

**Cabos elétricos de baixa
tensão para locais de
afluência de público
Conforme a norma ABNT NBR 13570**

Prof. Hilton Moreno

Direitos reservados para IFC Cobrecom Fios e Cabos Elétricos

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida por qualquer meio sem prévia autorização por escrito da IFC Cobrecom.

Autor: Hilton Moreno

Diagramação e ilustrações: xxxx

Apresentação Cobrecom

A IFC Cobrecom é uma empresa 100% nacional, fundada na década de 90, e conta com uma equipe altamente especializada e treinada para a fabricação e comercialização de fios e cabos elétricos de cobre para fins elétricos em baixa tensão.

A empresa possui presença em todo o território nacional, atendendo a vários segmentos do mercado como indústrias, engenharias, construtoras, lojas de materiais elétricos e de construção, home centers, instaladoras elétricas, indústrias de eletrodomésticos, montadora de painéis elétricos, órgãos públicos e concessionários de energia elétrica.

Os valores da Cobrecom incluem a transparência e ética com o cliente, funcionários e sociedade, a capacitação e valorização dos colaboradores e parceiros, além da sustentabilidade econômica, financeira e socioambiental.

O investimento em tecnologia e a busca constante por manter um padrão sério e arrojado para satisfazer seus clientes e parceiros resultam em confiabilidade, compromisso, segurança e satisfação.

A publicação deste livro focado em cabos elétricos para instalações elétricas em locais de afluência de público é uma contribuição da Cobrecom para a formação, atualização e aperfeiçoamento dos profissionais que lidam com as instalações elétricas em hospitais, escolas, teatros, cinemas, shoppings, aeroportos e tantas outras edificações que recebem público.

Tenham uma ótima leitura!

Cobrecom Fios e Cabos Elétricos

Itu, SP, xx de xxxx de 2021.

Apresentação Prof. Hilton Moreno

Agradeço a Cobrecom por mais uma oportunidade que me deu para escrever este livro.

Aproveitando a publicação da revisão da NBR 13570 em xx de 2021, xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Com esta publicação espero compartilhar com toda a comunidade envolvida direta ou indiretamente com as instalações elétricas em locais de afluência de público os conhecimentos sobre o tema.

Este livro é totalmente baseado nos requisitos das várias normas técnicas que envolvem o mundo dos condutores elétricos existentes na época da sua publicação e procura, na medida do possível, disponibilizar a interpretação mais adequada das exigências, acrescentando exemplos práticos quando cabível.

Espero sinceramente que este documento seja muito útil a todos os profissionais.

Saudações!

Prof. Eng. Hilton Moreno

Currículo resumido do Prof. Hilton Moreno

Engenheiro eletricista pela Escola Politécnica da USP; Professor universitário; Membro de Comissões de Estudos da ABNT (NBR 5410; NBR 13570, NBR 14039; NBR 15920 etc.); Autor de livros, manuais, artigos; Palestrante profissional em cursos, eventos, congressos, seminários nacionais e internacionais; Consultor técnico da Cobrecom; Diretor técnico da Revista Potência e Potência Educação.

Cabos elétricos de baixa tensão para locais de afluência de público – conforme a norma ABNT NBR 13570

Sumário

1 A norma ABNT NBR 13570

2 Como ler a NBR 13570

3 Linhas elétricas na NBR 13570

3.1 Tipos de cabos elétricos e condutos admitidos em locais de afluência de público

3.2 Uso exclusivo de condutores de cobre em locais de afluência de público

3.3 Escolha das linhas elétricas em locais de afluência de público de acordo com as influências externas

3.4 Linhas elétricas embutidas em locais de afluência de público

3.5 Linhas elétricas aparentes em locais de afluência de público

3.6 Ligação de equipamentos móveis ou estacionários em locais de afluência de público

3.7 Barreiras corta-fogo

Anexo: Produtos Cobrecom para instalações elétricas em locais de afluência de público

1 A norma ABNT NBR 13570

A primeira edição da norma **ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público** foi publicada em 1996, tendo sido revisada e republicada em 2021.

A NBR 13570:2021 estabelece os requisitos específicos que são exigidos para as instalações elétricas em locais de afluência de público, a fim de garantir o seu funcionamento adequado, a segurança de pessoas e de animais domésticos e a conservação dos bens.

