



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CÓDIGO	TÍTULO	VERSÃO
ES.DT.PDN.01.01.103	CABOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLICLORETO DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES ATÉ 750V	02
APROVADO POR	VIGÊNCIA	
FABIO SAPUCAIA	INÍCIO	FIM
ENGENHARIA DE NORMAS E PADRÕES - DDPN	24/05/2021	CONDICIONADO



ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA

TÍTULO

CABOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLICLORETO
DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES ATE 750V

CÓDIGO

ES.DT.PDN.01.01.103

VERSÃO

02

VIGÊNCIA

INÍCIO

24/05/2021

FIM

CONDICIONADO

SUMÁRIO

1.	OBJETIVO	3
2.	HISTÓRICO DAS REVISÕES.....	3
3.	APLICAÇÃO	3
4.	REFERÊNCIAS EXTERNAS	3
5.	DEFINIÇÕES.....	4
6.	DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES	4
6.1.	Requisitos Gerais.....	4
6.1.1.	Tipos.....	4
6.1.2.	Identificação.....	4
6.1.3.	Condutor	4
6.1.4.	Isolação	4
6.2.	Acondicionamento	4
6.3.	Desvios à Especificação	5
6.4.	Garantia	5
6.5.	Condições Específicas	5
6.6.	Inspeção e Ensaios.....	5
6.6.1.	Generalidades	5
6.6.2.	Ensaios	5
6.7.	Aceitação ou Rejeição	6
6.7.1.	Responsabilidade do fabricante.....	6
6.8.	Execução dos Ensaios	6
6.9.	Amostragem.....	6
7.	REGISTROS DA QUALIDADE.....	6
8.	ANEXOS	6



ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA

TÍTULO
**CABOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLICLORETO
DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES ATE 750V**

CÓDIGO	VERSÃO
ES.DT.PDN.01.01.103	02
VIGÊNCIA	
INÍCIO	FIM
24/05/2021	CONDICIONADO

1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios e as exigências técnicas mínimas aplicáveis a fabricação e ao recebimento dos condutores com isolação extrudada de policloreto de vinila (PVC) para tensões até 750 V, destinados às empresas do Grupo EDP.

2. HISTÓRICO DAS REVISÕES

Versão	Início da Vigência	Responsáveis	Seções atingidas / Descrição
01	24/11/2015	Elaboração: Tamires R. Souza, Edson Yakabi, José H. M. de Brito e Rafael F. Seeberger Aprovação: Paulo Jorge Tavares de Lima e Marcelo Poltronieri	Emissão inicial. Esta especificação cancela e substitui o documento ES.PN.01.01.0041.
02	24/05/2021	Revisão: Luana de M Gomes Yakabi Aprovação: Fabio Sapucaia	6.6.1. Despesas dos representantes da EDP

3. APLICAÇÃO

Esta especificação aplica-se às concessionárias do grupo EDP no Brasil.

4. REFERÊNCIAS EXTERNAS

Os condutores com isolação extrudada de policloreto de vinila para tensões até 750 V devem satisfazer às condições exigidas nesta Especificação e no que não contrariem a esta, as seguintes normas em sua última versão:

- NBR 5111 - Fios de cobre nus de seção circular para fins elétricos – Especificação;
- NBR 5456 - Eletricidade Geral – Terminologia;
- NBR 5471 - Eletrotécnica e eletrônica – Condutores Elétricos – Terminologia;
- NBR 6814 - Fios e cabos elétricos – ensaio de resistência elétrica;
- NBR 7312 - Rolos para fios e cabos elétricos – Características dimensionais – Padronização;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NBR NM 247-1 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD);
- NBR NM 247-2 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60227-2, MOD);
- NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
- NBRNM-IEC60811-1-1 - Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 1: medição de espessuras e dimensões externas - Ensaios para a determinação das propriedades mecânicas.



ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA

TÍTULO
**CABOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLICLORETO
DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES ATE 750V**

CÓDIGO	VERSÃO
ES.DT.PDN.01.01.103	02
VIGÊNCIA	
INÍCIO	FIM
24/05/2021	CONDICIONADO

5. DEFINIÇÕES

Para os fins desta especificação, os termos técnicos devem estar de acordo com a NBR 5456 e NBR 5471, acrescidas dos seguintes termos:

Concessionárias	Empresas distribuidoras do Grupo EDP.
Pedido de compra	Documento emitido pelas empresas distribuidoras do Grupo EDP, autorizando o fornecimento do material.

6. DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES

6.1. Requisitos Gerais

6.1.1. Tipos

A designação dos condutores por suas tensões de isolamento, as condições em regime permanente, de sobrecarga e de curto circuito, devem estar de acordo com a norma NBR NM 247-3.

6.1.2. Identificação

A superfície externa deve ser marcada a intervalos regulares de até 275 mm, com caracteres permanentes, que não favoreçam o trilhamento elétrico na cobertura, de dimensões e legibilidade adequadas, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Tensão nominal;
- Seção nominal do condutor, em mm²;
- Designação do material.

6.1.3. Condutor

O condutor de seção maciça ou os fios componentes do condutor encordoado, antes de serem submetidos às fases posteriores de fabricação, devem atender aos requisitos da NBR 5111.

O(s) fio(s) componente(s) do condutor, deve ser de cobre nu recozido.

As características do condutor devem estar de acordo com as Tabelas 1(classe de encordoamento 1 e 2) e 2 (classe de encordoamento 5) do anexo A.

A superfície dos fios componentes do condutor não deve apresentar fissuras, escamas, rebarbas, aspereza, estrias ou inclusões que comprometam seu desempenho.

O condutor pronto não deve apresentar falhas de encordoamento.

6.1.4. Isolação

A isolação deve ser constituída de composto de policloreto de vinila tipo PVC/A, aplicado de forma contínua e uniforme ao longo do comprimento do condutor.

A espessura de isolação e resistência de isolamento mínima, devem satisfazer aos valores especificados nas Tabelas 1 e 3 da norma NBR NM 247-3.

As cores de isolação devem satisfazer aos requisitos da norma NBR NM 247-1.

6.2. Acondicionamento

O acondicionamento dos condutores com isolação extrudada de policloreto de vinila para tensões até 750 V pode ser feito em carretéis ou rolos, conforme indicado no pedido de compra.

Os carretéis devem seguir a Norma NBR 11137.



ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA

TÍTULO

**CABOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLICLORETO
DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES ATE 750V**

CÓDIGO

ES.DT.PDN.01.01.103

VERSÃO

02

VIGÊNCIA

INÍCIO

24/05/2021

FIM

CONDICIONADO

Para o acondicionamento em rolos, estes devem ser envoltos por uma camada de fita plástica, e possuírem dimensões de acordo com a norma NBR 7312.

Os condutores com isolamento extrudado de policloreto de vinila para tensões até 750 V devem ser fornecidos a esta empresa em comprimentos indicados no pedido de compra.

A marcação dos rolos e carretéis deve obedecer ao especificado pela ABNT NBR 247-1.

Os carretéis devem ser marcados, nas duas faces externas, por meio de plaqueta metálica ou de material polimérico, com caracteres legíveis e indelévels, contendo, no mínimo, as indicações especificadas pela norma ABNT NBR 247-1.

Diretamente sobre os discos dos carretéis deve ser marcado nas duas faces externas, setas no sentido da rotação para desenrolar.

Os materiais fornecidos em rolos devem possuir as mesmas informações dos carretéis, exceto o nº de série e a seta no sentido de desenrolar.

6.3. Desvios à Especificação

Quando os materiais propostos apresentarem divergências em relação a esta especificação técnica, o interessado deverá submeter os desvios à prévia aprovação junto a Gestão Operacional de Engenharia.

O Grupo EDP, não se responsabiliza pela fabricação de materiais em desacordo com a presente especificação técnica.

6.4. Garantia

A aceitação do pedido pelo fabricante implica na aceitação incondicional de todos os requisitos desta especificação.

O fabricante deve garantir o material por um período de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de emissão da nota fiscal. Qualquer defeito que se manifestar durante este período, por responsabilidade do fabricante, deve ser reparado às suas custas sem qualquer ônus para as Concessionárias.

