

ATA ESPECIAL DE REUNIÃO DE ANÁLISE DE VOTOS

CE-003:020.003 – COMISSÃO DE ESTUDO DE CABOS ISOLADOS
PROJETOS DE NORMA: ABNT NBR 9511
ATA DA 6ª REUNIÃO DE 2019
INÍCIO: 09h00
LOCAL: Sindicel – Avenida Paulista, 1313 – 8º andar – Sala 1110 – SP
DATA: 10/09/2019
TÉRMINO: 13h00
COORDENADOR: João Marcondes - Nexans
SECRETÁRIO: Michael da Fonseca Pinheiro - Petrobras

1. PARTICIPANTES

1.1. PRESENTES

Classe de Partes Interessadas: (1) Produtor; (2) Consumidor Intermediário; (3) Consumidor Final; (4) Órgãos Técnicos; (5) Fornecedor de Insumos; (6) Órgão Regulador/Regulamentador/Acreditador; (7) Organismo de Avaliação da Conformidade; (8) Fornecedor do Serviço; (9) Empresa de Capacitação; (10) Empresa onde o sistema será implantado; (11) Empresa implantadora do sistema; (12) Pessoas objeto da qualificação; (13) Empresa que fornece a mão de obra; (14) Empresa que utiliza a mão de obra.

Entidade	Representante	Telefone	E-mail	Classe
3M	Luis C. F. Oliveira	19 997967659	Isoliveira@mmm.com	1
Alubar	Sidnei Ueda	11 99686-7993	sidnei.ueda@alubar.net	1
Braskem	Paula Yuko Ogata	11 97884-9450	paula.ogata@braskem.com	5
Celesc	Alessandro Pedro Dadam	48 3231-5656	alessandropd@celesc.com.br	3
Cobremack	Demístocles Santana Empke	11 96376-8045	demistocles.empke@cobremack.com.br	1
Condumax	Fernando Garcia Silva	17 98166-0018	fernando.garcia@condumax.com.br	1
Conduspar	Paloma Matos Barbosa	35 98857-9892	palloma.barbosa@conduspar.com.br	1
Copel	Pedro Luiz G Brandit	41 3331-3679	pedro.brandit@copel.com	3
Cromex	Clemencio Faustino dos Santos	11 99484-5116	clemencio.santos@cromex.com.br	5
Dow	Marcio T. Alves	11 5188-9841	mtalves@dow.com	5
EDP-SP	Luana de Melo Gomes	11 99747-4870	luana.gomes@edpbr.com.br	3
Karina	Cristiano Secanho	11 99656-9312	cristiano.secanho@karina.com.br	5
Lactec	Cesar Ricardo Usbch	41 99667-7496	cesar.ricardo@lactec.org.br	7
Lactec	Matheus Brati Rossetto	41 99535-4300	matheus.rossetto@lactec.org.br	7
Nambei	Fissato Fujii	11 96488-8592	fissatof@nambei.com.br	1
Nexans	João Marcondes de O. Neto	21 96738-8560	joao.marcondes@nexans.com	1
Petrobrás	Michael da Fonseca Pinheiro	21 2166-3543	michael@petrobras.com.br	3
Polyxel	Jose Roberto Decarli	11 96414-6566	decarli@polyexcel.com.br	5
Princeton	Daniel Souza	11 97474-6249	daniel.souza@princeton-lemitar.com.br	5
Princeton	Roberto Wenke Filho	11 97292-2292	consultoria-cabos@princeton-lemitar.com.br	5
Prysmian	João J. Alves de Paula	11 99150-4131	joao.depaula@generalcablebrasil.com	1
Prysmian	Robson Adalberto da Silva	15 3235-6614	robson.silva@prysmiangroup.com	1
Prysmian	Thiago R Souza	11 95605-4613	thiago.souza@prysmiangroup.com	1
SIL	Nelson Volyk	11 97464-5726	nelson@sil.com.br	1