As prescrições da NBR 13570 são aplicadas nos locais indicados na Tabela A.1 do anexo A da norma (ver tabela 1), ou outros locais de afluência de público com capacidade de no mínimo 50 pessoas. No entanto, ela não se aplica aos ambientes não acessíveis ao público dos locais mencionados, como são os casos de salas administrativas, áreas ou salas técnicas ou operacionais dentre outros.

A NBR 13570 considera um ambiente acessível ao público aquele no qual é prevista a presença do público, nas condições normais de funcionamento e operação do local. Alguns exemplos desses ambientes são os corredores de lojas e praça de alimentação de um shopping center; os corredores e áreas de espera de um aeroporto, rodoviária ou hospital; os corredores e salas de aula de uma escola; os acessos e área de assentos de auditórios, arenas, ginásios esportivos, cinemas, teatros, igrejas; o interior de lojas de departamentos, restaurantes, casas noturnas, supermercados, salões de festas.

A NBR 13570 considera um ambiente não acessível ao público aquele no qual não é prevista a presença do público, nas condições normais de funcionamento e operação do local. Alguns exemplos desses ambientes são as áreas administrativas de shoppings, aeroportos, supermercados, escolas etc.; salas técnicas de acesso exclusivo de pessoal habilitado ou qualificado; corredores técnicos de acesso restritos aos funcionários do estabelecimento.

A NBR 13570 define como capacidade mínima a lotação máxima de pessoas admitidas em um determinado estabelecimento, em função de critérios fixados pela autoridade local. Por exemplo, um determinado auditório tem capacidade (lotação) máxima de 500 pessoas.

A NBR 13570 aplica-se às instalações elétricas novas e às reformas em instalações elétricas existentes. Importante entender que, pequenas modificações destinadas a, por exemplo, acomodar novos equipamentos elétricos ou substituir equipamentos existentes, bem como manutenção e reparos pontuais, não caracterizam necessariamente uma reforma da instalação.

<<colocar imagem com a capa da NBR 13570>>
Sem numeração de figura

2 Como ler a NBR 13570

No linguajar informal da normalização, dizemos que a NBR 13570 é “filhote” da norma NBR 5410 e que esta última, portanto, é a sua “norma mãe”.

Em termos práticos, isso significa que, nos locais cobertos pela NBR 13570, devem ser aplicadas todas as prescrições cabíveis da NBR 5410, que serão então acrescentadas ou modificadas pelas regras específicas da NBR 13570.

Um bom exemplo para ilustrar essa situação está em 4.1 da NBR 13570, que limita a 380 volts a tensão utilizada nos locais acessíveis ao público, permitindo o emprego de tensões maiores do que 380 volts apenas nos locais não acessíveis ao público.

Em resumo, para elaborar corretamente projetos, instalações, manutenções, inspeções e outras atividades na área elétrica dos locais indicados na tabela 1 é preciso consultar, no mínimo, as duas normas (NBR 13570 e NBR 5410).

Tabela 1: Anexo A da NBR 13570:2021 (normativo)
Tabela A.1 - Locais de afluência de público e capacidade mínima

Item	Local	Capacidade mínima (Nº de pessoas)
01	Auditórios, salas de conferências/reuniões	200
02	Cinemas	50
03	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, apart-hotéis e locais análogos	50
04	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, salas de funerais e locais análogos	300
05	Estabelecimentos de atendimento ao público como agências bancárias, edificações dos poderes executivo, legislativo e judiciário, cartórios e locais análogos	100
06	Bibliotecas, arquivos públicos, museus e salas para exposição de objetos ou animais e locais análogos	100
07	Teatros, casas de espetáculos e locais análogos	50
08	Salas polivalentes ou modulares, galpões de usos diversos e usos sazonais	100
09	Lojas de departamentos, magazines, armarinhos, galerias comerciais e locais análogos	100
10	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e locais análogos	100
11	Casas noturnas, boates, danceterias, discotecas e locais análogos	50
12	Supermercados, mercados e locais análogos	100
13	Shopping centers	50
14	Salões de festas, salões de bailes, buffets, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingos e locais análogos	120
15	Boliches, bilhares, diversões eletrônicas e locais análogos	60
16	Escolas, creches, locais de ensino e/ou prática de esportes individuais ou coletivos e locais análogos	100
17	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, parques recreativos, pistas de patinação e locais análogos cobertos	200
18	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, parques recreativos, pistas de patinação e locais análogos ao ar livre	300

