crescente de cabos utilizados nessas condições.

A segurança oferecida pelos cabos é um ponto chave para a escolha de produtos, garantindo a integridade das pessoas e proteção de equipamentos e altera a visão de custos/benefícios consideradas até então. As vantagens referentes à segurança das pessoas, proteção aos equipamentos e investimentos são fatores importantes observados em novos edifícios, centrais telefônicas e instalações elétricas em geral.

Os cabos fabricados com características de retardância à chama têm como objetivo principal evitar a propagação do fogo em caso de incêndio.

Assim, evita-se o uso de cabos que utilizam coberturas com materiais que propaguem o fogo para uso interno, substituindo-os por outros com melhor desempenho quanto ao comportamento frente à chama.

Definir o tipo de cabo utilizado num projeto é fundamental para a proteção ou construção da infraestrutura. Por isso é importante entender as características de flamabilidade e aplicações dos cabos utilizados em uma infraestrutura de rede.

Este informativo técnico define as seguintes classificações de cabos para instalações internas:

- CMX - Cabo Metálico (Uso Limitado)
- COG / CM - Cabo Óptico / Metálico (Uso Geral)
- COR / CMR - Cabo Óptico / Metálico Riser
- COP / CMP - Cabo Óptico / Metálico Plenum
- LSZH - Low Smoke Zero Halogen

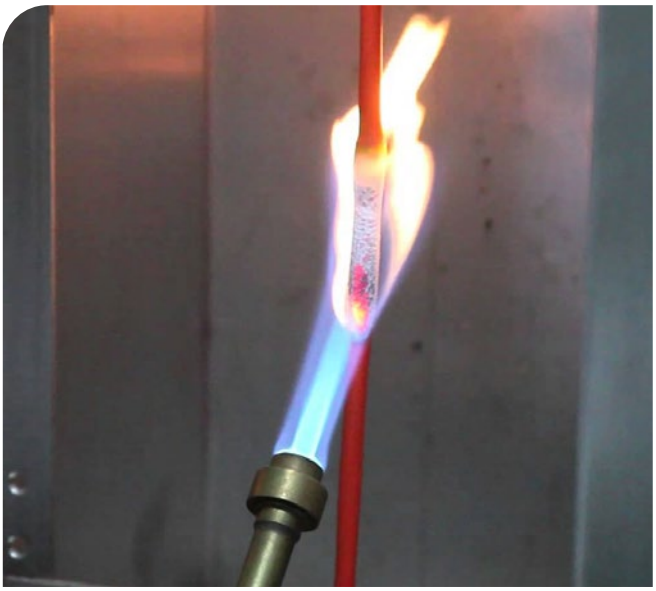
De um modo geral, os cabos internos são classificados em relação ao seu comportamento frente à chama, em quatro tipos:

Plenum	COP/CMP
Riser	COR/CMR
Uso Geral	COG/CM
Uso Limitado	CMX

CMX

São indicados para aplicações em tubulações metálicas **onde não exista concentração de cabos** e nem fluxo de ar forçado, e que a região exposta não seja superior a 3 m de comprimento devendo sua maior dimensão transversal ser menor que 6,35 mm.

Para os cabos desta classificação é avaliada a propagação vertical da chama conforme ensaio “VW-1 (Vertical Wire) Flame Test” da UL 2556, e não são avaliados os gases gerados na sua combustão e densidade de fumaça. Caso acordado entre cliente e fornecedor, o cabo pode ser avaliado conforme a norma ABNT NBR NM-IEC 60332-1.



Teste de queima IEC 60332-1

CM/COG

Cabos metálicos (CM) ou ópticos (COG) são de uso geral, e indicados **para aplicação vertical em tubulações com muita ocupação**, em locais sem fluxo de ar forçado, em instalações em um mesmo ambiente ou em locais co m condições de propagação de fogo similares a estas.

Para esses cabos, é avaliada a propagação vertical da chama conforme o método de ensaio “Vertical-Tray Flame Test” da UL 1685, e não são avaliados os gases gerados na sua combustão e densidade de fumaça. Caso acordado entre cliente e fornecedor, o cabo pode ser avaliado conforme a norma ABNT NBR NM-IEC 60332-3.