6.5. Condições Específicas

Conforme itens 2 e 3 da Norma NBR NM 247-3.

6.6. Inspeção e Ensaios

6.6.1. Generalidades

Os ensaios deverão ser realizados nas instalações e laboratório do fabricante. Os equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados deverão ser certificados pela RBC (Rede Brasileira de Calibração).

Todos os ensaios devem ser realizados na presença do inspetor e/ou representante da EDP.

Em qualquer fase de fabricação, o inspetor deve ter acesso, durante as horas de serviço, a todas as partes da fábrica onde os equipamentos estejam sendo fabricados. Em caso de dúvida, o inspetor reserva o direito de solicitar uma nova inspeção, bem como repetir qualquer ensaio sem ônus para a Concessionária.

Ficam a expensas do fabricante todas as despesas decorrentes das amostras, transportes, bem como a realização dos ensaios previstos nesta especificação, independentemente do local de realização dos mesmos.

Todas as despesas referentes ao transporte, refeições e hospedagem do (s) inspetor (es) designado (s) pelas empresas distribuidoras do grupo EDP no Brasil para acompanhamento da inspeção e dos ensaios serão de inteira responsabilidade das empresas distribuidoras da EDP no Brasil.

O fabricante deve comunicar à EDP, com a antecedência prevista no contrato de compra, a data que o lote estará pronto para a inspeção.

6.6.2. Ensaios

A conformidade com os requisitos do condutor, da isolação e do cabo completo, deve ser verificada por meio de inspeção e pelos ensaios de tipo, de rotina, de rotina de recebimento e especiais, estabelecidos na tabela 2 (Ensaio para o tipo 247 NM 01-CX - BWF-B) e na tabela 4 (Ensaio para o tipo 247 NM 02-CX - BWF-B) da NBR NM 247-3.



ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA

TÍTULO

CABOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLICLORETO
DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES ATE 750V

CÓDIGO

ES.DT.PDN.01.01.103

VERSÃO

02

VIGÊNCIA

INÍCIO

24/05/2021

FIM

CONDICIONADO

6.7. Aceitação ou Rejeição

O fabricante deve substituir sem ônus para as empresas do Grupo EDP no Brasil, qualquer elemento defeituoso contido nos lotes aceitos.

6.7.1. Responsabilidade do fabricante

A aceitação de um lote não invalida qualquer posterior reclamação que esta empresa possa fazer devido a um eventual produto defeituoso, nem isenta o fabricante da responsabilidade de fornecer o mesmo de acordo com o pedido de compra e com esta Especificação.

6.8. Execução dos Ensaios

Além dos ensaios previstos por esta Especificação, o fabricante deverá apresentar relatórios dos ensaios previstos pela norma NBR 5111.

6.9. Amostragem

Para os ensaios requeridos pela NBR NM 247-3, exceto inspeção visual (100% do lote), devem ser extraídas amostras ao acaso, de acordo com o especificado pela norma NBR NM 247-2.

Das amostras coletadas, devem ser extraídos corpos de prova de tamanho suficiente para cada ensaio.

Se um corpo de prova extraído de uma amostra, não satisfazer o valor especificado em qualquer ensaio, deve ser efetuado o mesmo ensaio em dois outros corpos de prova adicionais extraídos da mesma amostra. Se os resultados obtidos nos ensaios de ambos os corpos de prova adicionais forem satisfatórios, considera-se aquela amostra aceita.

7. REGISTROS DA QUALIDADE

Não aplicável.

8. ANEXOS

A. TABELA

001. Características gerais – Condutores Classe 1 e 2

002. Características gerais – Condutores Classe 5



ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA

TÍTULO

CABOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLICLORETO
DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES ATE 750V

CÓDIGO

ES.DT.PDN.01.01.103

VERSÃO

02

VIGÊNCIA

INÍCIO

24/05/2021

FIM

CONDICIONADO

ANEXO A – TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS
CONDUTORES CLASSE 1 E 2

