

SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO**SUBSISTEMA NORMAS E ESTUDOS DE MATERIAIS EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO**

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
E-313.0072	EMENDAS E TERMINAIS UNIPOLARES PARA CABOS ISOLADOS DE MÉDIA TENSÃO ATÉ 20/35KV	1/12

1. FINALIDADE

Fixar as exigências mínimas relativas à fabricação, ao recebimento e à padronização de emendas e terminais unipolares para cabos isolados de média tensão até 20/35kV, utilizados em redes de distribuição, destinada à Celesc Distribuição S.A., denominada Celesc D.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a toda Celesc D, fabricantes, fornecedores, consumidores atendidos em média tensão, empreiteiras e demais órgãos usuários.

3. ASPECTOS LEGAIS

NBR 9314 – Emendas e terminais para cabos de potência com isolamento para tensões de 3,6/6kV a 27/35kV.

4. CONCEITOS BÁSICOS

Os conceitos adotados nesta Especificação estão de acordo com a ABNT NBR 5456 e ABNT NBR 9314.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS**5.1. Condições Gerais**

A emenda deve ser fornecida com todos os componentes necessários ao uso, para montagem em cabos isolados em XLPE ou EPR, para tensão de 8,7/15kV, 15/25kV e 20/35kV.



Deve ser fornecido no *kit* de montagem o conector terminal ou luva de emenda bimetálicos do tipo à compressão ou torquimétrico. As demais características devem estar de acordo com a Especificação E-313.0036.

Os materiais utilizados nas emendas e terminais devem suportar as temperaturas previstas nas normas brasileiras para os condutores aplicáveis nas normas.

5.1.1. Certificação Técnica

Os produtos abrangidos por esta Especificação, a serem instalados nas redes de distribuição e padrões de entrada de consumidores dentro da área de concessão da Celesc D, devem passar pelo processo de certificação técnica, conforme procedimento estabelecido na Especificação Técnica E-313.0045.

As licitações para aquisição desse material poderão ser restritas aos produtos pré-qualificados, conforme definido em edital. Para obras particulares com previsão de transferência de ativos para Celesc D e para obras tipo *turn-keys*, somente serão aceitos produtos homologados.

A certificação técnica não garante a qualidade do processo de fabricação, devido a fatores inerentes a este e que só podem ser analisados nos ensaios de recebimento do material. Portanto, esse certificado não exime, sob hipótese alguma, a realização dos ensaios de recebimento e inspeção por parte da Celesc D. A repetição de ensaios de tipo para verificação dos padrões de qualidade poderá ser solicitada a qualquer tempo, sempre que a Celesc D julgar necessária.

5.1.2. Acabamento

As emendas e terminais devem possuir superfície lisa e isenta de rebarbas ou imperfeições.

5.1.3. Identificação

5.1.3.1. A embalagem das emendas e terminais deve ser identificada, de forma legível e indelével, com as seguintes informações:

- a) identificação ou marca comercial do fabricante;
- b) referência de rastreabilidade do fabricante;
- c) tensão de isolamento;

- d) tensão suportável de impulso atmosférico (kV);
- e) identificação dos condutores aplicáveis em mm²;
- f) tipo de isolamento;
- g) faixa de aplicação (diâmetro sobre a isolamento mínimo e máximo);
- h) prazo de validade.

5.1.3.2. O produto deve ser identificado com as seguintes informações:

- a) identificação ou marca comercial do fabricante;
- b) referência de rastreabilidade do fabricante;
- c) tensão de isolamento;
- d) faixa de aplicação (diâmetro sobre a isolamento mínimo e máximo e/ou faixa de condutores em mm²).

5.1.4. Acondicionamento

O material deve ser embalado dentro de um saco plástico vedado e em caixas de papelão, contendo todos os itens especificados nesta Especificação.

Cada volume individual deverá conter instrução de uso em português.

Os volumes devem conter afixados de forma legível e indelével, no mínimo:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) identificação completa do conteúdo;
- c) quantidade;



- d) massa (bruta e líquida);
- e) indicação do comprador (Celesc);
- f) número do documento de compra.

5.2. Condições Específicas

5.2.1. Materiais

Os materiais das emendas e terminais devem ser do tipo contrátil a frio.