CMR/COR

Cabos metálicos (CMR) ou ópticos (COR), do tipo riser são indicados para aplicação vertical em poço de elevação *(Shaft)*, em instalações onde os cabos ultrapassem mais de um andar, em locais sem fluxo de ar forçado, em tubulações com pouca ocupação ou em locais com condições de propagação de fogo similares a estas.

Para os cabos desta classificação, é avaliada a propagação vertical da chama, conforme o método de ensaio da UL 1666, e não são avaliados os gases gerados na sua combustão e densidade de fumaça.

Teste de Queima UL 1685 / CM

Teste Steiner Tunnel (NFPA-262)

CMP/COP

São indicados para aplicação horizontal, em locais confinados (entre pisos, forro, calhas, etc.), com ou sem fluxo de ar forçado, ou em locais com condições de propagação de fogo similares a estas. Para serem classificados como CMP/COP, os cabos internos devem ser avaliados quanto à propagação de chama e densidade de fumaça conforme as normas NFPA 262 ou UL 910.

Os cabos CMX têm menos proteção quanto à propagação de chamas. Por esse motivo são de **uso limitado**, não sendo recomendados para instalações por calhas abertas ou por estruturas com fluxo de ar forçado.

Os cabos CM/COG são de **uso geral**, ou seja, não apresentam muitas restrições, sendo indicados para instalações internas comerciais. No entanto, devem ser instalados por meio de tubulações em ambientes sem fluxo de ar forçado.

Os Cabos CMR/COR, para aplicação "riser", são instalados em backbones de edifícios (cabeamento vertical) e, por serem lançados por meio de "shafts", devem apresentar uma boa característica de retardo à propagação de fogo.

Os cabos CMP/COP são isolados com fluoropolímero (FEP), ou seja, halogênio, e normalmente são instalados em dutos de ventilação e ar condicionado. Estes cabos possuem uma utilização mais difundida nos mercados Americano e Canadense.

Nível de resistência à chama	Método de ensaio (capacidade térmica)	Cabo
Regular	UL 2556 (VW-1) (1 700 BTU/h)	CMX
Bom	UL 1685 (70 000 BTU/h)	CM/COG
Excelente	UL 1666 (527 500 BTU/h)	CMR/COR
Excelente	NFPA-262 (300 000 BTU/h)	CMP/COP

Cabos Tipo LSZH

Em um incêndio, a propagação do fogo pode ser muito prejudicial à infraestrutura ou construção, mas a fumaça, contendo gases tóxicos, é a maior causadora de danos e prejuízos às pessoas. Os prejuízos às construções são reversíveis, mas os danos às pessoas muitas vezes não.

Buscando aumentar a segurança das pessoas durante um incêndio desenvolveu-se materiais LSZH - Low Smoke Zero Halogen (baixa fumaça e zero halogênio) que durante o processo de queima apresentam baixa emissão de fumaça e não geram gases tóxicos. Assim, minimiza-se os principais fatores de risco às pessoas, pois a fumaça dificulta a saída das pessoas do ambiente e os gases tóxicos gerados podem levar à asfixia, dependendo do tempo exposto a eles.

A utilização de cabos retardantes à chama, conforme descrito neste informe, propicia maior confiabilidade e proteção às pessoas e às instalações.

Os cabos LSZH devem atender às características de retardância à chama dos cabos IEC 60332-1 ou IEC 60332-3, bem como aos requisitos de densidade de fumaça e toxidez dos gases gerados na sua combustão. Eles são recomendados para locais de grande concentração ou circulação de pessoas como, prédios comerciais, estações de trem e metrô, hospitais, aeroportos, etc.

LSZH-1 (60332-1)

São indicados para aplicações em tubulações metálicas onde **não existam concentração de cabos**, com ou sem fluxo de ar forçado e onde a região exposta não seja superior a 3 m de comprimento, devendo sua maior dimensão transversal ser inferior a 6,4 mm, em áreas onde existe grande afluência de público. Para serem classificados como LSZH-1, os cabos internos devem ser avaliados quanto à propagação vertical da chama, conforme a norma ABNT NBR NM-IEC 60332-1, densidade de fumaça conforme IEC 61034-1 e IEC 61034-2 ou ABNT NBR 11300, e toxidez dos gases gerados na sua combustão conforme a ABNT NBR 12139.