Item	Local	Capacidade mínima (Nº de pessoas)
19	Feiras de exposição e agropecuárias, shows artísticos e locais análogos ao ar livre	300
20	Parques de diversões	50
21	Circos	200
22	Feiras de exposição e agropecuárias, shows artísticos e locais análogos cobertos	200
23	Estruturas infláveis	50
24	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, estações de transbordo em geral e locais análogos	50
25	Hospitais, prontos-socorros, clínicas com ou sem internações, casas de saúde, ambulatórios, postos de atendimento de urgência, postos de saúde, puericultura e locais análogos com ou sem internação	50

NOTA - A capacidade mínima dos locais refere-se à lotação máxima de pessoas admitidas em um determinado estabelecimento, em função de critérios fixados pela autoridade local.

3 Linhas elétricas na NBR 13570

3.1 Tipos de cabos elétricos e condutos admitidos em locais de afluência de público

Os tipos de linhas elétricas admitidos pela NBR 13570 são exatamente os mesmos indicados na Tabela 33 da NBR 5410.

Os cabos elétricos são divididos em três famílias, conforme Figura 1: condutores isolados, cabos unipolares e cabos multipolares.

Os condutos são divididos em duas famílias, conforme Figura 2: condutos abertos e condutos fechados.

O resumo da Tabela 33 da NBR 5410 é que os condutores isolados (providos unicamente de isolamento) devem ser instalados unicamente dentro de condutos fechados, ao passo que cabos unipolares e multipolares (que possuem cobertura) podem ser utilizados em condutos abertos, condutos fechados, diretamente fixados etc.(ver figura 3).

A lógica desta regra é que a cobertura dos cabos unipolares e multipolares oferece uma proteção adequada da isolação contra as influências externas normais (sobretudo sob o ponto de vista mecânico), enquanto nos condutores isolados não há nenhum tipo de proteção para a isolação. Neste caso, após a instalação, a isolação deverá ser protegida pelos condutos fechado (é como se o conduto fechado no caso do condutor isolado fizesse o papel da cobertura nos cabos unipolares e multipolares). A única exceção a essa regra acontece em certos casos muito específicos, com canaletas e perfilados sem tampa (condutos abertos.

<<< usar as figuras 1, 2 e 3 do livro cabos elétricos da Cobrecom com as mesmas legendas>>>

3.2 Uso exclusivo de condutores de cobre em locais de afluência de público

Em 4.2.1, a NBR 13570 estabelece que, nos ambientes acessíveis e não acessíveis ao público dos locais indicados na tabela 1 somente é permitida a utilização de condutores nus, condutores isolados, cabos unipolares ou cabos multipolares de cobre, independentemente da maneira de instalar as linhas elétricas.

3.3 Escolha das linhas elétricas em locais de afluência de público de acordo com as influências externas

Em 5.1.1 e no Anexo B.1 (ver tabela 2), a NBR 13570 trata da classificação das influências externas mais comuns a que os locais de afluência de público estão sujeitos.

Ver as tabelas 3 a 8 para identificar as influências externas citadas na tabela 2.

**Tabela 2: Anexo B
(informativo)**

Tabela B.1 - Classificação das influências externas de acordo com a codificação da NBR 5410

