

Assunto: Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre (PM-Br 710.48.4)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CONTEÚDO

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	2
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	2
3.	UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO	2
4.	REFERÊNCIAS	2
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	3
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	3
7.	MATERIAL.....	3
7.1	Características Construtivas.....	8
7.2	Identificação.....	9
7.2.1.	No conector.....	9
7.2.2.	Na embalagem.....	9
7.3	Ensaio.....	9
7.3.1.	Ensaio de Tipo.....	9
7.3.2.	Ensaio de Recebimento.....	9
7.4	Amostragem.....	9
7.5	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	10
7.6	Fornecimento	10
7.7	Garantia	10
7.8	Materiais de uso exclusivo para manutenção	10
8.	ANEXOS.....	10
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG.....	10

RESPONSÁVEL POR PM & CONSTRUCTION BRAZIL
Fernando Andrade

Assunto: Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre (PM-Br 710.48.4)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre.

Este documento se aplica a ENEL Ceará, Goiás, Rio de Janeiro e São Paulo.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	22/01/2019	Emissão da especificação técnica (PM-Br 710.48.0), desenhos cancelados PM-C 710.48, PM-R 1761 e NTC-61 des.11-B.
1	19/09/2019	Unificação de material, desenhos cancelados PM-Br 710.48.0, MP-50-05 e MP-07-10.
2	30/03/2020	Unificação de material, desenhos cancelados PM-Br 710.48.1, MP-07-27, MP-07-28, MP-07-42 e MP-07-43.
3	20/01/2021	Unificação de material, desenhos cancelados PM-Br 710.48.2 e NTC-61 (des. 11B1 e 11B2).
4	16/03/2022	Inclusão do código 270276.

3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Responsável pela autorização do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- ABNT NBR 5370, Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;
- ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

Notas:

- 1) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Enel, no local da inspeção, todas as Normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.
- 2) Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.

Assunto: Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre (PM-Br 710.48.4)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Value Chain: Gestão da Rede

Macro Process: Gestão de Materiais

Process: Padronização de Componentes de Rede

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT/NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras

7. MATERIAL

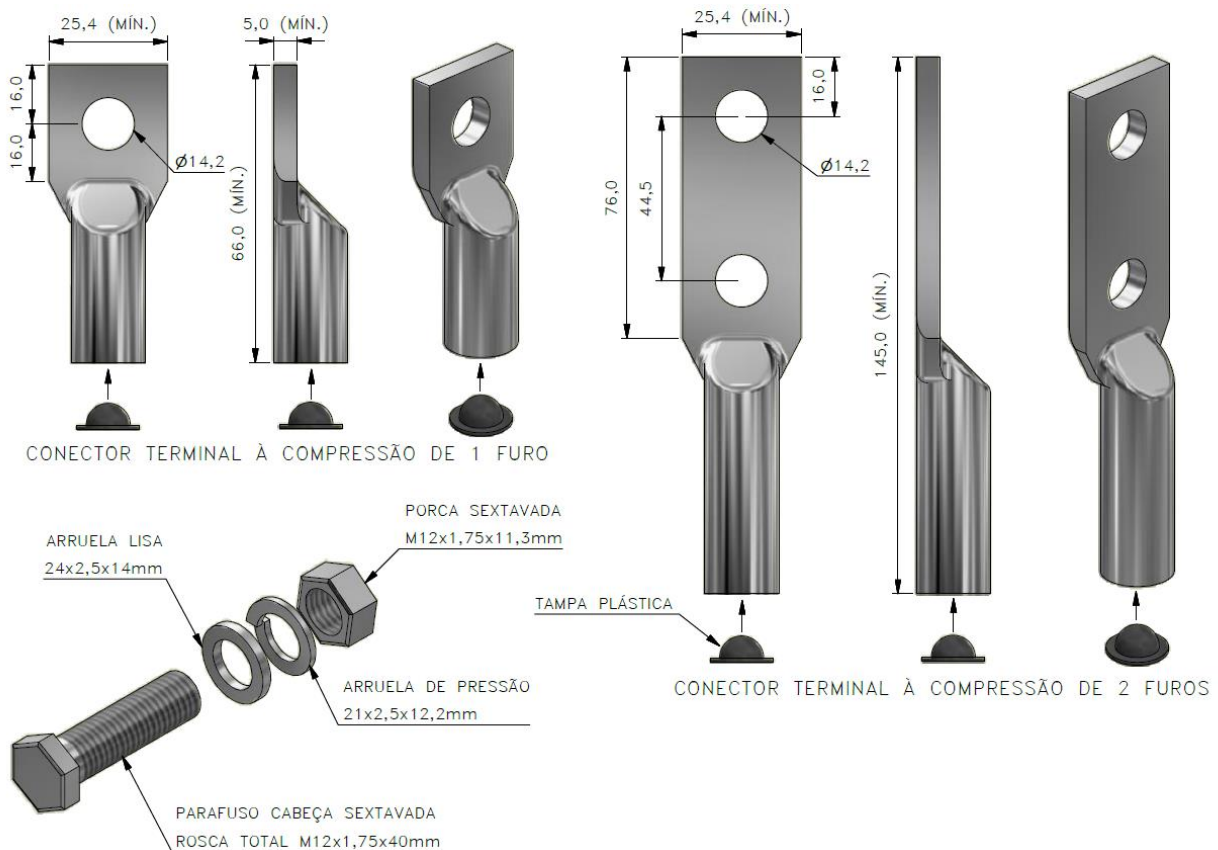


Figura 1 - Conector Terminal a Compressão Tipo 1

Nota: Dimensões em milímetros.

Assunto: Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre (PM-Br 710.48.4)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 1 - Características Gerais dos Conectores Tipo 1

Item	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro médio (mm)	Número de furos	Corrente (A)	Códigos Enel CE, GO e RJ	Códigos Enel SP
1	16	4,50 a 4,90	1	145	201500	-
2	25	5,70 a 6,50	2	197	275110	-
3	35	6,60 a 7,50	1	226	274985	-
4	50	7,70 a 10,11	2	286	201390	-
5	70	9,40 a 10,60	2	358	201388	-
6	80	11,2 a 12,00	2	358	270276	
7	150	14,60 a 15,70	2	358	201392	-
8	185	16,50 a 17,50	2	656	201374	-

Tabela 2 - Conectores Tipo 1 de Uso Exclusivo para Manutenção

Item	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro médio (mm)	Número de furos	Corrente (A)	Códigos Enel CE, GO e RJ
9	95	11,05 a 11,75	2	438	201461
10	120	12,40 a 13,20	2	312	201391
11	240	19,20 a 20,30	2	770	201410
12	300	19,80 a 21,00	2	884	201495
13	500	25,70 a 27,10	4	1157	201248

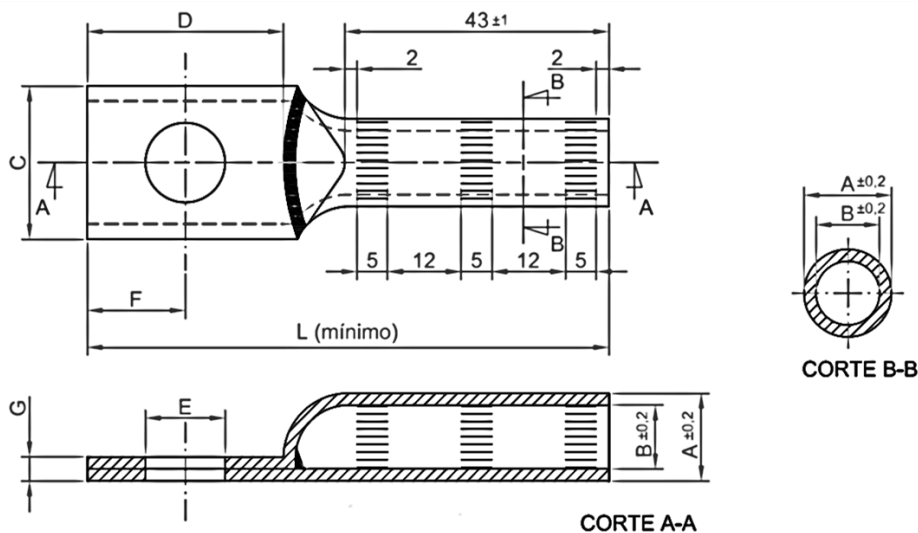


Figura 2 - Conector Terminal a Compressão Tipo 2

Tabela 3 - Características Gerais do Conector Tipo 2 com 1 Furo e 2 Compressões

Item	Seção Nominal (mm ²)	Corrente (A)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	L (mm)	Códigos Enel SP
14	35	226	11,5	8	16,0	20	9,6	10	3,1	73	357823
15	35		11,5	8	22,2	20	14,3	10	3,1	70	329763