LSZH (60332-3)

São indicados para aplicações em caminhos e espaços horizontais e verticais com ou sem fluxo de ar forçado, ou em locais com condições de propagação de fogo similares a estas, em áreas com grande afluência de público. Para serem classificados como LSZH, os cabos internos devem ser avaliados quanto à propagação vertical da chama, conforme a norma ABNT NBR NM-IEC 60332-3, densidade de fumaça conforme IEC 61034-1 e IEC 61034-2 ou ABNT NBR 11300, e toxidez dos gases gerados na sua combustão conforme a norma ABNT NBR 12139.

Classificação IEC x UL

Existem muitos questionamentos sobre a similaridade entre as classificações IEC 60332-1, IEC 60332-3, CMX e CM.

Os cabos classificados como IEC 60332-1 (LSZH-1) ou CMX, são recomendados para aplicações com cabos mais simples sem utilização de feixes de cabos. Na tabela abaixo podemos verificar a diferença entre os métodos de ensaio:

Caract.	IEC 60332-1	CMX (UL 2556)
Amostra	Amostra de 60 cm de cabo é fixada verticalmente no interior de uma caixa metálica.	Amostra de 60 cm de cabo é fixada verticalmente no interior de uma caixa metálica.
Queimador	Chama de 175 mm aplicada por 60 segundos com um ângulo de 45° localizado a 450 mm da parte superior. (Cabos LAN – diâmetro abaixo de 25 mm)	Chama aplicada por cinco vezes de 15 segundos com intervalos de 15 segundos sem queima. Chama com um ângulo de 20° localizado a 238 mm da parte inferior.
Critério de Aprovação	O cabo é considerado aprovado após a queima apagar e a posição carbonizada (queimada) não ultrapassar 50 mm da posição superior do topo da fixação.	O cabo é considerado aprovado se a bandeira de papel posicionada no cabo a 250 mm do queimador não pegar fogo.

A IEC 60332-3 e a UL 1685 (CM), descrevem os métodos de ensaio para definir a capacidade de cabos agrupados para resistir à propagação do fogo. No ensaio da IEC 60332-3, uma amostra de cabos, de comprimento de 3,5 m é fixada em uma escada vertical onde é aplicada a chama. Cinco categorias (A/F, A, B, C e D) são definidas conforme quantidade de cabos e duração do ensaio. A amostra é considerada aprovada se a extensão máxima da parte carbonizada não alcançar uma altura maior que 2,5 m acima da borda inferior do queimador.

IEC 60332-3			
Categoria	Norma relacionada	Quantidade de amostra (l/m – parte não metálica)	Tempo de aplicação da queima (min)
A/F	IEC 60332-3-21	7	40
A	IEC 60332-3-22	7	40
B	IEC 60332-3-23	3,5	40
C	IEC 60332-3-24	1,5	20
D	IEC 60332-3-25	0,5	20

No ensaio de queima da UL 1685 (CM), uma amostra de cabos é avaliada por 20 minutos e a parte carbonizada não pode exceder 2,44 m. Este ensaio é similar ao realizado com a IEC 60332-3 categoria C, com exceção no número de amostras ensaiadas.

Resumo

Características	Classificação					
	LSZH (LSZH-3)	LSZH-1	CMP/COP	CMR/COR	CM/COG	CMX
Flamabilidade	Bom	Regular	Excelente	Excelente	Bom	Regular
Geração de Fumaça	Excelente	Excelente	Bom	Ruim	Ruim	Ruim
Gases Tóxicos	Excelente	Excelente	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
Corrosividade do Gás	Excelente	Excelente	Péssimo	Ruim	Ruim	Ruim