1.2. AUSENTES JUSTIFICADOS

Entidade	Representante	Telefone	E-mail
	José Paulo		jpgds@uol.com.br
3M	Guiherme R. Rodrigues Cardoso	19 99602-7433	grodriguescardoso@mmm.com
Baur	Daniel Bento	11 99617-8704	daniel.bento@baurdobrasil.com.br
Borealis	Fernando Cruz	11 99460-8145	fernando.cruz@borealisgroup.com
Cemig	Fabio Lelis dos Santos	31 3506-2909	fabio.santos@cemig.com.br
Condumax	Edvilson Roberto Garcia	17 98134-8134	edvilson.garcia@condumax.com.br
Conduspar	Claudia Freitas	41 2109-6026	claudia.freitas@conduspar.com.br
Copel	Nuno Gustavo Adonis		ngadonis@copel.com
IFC / Cobrecom	Alexandro Pedroso da Silva	11 99397-3163	alexandro@cobrecom.com.br

Induscabos	Eduardo Blauth	11 95024-3412	blauth.engenharia@induscabos.com.br
ITEN	José Aparecido Seixas	11 99938-8102	seixas@itensp.com.br
Karina	Felipe R. Monari	11 95550-6145	felipe.monari@karina.com.br
Lactec	Fabio Scuciato Richart	41 98803-6138	fabio.richart@lacter.org.br
Lamesa	Shigue Yuli Iseri	19 3623-1518	shigue@lamesa.com.br
Nexans	Mario Cesar Alonso	21 99478-9289	mario.alonso@nexans.com
PolyExcel	Helen Domenicali	11 95385-8917	helen@polyexcel.com.br
PolyOne	Fabio Fazolim		fabio.fazolim@polyone.com
PolyOne	Valter Costa	11 98368-0039	valter.costa@polyone.com
Procobre	Carlos Simões de Campos	11 95887-8392	carlos.simoes@procobre.org.br
Sindicel	Eduardo Daniel	11 98171-5748	edaniel@sindicel.org.br
UL do Brasil	Rodrigo Teles Maciel	11 3049-8626	rodrigo.teles@ul.com

2. EXPEDIENTE

- 2.1. Foi recebido da ABNT, via COBEI, o documento com o resultado dos comentários do Processo de Consulta Nacional ABNT, do Projeto de revisão da norma ABNT NBR 9511 - Cabos elétricos — Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
- 2.2. Foi lida e aprovada a ata anterior.

3. ASSUNTOS TRATADOS

3.1. Análise de Votos Projeto ABNT NBR 9511

- 3.1.1. Foram esclarecidos os procedimentos a serem seguidos durante a análise de votos, sendo em seguida iniciada a avaliação dos votos recebidos.
- 3.1.2. Projeto de norma ABNT NBR 9511: Cabos elétricos — Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Título em inglês: **Electrical cables — Minimum bending radius for installation and minimum diameters of barrels of reels for packaging**

Deu-se início à análise das folhas de votação do projeto supra, obtendo-se os seguintes resultados:

♦ Aprovação – Sem restrições (aceitos)	8
♦ Aprovação – Com observações de forma	2
♦ Não aprovados com objeções	0
♦ TOTAL:	10

a) As empresas e/ou sócios individuais que aprovaram sem restrições foram:

	JOÃO JOSÉ ALVES DE PAULA
	JOSE PAULO GONÇALVES DA SILVA
	MARCOS HENRIQUE RESENDE TAVARES
	NICOLAS MINGUEZ
	SIDNEI UEDA
CRW MOBILIDADE SUSTENTAVEL	THIAGO MARTINS GUIMARAES
G&S ENGENHARIA SAMUEL	LEANDRO DA SILVA
PRYSMIAN CABOS E SISTEMAS DO BRASIL SA	FLAVIO ORBETELLI

b) As empresas e/ou sócios individuais que aprovaram com sugestões foram:

	THIAGO ALVES FERRREIRA
CONDUSPAR CONDUTORES ELÉTRICOS LTDA	LUIZ CARLOS DA SILVA

c) A empresa e/ou sócio individual que não aprovaram, pelas objeções técnicas em anexo, foi: Nenhum

Concluída a análise das folhas de consulta nacional já referenciada, a Comissão aprova o projeto acima mencionado, encaminhando-o a Gerência do Processo de Normalização para homologação e publicação.