O revestimento polimérico das emendas e dos terminais devem ser de silicone, com resistência ao trilhamento elétrico mínima de 3,0kV, ensaiado pelo método A, critério 2, conforme ABNT NBR 10296.

5.2.2. Cabos

Os cabos de média tensão onde são aplicadas as emendas e terminais estão de acordo com a NBR 7286, NBR 7287 ou NBR 9024, e possuem isolamento plena. O condutor possui formação compactada e com diâmetro de acordo com a NBR NM 280.

5.3. Ensaio de tipo

Os ensaios de tipo devem ser realizados de acordo com o exigido na ABNT NBR 9314, observando-se a sequência de ensaios descrita na Norma.

Tabela 1 – Ensaio de tipo

Ensaio	Terminais uso externo	Emendas retas ou derivação
Tensão suportável em 60Hz		
4,5 U ₀ – 5 min – a seco	Aplicável	Aplicável
2,5 U ₀ – 15 min – a seco	Aplicável	Aplicável
4 U ₀ – 1 min – sob chuva	Aplicável	-
Descargas parciais	Aplicável	Aplicável
Impulso atmosférico	Aplicável	Aplicável
Ciclos térmicos		
Ar	Aplicável	Aplicável
Água	Aplicável	Aplicável
Curto-circuito térmico (condutor	Aplicável	Aplicável



e blindagem)		
Curto-circuito dinâmico	Aplicável	Aplicável
Névoa salina	Aplicável	-

5.4. Ensaaios de Recebimento

Os ensaios devem ser realizados conforme NBR 9314, de acordo com a amostragem definida em 5.5.2.

Tabela 2 – Ensaaios de recebimento

Ensaaios	Terminais uso externo	Emendas retas ou derivação
Inspeção geral	Aplicável	Aplicável
Tensão suportável em 60Hz 2,5 U ₀ – 15 min – a seco	Aplicável	Aplicável
Descargas parciais	Aplicável	Aplicável

5.5. Inspeção

Todos os equipamentos abrangidos pelo fornecimento deverão ser submetidos a inspeção e ensaios pelo Contratado, na presença do inspetor da Celesc D, caso se julgue necessário, de acordo com esta Especificação e com as normas recomendadas.

Logo após os ensaios, será entregue ao inspetor cópia do formulário preenchido durante os ensaios, devidamente rubricado pelo encarregado e pelo inspetor.

As despesas relativas a material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correrão por conta do Contratado.

A aceitação do material pela Celesc D, por meio do seu representante, com base nos ensaios realizados ou nos relatórios que os substituem, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com a Autorização de Fornecimento ou Contrato e com estas especificações. Também não invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a Celesc D ou seu representante venha a fazer, baseado na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

A rejeição do material, em virtude de falhas apresentadas na inspeção e nos ensaios, ou da sua discordância com a Autorização de Fornecimento ou Contrato ou com estas especificações, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecê-lo na data de entrega prometida.



Se, na opinião da Celesc D, a rejeição tornar impraticável a entrega pelo Contratado na data prometida, ou se tudo indicar que o Contratado será incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a Celesc D reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o Contratado considerado infrator do Contrato e sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

Serão rejeitados os materiais que apresentarem valores de ensaio fora do especificado e das tolerâncias estabelecidas nesta Especificação e nas normas citadas.

5.5.1. Relatório dos Ensaios

Devem constar do relatório de ensaio, no mínimo, as seguintes informações:

- a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b) identificação do laboratório de ensaio;
- c) tipo e quantidade de terminais e emendas ensaiados;
- d) identificação completa do terminais e emendas ensaiados;
- e) relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- f) certificados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade máxima de 24 meses;
- g) número de Ordem de Compra;
- h) data de início e de término de cada ensaio;
- i) nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fabricante e do inspetor da Celesc e data de emissão do relatório.

5.5.2. Amostragem para Ensaios de Recebimento
Tabela 3 – Amostragem para ensaios de recebimento

Ensaios	- Inspeção geral				- Tensão suportável - Descargas parciais			
Nível	I				S2			
Amostragem	Dupla				Dupla			
NQA	4%				2,5 %			
Tamanho do lote	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re
	Sequência	Tamanho			Sequência	Tamanho		
Até 15	-	2	0	1	-	2	0	1
16 a 25	-	3	0	1	-	2	0	1
26 a 50	-	5	0	1	-	2	0	1
51 a 90	-	5	0	1	-	3	0	1
91 a 150	1 ^a	5	0	2	-	3	0	1
	2 ^a	5	1	2				
151 a 280	1 ^a	8	0	2	-	3	0	1
	2 ^a	8	1	2				
281 a 500	1 ^a	13	0	3	-	5	0	1
	2 ^a	13	3	4				

Notas:

Ac: número de aceitação: número máximo de unidades defeituosas que permite a aceitação do lote;

Re: número de rejeição: número mínimo de unidades defeituosas que implica a rejeição do lote.

Procedimento para a amostragem dupla: ensaiar a primeira amostragem. Se o número de unidades defeituosas encontrado estiver compreendido entre Ac e Re (excluindo esses valores), ensaiar a segunda amostragem. O total de unidades defeituosas encontradas, depois de ensaiadas as duas amostragens, deve ser igual ou inferior ao maior Ac especificado.

 6. DISPOSIÇÕES FINAIS

 6.1. Garantia

O fabricante deve garantir a qualidade e robustez de todos os materiais usados, de acordo com os requisitos desta Especificação, durante 2 anos e a reposição, livre de despesas, de qualquer terminal ou emenda considerado defeituoso devido a eventuais deficiências de projeto, matéria-prima ou fabricação.



6.2. Documentação Técnica para Fornecimento

O fornecimento fica condicionado à homologação técnica pelo DPEP – Departamento de Engenharia e Planejamento do Sistema Elétrico, conforme procedimento solicitado para emissão de certificado de homologação de produto na Especificação E-313.0045 – Certificado de Homologação de Produto e relatório de avaliação industrial na Especificação E-313.0063 - Avaliação Industrial de Fornecedores.

6.3. Normas para Consulta

E-313.0036 – Conector Cunha

E-313.0045 – Certificado de Homologação de Produto

E-313.0063 – Avaliação Industrial de Fornecedores

ABNT NBR 5456 – Eletricidade geral – Terminologia

ABNT NBR 9313 – Conectores para cabos de potência isoladores para tensões até 35kV – Condutores de cobre ou alumínio – Especificação

ABNT NBR 9314 – Emendas e terminais para cabos de potência com isolamento para tensões de 3,6/6 kV a 20/35 kV

ABNT NBR 10296 – Material isolante elétrico – Avaliação de sua resistência ao trilhamento elétrico e à erosão sob severas condições ambientais – Método de ensaio

