



Cabos resistentes ao fogo para instalações de segurança – Requisitos de desempenho

APRESENTAÇÃO

1) Este Projeto de Revisão foi elaborado pela Comissão de Estudo de Cabos Isolados (CE-003:020.003) do Comitê Brasileiro de Eletricidade (ABNT/CB-003), nas reuniões de:

17.11.2020	15.12.2020	23.02.2021
15.06.2021	13.07.2021	

a) é previsto para cancelar e substituir a ABNT NBR 13418:1995, quando aprovado, sendo que nesse ínterim a referida norma continua em vigor;

b) não tem valor normativo;

2) Aqueles que tiverem conhecimento de qualquer direito de patente devem apresentar esta informação em seus comentários, com documentação comprobatória;

3) Analista ABNT – <nome do analista>.



Cabos resistentes ao fogo para instalações de segurança – Requisitos de desempenho

Fire resistant cables for safety installations – Performance requirements

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Os Documentos Técnicos ABNT, assim como as Normas Internacionais (ISO e IEC), são voluntários e não incluem requisitos contratuais, legais ou estatutários. Os Documentos Técnicos ABNT não substituem Leis, Decretos ou Regulamentos, aos quais os usuários devem atender, tendo precedência sobre qualquer Documento Técnico ABNT.

Ressalta-se que os Documentos Técnicos ABNT podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar as datas para exigência dos requisitos de quaisquer Documentos Técnicos ABNT.

A ABNT NBR 13418 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Eletricidade (ABNT/CB-003), pela Comissão de Estudo de Cabos Isolados (CE-003:020.003). O Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº XX, de XX.XX.XXXX a XX.XX.XXXX.

O Escopo em inglês da ABNT NBR 13418 é o seguinte:

Scope

This Standard specifies the fire resistant performance requirements for power cables up to 0.6/1 kV, control cables and instrumentation cables, for fixed safety installations, in which the maintenance of the integrity of electrical circuits in fire conditions is required, according to ABNT standard NBR 5410. This standard specifies two classes of fire resistant cables CR2 and CR3.



Cabos resistentes ao fogo para instalações de segurança – Requisitos de desempenho

1 Escopo

Esta Norma especifica os requisitos de desempenho de resistência ao fogo para cabos de potência até 0,6/1 kV, controle e instrumentação, para instalações fixas de segurança, nas quais é requerida a manutenção da integridade das linhas elétricas em condições de incêndio, conforme a ABNT NBR 5410. Esta Norma prevê duas classes de resistência ao fogo, a CR2 e a CR3.

2 Referências normativas

Os documentos a seguir são citados no texto de tal forma que seus conteúdos, totais ou parciais, constituem requisitos para este Documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão*

ABNT NBR 5456, *Elettricidade geral – Terminologia*

ABNT NBR 5471, *Condutores elétricos*

ABNT NBR 6251, *Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos construtivos*

ABNT NBR 7286, *Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho*

ABNT NBR 7287, *Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho*

ABNT NBR 7288, *Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV – Especificação*

ABNT NBR 7289, *Cabos de controle com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho*

ABNT NBR 7290, *Cabos de controle com isolação extrudada de XLPE, EPR ou HEPR para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho*

ABNT NBR 7312, *Rolos de fios e cabos elétricos – Características dimensionais*

ABNT NBR 9511, *Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento*

ABNT NBR 10300, *Cabos de instrumentação com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 300 V – Requisitos de desempenho*

ABNT NBR 10301, *Fios e cabos elétricos – Resistência ao fogo*



ABNT NBR 11137, *Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos – Dimensões e estruturas*

ABNT NBR 13248, *Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho*

ABNT NBR 16442, *Cabos de controle não halogenados e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho*

ABNT NBR NM 280, *Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)*

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os termos e definições das ABNT NBR 5456 ABNT NBR 5410, ABNT NBR 5471 e ABNT NBR 6251, e os seguintes.