4. DOCUMENTOS RECEBIDOS DA ABNT VIA COBEI

- Projeto da norma ABNT NBR 9511, como enviados para consulta nacional
 - Tabulações dos votos
 - Anexos da tabulação com comentários
 - Tabelas com a Totalização dos votos
 - Modelo para anexo da folha de tabulação
 - Ata (modelo)
 - Anexo folha tabulação (modelo)
-

5. PRÓXIMA REUNIÃO**DATAS:** 08/10/19**HORÁRIO:** 09h00**LOCAL:** Sindicel - Avenida Paulista, 1313 - São Paulo - SP (FIESP)**ORDEM DO DIA**

- Continuidade dos trabalhos referente ao Projeto Revisão Norma ABNT NBR 11873 (Cabos cobertos com material polimérico para redes de distribuição aérea de energia elétrica fixados em espaçadores, em tensões de 13,8 kV a 34,5 kV).

João Marcondes de Oliveira Neto

Coordenador



LISTA DE PRESENÇA DE ANÁLISE DE VOTOS DA CONSULTA NACIONAL
ABNT NBR 9511

CE-003.020.003 – Comissão de Estudo de Cabos Isolados	
DATA: 10/09/2019	INÍCIO: 09:00
TÉRMINO:	
LOCAL: Sindical	
COORDENADOR: João Marcondes – Nexans	SECRETÁRIO: Michael da Fonseca Pinheiro - Petrobras
ANALISTA TÉCNICO RESPONSÁVEL: João Marcondes – Nexans	

Classe de Partes Interessadas: (1) Produtor; (2) Consumidor Intermediário; (3) Consumidor Final; (4) Órgãos Técnicos; (5) Fornecedor de Insumos; (6) Órgão Regulador/Regulamentador/Acreditador; (7) Organismo de Avaliação da Conformidade; (8) Fornecedor do Serviço; (9) Empresa de Capacitação; (10) Empresa onde o sistema será implantado; (11) Empresa implantadora do sistema; (12) Pessoas objeto da qualificação; (13) Empresa que fornece a mão de obra; (14) Empresa que utiliza a mão de obra.
MPE: Micro e Pequena Empresa

EMPRESA/ENTIDADE	CLASSE	MPE?	RUBRICA	NOME (EM LETRA DE FORMA)	TELEFONE	E-MAIL
Peysman Group	1	N		JOÃO J. A. DE PAULA	(11) 9 9450 4131	joao.paula@peysmangroup.com
Lactec	7	N		MATHEUS BRATI ROSSETTO	(41) 99535-4300	matheus.rossetto@lactec.org.br
SIL	1	N		Nelson Volok	(11) 9 7464-5746	NELSON@SIL.COM.BR
CONDOMAX	1	N		FERNANDO GARCIA SILVA	(15) 98166-0018	fernando.garcia@condomax.com.br
PEIROBRAS	3	N		MICHAEL DA F. PINHEIRO	(21) 2166-3543	MICHAEL@PEIROBRAS.COM.BR
CECEC D.	3	N		ALESSANDRO PEDRO DADAM	(48) 3231-5656	alessandro@dcececc.com.br
COPEL Desmanágio	3	N		PEDRO LUIZ G. BRANDT	(41) 3331-3679	pedro.brandt@copel.com
BRASKEM	5	N		PAULA YUKO OGATA	(11) 97284-9450	paula.ogata@braskem.com
Polarxcel	5	N		JOSÉ ROBERTO DECARLI	(11) 964146564	decarli@polarxcel.com.br
NAMBEI	1	N		FISSATO FUJII	(11) 96488-8592	fissato@nambei.com.br
ALIBAR	1	N		SIANET UETA	(11) 99686-7993	sianet.ueta@alibar.net