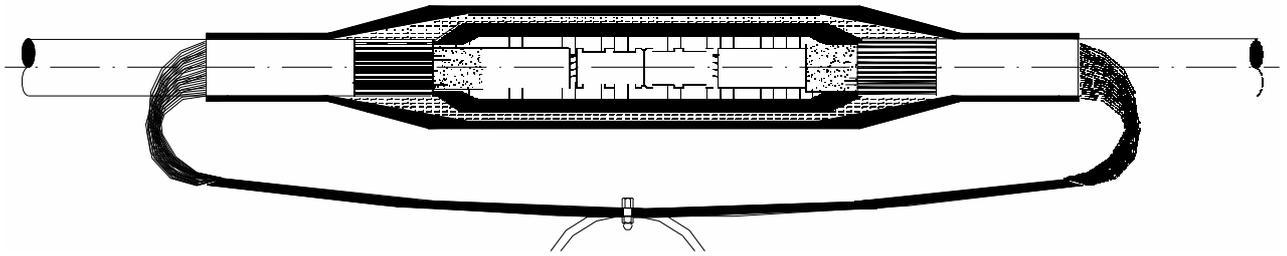
7. ANEXOS

7.1. Emendas Retas para Cabos Isolados de Média Tensão

7.2. Terminais Unipolares para Cabos Isolados de Média Tensão

7.3. Controle de Revisões e Alterações

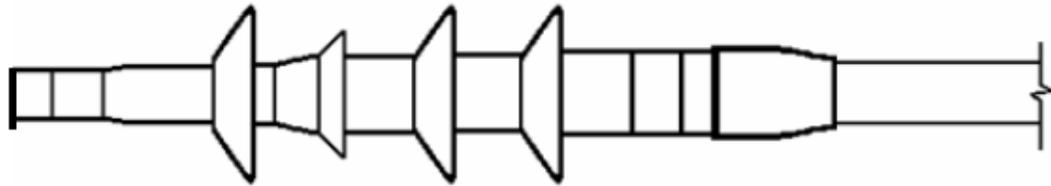
7.4. Histórico de Revisões

7.1. Emendas Retas para Cabos Isolados de Média Tensão


Tensão kV	Condutor	Blindagem	NBI kV	Uso	Código Celesc
	Bitola mm ²				
8,7/15	35	SIM Mínimo 35mm ² de cobre	110	Interno e Externo	15092
8,7/15	50		110		33607
8,7/15	70		110		33610
8,7/15	120		110		33611
8,7/15	185		110		33612
8,7/15	240		110		17376
8,7/15	400		110		15091
15/25	35		150		33613
15/25	50		150		18148
15/25	70		150		33614
15/25	120		150		32868
15/25	185		150		32869
15/25	240		150		32870
20/35	185		170		32302
20/35	240		170		30476

Notas:

- 1 – Os cabos de média tensão onde são aplicadas as emendas e terminais estão de acordo com a NBR 7286, NBR 7287 ou NBR 9024 e possuem isolamento plena. O condutor possui formação compactada e com diâmetro de acordo com a NBR NM 280.
- 2 – A luva de emenda bimetálica pode ser a compressão ou torquimétrica, conforme a Especificação E-313.0036 – Conector Cunha e deve ser fornecida no *kit*.
- 3 – O *kit* para execução da emenda deve conter no mínimo o revestimento polimérico contrátil a frio, luva de emenda, massa ou fitas para vedação (quando aplicável), materiais para limpeza e preparação do cabo, malha, conexões para recomposição da blindagem e outros materiais que o fornecedor julgar necessário para a montagem da emenda.

7.2. Terminais Unipolares para Cabos Isolados de Média Tensão


Tensão kV	Condutor	Blindagem	NBI kV	Uso	Código Celesc
	Bitola mm ²				
8,7/15	35	SIM Mínimo 35mm ² de cobre	110	Interno e Externo	16193
8,7/15	50		110		33615
8,7/15	70		110		33616
8,7/15	120		110		33622
8,7/15	185		110		33617
8,7/15	240		110		21729
8,7/15	400		110		14189
15/25	35		150		33618
15/25	50		150		21245
15/25	70		150		15494
15/25	120		150		33619
15/25	185		150		33620
15/25	240		150		24599
20/35	185		170		30475
20/35	240	170	33621		

Notas:

- 1 – Os cabos de média tensão onde são aplicadas as emendas e terminais estão de acordo com a NBR 7286, NBR 7287 ou NBR 9024 e possuem isolação plena. O condutor possui formação compactada e com diâmetro de acordo com a NBR NM 280.
- 2 – O conector terminal bimetálico deve ser fornecido no *kit* de montagem, pode ser a compressão ou torquimétrico e deve estar de acordo com a Especificação E-313.0036 – Conector Cunha.
- 3 – O *kit* para execução da terminação deve conter no mínimo o revestimento polimérico contrátil a frio, conector terminal bimetálico, massa ou fitas para vedação (quando aplicável), materiais para limpeza e preparação do cabo, conector para aterramento (blindagem a cabo 25-35mm²) e outros materiais que o fornecedor julgar necessário para a montagem do terminal.



7.3. Controle de Revisões e Alterações

Tabela A.6 – Histórico das revisões

REVISÃO	RESOLUÇÃO - DATA	ELABORAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0	RES. DTE Nº 382/2011 - 28/12/2011	DVEN	GMTK	PNA
1	Atual	APD	GMTK	SLR
2	Atual	RO	GMTK	

Tabela A.7 – Alterações realizadas nesta revisão

DETALHES DAS ALTERAÇÕES		
ITEM	PÁG.	DESCRIÇÃO
2	1	Alterado o âmbito de aplicação desta norma.
5.1.1	2	Alterado o texto sobre a certificação técnica.
7.3	11	Incluído controle das revisões e alterações.
7.4	12	Incluído histórico de revisões.



7.4. Histórico de Revisões

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES	RESPONSÁVEL
1ª	01/2021	Conforme anexo 7.3.	RO