Item	Local	AD	AH	BB	BC	BD	BE
01	Auditórios, salas de conferência/reuniões, cinemas, hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, apart-hotéis, igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, salas de funerais, estabelecimentos de atendimento ao público como agências bancárias, edificações dos poderes executivo, legislativo e judiciário, cartórios, bibliotecas, arquivos públicos, museus e salas para exposição de objetos ou animais e locais análogos	.*)	.*)	.*)	3**)	3 ou 4	2
02	Teatros, arenas, casas de espetáculos e locais análogos:						
	- palco	4	2**)	3	3**)	3	2
	- demais ambientes	.*)	.*)	.*)	.*)	3	2
03	Salas polivalentes ou modulares, galpões de usos diversos e usos sazonais	.*)	.*)	.*)	.*)	3 ou 4	2
04	Lojas de departamentos, magazines, armarinhos, galerias comerciais e locais análogos	.*)	.*)	.*)	3**)	3 ou 4	2
05	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas, casas noturnas, boates, danceterias, discotecas e locais análogos:						
	- cozinha	4	.*)	.*)	3	3	2
	- demais ambientes	.*)	.*)	.*)	3**)	3	2
06	Supermercados, mercados e locais análogos	.*)	.*)	.*)	3	3	2
07	Shopping centers – ambientes acessíveis ao público	.*)	.*)	.*)	3	3	2
08	Salões de festas, salões de bailes, buffets, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingos, boliches, bilhares, diversões eletrônicas e locais análogos	*)	2**)	.*)	3	3 ou 4	2
09	Escolas, creches, locais de ensino e/ou prática de esportes individuais ou coletivos e locais análogos	.*)	.*)	.*)	3	3	2
10	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, parques recreativos, pistas de patinação e locais análogos cobertos	.*)	2**)	.*)	3	3 ou 4	2
11	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, parques recreativos, pistas de patinação e locais análogos ao ar livre	.*)	2**)	3	3**)	3 ou 4	2
12	Feiras de exposição e agropecuárias, shows artísticos e locais análogos ao ar livre, parques de diversões, circos	.*)	2**)	3	4**)	3	2
13	Feiras de exposição e agropecuárias, shows artísticos e locais análogos cobertos	.*)	2**)	.*)	3	3	2
14	Estruturas infláveis	.*)	.*)	.*)	.*)	3 ou 4	2
15	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, estações de transbordo em geral e locais análogos	.*)	.*)	.*)	3	3 ou 4	2
16	Hospitais, prontos-socorros, clínicas com ou sem internações, casas de saúde, ambulatórios, postos de atendimento de urgência, postos de saúde, puericultura e locais análogos com ou sem internação – ambientes acessíveis ao público	.*)	1	1	3	3 ou 4	1

*) A classificação desta influência deve ser determinada de acordo com a aplicação específica do local.

***) Pode ser que existam neste local áreas onde se aplique uma classificação diferente.

NOTA - Exemplos de aplicação da Tabela B.1: o palco de um teatro tem a seguinte classificação mínima de influências externas: AD4, AH2, BB3, BC3, BD3 e BE2.

Tabela 3: Tabela 4 da NBR 5410 - Presença de água

Código	Classificação	Características	Aplicações e exemplos
AD1	Desprezível	A probabilidade de presença de água é remota	Locais em que as paredes geralmente não apresentam umidade, mas podem apresentá-la durante curtos períodos, e secam rapidamente com uma boa aeração
AD2	Gotejamento	Possibilidade de gotejamento de água na vertical	Locais em que a umidade se condensa ocasionalmente, sob forma de gotas de água, ou em que há presença ocasional de vapor de água
AD3	Precipitação	Possibilidade de chuva caindo em ângulo máximo de 60° com a vertical	Locais em que a água forma uma película contínua nas paredes e/ou pisos
AD4	Aspersão	Possibilidade de "chuva" de qualquer direção	A aspersão corresponde ao efeito de uma "chuva" vinda de qualquer direção. São exemplos de componentes sujeitos a aspersão certas luminárias de uso externo e painéis elétricos de canteiros de obras ao tempo
AD5	Jatos	Possibilidade de jatos de água sob pressão, em qualquer direção	Locais em que ocorrem lavagens com água sob pressão, como passeios públicos, áreas de lavagem de veículos, etc.
AD6	Ondas	Possibilidade de ondas de água	Locais situados à beira-mar, como praias, piers, ancoradouros, etc.
AD7	Imersão	Possibilidade de imersão em água, parcial ou total, de modo intermitente	Locais sujeitos a inundação e/ou onde a água possa se elevar pelo menos a 15 cm acima do ponto mais alto do componente da instalação elétrica, estando sua parte mais baixa a no máximo 1 m abaixo da superfície da água
AD8	Submersão	Submersão total em água, de modo permanente	Locais onde os componentes da instalação elétrica sejam totalmente submersos, sob uma pressão superior a 10 kPa (0,1 bar, ou 1 mca)