LISTA DE PRESENÇA DE ANÁLISE DE VOTOS DA CONSULTA NACIONAL
ABNT NBR 9511

CE-003.020.003 – Comissão de Estudo de Cabos Isolados	
DATA: 10/09/2019	INÍCIO: 09:00
TÉRMINO:	
LOCAL: Sindical	
COORDENADOR: João Marcondes – Nexans	SECRETÁRIO: Michael da Fonseca Pinheiro - Petrobras
ANALISTA TÉCNICO RESPONSÁVEL: João Marcondes – Nexans	

Classe de Partes Interessadas: (1) Produtor; (2) Consumidor Intermediário; (3) Consumidor Final; (4) Órgãos Técnicos; (5) Fornecedor de Insumos; (6) Órgão Regulador/Regulamentador/Acreditador; (7) Organismo de Avaliação da Conformidade; (8) Fornecedor do Serviço; (9) Empresa de Capacitação; (10) Empresa onde o sistema será implantado; (11) Empresa implantadora do sistema; (12) Pessoas objeto da qualificação; (13) Empresa que fornece a mão de obra; (14) Empresa que utiliza a mão de obra.
MPE: Micro e Pequena Empresa

EMPRESA/ENTIDADE	CLASSE	MPE?	RUBRICA	NOME (EM LETRA DE FORMA)	TELEFONE	E-MAIL
Den	5	N		Maria Texeira Alves	(11) 97206-3359	mtalves@den.com
Cobnewick	1	N		Demishek Engelke	(11) 96376-8045	demishek.engelke@cobnewick.com.br
Physmion	1	N		Roberto A. Silva	(15) 3235-6674	roberto.silva@physmiongroup.com
Quysmon	1	N		Hugo A. Souza	11 956054613	hugo.souza@quysmongroup.com
Frecceton	5	N		Roberto Wenke Filho	11 9729727292	roberto.wenke@frecceton.com.br
Pinneton	5	N		Daniel Samuel Souza	(11) 97474-6249	daniel.souza@pinneton-lewinfor.com.br
Conduspar	1	N		Palloma Matos Barbosa	(95) 988679892	palloma.barbosa@conduspar.com.br
CIXOMEX	5	N		CLEMENICIO FAUSTINO SANTOS	11 9944845116	clemenicio.santos@cixomex.com.br
KARAINA	5	N		CRISTIANO SECANHO	11 996565312	cristiano.secanho@karaina.com.br

EDP São Paulo 3 N Luana de Melo Gomes (11) 99441-4840 luana.gomes@edp.br
1 I Soliveira (11) 99296-7659 i.soliveira@mmn.com

ABNT NBR 9511

CE-003.020.003 – Comissão de Estudo de Cabos Isolados		
DATA: 10/09/2019	INÍCIO: 09:00	TÉRMINO:
LOCAL: Sindicel		
COORDENADOR: João Marcondes – Nexans	SECRETÁRIO: Michael da Fonseca Pinheiro - Petrobras	
ANALISTA TÉCNICO RESPONSÁVEL: João Marcondes – Nexans		

Classe de Partes Interessadas: (1) Produtor; (2) Consumidor Intermediário; (3) Consumidor Final; (4) Órgãos Técnicos; (5) Fornecedor de Insumos; (6) Órgão Regulador/Regulamentador/Acreditador; (7) Organismo de Avaliação da Conformidade; (8) Fornecedor do Serviço; (9) Empresa de Capacitação; (10) Empresa onde o sistema será implantado; (11) Empresa implantadora do sistema; (12) Pessoas objeto da qualificação; (13) Empresa que fornece a mão de obra; (14) Empresa que utiliza a mão de obra.

MPE: Micro e Pequena Empresa

[illegible]



Cabos elétricos — Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

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:

03.10.2018	07.11.2018	05.12.2018
------------	------------	------------

a) é previsto para cancelar e substituir a ABNT NBR 9511:1997, 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 Técnico da ABNT responsável pelo projeto – Newton Ferraz.