3.1

classe CR2

classificação que engloba os cabos resistentes ao fogo, conforme a ABNT NBR 10301, submetidos a uma temperatura mínima de 750 °C, sem choque mecânico

3.2

classe CR3

classificação que engloba os cabos resistentes ao fogo, conforme a ABNT NBR 10301, submetidos a uma temperatura mínima de 830 °C, com choque mecânico durante a execução do ensaio

3.3

comprimento efetivo

comprimento efetivamente medido em uma unidade ou lote de expedição, por meio de equipamento adequado que garanta a incerteza máxima especificada

3.4

comprimento nominal

comprimento-padrão de fabricação e/ou comprimento que conste na ordem de compra

3.5

lance irregular quanto ao comprimento

lance com comprimento diferente, em mais de 3 %, do comprimento nominal, com no mínimo 50 % do referido comprimento

3.6

unidade de expedição

comprimento contínuo de material contido em uma embalagem de expedição, ou seja, um rolo para materiais acondicionados em rolos ou uma bobina para materiais acondicionados em carretéis

4 Requisitos

4.1 Designação dos cabos

Para os efeitos de utilização desta Norma, os cabos se caracterizam pela tensão de isolamento em função da aplicação, conforme indicado a seguir:



a) cabos de potência, com condutores de cobre, classe de tensão até 0,6 kV/1 kV: ABNT NBR 7286, ABNT NBR 7287, ABNT NBR 7288 e ABNT NBR 13248.

b) cabos de controle, com condutores de cobre, classe de tensão até 1 000 V: ABNT NBR 7289, ABNT NBR 7290 e ABNT NBR 16442.

c) cabos de instrumentação com condutores de cobre, classe de tensão até 300 V: ABNT NBR 10300.

4.2 Condições em regime permanente

A temperatura no condutor, em regime permanente, não pode ultrapassar 70 °C para os cabos isolados com composto termoplástico e 90 °C para os cabos isolados com composto termofixo.

4.3 Condições em regime de sobrecarga

A temperatura no condutor, em regime de sobrecarga, não pode ultrapassar 100 °C para os cabos isolados com composto termoplástico e 130 °C para os cabos isolados com composto termofixo. A operação neste regime não pode superar 100 h durante 12 meses consecutivos, nem 500 h durante a vida do cabo.

4.4 Condições em regime de curto-circuito

A temperatura no condutor, em regime de curto-circuito, não pode ultrapassar 160 °C para os cabos isolados com composto termoplástico e 250 °C para os cabos isolados com composto termofixo. A duração neste regime não pode ser superior a 5 s.

4.5 Características construtivas

4.5.1 O condutor deve ser de cobre, com ou sem revestimento metálico, ter têmpera mole e estar de acordo com a ABNT NBR NM 280.

4.5.2 Os condutores devem atender à classe 1, 2, 4 ou 5 de encordoamento.

4.5.3 As demais características construtivas devem estar de acordo com uma das normas especificadas em 4.1.1 a 4.1.3.

4.5.4 Sobre o condutor podem ser aplicadas, por extrusão ou por enfaixamento, uma ou mais camadas de material adequado à temperatura de operação do cabo, compatíveis com o material da isolamento, a fim de conferir a propriedade de resistência ao fogo.

4.5.5 A cor padronizada para a cobertura é a vermelha. Outras cores podem ser adotadas mediante acordo prévio entre o comprador e o fabricante.

4.6 Marcação no produto

A marcação da cobertura deve ser conforme a ABNT NBR 6251, contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) marca de origem (nome, marca ou logotipo do fabricante);
- b) número de condutores, pares, ternas ou quadras, e seção nominal do(s) condutor(es), expressa em milímetros quadrados (mm²);

- c) tensão de isolamento U_0/U expressa em quilovolts (kV) para os cabos de potência, ou tensão de isolamento expressa em volts (V) para os cabos de controle e instrumentação;
- d) material do condutor, da isolação e da cobertura, indicado pelas siglas estabelecidas nas normas especificadas em 4.1.1 a 4.1.3;
- e) número desta Norma (ABNT NBR 13418);
- f) a expressão “Resistente ao Fogo CR2” ou “Resistente ao Fogo CR3”;
- g) número da norma correspondente à construção básica do cabo, conforme determinado em 4.1.1 a 4.1.3;
- h) ano de fabricação.