Seção nominal do condutor	Classe do condutor	Espessura mínima da isolação	Diâmetro externo médio		Resistência mínima de isolamento	
			Limite inferior (mm)	Limite superior (mm)	a 70°C (MΩ.km)	a temperatura ambiente de 20°C (MΩ.km)
0,75	1	0,6	2,1	2,5	0,0656	65,6
0,75	2	0,6	2,2	2,7	0,0652	65,2
1	1	0,6	2,2	2,7	0,0593	59,3
1	2	0,6	2,4	2,8	0,0557	55,7
1,5	1	0,7	2,6	3,2	0,0572	57,2
1,5	2	0,7	2,7	3,3	0,0543	54,3
2	1	0,8	3,1	3,8	0,0504	50,4
2	2	0,8	3,2	3,9	0,0504	50,4
2,5	1	0,8	3,2	3,9	0,0522	52,2
2,5	2	0,8	3,3	4	0,0501	50,1
4	1	0,8	3,6	4,4	0,0439	43,9
4	2	0,8	3,8	4,6	0,0417	41,7
6	1	0,8	4,1	5	0,0374	37,4
6	2	0,8	4,3	5,2	0,0353	35,3
10	1	1,0	5,3	6,4	0,0363	36,3
10	2	1,0	5,6	6,7	0,0340	34
16	1	1,0	6,1	7,4	0,0301	30,1
16	2	1,0	6,4	7,8	0,0284	28,4
25	2	1,2	8,1	9,7	0,0270	27
35	2	1,2	9	10,9	0,0237	23,7
50	2	1,4	10,6	12,8	0,0236	23,6
70	2	1,4	12,1	14,6	0,0202	20,2
95	2	1,6	14,1	17,1	0,0197	19,7
120	2	1,6	15,6	18,8	0,0176	17,6
150	2	1,8	17,3	20,9	0,0179	17,9
185	2	2,0	19,3	23,3	0,0178	17,8
240	2	2,2	22	26,6	0,0171	17,1
300	2	2,4	24,5	29,6	0,0168	16,8
400	2	2,6	27,5	33,2	0,0161	16,1
500	2	2,8	30,5	36,9	0,0156	15,6
630	2	3,0	34,4	41,5	0,0147	14,7
800	2	3,2	38,6	46,6	0,0139	13,9
1000	2	3,4	42,9	51,9	0,0133	13,3

CARACTERÍSTICAS GERAIS – TABELA 2



ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA

TÍTULO

CABOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLICLORETO
DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES ATE 750V

CÓDIGO

ES.DT.PDN.01.01.103

VERSÃO

02

VIGÊNCIA

INÍCIO

24/05/2021

FIM

CONDICIONADO

CONDUTORES CLASSE 5

Seção nominal do condutor	Espessura mínima da isolação	Diâmetro externo médio		Resistência mínima de isolamento	
		Limite inferior (mm)	Limite superior (mm)	a 70°C (MΩ.km)	a temperatura ambiente de 20°C (MΩ.km)
0,75	0,6	2,2	2,7	0,0593	59,3
1	0,6	2,4	2,8	0,0619	61,9
1,5	0,7	2,8	3,4	0,0504	50,4
2	0,8	3,2	4,0	0,0454	45,4
2,5	0,8	3,4	4,1	0,0454	45,4
4	0,8	3,9	4,8	0,0353	35,3
6	0,8	4,4	5,3	0,0302	30,2
10	1,0	5,7	6,8	0,0282	28,2
16	1,0	6,7	8,1	0,0232	23,2
25	1,2	8,4	10,2	0,0222	22,2
35	1,2	9,7	11,7	0,0192	19,2
50	1,4	11,5	13,9	0,0186	18,6
70	1,4	13,2	16,0	0,0161	16,1
95	1,6	15,1	18,2	0,0161	16,1
120	1,6	16,7	20,2	0,0146	14,6
150	1,8	18,6	22,5	0,0146	14,6
185	2,0	20,6	24,9	0,0146	14,6
240	2,2	23,5	28,4	0,0141	14,1
300	2,4	26,2	31,7	0,0155	15,5
400	2,6	29,8	36,0	0,0148	14,8
500	2,8	33,2	40,1	0,0142	14,2
630	3,0	38,1	46,1	0,0132	13,2