4) Tomaram parte na sua elaboração, participando em no mínimo 30 % das reuniões realizadas sobre o Texto-Base e aptos a deliberarem na Reunião Especial de Análise da Consulta Nacional:

Participante

ALUBAR
CONDUMAX
CONDUSPAR
INDUSCABOS
NAMBEI
NEXANS
PETROBRÁS
POLYEXEL
PROCOBRE

Representante

Sidnei Ueda
Edvilson Roberto Garcia
Claudia Freitas
Eduardo Blauth
Fissato Fujii
João Marcondes de O. Neto
Michael da Fonseca Pinheiro
Jose Roberto Decarli
Carlos Simões de Campos

© ABNT 2019

Todos os direitos reservados. Salvo disposição em contrário, nenhuma parte desta publicação pode ser modificada ou utilizada de outra forma que altere seu conteúdo. Esta publicação não é um documento normativo e tem apenas a incumbência de permitir uma consulta prévia ao assunto tratado. Não é autorizado postar na internet ou intranet sem prévia permissão por escrito. A permissão pode ser solicitada aos meios de comunicação da ABNT.



ABNT/CB-003
PROJETO DE REVISÃO ABNT NBR 9511
JUN 2019

PRYSMIAN
PRYSMIAN
SIL

João J. Alves de Paula
Robson Adalberto da Silva
Nelson Volyk

Projeto em Consulta Nacional



Cabos elétricos — Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Electrical cables — Minimum bending radius for installation and minimum diameters of barrels of reels for packaging

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 9511 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.

A ABNT NBR 9511:2019 cancela e substitui a ABNT NBR 9511:1997.

O Escopo em inglês da ABNT NBR 9511 é o seguinte:

Scope

This Standard specifies the minimum permissible bending radius for installation of electrical cables and the minimum diameters of barrels of reels for to be followed in the packaging process.

This Standard applies to the copper or aluminum electrical conductors, bare, insulated or covered, for electrical installations in general.



Cabos elétricos — Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

1 Escopo

Esta Norma especifica os raios mínimos de curvatura admissíveis na instalação de cabos elétricos e os diâmetros mínimos de núcleos de carretéis a serem observados no seu acondicionamento.

Esta Norma é aplicável a cabos elétricos, com condutor de cobre ou alumínio, nus, isolados ou cobertos, para instalações elétricas em geral.

2 Referências normativas

Os documentos a seguir são citados no texto de tal forma que seus conteúdos, total ou parcial, 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 5471, *Condutores elétricos*

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

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

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se as definições das ABNT NBR 5471, ABNT NBR 6251 e ABNT NBR 11137.

4 Requisitos gerais

4.1 Os raios mínimos de curvatura estabelecidos nesta Norma são referentes às curvaturas para instalação permanente dos cabos.

4.2 Se, durante a instalação, os cabos estiverem sujeitos a tensionamento em percursos compreendendo curvaturas (passagens em condutos, equipamentos de auxílio ao puxamento etc.), são recomendados raios de curvaturas superiores.

4.3 Os raios de curvatura são referidos à superfície interna do cabo e não ao seu eixo.

4.4 Para a escolha do carretel para o acondicionamento ou para o cálculo do raio mínimo de curvatura, é utilizado o diâmetro nominal do cabo, estabelecido pelo fabricante. Em situações em que o diâmetro nominal não esteja disponível, utiliza-se o diâmetro efetivamente medido.

4.5 Na aplicação das recomendações da Tabela 1, deve-se considerar a condição mais segura, ou seja, deve-se utilizar o maior fator aplicável.