5 Inspeção e amostragem

5.1 Condições gerais de inspeção

5.1.1 Os ensaios previstos nesta Norma são classificados em:

- a) ensaios de recebimento (R e E);
- b) ensaios de tipo (T);
- c) ensaios de controle;
- d) ensaios durante e após a instalação.

5.1.2 Antes de qualquer ensaio, deve ser realizada uma inspeção visual sobre todas as unidades de expedição, para verificação das condições estabelecidas em 4.6 e na Seção 7.

5.2 Ensaios de recebimento (R e E)

5.2.1 Os ensaios de recebimento constituem-se em:

- a) ensaios de rotina (R);
- b) ensaios especiais (E).

5.2.2 Devem ser realizados os ensaios de rotina (R) correspondentes à construção do cabo, conforme determinado nas normas referenciadas em 4.1.1 a 4.1.3. Estes ensaios são realizados nas unidades de expedição, conforme critério de amostragem estabelecido em 5.6, com a finalidade de demonstrar a integridade do cabo.

5.2.3 Devem ser realizados os ensaios especiais (E) correspondentes à construção do cabo, conforme determinado nas normas referenciadas em 4.1.1 a 4.1.3. Estes ensaios (E) são realizados em amostras de cabo completo, ou em componentes retirados destas, conforme critério de amostragem estabelecido em 5.7, com a finalidade de verificar se o cabo atende às especificações do projeto.

5.3 Ensaios de tipo (T)

5.3.1 Devem ser realizados os ensaios de tipo (T) correspondentes à construção do cabo, conforme determinado nas normas referenciadas em 4.1.1 a 4.1.3.

5.3.2 Deve também ser realizado, como ensaio de tipo, o ensaio de resistência ao fogo conforme 6.4. É recomendado realizar este ensaio nos seguintes cabos: cabos de potência com seções de 1,5 mm² e 25 mm², cabos de instrumentação com seção de 1,0 mm², com formação mínima de dois pares, e cabos de controle com seção de 1,5 mm², com formação mínima de seis condutores.

5.3.3 Os ensaios de tipo devem ser realizados, de modo geral, uma única vez, com a finalidade de demonstrar o comportamento satisfatório do projeto do cabo, para atender à aplicação prevista. Estes ensaios são, por isso mesmo, de natureza tal que não precisam ser repetidos, independentemente do material do condutor, a menos que haja modificação do projeto do cabo que possa alterar o desempenho deste.

5.3.4 Entende-se por modificação do projeto do cabo, para os objetivos desta Norma, qualquer variação construtiva ou de tecnologia que possa influir diretamente no desempenho elétrico e mecânico e/ou em condições de queima do cabo, como, por exemplo, modificação nos seus materiais componentes.

5.4 Ensaios de controle

Todos os ensaios elétricos e não elétricos indicados nesta Norma compreendem o conjunto de ensaios de controle disponíveis ao fabricante que, a seu critério e necessidade, os utiliza para determinada ordem ou lote de produção.

5.5 Ensaios durante e após a instalação

5.5.1 Os ensaios durante e após a instalação, correspondentes à construção do cabo conforme determinado nas normas referenciadas em 4.1.1 a 4.1.3, podem ser realizados.

5.5.2 Estes ensaios são destinados a demonstrar a integridade do cabo e seus acessórios durante a instalação e após a conclusão desta.

NOTA O Anexo A apresenta recomendações complementares referentes aos ensaios previstos em 5.2 a 5.4.

5.6 Critérios de amostragem

Para a realização dos ensaios de rotina e especiais, devem ser adotados os critérios de amostragem correspondentes à construção do cabo, conforme determinado nas normas referenciadas em 4.1.1 a 4.1.3.

6 Aceitação e rejeição

6.1 Inspeção visual

Podem ser rejeitadas, de forma individual, a critério do comprador, as unidades de expedição que não cumpram as condições estabelecidas em 4.6 e na Seção 7.