Tabela 4: Tabela 7 da NBR 5410 - Solicitações mecânicas

Vibrações (AH)			
AH1	Fracas	Nenhuma vibração(ões) eventual(ais) sem influência significativa	Condições domésticas e análogas, onde os efeitos das vibrações podem ser geralmente desprezados
AH2	Médias	Vibrações com freqüências compreendidas entre 10 Hz e 50 Hz e amplitude igual ou inferior a 0,15 mm	Condições industriais normais
AH3	Severas	Vibrações com freqüências compreendidas entre 10 Hz e 150 Hz e amplitude igual ou inferior a 0,35 mm	Condições industriais severas

Tabela 5: Tabela 19 da NBR 5410 - Resistência elétrica do corpo humano

Código	Classificação	Características	Aplicações e exemplos
BB1	Alta	Condições secas	Circunstâncias nas quais a pele está seca (nenhuma umidade, inclusive suor)
BB2	Normal	Condições úmidas	Passagem da corrente elétrica de uma mão à outra ou de uma mão a um pé, com a pele úmida de suor, sendo a superfície de contato significativa
BB3	Baixa	Condições molhadas	Passagem da corrente elétrica entre as duas mãos e os dois pés, estando as pessoas com os pés molhados ao ponto de se poder desprezar a resistência da pele e dos pés
BB4	Muito baixa	Condições imersas	Pessoas imersas na água, por exemplo em banheiras e piscinas

Tabela 6: Tabela 20 da NBR 5410 - Contato das pessoas com o potencial da terra

Código	Classificação	Características	Aplicações e exemplos
BC1	Nulo	Locais não-condutivos	Locais cujo piso e paredes sejam isolantes e que não possuam nenhum elemento condutivo
BC2	Raro	Em condições habituais, as pessoas não estão em contato com elementos condutivos ou postadas sobre superfícies condutivas	Locais cujo piso e paredes sejam isolantes, com elementos condutivos em pequena quantidade ou de pequenas dimensões e de tal forma a probabilidade de contato possa ser desprezada
BC3	Frequente	Pessoas em contato com elementos condutivos ou postadas sobre superfícies condutivas	Locais cujo piso e paredes sejam condutivos ou que possuam elementos condutivos em quantidade ou de dimensões consideráveis
BC4	Contínuo	Pessoas em contato permanente com paredes metálicas e com pequena possibilidade de poder interromper o contato	Locais como caldeiras ou vasos metálicos, cujas dimensões sejam tais que as pessoas que neles penetrem estejam continuamente em contato com as paredes. A redução da liberdade de movimentos das pessoas pode, por um lado, impedi-las de romper voluntariamente o contato e, por outro, aumentar os riscos de contato involuntário

Tabela 7: Tabela 21 da NBR 5410 - Condições de fuga das pessoas em emergências

Código	Classificação	Características	Aplicações e exemplos ¹⁾
BD1	Normal	Baixa densidade de ocupação Percurso de fuga breve	Edificações residenciais com altura inferior a 50 m e edificações não-residenciais com baixa densidade de ocupação e altura inferior a 28 m
BD2	Longa	Baixa densidade de ocupação Percurso de fuga longo	Edificações residenciais com altura superior a 50 m e edificações não-residenciais com baixa densidade de ocupação e altura superior a 28 m
BD3	Tumultuada	Alta densidade de ocupação Percurso de fuga breve	Locais de afluência de público (teatros, cinemas, lojas de departamentos, escolas, etc.); edificações não-residenciais com alta densidade de ocupação e altura inferior a 28 m
BD4	Longa e tumultuada	Alta densidade de ocupação Percurso de fuga longo	Locais de afluência de público de maior porte (shopping centers, grandes hotéis e hospitais, estabelecimento de ensino ocupando diversos pavimentos de uma edificação, etc.); edificações não-residenciais com alta densidade de ocupação e altura superior a 28 m
<p>NOTA As aplicações e exemplos destinam-se apenas a subsidiar a avaliação de situações reais, fornecendo elementos mais qualitativos do que quantitativos. Os códigos locais de segurança contra incêndio e pânico podem conter parâmetros mais estritos. Ver também ABNT NBR 13570.</p>			

Tabela 8: Tabela 22 da NBR 5410 - Natureza dos materiais processados ou armazenados