Assunto: Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre (PM-Br 710.48.4)

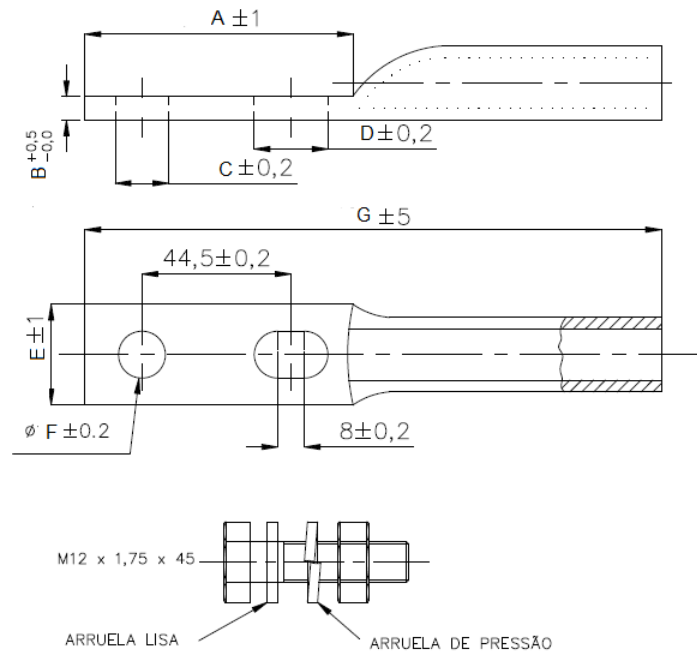
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

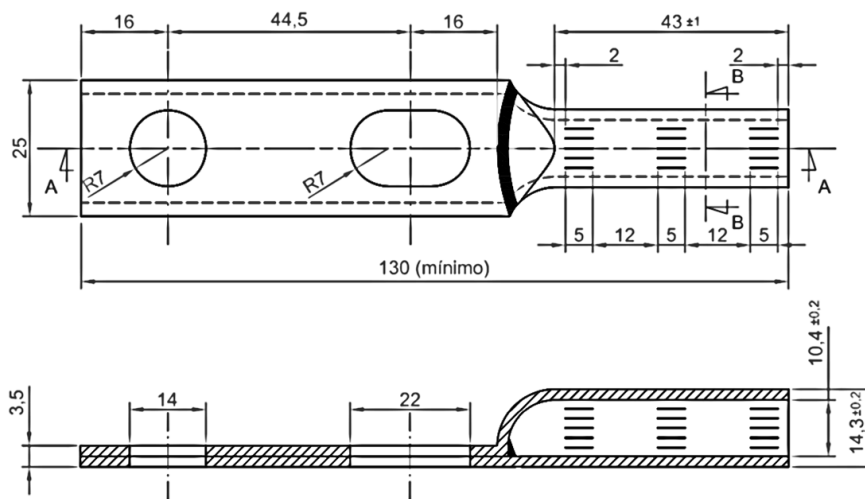
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


Figura 3 - Conector Terminal a Compressão Tipo 3
Tabela 4 - Características Gerais do Conector Tipo 3 com 2 Furos

Item	Seção Nominal	Diâmetro Médio (mm)	Corrente (A)	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	Códigos Enel SP
16	4/0 a 250 AWG/MCM	12,40 a 14,79	600	80	7	14	22	30	14	172	329967
17	50 mm ²	9,36 a 9,46	150	76,2	3,17	14	22	22	14	136	329995
18	70 mm ²	10,60 a 10,65	175	76,2	6,35	14	22	25,4	14	133	329994



CORTE A-A

Figura 4 - Conector Terminal a Compressão Tipo 4
DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre (PM-Br 710.48.4)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