5 Requisitos específicos

5.1 Raios mínimos de curvatura de cabos para instalação fixa

Os raios mínimos de curvatura para condutores isolados, cabos unipolares e multipolares ou multiplexados, são os estabelecidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Raios mínimos de curvatura dos cabos (continua)

Blindagem	Armação	Diâmetro externo do cabo (D) mm		
		D ≤ 25	25 < D ≤ 50	D > 50
		Fator		
Não blindado	Não armado	5	7	8
	Fita lisa helicoidal	12	12	12
	Fita lisa longitudinal	12	12	12
	Fita corrugada longitudinal	7	7	8
	Fita intertravada helicoidal	7	7	8
	Capa de chumbo	12	12	12
	Capa de alumínio lisa	20	20	20
	Capa de alumínio corrugada	16	16	16
	Fios circulares ou chatos	12	12	12
	Trança de fios	6	7	8
Blindado com trança	Não armado	6	7	8
Blindado com fios	Não armado	12	12	12
	Fita lisa helicoidal	12	12	12
	Fita lisa longitudinal	12	12	12
	Fita corrugada longitudinal	12	12	12
	Fita intertravada helicoidal	12	12	12
	Capa de chumbo	12	12	12
	Capa de alumínio lisa	20	20	20
	Capa de alumínio corrugada	16	16	16
	Fios circulares ou chatos	12	12	12
	Trança de fios	12	12	12

Tabela 1 (conclusão)

Blindagem	Armação	Diâmetro externo do cabo (D) mm		
		D ≤ 25	25 < D ≤ 50	D > 50
		Fator		
Blindado com fita	Não armado	12	12	12
	Fita lisa helicoidal	12	12	12
	Fita lisa longitudinal	12	12	12
	Fita corrugada longitudinal	12	12	12
	Fita intertravada helicoidal	12	12	12
	Capa de chumbo	12	12	12
	Capa de alumínio lisa	20	20	20
	Capa de alumínio corrugada	16	16	16
	Fios circulares ou chatos	12	12	12
	Trança de fios	12	12	12

NOTA 1 O raio mínimo de curvatura é o resultado, com três algarismos significativos, da multiplicação do FATOR pelo diâmetro externo nominal do cabo.

NOTA 2 Quando não indicado, a armação pode ser constituída por aço ou alumínio.

NOTA 3 O diâmetro externo nominal a ser considerado para cabos multiplexados é o diâmetro nominal sobre a reunião das veias.

NOTA 4 Estes valores de raio mínimo de curvatura são referentes à situação permanente do cabo e não a curvaturas sob tração a que o cabo pode ser submetido durante sua instalação: raios mínimos de curvatura maiores são necessários para essa condição.

NOTA 5 Estes raios mínimos de curvatura são referentes à superfície interna do cabo e não ao seu eixo.

5.2 Raios mínimos de curvatura para instalações móveis

O raio mínimo de curvatura para cabos móveis, durante a instalação ou manuseio em serviço, é de seis vezes o diâmetro externo nominal, para cabos com tensões de isolamento iguais ou inferiores a 3,6/6 kV, e de oito vezes o diâmetro externo nominal, para cabos com tensões de isolamento superiores a 3,6/6 kV. Para cabos de formato plano, a menor dimensão nominal é utilizada para determinar o raio mínimo.

5.3 Diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

5.3.1 Os diâmetros mínimos de núcleos de carretéis devem estar de acordo com a Tabela 2.

5.3.2 Deve-se considerar a condição mais segura, ou seja, deve-se utilizar o maior fator aplicável ao cabo.

5.3.3 Para cabos de formato plano, deve-se entrar na Tabela 2 com a menor dimensão nominal, em substituição ao diâmetro externo, para determinar o diâmetro mínimo do núcleo do carretel.

5.3.4 Para cabos multiplexados, autossustentados ou não, o diâmetro nominal da reunião das veias ou cabos unipolares deve ser multiplicado 0,75 e adotado o fator correspondente ao condutor isolado ou cabo unipolar.



5.3.5 Para cabos com capa metálica protegida somente com cobertura termoplástica ou termofixa, o diâmetro externo nominal deve ser tomado como sendo o diâmetro sobre a capa metálica.

5.3.6 No caso de cabos chatos, onde a face mais larga do cabo é colocada contra o tambor, a face mais estreita deve tomar o lugar do diâmetro externo nominal para a definição do diâmetro mínimo do tambor do carretel.

5.3.7 Os carretéis devem ser escolhidos entre aqueles padronizados na ABNT NBR 11137, exceto em casos específicos, em que resultem dimensões maiores que as padronizadas.