NOTA O Anexo B apresenta recomendações complementares.

6.2 Ensaios de rotina

Podem ser rejeitadas, de forma individual, as unidades de expedição que não cumpram os requisitos especificados.

6.3 Ensaios especiais

6.3.1 Sobre as amostras obtidas conforme critério estabelecido em 5.6, devem ser aplicados os ensaios



especiais estabelecidos em 5.2.3.

6.3.2 Devem ser aplicados os critérios de aceitação e rejeição correspondentes à construção do cabo, conforme determinado nas normas referenciadas em 4.1.1 a 4.1.3.

NOTA O Anexo B apresenta recomendações complementares.

6.4 Ensaio de resistência ao fogo (T)

6.4.1 Adicionalmente aos ensaios correspondentes à construção do cabo, conforme determinado nas normas referenciadas em 4.1.1 a 4.1.3, deve ser realizado o ensaio de resistência ao fogo.

6.4.2 O corpo de prova deve consistir em um comprimento adequado de cabo completo, de acordo com a ABNT NBR 10301.

6.4.3 No caso de cabo unipolar não blindado, devem ser ensaiados simultaneamente dois corpos de prova torcidos entre si, com passo adequado, de modo a serem mantidos em contato.

6.4.4 A tensão entre veias deve ser igual ao valor da tensão de isolamento entre fases (V), dada em 4.1.

6.4.5 Se o corpo de prova não superar o ensaio, dois outros corpos de prova devem ser ensaiados nas mesmas condições. Se ambos os resultados forem satisfatórios, o cabo deve ser considerado aprovado no ensaio.

6.4.6 O ensaio deve ser realizado conforme a ABNT NBR 10301, de acordo com a classe de resistência ao fogo especificada (CR2 ou CR3).

7 Marcação, rotulagem e embalagem

7.1 Acondicionamento e fornecimento

7.1.1 Os cabos devem ser acondicionados de maneira que fiquem protegidos durante o manuseio, transporte e armazenagem. O acondicionamento deve ser em rolo ou carretel, que deve ter resistência adequada e ser isento de defeitos que possam danificar o produto.

7.1.2 Para cada unidade de expedição, a incerteza máxima requerida na quantidade efetiva deve ser de $\pm 1\%$ em comprimento.

7.1.3 Os cabos devem ser fornecidos em lances normais de fabricação, sobre os quais é permitida uma tolerância de $\pm 3\%$ no comprimento. Adicionalmente, pode-se admitir que até 5 % dos lances de um lote de expedição tenham um comprimento diferente do lance normal de fabricação, com um mínimo de 50 % do comprimento do referido lance.

7.1.4 Os carretéis devem possuir dimensões conforme a ABNT NBR 11137, sendo respeitados os limites de curvatura previstos na ABNT NBR 9511, e os rolos devem possuir dimensões conforme a ABNT NBR 7312.

7.1.5 As extremidades dos cabos acondicionados em carretéis devem ser convenientemente seladas com capuzes de vedação ou com fita autoaglomerante, resistentes às intempéries, a fim de evitar a penetração de umidade durante manuseio, transporte e armazenagem. No caso de cabos com construção não bloqueada longitudinalmente, é recomendado somente o uso de capuzes de vedação.

7.1.6 O Anexo B fornece os dados mínimos para as informações de encomendas dos cabos.

7.2 Marcação

7.2.1 Externamente, os carretéis devem ser marcados, nas duas faces laterais, diretamente sobre o disco e/ou por meio de etiquetas, com caracteres legíveis e indelévels, com no mínimo as seguintes informações.

- a) nome e identificação do fabricante e país de origem;
- b) tensão de isolamento (U_0/U), expressa em quilovolts (kV);
- c) número de condutores e seção nominal, expressa em milímetros quadrados (mm²);
- d) material do condutor (cobre ou alumínio), da isolação (PVC/A, PVC/E, PE, XLPE, EPR, HEPR) e da cobertura;
- e) número desta Norma;
- f) número da norma correspondente à construção básica do cabo, conforme determinado em 4.1.1 a 4.1.3;
- g) comprimento de cada unidade de expedição, expresso em metros (m);
- h) massa bruta aproximada, expressa em quilogramas (kg);
- i) número da ordem de compra;
- j) identificação para fins de rastreabilidade;
- k) seta no sentido de rotação para desenrolar e o texto “desenrole neste sentido”.