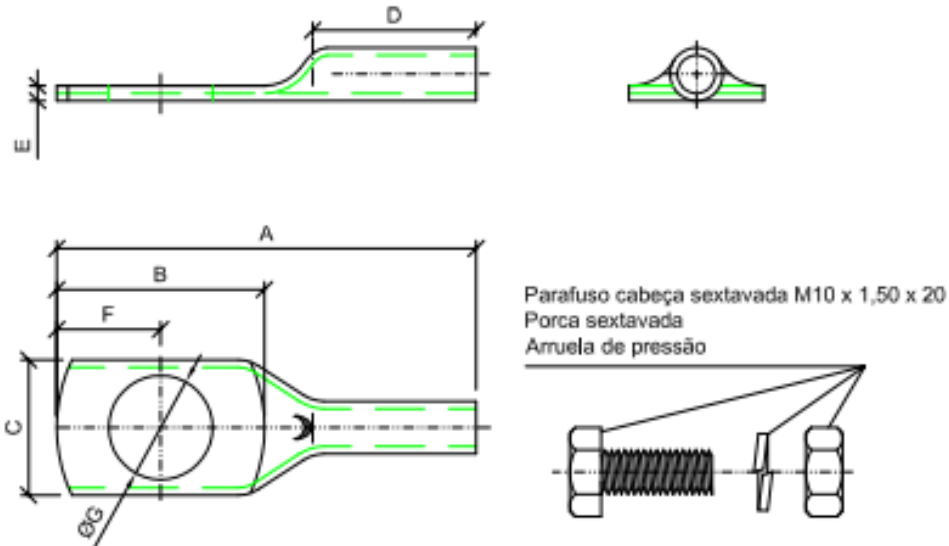


Figura 6 - Conector Terminal a Compressão Tipo 6

Tabela 7 - Características Gerais dos Conectores Tipo 6

Item	Seção Nominal (mm ²)	A(mm)	B(mm)	C(mm)	D(mm)	E(mm)	F(mm)	G±0,5 (mm)	Códigos Enel CE, GO e RJ
22	16	28,0	13,5	11,3	10,0	2,0	6,0	5,5	275513
23	25	42,0	18,0	17,0	22,0	2,5	7,0	12,0	275421
24	35	48,0	20,0	18,0	23,0	3,0	9,0	8,5	275693
25	35	48,0	20,0	18,0	23,0	3,0	9,0	12,0	275443
26	50	57,0	22,0	20,0	29,0	3,0	9,5	12,0	275411
27	50	57,0	22,0	20,0	29,0	3,0	9,5	14,0	275423
28	70	46,0	22,0	20,3	16,5	3,0	10,0	10,0	275903
29	120	65,0	29,5	27,0	25,5	3,3	13,3	16,0	275610

Assunto: Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre (PM-Br 710.48.4)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