Tabela 2 – Diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento de cabos

Tipo de cabo	Fator
A. Sem armação e sem capa metálica	
1. Isolados ou cobertos não blindados	
Tensão até 1 kV	10
Tensão acima de 1 kV	12
2. Blindado com fita	
Helicoidal	14
Longitudinal	18
3. Blindado em fios (inclusive condutor concêntrico)	
Trança	12
Coroa	14
B. Com armação ou capa metálica	
1. Capa metálica lisa	
Chumbo	14
Alumínio (lisa ou corrugada)	
Diâmetro externo nominal ≤ 45 mm	25
Diâmetro externo nominal > 45 mm	30
2. Armação de fios	16
3. Armação de fita lisa	16
4. Armação corrugada	14
5. Armação intertravada	14
C. Cabos multiplexados, neutrossustentados ou não: multiplicar o diâmetro da reunião pelo fator dado em A ou B e multiplicar o resultado por 0,75.	
D. Combinações: no caso de combinações dos tipos descritos em A, B ou C, o maior fator deve ser utilizado.	–
E. Cabos nus (cobre ou alumínio)	
Cabos nus (cobre ou alumínio)	14
Cobre, cabos CA e CAA	18
Aço-cobre, Aço-alumínio, CAL, CAAL e CALA	20
NOTA O diâmetro mínimo do tambor é o diâmetro externo nominal do cabo multiplicado pelo fator dado.	

TABULAÇÃO DOS COMENTÁRIOS

Proponente	Seção/ Subseção/ Anexo	Parágrafo/ Figura/ Tabela/ Nota	Comentário (Justificativa para mudança)	Proposta de mudança	Decisão da CE (incluindo texto final)
Thiago Alves Ferreira	5.3	Tabela 2 - Ponto E	Há uma repetição de mesmos modelos de cabos e diferentes fatores. Os cabos de Cobre e CA (linha 3) são compreendidos dentro de cabos nus (cobre e alumínio) (linha 2).	Esclarecer com mais detalhes o que ou quais são os cabos nus com fator de 14 e diferenciá-los dos cabos de Cobre, CA e CAA com fator de 18, caso seja necessário manter os dois tipos de cabos.	Aceito: Tabela 2 item E: Excluir a linha abaixo assinalada em vermelho, o numeral 14 também deverá ser excluído: E. Cabos nus (cobre ou alumínio) Cabos nus (cobre ou alumínio) — 14
Luiz Carlos da Silva	Item 5.3.1	Tabela 2 - Item E	Na menção na tabela 2 item E - Cabos nus (cobre ou alumínio) Onde consta dimensões de núcleo para cabos de cobre e Alumínio, aparentemente há uma dubiedade de informação o que pode vir a causar dúvidas quando consultado, conforme abaixo, parte retirada da referida tabela. Cabos nus (cobre ou alumínio) 14 Cobre, cabos CA e CAA 18 Como compreensão de condutores (cabos), o referido cabo Alumínio, consta como núcleo de 14 e quando mencionado como CA, pede núcleo de 18, para interpretação, são duas referências para o mesmo cabo, (Cabo de alumínio e cabo CA), com valores diferentes de núcleo. Para o cobre também teço o mesmo comentário, se repete nas duas linhas.	Verificar a devida informação e corrigi-la, caso o comentário seja coerente, manter apenas uma única linha para os referidos cabos; Se há menção na norma para cabos diferentes, especificar o mesmo diferenciando entre si.	Aceito: Tabela 2 item E: Excluir a linha abaixo assinalada em vermelho, o numeral 14 também deverá ser excluído: E. Cabos nus (cobre ou alumínio) Cabos nus (cobre ou alumínio) — 14



Projeto ABNT NBR 9511

ANEXO DA FOLHA DE TABULAÇÃO

Página 4, Tabela 2, Item E, 2ª linha

Excluir:

Cabos nus (cobre ou alumínio)	14
-------------------------------	----