Código	Classificação	Características	Aplicações e exemplos
BE1	Riscos desprezíveis	—	—
BE2	Riscos de incêndio	Presença de substâncias combustíveis, como fibras e líquidos com alto ponto de fulgor	Locais de processamento ou armazenagem de papel, feno, palha, aparas ou gravetos de madeira, fibras de algodão ou lã, hidrocarbonetos, plásticos granulados
BE3	Riscos de explosão	Presença de substâncias inflamáveis, como líquidos com baixo ponto de fulgor, gases e vapores, pós combustíveis sujeitos a explosão e substâncias explosivas	Locais de processamento e armazenagem de pós combustíveis (amido de milho, açúcar, farinhas, resinas fenólicas, plásticos, enxofre, alumínio, magnésio, etc.); indústrias químicas e de petróleo; usinas e depósitos de gás; fábricas e depósitos de explosivos
BE4	Riscos de contaminação	Presença de alimentos, produtos farmacêuticos e análogos, sem proteção	Indústrias alimentícias, grandes cozinhas. Certas precauções podem ser necessárias para evitar que os produtos em processamento sejam contaminados, por exemplo, por fragmentos de lâmpadas

Tabela 9: Tabela 23 da NBR 5410 – Materiais de construção

Código	Classificação	Características	Aplicações e exemplos
CA1	Não-combustíveis	—	—
CA2	Combustíveis	Edificações construídas predominantemente com materiais combustíveis	Edificações de madeira e similares

Uma vez classificadas as influências externas conforme o Anexo B.1 (tabela 2), o próximo passo é consultar a Tabela 34 da NBR 5410 (ver tabela 3), que apresenta várias influências externas e suas respectivas exigências específicas em relação aos cabos e aos condutos.

<<< usar a tabela 3 do livro cabos elétricos da Cobrecom>>>

3.4 Linhas elétricas embutidas em locais de afluência de público

Linha elétrica é um conjunto constituído por um ou mais condutores, com os elementos de sua fixação e suporte e, se for o caso, de proteção mecânica, destinado a transportar energia elétrica ou a transmitir sinais elétricos. São exemplos de linhas elétricas condutores isolados (450/750 V) instalados em eletrodutos ou cabos unipolares (0,6/1 kV) instalados em bandejas.

Por sua vez, linha embutida é uma linha em que os condutos e os condutores dentro deles estão encerrados nas paredes ou na estrutura da edificação, e acessível apenas em pontos determinados. É o caso, por exemplo, de condutores isolados em eletrodutos embutidos na parede de alvenaria, situação muito comum no Brasil.

A NBR 13570 faz as seguintes prescrições sobre linhas embutidas em locais de afluência de público:

- em 4.2.2, as linhas elétricas embutidas devem estar envolvidas por material incombustível, como alvenaria e concreto (ver Figura 4);
- em 4.2.5, não é permitida a instalação de cabos diretamente embutidos em alvenaria.

<<< usar a figura 13 do livro cabos elétricos da Cobrecom>>>

Figura 4: Linhas embutidas em locais de afluência de público

3.5 Linhas elétricas aparentes em locais de afluência de público

A NBR 13570 prescreve em 4.2.3 que as linhas elétricas aparentes devem atender a uma das seguintes condições:

- a) no caso de linhas constituídas por cabos fixados em paredes ou em tetos, estas devem estar situadas de forma a não serem acessíveis, nas situações previstas de utilização do local, a pessoas não advertidas ou não qualificadas, respeitando-se a altura mínima de 2,50 m do piso acabado, e os cabos devem ser conforme as categorias CH2 e CP4 definidas no Anexo C da norma (ver tabela 10).
- b) no caso de linhas constituídas por cabos em condutos abertos, estas devem estar situadas de forma a não serem acessíveis, nas situações previstas de utilização do local, a pessoas não advertidas ou não qualificadas. Os condutos devem ser resistentes à chama, sob condições simuladas de incêndio, não halogenados e com baixa emissão de fumaça e os cabos devem ser conforme as categorias CH2 e CP4 da NBR 5410 (ver tabela 10). A figura 5 ilustra essa maneira de instalar.

<<< usar a figura 14 do livro cabos elétricos da Cobrecom>>>

Figura 5: Linhas com condutos abertos em locais de afluência de público

- c) no caso de linhas constituídas por cabos em condutos fechados metálicos, os cabos devem ser conforme a categoria CP4 da NBR 5410 (ver tabela 10), e os condutos devem ser resistentes à chama, sob condições simuladas de incêndio, não halogenados e com baixa emissão de fumaça. A figura 6 ilustra essa maneira de instalar.