Quando o ano de fabricação for marcado com fita colocada no interior do cabo, esta indicação deve também constar como requisito de marcação no carretel.

7.2.2 Os rolos devem conter uma etiqueta com as indicações de 8.2.1, com exceção das alíneas h) e k).

Anexo A (informativo)

Dados para as informações de encomenda dos cabos

A.1 Geral

Recomenda-se que as informações de A.2 sejam indicadas quando da encomenda dos cabos.

A.2 Designação do cabo

Deve ser informado o seguinte, conforme 4.1:

- a) número de condutores, pares, ternas ou quadras, seção nominal expressa em milímetros quadrados (mm^2) e classe de encordoamento;
- b) material de isolamento;
- c) tipo de blindagem (se requerida);
- d) tipo de armação (se requerida);
- e) material de cobertura;
- f) número desta Norma;
- g) classe de ensaio de resistência ao fogo;
- h) categoria de queima;
- i) comprimento total a ser adquirido, expresso em metros (m);
- j) comprimento das unidades de expedição, expresso em metros (m);
- k) tipo de acondicionamento (rolo ou carretel).

NOTA No caso de exigência de categoria de queima diferente das categorias-padrão previstas nas normas de características construtivas especificadas em 4.1.1 a 4.1.3, recomenda-se que uma indicação explícita conste previamente na consulta e posterior ordem de compra.



Anexo B (informativo)

Recomendações complementares

B.1 Objetivo

Este Anexo apresenta algumas informações complementares a esta Norma para ensaios, inspeção e garantias.

B.2 Ensaios especiais para cabos com comprimento inferior ao estabelecido em 5.6

Recomenda-se que, para o fornecimento de cabos com comprimento inferior ao estabelecido em 5.7, o fabricante forneça um certificado onde conste que o cabo cumpre os requisitos desta Norma.

B.3 Ensaios de tipo

Após a realização dos ensaios de tipo, recomenda-se que seja emitido um certificado pelo fabricante ou por entidade reconhecida pelo fabricante e pelo comprador.

NOTA Recomenda-se que a validade do certificado seja condicionada à sua aprovação com a emissão de um documento de aprovação por parte do comprador.

B.4 Ensaios de controle

B.4.1 Estes ensaios são realizados normalmente pelo fabricante, com periodicidade adequada, em matéria-prima e semielaborados, bem como durante a produção do cabo e após a sua fabricação.

B.4.2 Após a realização dos ensaios de controle, convém que os resultados sejam registrados adequadamente pelo fabricante. Recomenda-se que estes registros estejam disponíveis ao comprador.

NOTA Caso o fabricante possua um sistema de gestão da qualidade, recomenda-se que os registros de B.4.2 façam parte integrante da documentação.

B.4.3 Os ensaios de controle podem substituir os ensaios de recebimento, desde que isso seja previamente acordado entre o comprador e o fabricante.

NOTA Caso o fabricante possua um sistema de gestão da qualidade, este pode ser certificado pelo comprador ou por um organismo de certificação credenciado.

B.5 Recuperação de lotes para inspeção

O fabricante pode recompor um novo lote, submetendo-o a uma nova inspeção, após terem sido eliminadas as unidades de expedição defeituosas. Em caso de nova rejeição, são aplicáveis as cláusulas contratuais pertinentes.



B.6 Garantias

B.6.1 Convém que o período de garantia seja estabelecido em comum acordo entre o comprador e o fabricante, para o produto considerado defeituoso, devido a eventuais deficiências de projeto, matérias-primas ou fabricação.

B.6.2 As condições são válidas para os cabos instalados de acordo com a ABNT NBR 5410, por pessoa qualificada e utilizados em condições normais.