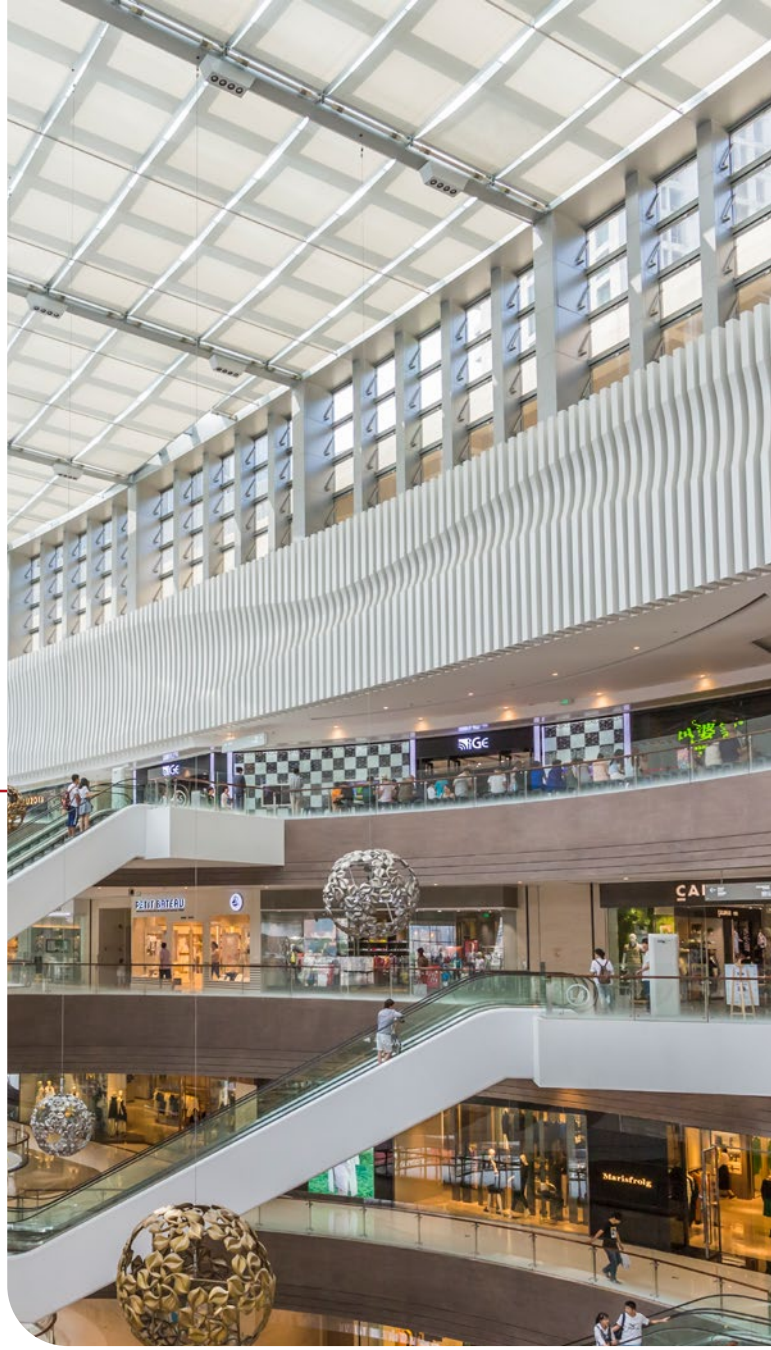
Cabos CMP/COP, CMR/COR, CM/COG e CMX contém halogênios em sua composição e, sob condições normais de uso, são estáveis e não apresentam perigo. Mas quando são queimados ou entram em combustão, emitem gases e fumaça cuja toxidez e corrosividade, são extremamente prejudiciais à infraestrutura e à saúde do ser humano.

Além da elevada toxidez, cabos contendo halogênios, apresentam combustão cuja fumaça é densa e escura, bloqueando a luz e impedindo a visualização de saídas d e emergência.

De acordo com as estatísticas do corpo de bombeiros, a maioria das mortes em situações de incêndio ocorrem em função de:

- Grande quantidade de fumaça preta e densa, o que dificulta a fuga e resgate das pessoas.
- Baixa visibilidade, que gera pânico entre as pessoas.
- Inspiração (intoxicação) de gases tóxicos contidos na fumaça.

Para locais com previsão de concentração ou circulação de pessoas como prédios comerciais, shopping centers, teatros, lojas de departamentos, cinemas, supermercados, ginásio de esportes, restaurantes, hotéis, rodoviárias, estações de trem, metrôs, aeroportos, hospitais, escolas, faculdades, centros de exposição, data centers, etc, **recomenda-se o uso de cabos LSZH (LSZH-3)**, pois não emitem gases tóxicos, geram pouca fumaça, que não é densa e escura e a classificação de queima é para uso geral.



A Furukawa possui em sua linha de produtos, cabos que atendem aos requisitos exigidos nas diversas situações descritas.

Edição/Revisão 2 – Maio/2022