<<< usar a figura 15 do livro cabos elétricos da Cobrecom>>>

Figura 6: Linhas com condutos fechados metálicos em locais de afluência de público

d) no caso de linhas constituídas por cabos em condutos fechados não metálicos, os cabos devem ser conforme as categorias CH2 e CP4 da NBR 5410 (ver tabela 10), e os condutos devem ser resistentes à chama, sob condições simuladas de incêndio, não halogenados e com baixa emissão de fumaça. A figura 7 ilustra essa maneira de instalar.

<<< usar a figura 16 do livro cabos elétricos da Cobrecom>>>

Figura 7: Linhas com condutos fechados não metálicos em locais de afluência de público

Tabela 10: Anexo C da NBR 13570
(normativo)

Classificação dos condutores elétricos quanto à resistência à propagação de chama e à emissão de halogênios e fumaça

C.1 Os cabos uni e multipolares e os condutores isolados são classificados quanto à resistência à propagação de chama, como:

Categoria	Descrição
CP1	CP1 – Não é exigido nenhum requisito quanto à propagação de chama
CP2	CP2 – Resistente à propagação de chama conforme ABNT NBR NM-IEC 60332-1
CP3	CP3 – Resistente à propagação de chama conforme ABNT NBR NM-IEC 60332-3-25 (categoria D de queima)
CP4	CP4 – Resistente à propagação de chama conforme ABNT NBR NM-IEC 60332-3-24 (categoria C de queima)
CP5	CP5 – Resistente à propagação de chama conforme ABNT NBR NM-IEC 60332-3-23 (categoria B de queima)
CP6	CP6 – Resistente à propagação de chama conforme ABNT NBR NM-IEC 60332-3-22 (categoria A de queima)

NOTA As classificações mais elevadas englobam as anteriores (por exemplo, um cabo ou condutor CP3 também é CP2 e assim por diante).

C.2 Os cabos uni e multipolares e os condutores isolados são classificados quanto à emissão de halogênios e fumaça como:

Categoria	Descrição
CH1	Halogenado e com emissão de fumaça
CH2	Não halogenado e com baixa emissão de fumaça, conforme ABNT NBR 13248.

3.6 Ligação de equipamentos móveis ou estacionários em locais de afluência de público

Equipamento elétrico é uma unidade funcional, completa e distinta, que exerce uma ou mais funções elétricas relacionadas com geração, conversão, transmissão, distribuição ou utilização de energia elétrica, incluindo máquinas, transformadores, dispositivos elétricos, aparelhos de medição e equipamentos de utilização.

Um equipamento de utilização é um equipamento elétrico destinado a converter energia elétrica em outra forma de energia, por exemplo, luminosa, térmica e mecânica. São exemplos de equipamentos de utilização as lâmpadas, fornos elétricos e motores elétricos.

Figuras de banco de imagem de lâmpada, forno elétrico e motor elétrico
Estas figuras não terão numeração

Um equipamento portátil ou móvel é um equipamento elétrico que é movimentado quando em funcionamento, ou que pode ser facilmente deslocado de um lugar para outro, mesmo quando ligado à fonte de alimentação. São exemplos de equipamentos móveis um aspirador de pó, cortador elétrico de grama e ponte rolante.

Figuras de banco de imagem de aspirador de pó, cortador elétrico de grama e ponte rolante.
Estas figuras não terão numeração

Um equipamento estacionário é um equipamento fixo, ou equipamento sem alça para transporte, com massa tal que não possa ser movimentado facilmente. São exemplos de equipamentos estacionários uma injetora de plástico, geladeira e ar condicionado.

Figuras de banco de imagem de injetora de plástico, geladeira e ar condicionado.
Estas figuras não terão numeração

A NBR 13570 prescreve em 4.3.1 que os cabos para ligação destes equipamentos, móveis ou estacionários, devem atender simultaneamente às seguintes condições:

a) ter comprimento suficiente para a ligação direta aos equipamentos móveis, sem emendas, extensões e/ou conectores intermediários (ver figura 8). No entanto, esta prescrição não é necessária no caso de instalações elétricas temporárias de afluência de público.

Croquis da figura a ser enviado

Figura 8

b) possuir classe de encordoamento mínima igual a quatro e ser instalado de modo a não transmitir esforços de tração às conexões com os terminais dos equipamentos (ver figura 9).

Croquis da figura a ser enviado

Figura 9

Quando para ligação dos equipamentos for utilizado um conduto, o item 4.3.2 da NBR 13570 estabelece que este conduto deve ser fechado, flexível e resistente à chama, sob condições simuladas de incêndio. Um exemplo deste tipo de conduto fechado é um eletroduto flexível metálico (ver figura 10). Importante notar que um eletroduto flexível plástico pode ou não ser resistente à chama sob condições simuladas de incêndio e, neste caso, esta informação deve ser obtida junto ao fornecedor do produto.

Figura de banco de imagem de eletrodo flexível metálico

Figura 10: eletroduto flexível metálico

3.7 Barreiras corta-fogo

Como este assunto não é tratado especificamente na NBR 13570, isso significa que valem as prescrições do item 6.2.9.6 da NBR 5410 sobre o tema. Por se tratar de um tema de significativa importância para os locais de afluência de público, seguem comentários sobre as prescrições da NBR 5410 a serem seguidas em relação às barreiras corta-fogo.

Quando uma linha elétrica atravessar elementos da construção como pisos, paredes, coberturas, tetos etc., as aberturas remanescentes à passagem da linha devem ser obturadas de modo a preservar a característica de resistência ao fogo de que o elemento for dotado (Figura 11). Essa prescrição aplica-se também às linhas elétricas pré-fabricadas, como os barramentos blindados.

<<< usar a figura 19 do livro cabos elétricos da Cobrecom>>>

Figura 11: Exemplo de obturação de travessia de pisos

Toda obturação deve atender às seguintes prescrições:

- a) deve ser compatível com os materiais da linha elétrica com os quais deve ter contato;
- b) deve permitir as dilatações e contrações da linha elétrica sem que isso reduza sua efetividade como barreira corta-fogo;
- c) deve apresentar estabilidade mecânica adequada, capaz de suportar os esforços que podem sobrevir de danos causados pelo fogo aos meios de fixação e de suporte da linha elétrica. Essa

prescrição é considerada atendida se a fixação da linha elétrica for reforçada com grampos, abraçadeiras ou suportes, instalados a não mais de 750 mm da obturação e capazes de suportar as cargas mecânicas esperadas em consequência da ruptura dos suportes situados do lado da parede já atingido pelo fogo e de tal forma que nenhum esforço seja transmitido à obturação. Ou então, se a concepção da própria obturação garantir uma sustentação adequada, na situação considerada.

As obturações devem poder suportar as mesmas influências externas a que a linha elétrica está submetida e, além disso, devem ter uma resistência aos produtos de combustão equivalente à dos elementos da construção nos quais forem aplicadas. Em geral, devem ter uma resistência à chama direta de 750°C por três horas consecutivas.

Devem ainda apresentar um grau de proteção contra penetração de água pelo menos igual ao requerido dos elementos da construção nos quais forem aplicadas e, finalmente, devem ser protegidas, tanto quanto as linhas, contra gotas de água que, escorrendo ao longo da linha, possam vir a se concentrar no ponto obturado, a menos que os materiais utilizados sejam todos resistentes à umidade, originalmente e/ou após a finalização da obturação.

Existem no mercado materiais específicos para a finalidade de obturação (algumas “espumas”) ou, em certos casos, a aplicação de concreto magro ou de gesso como elemento de obturação podem ser consideradas. No entanto, é preciso reconhecer que obturação de passagens não é especialidade de pessoas com formação na área elétrica e, neste sentido, sempre deve ser consultado um especialista no tema para definir a maneira mais adequada e os materiais mais apropriados para realizar a obturação.

Anexo: Produtos Cobrecom para instalações elétricas em locais de afluência de público

colocar neste anexo os seguintes produtos:

Fio Plasticom;

Cabo Plasticom;

Cabo Flexicom;

Cabo Superatox Flex 70°C;

Cabo GTEPROM Flex;

Cabo Multinax Flex HEPR;

Cabo Superatox Flex HEPR 90°C – 1 condutor

Cabo Superatox Flex HEPR 90°C – 2, 3 e 4 condutores