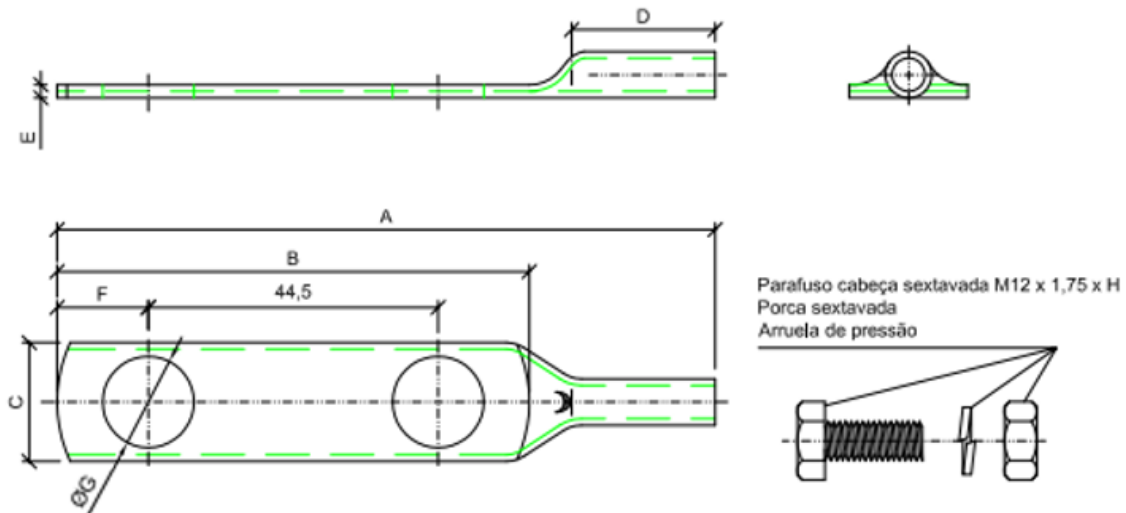


Figura 7 - Conector Terminal a Compressão Tipo 7

Tabela 8 - Características Gerais dos Conectores Tipo 7

Item	Seção Nominal (mm ²)	A(mm)	B(mm)	C(mm)	D(mm)	E(mm)	F(mm)	G±0,5 (mm)	H (mm)	Códigos Enel CE, GO e RJ
30	16	101,0	71,5	18,5	22,0	2,5	14,0	14,0	30	275661
31	25	106,0	72,0	19,2	24,0	2,8				275663
32	35	110,0	73,0	20,0	28,0	3,0				275664
33	50	110,0	73,0	20,0	28,0	3,0		14,0	40	275631
34	50	113,0	74,0	20,5	31,0	3,0				275665
35	70	114,0	69,0	22,0	37,0	3,0				275521
36	95	117,0	71,0	25,0	38,0	3,2	18,5	40	275662	
37	150	130,0	79,0	31,0	42,0	4,2			275386	
38	500	200,0	90,0	52,0	75,0	6,5			275428	

- Material do corpo: cobre eletrolítico estanhado (espessura mínima de 8µm), de condutividade elétrica máxima de 98% IACS A 20°C;
- Material dos parafusos, porcas e arruelas: bronze silício ou fosforoso.

7.1 Características Construtivas

- Os conectores devem ser fornecidos com pasta anti-óxido (na parte interna, área onde o cabo será instalado), tampa plástica (na extremidade do conector, selando a parte interna) parafusos, porcas, arruelas redondas e de pressão;
- Após a compressão, o conector deve suportar, sem escorregamento do condutor ou ruptura do conector ou do condutor no trecho de conexão, os esforços conforme disposto na ABNT NBR 5370 para conectores de tração mínima;
- Os conectores de 1 (um) furo devem permitir 2 (duas) compressões e os conectores de 2 (dois) furos devem permitir no mínimo 3 (três) compressões;

Assunto: Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre (PM-Br 710.48.4)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- d) O conector, parafusos, porcas e arruelas devem ser isentos de trincas, riscos, lascas, porosidades, rachaduras ou falhas, bem como devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor;
- e) No conector, corretamente instalado, não deve ser verificado, em qualquer de suas partes, temperatura superior à do condutor, quando for percorrido pela corrente alternada indicada nas tabelas deste documento.

7.2 Identificação

7.2.1. No conector

O conector deve ter as seguintes informações gravadas de forma legível e indelével sobre seu corpo:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Seção do condutor a que se aplica;
- c) Índice da matriz e número de compressões com indicação das partes a serem comprimidas;
- d) Mês e ano de fabricação.

7.2.2. Na embalagem (coletiva)

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Identificação completa do conteúdo;
- c) Tipo e quantidade;
- d) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- e) Nome do usuário;
- f) Número da ordem de compra.

7.3 Ensaios

Os ensaios elencados nesta especificação devem ser conforme a ABNT NBR 5370.

7.3.1. Ensaios de Tipo

- a) Verificação geral;
- b) Tração do conector;
- c) Condutividade da liga metálica;
- d) Aquecimento;
- e) Resistência elétrica;
- f) Espessura da camada de estanho.
- g) Ciclos térmicos com curto-circuitos;
- h) Névoa salina;
- i) Determinação dos teores de cobre e dos elementos principais de liga.

7.3.2. Ensaios de Recebimento

Os ensaios de recebimento são os ensaios citados nas alíneas a) a f) do item 7.3.1 deste documento. Apresentar documentação a respeito da composição e origem da pasta anti-óxido.

7.4 Amostragem

Conforme os planos de amostragem da ABNT NBR 5426:

- a) Verificação geral: amostragem dupla, nível II, NQA 1,0%;
- b) Tração: amostragem dupla, nível S4, NQA 1,0%;
- c) Condutividade, aquecimento e resistência elétrica: amostragem dupla, nível S3, NQA 1,5%.

Assunto: Conector Terminal à Compressão Para Condutor de Cobre (PM-Br 710.48.4)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.5 Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Prever embalagem que contribua com economia circular e meio ambiente, ou seja:
 - Uso de embalagem reutilizável;
 - Embalagem feita com matéria-prima reciclada;
- b) Os conectores devem ser acondicionados em caixas paletizadas com massa máxima de 23 kg;
- c) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

7.6 Fornecimento

Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição Goiás, Enel Distribuição Rio e Enel Distribuição São Paulo deve-se ter protótipo previamente homologado.

7.7 Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

7.8 Materiais de uso exclusivo para manutenção

São considerados nesse item materiais que continuam com possibilidade de compras para manutenção (materiais indicados nas Tabela 2 e Tabela 5).

8. ANEXOS

8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG