

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

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	3
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	4
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	4
7.	MATERIAL	6
7.1	Características Construtivas.....	11
7.2	Identificação.....	12
7.2.1.	No material pré-formado.....	12
7.2.2.	Na embalagem.....	12
7.3	Ensaio.....	12
7.3.1.	Ensaio de Tipo.....	13
7.3.2.	Ensaio de Recebimento.....	13
7.4	Amostragem.....	13
7.5	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	14
7.6	Fornecimento.....	14
7.7	Garantia	14
7.8	Materiais de uso exclusivo para manutenção	14
8.	ANEXOS	17
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG.....	17
8.2	Características Técnicas Garantidas dos materiais exclusivos para manutenção - CTG FPM.....	17

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL

Fernando Andrade

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

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 Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos.

Este documento se aplica a Enel Grids Brasil.

A presente política aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito à sua atuação no Brasil, de acordo com as leis, regulamentos, acordos coletivos e normas de governança aplicáveis, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados, que em qualquer situação, prevalecem sobre as disposições contidas neste documento.

A Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e GDPR (Regulamento U.E. 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016), regulamentam o tratamento de dados pessoais. A LGPD define que tratamento é toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração, bem como que Dados Pessoais são todas as informações relacionadas a uma pessoa natural (pessoa física), que possa torna-la identificada ou identificável (tais como: nome, CPF, endereço, nome de familiares, perfil de consumo, geolocalização, número de Unidade Consumidora, etc., os quais de forma isolada, ou associada com dois ou mais, possam identificar direta, ou indiretamente, um titular de dados pessoais).

Os Tratamentos de Dados Pessoais realizados durante as atividades descritas neste documento, deverão estar devidamente mapeados no sistema de registro de tratamento de dados pessoais do Grupo Enel, conforme a Instrução Operacional n. 3341 - Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais e deverão ocorrer em consonância com as regras de Proteção De Dados Pessoais, GDS e Segurança da Informação do Grupo Enel, estabelecidas nas respectivas Políticas e Procedimentos internos, listados no item 4 deste documento.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	17/10/2018	Emissão da especificação técnica (PM-Br 730.06.0).
1	27/05/2020	Unificação de material, este documento cancela e substitui as especificações técnicas: PM-Br 730.06.0 e NTE-M-017-2 Tabela 12-A36.
2	17/02/2021	Revisão para inserir o código 251862, códigos de SP e mover 329104 para o PM-Br 730.14. Este documento cancela e substitui a especificação técnica: PM-Br 730.06.1.
3	07/03/2023	Revisão para inclusão de códigos. Este documento cancela e substitui a especificação técnica: PM-Br 730.06.2.
4	14/08/2023	Revisão para inclusão de códigos de alça de serviço. Este documento cancela e substitui a especificação técnica: PM-Br 730.06.3.
5	03/01/2025	Revisão para inclusão de códigos de alça de serviço e alças de distribuição. Este documento cancela e substitui a especificação técnica: PM-Br 730.06.4.

3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

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;
- Enel Human Rights Policy;
- Enel Global Compliance Program (EGCP);
- Política do SGI;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antisuborno;
- Policy n.344 - Application of the General Data Protection Regulation (EU Regulation2016/679) within the scope of the Enel Group;
- Procedimento Organizacional n.1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
- Policy n.243 - Segurança da Informação;
- Policy n.33 – Information Classification and Protection;
- Policy n.347 – Policy Personal Data Breach Management;
- Policy n.1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3341 – Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3340 – Metodologia para Processo de Avaliação de Impacto na Proteção de Dados;
- Policy n.241 – Gestão de Crises e Incidentes Brasil;
- Policy n.25 – Management of Logical Access to IT Systems;
- Policy n.37 - Enel Mobile Applications;
- Procedimento Organizacional n.34 - Application Portfolio Management;
- Procedimento Organizacional n.35 - GDS Initiatives Planning and Activation;
- Procedimento Organizacional n.36 - Solutions Development & Release Management;
- Instrução Operacional n.944 - Cyber Security Risk Management Methodology;
- ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- ABNT NBR 6756 - Fios de aço zincados para alma de cabos de alumínio e alumínio-liga – Especificação;
- ABNT NBR 7397 - Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente — Determinação da massa do revestimento por unidade de área — Método de ensaio;
- ABNT NBR 7398 - Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- ABNT NBR 7400 - Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;
- ABNT NBR 10711 - Fios de aço revestido de alumínio, nus, para fins elétricos – Especificação;
- ABNT NBR 15957 - Fios de aço revestido de alumínio, para alma e reforço de cabos de alumínio — Especificação;
- ABNT NBR 16051 - Materiais pré-formados metálicos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Especificação;
- ABNT NBR 16052 - Materiais pré-formados metálicos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Padronização;
- IEC CISPR 16-2-3 - Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods;
- IEC CISPR/TR 18-2 - Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment.
- ASTM A428 - Standard Test Method for Weight [Mass] of Coating on Aluminum-Coated Iron or Steel Articles;
- ASTM A475 - Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand;
- ASTM B-341 - Standard Specification for Aluminum-Coated (Aluminized) Steel Core Wire for Aluminum Conductors, Steel Reinforced;
- ABNT NBR 17088, Corrosão por exposição à névoa salina — Métodos de ensaio;
- ASTM A474, Standard Specification for Aluminum-Coated Steel Wire Strand;
- ABNT NBR 8096:1983, Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio;
- GSCC-009 - GLOBAL STANDARD - LV Aerial Bundled Cables.

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.

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
Dado Pessoal	Dado Pessoal é qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável, tais como nome, número de identificação, dados de localização, um identificador online ou a um ou mais dos

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
	elementos característicos de sua identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social (veja também Categorias especiais de dados pessoais).
Dados Pessoais Sensíveis (incluindo biométricos e referentes à Saúde)	<p>No contexto de proteção de dados, merece especial atenção a categoria de dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural. Esses dados são definidos pela LGPD como Dados Pessoais Sensíveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dados genéticos: dados pessoais relativos às características genéticas, hereditárias ou adquiridas de uma pessoa física que fornecem informações unívocas sobre a fisiologia ou sobre a saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão; • Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital; <p>Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.</p>
General Data Protection Regulation or GDPR	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas naturais, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados; e que revoga a Diretiva 95/46 / CE.
Lei Geral de Proteção de Dados ou LGPD	Lei Brasileira nº 13.709/18 promulgada em 14 de agosto de 2018, posteriormente alterada pela Lei 13.853/19, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
Titular dos Dados Pessoais	Pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Ele / ela entendido como uma pessoa natural identificada ou identificável.
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento,

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
	armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.

7. MATERIAL

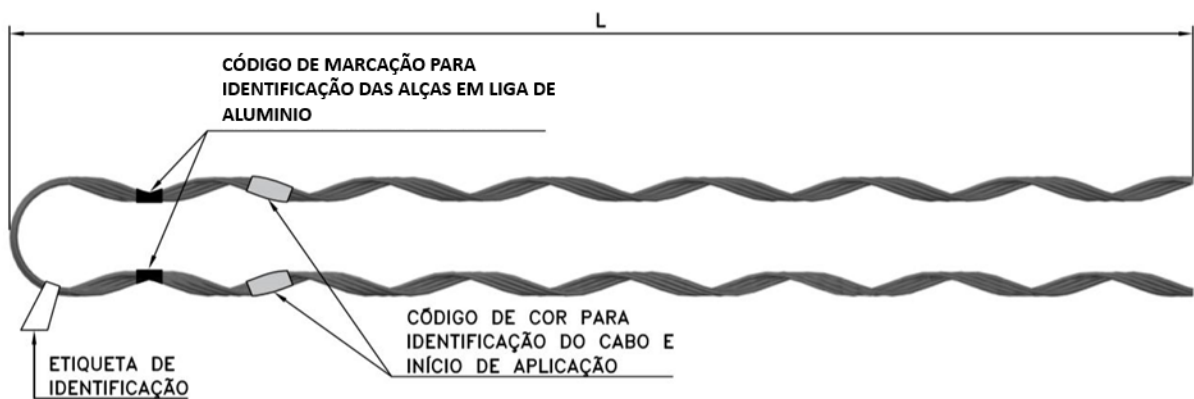


Figura 1 - Alça Pré-formada para Cabos Pré-Reunidos de BT

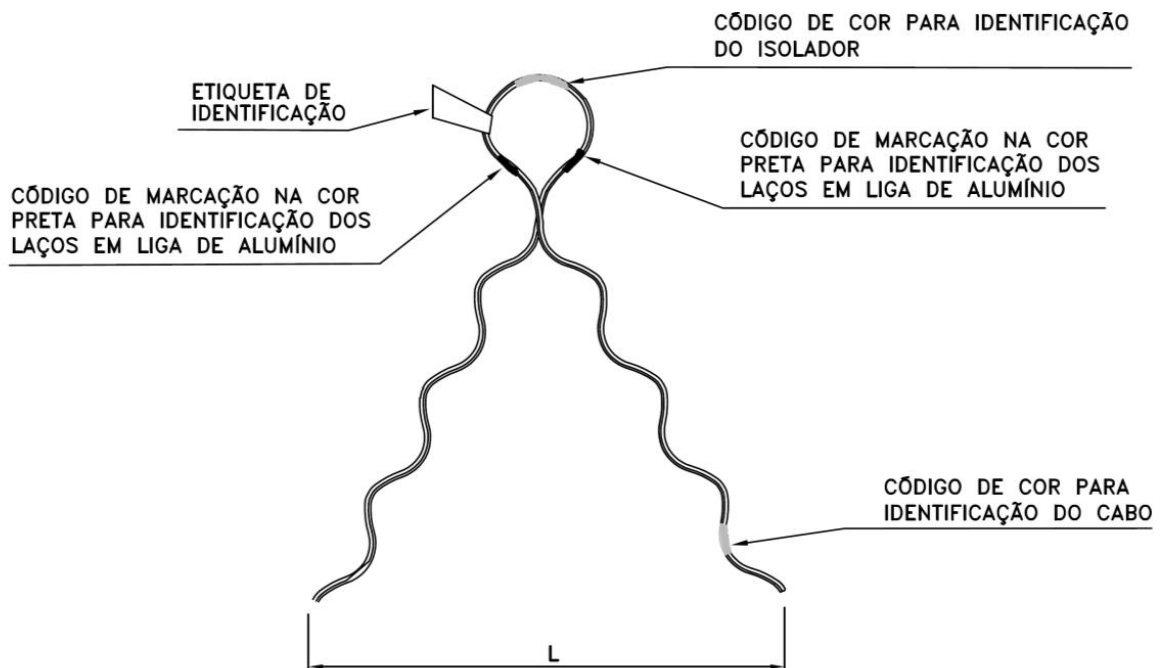


Figura 2 - Laço Pré-formado para Cabos Pré-Reunidos de BT

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

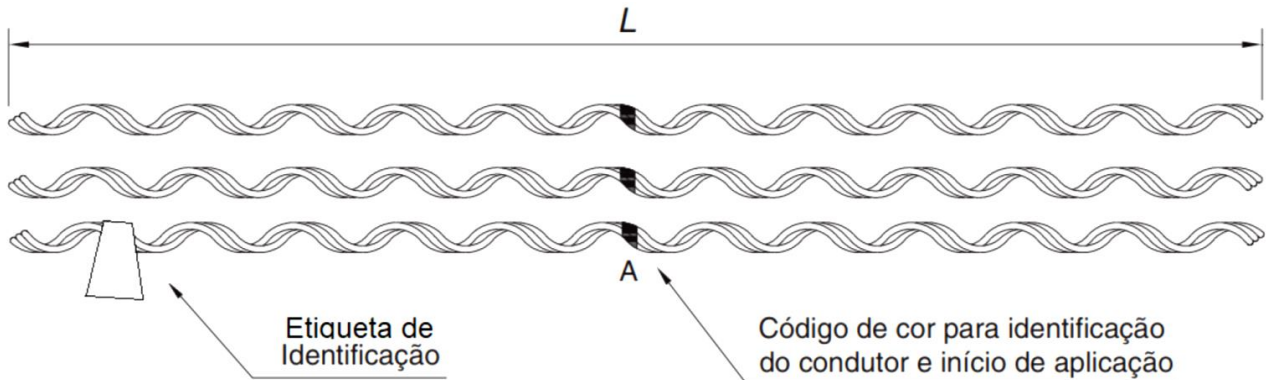


Figura 3 - Emenda pré-formada com neutro pré-reunido

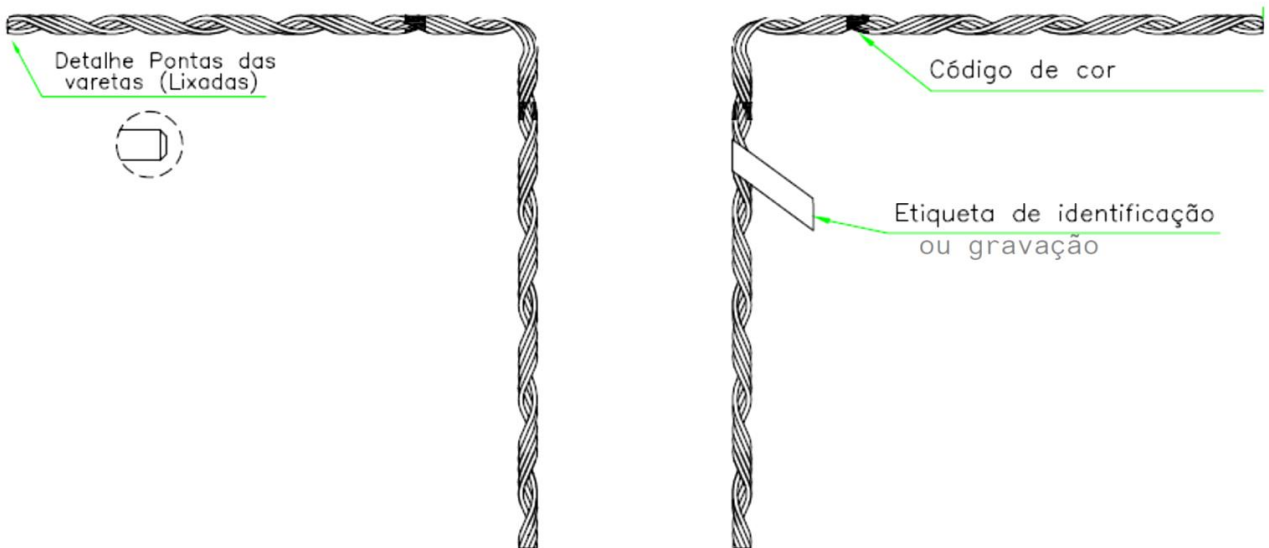


Figura 4 - Derivação T pré-formada

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

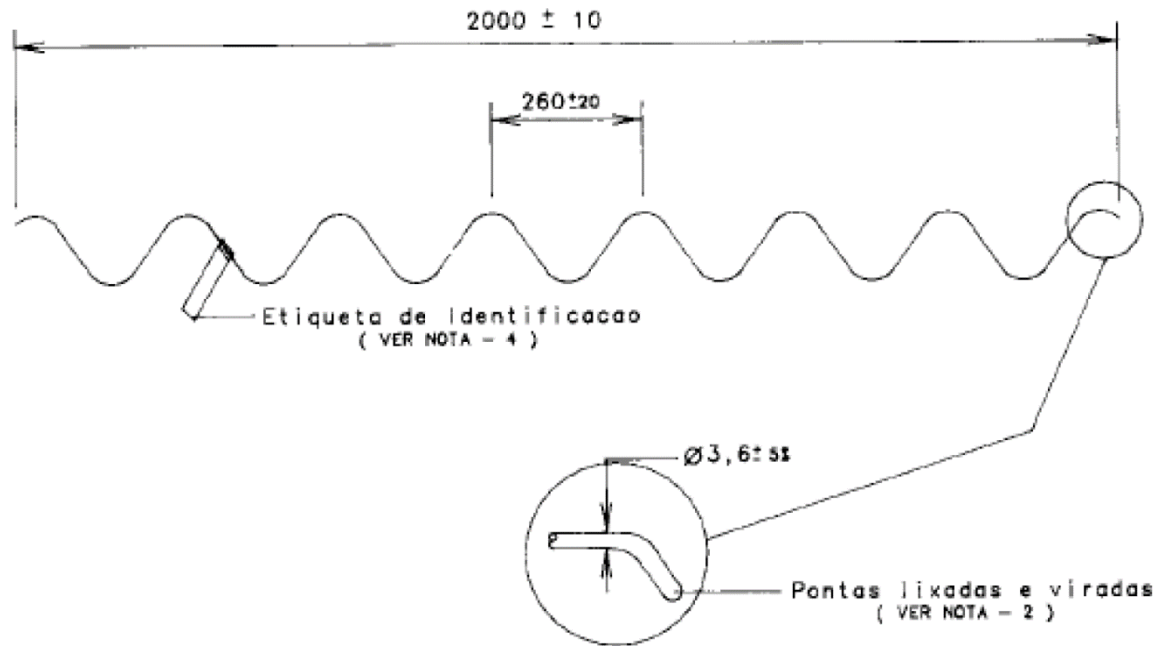


Figura 5 - Amarração pré-formada

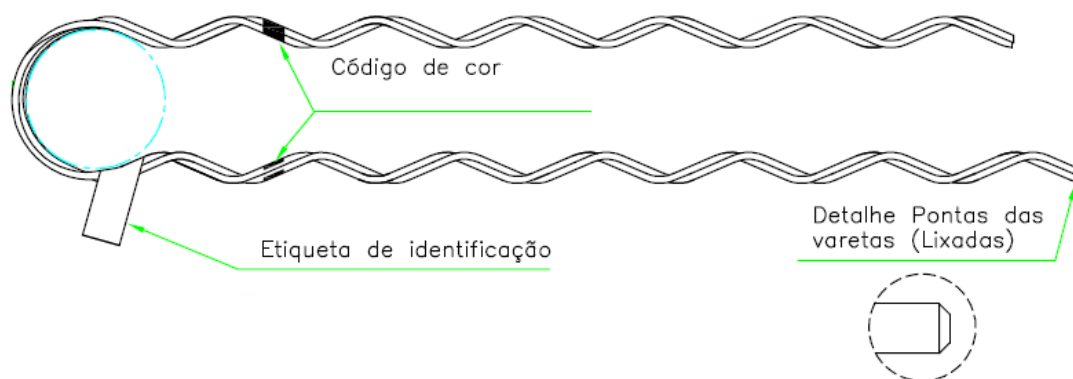


Figura 6 - Alça Pré-formada de Serviço

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 1 - Alças Pré-formadas de distribuição para Condutores Pré-reunidos de neutro isolado

Item	Material	Varetas		L (mm)	Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro (mm)		Código de cor	Resistência ao escorregamento (daN)	Condutor neutro de Referência (mm ²)	Código (CE/RJ)	Código (SP)
		Qty.	Ø (mm)		Mín.	Máx.					
1	Aço	3	2,9	650±20	11,6	13	Verde	629	54,6	251765	328957
2	Aço	4	2,9	765±25	14,0	15,6	Preto	796	80	253344	328958
3	Liga AL	3	2,9	570±25	11,6	13	Verde/Preto	629	54,6	252009	-
4	Liga AL	4	2,9	545±25	14	15,6	Preto/Preto	796	80	600026	-

Tabela 2 - Alças Pré-formadas de distribuição para Condutores Pré-reunidos de neutro nu

Item	Material	Varetas		L (mm)	Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro (mm)		Código de cor	Resistência ao escorregamento (daN)	Condutor neutro de Referência (mm ²)	Código CE/RJ e SP
		Qty.	Ø (mm)		Mín.	Máx.				
1	Liga AL	3	2,54	610	7,3	8,2	Vermelho/Azul	1092	35	200606
2	Liga AL	3	2,54	670	8,5	9,5	Verde/Azul	1572	50	200594
3	Liga AL	3	3,25	710	9,8	10,85	Preto/Azul	1991	70	200593

Tabela 3 - Laços Pré-formados para Condutores Pré-reunidos de neutro isolado

Item	Material	Varetas		L (mm)	Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro (mm)		Código de cor	Resistência ao escorregamento (daN)	Resistência ao arrancamento (daN)	Condutor neutro de referência (mm ²)	Código (CE/RJ)	Código (SP)
		Qty.	Ø (mm)		Mín.	Máx.						
1	Aço	3	2,06	450±10	8,7	9,7	Laranja	90	178	25	251940	-
2	Aço			550±10	11,6	13	Verde	314	600	54,6	251786	328959
3	Aço		2,31	710±25	14,0	15,8	Preto	398	600	80	601070	328960
4	Liga AL		2,06	420±25	8,7	9,7	Laranja/Preto	90	300	25	252048	-
5	Liga AL			480±25	11,6	13	Verde/Preto	314	600	54,6	252049	-
6	Liga AL		2,31	710±25	14	15,6	Preto/Preto	398	600	80	601071	-

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 4 - Laços Pré-formados para Condutores Pré-reunidos de neutro nú

Item	Material	Varetas		L (mm)	Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro (mm)		Código de cor	Resistência ao escorregamento (daN)	Resistência ao arrancamento (daN)	Condutor neutro de referência (mm ²)	Código (CE/RJ)	Código (SP)
		Qtd.	Ø (mm)		Mín.	Máx.						
1	Liga AL	3	2,31	560±25	7,30	8,20	Vermelho/Azul	218	300	35	200632	-
2	Liga AL		2,54	615±25	8,65	9,70	Amarelo/Azul	314	600	50	200633	-
3	Liga AL		2,90	615±25	9,80	11,00	Azul/Azul	398	600	70	200634	-

Tabela 5 - Emenda pré-formada com neutro pré-reunido

Item	Material	Varetas		L ± 25 (mm)	Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro (mm)		Código de cor	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima (daN)	Condutor de referência (mm ²)	Código SP
		Qtd.	Ø (mm)		Mín.	Máx.				
1	Liga AL	12 (4-4-4)	2,59	870	8,8	9,2	Verde/Preto	1572	50	329271

Tabela 6 - Derivação T Pré-formada

Item	Material	Varetas		L (mm)	Intervalo de diâmetro para Aplicação (mm)		Código de cor	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima (daN)	Condutor neutro de referência (mm ²)	Códigos CE, RJ e SP
		Qtd.	Ø (mm)		Mín.	Máx.				
1	Aço	3	2,9	650±20	11,6	13,0	Verde	629	54,6	200220
2	Aço	4	2,9	765±25	14,0	15,6	Preto	796	80	200221
3	Liga AL	3	2,9	650±20	11,6	13,0	Verde/Preto	629	54,6	200223
4	Liga AL	4	2,9	765±25	14,0	15,6	Preto/Preto	796	80	200222

NOTA: Os códigos da Tabela 5 são de TCA Obrigatório.

NOTA: As derivações T da Tabela 5 devem ser compatíveis para aplicação nos cabos da GSCC-009.

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 7 – Alça Pré-formada de Serviço para condutores pré-reunidos com neutro nu

Item	Material	Varetas		L ± 25 (mm)	Intervalo de diâmetro para Aplicação (mm)		Código de cor	Resistência ao escorregamento (daN)	Condutor de referência do neutro (mm²)	Códigos CE/RJ e SP
		Qtd.	Ø (mm)		Mín.	Máx.				
1	Liga AL	2	1,55	345	3,9	4,3	Preto/Azul	98	10	200609
2	Liga AL	2	2,31	305	4,85	5,4	Branco/Azul	150	16	200608
3	Liga AL	2	2,31	330	6	6,7	Laranja/Azul	223	25	200607
4	Liga AL	2	2,54	381	7,36	8,27	Vermelha/Azul	634	35	200610
5	Liga AL	2	2,54	435	8,5	9,5	Amarela/Azul	785	50	200611
6	Liga AL	2	3,25	535	9,8	10,85	Preto/Azul	996	70	200612

Tabela 8 - Alça Pré-formada de Serviço para condutores pré-reunidos de alumínio com neutro isolado

Item	Material	Varetas		L ± 25 (mm)	Intervalo de diâmetro para Aplicação (mm)		Código de cor	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima (daN)	Condutor de referência do neutro (mm²)	Códigos CE, RJ	Códigos SP
		Qtd.	Ø (mm)		Mín.	Máx.					
1	Aço	2	2,06	300	4,2	5,2	Branco	60	6	200282	
2	Liga AL	2	2,06	300	4,2	5,2	Branco/Preto	60	6	200280	-
3	Aço	2	2,06	330	6,45	7,50	Branco	120	10/16	200279	
4	Liga AL	2	2,06	330	6,45	7,50	Branco/Preto	120	10/16	200281	-
5	Aço	3	2,31	500±15	8,7	9,7	Amarelo	178	25	251939	328956
6	Liga AL	3	2,31	430±25	8,7	9,7	Amarelo/Preto	178	25	252030	-

Material:

- Materiais de aço zincado – Devem ser fabricados em fios de aço carbono ABNT 1050 a 1070, laminado e trefilado, aluminizado conforme ASTM B-341 e NBR 10711, ou revestido de zinco por galvanização à quente ou eletro galvanização, atendendo à classe B da ABNT NBR 6756;
- Materiais de Liga de Alumínio – Devem ser utilizados em áreas de corrosão pesada ou muito pesada, devem ser em liga de alumínio A6201 ou 6061 com as seguintes características:
 - Tensão de ruptura mínima: 35daN/mm²;
 - Alongamento mínimo: 3% em 250mm;
 - Condutividade mínima: 39% IACS.
- O material abrasivo utilizado na parte interna da alça deve ser de óxido de alumínio, com alto teor de pureza, com tamanho do grão compatível com o projeto da alça;
- Os pré-formados devem ser aplicados em condutores isolados, com isolamento em XLPE, conforme a GSCC-009.

7.1 Características Construtivas

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- a) As varetas devem ser uniformemente agrupadas e formadas em hélices no sentido horário (à direita);
- b) A superfície das varetas deve ser lisa, isenta de quaisquer imperfeições, tais como rebarbas, inclusões ou outros defeitos incompatíveis com a aplicação do pré-formado. Quanto ao aspecto visual, as partes aluminizadas ou zincadas devem estar isentas de áreas não revestidas e irregularidades como inclusões de fluxos e borras;
- c) As varetas devem estar coladas e justapostas entre si;
- d) Não deve ocorrer excesso de cola e pó abrasivo nas varetas;
- e) As extremidades das varetas devem receber acabamento do tipo lixado para evitar abrasão no condutor;
- f) O revestimento de zinco dos materiais em aço deve ser por processo de galvanização a fogo ou eletrolítico, devendo atender às seguintes condições:
 - O zinco deve ser do tipo comum com o máximo de 0,01% de alumínio;
 - As varetas componentes dos materiais pré-formados devem atender aos requisitos da classe B da ASTM A 475 em relação à massa, espessura e uniformidade da camada de zinco;
 - Antes de decorridas 48 horas após a zincagem, as peças não devem ficar expostas a intempéries.
- g) Para fornecimento de alças em liga de alumínio, o fornecedor pode apresentar um projeto com quantidade e diâmetro de varetas diferentes dos valores indicados nas tabelas, desde que aprovados nos ensaios mecânicos e garantam as demais características das alças.

7.2 Identificação

7.2.1. No material pré-formado

Os materiais pré-formados devem possuir as seguintes informações gravadas de forma indelével no corpo e em etiqueta colada ao corpo:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tipo ou modelo de referência;
- c) A frase: "Aplicar em condutor Pré-Reunido de seção ____ mm²" (isolado ou Nú);
- d) Faixa de aplicação;
- e) Data de fabricação;
- f) Número do lote ou código de rastreabilidade;
- g) No corpo deve ser aplicado um código de cor, conforme Tabela 1 a Tabela 11, que indiquem a seção do condutor. Adicionalmente os materiais pré-formados em liga de alumínio quando aplicados em condutor isolado devem ser identificados com a cor preta, e os materiais pré-formados em liga de alumínio aplicados em condutor nú devem ser identificados com a cor azul.

7.2.2. Na embalagem

- 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 e da nota fiscal.

7.3 Ensaios

Os ensaios de tipo e recebimento devem ser executados de acordo com a ABNT NBR 16051.

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.3.1. Ensaios de Tipo

- a) Inspeção geral, conforme ABNT NBR 16051;
- b) Verificação dimensional, conforme ABNT NBR 16051;
- c) Ensaios mecânicos, conforme ABNT NBR 16051:
 - Ensaio de resistência ao escorregamento ou ruptura;
 - Ensaio de resistência ao arrancamento;
 - Ensaio de carga cíclica;
 - Ensaio de vibração;
 - Ensaio de carga mantida;
 - Ensaio de impacto.
- d) Ensaio de revestimento de zinco (Imersão a quente e eletrolítico):
 - Aderência, conforme ABNT NBR 7398 para imersão a quente e ASTM A475 para eletrodeposição;
 - Massa por unidade de área, conforme ABNT NBR 7397;
 - Uniformidade, conforme ABNT NBR 7400.
- e) Ensaio de revestimento de alumínio:
 - Eletrodeposição (aderência conforme ABNT NBR 15957 ou ASTM A474 e massa por unidade de área conforme ASTM A428);
 - Extrusão (aderência e espessura conforme ABNT NBR 10711, massa por unidade de área conforme ASTM A428).
- f) Ensaio para determinação da composição química dos materiais dos pré-formados, conforme ABNT NBR 16051;
- g) Ensaio de corrosão por exposição à nevoa salina, por 700 h, conforme ABNT NBR 17088;
- h) Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre, com um mínimo de 5 ciclos, conforme ABNT NBR 8096;
- i) Ensaio de radiointerferência dos laços e alças, conforme IEC CISPR 16-2-3 com instrumentação para medição do nível de tensão de radiointerferência de acordo com a IEC CISPR 18-2.

7.3.2. Ensaios de Recebimento

São classificados como ensaio de recebimento os ensaios listados a seguir:

- a) Inspeção Geral;
- b) Verificação dimensional;
- c) Ensaio de resistência ao escorregamento ou ruptura;
- d) Ensaio de resistência ao arrancamento;
- e) Ensaio de revestimento de zinco;
- f) Ensaio de revestimento de alumínio, a espessura deve atender o descrito na ABNT NBR 15957 ou ABNT NBR 10711.

Nota: Os ensaios de carga cíclica, vibração, carga mantida, impacto, determinação da composição química, corrosão por exposição à névoa salina, corrosão por exposição ao dióxido de enxofre e radiointerferência são ensaios complementares de recebimento e devem ser realizados quando solicitados, a qualquer momento, pela Enel ou quando acordado com o fabricante.

7.4 Amostragem

Conforme ABNT NBR 16051:

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

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

- a) Inspeção geral e verificação dimensional – Dupla, normal, nível de inspeção I, NQA 1,5 %;
- b) Ensaio mecânicos e tensão suportável – Dupla, normal, nível de inspeção S3, NQA 1,5 %;
- c) Ensaio de revestimento – Dupla, normal, nível de inspeção S3, NQA 4,0 %;
- d) Demais ensaios – Dupla, normal, nível de inspeção S3, NQA 1,5 %.

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 materiais pré-formados e acessórios devem ser agrupados de forma adequada para evitar avarias nas peças e em seus revestimentos, considerando, para efeito de garantia da embalagem, o mesmo período de garantia do material embalado;
- c) Devem ser acondicionados em caixas, paletizadas, com massa máxima de 23 kg;
- d) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e o usuário.

7.6 Fornecimento

Para fornecimento à Enel Grids Brasil 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 na Tabela 8 a Tabela 11).

Tabela 9 - Códigos de materiais de uso exclusivo para manutenção

Tipo de Material	Material	Varetas		Condutor de referência		L (mm)	Código de cor	Intervalo de diâmetro para aplicação (mm)		Resistência ao escorregamento (daN)	Código	Enel
		Qtd.	Ø (mm)	Ø (mm²)	Tipo de Neutro			Mín.	Máx.			
Alça	Cobre	2	-	16	Isolado	360	-	-	-	-	251651	RJ
Alça	Cobre	3	-	25	Isolado	420	-	-	-	-	251918	RJ
Alça	Cobre	4	-	35	Isolado	460	-	-	-	-	251652	RJ
Alça	Cobre	4	-	50	Isolado	560	-	-	-	-	251653	RJ
Alça	Cobre	4	-	70	Isolado	560	-	-	-	-	251654	RJ
Alça	Cobre	4	-	95	Isolado	640	-	-	-	-	251883	RJ
Alça	Cobre	5	-	150	Isolado	740	-	-	-	-	252673	RJ

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tipo de Material	Material	Varetas		Condutor de referência		L (mm)	Código de cor	Intervalo de diâmetro para aplicação (mm)		Resistência ao escorregamento (daN)	Código	Ene I
		Qtd.	Ø (mm)	Ø (mm²)	Tipo de Neutro			Mín.	Máx.			
Laço	Cobre	3	2,06	16	Isolado	410	Azul	7,1	7,9	101	253244	RJ
Laço	Cobre	3	2,06	25	Isolado	420	Amarelo	8,5	9,4	148	252682	RJ
Laço	Cobre	3	2,06	35	Isolado	470	Preto	10,2	11,2	215	251896	RJ
Laço	Cobre	3	2,06	50	Isolado	480	Branco	11,6	12,8	305	252676	RJ
Laço	Cobre	3	2,31	70	Isolado	500	Verde	13,5	14,5	400	251897	RJ
Alça	Aço	2	2,18	25	Isolado	360	Amarelo	-	-	350	251856	RJ
Alça	Aço	2	2,06	16	Isolado	310	Laranja	-	-	220	251858	RJ
Alça	Aço	3	2,06	35	Isolado	525	Preto	-	-	510	251859	RJ
Alça	Aço	4	1,78	95	Isolado	590	Púrpura	-	-	250	251881	RJ
Alça	Aço	4	2,9	70	Isolado	545	Preto	13,9		796	251861	RJ
Alça	Liga Al	4	3,71	70	Isolado	685	Azul/Preto	13,9		810	252010	RJ
Alça*	Aço	5	3,25	50	Isolado coberto	750	Vermelho	32,6		630	252112	RJ
Alça*	Aço	6	3,25	95	Isolado coberto	800	Azul	40,9		630	252113	RJ
Alça*	Aço	6	3,9	150	Isolado coberto	900	Amarelo	52		1490	252114	RJ
Laço	Aço	3	2,06	16	Isolado	400	Branco	6,45	7,5	60	251862	RJ
Laço	Aço	3	2,31	70	Isolado	500	Preto	13,89		398	251865	RJ
Laço	Liga Al	3	2,59	70	Isolado	500	Preto/Preto	13,89		120	252050	RJ
Laço*	Aço	3	3,25	50	Isolado coberto	700	Vermelho	32,6		70	252115	RJ
Laço*	Aço	3	3,25	95	Isolado coberto	750	Azul	40,9		90	252116	RJ
Laço*	Aço	4	3,55	150	Isolado coberto	1000	Amarelo	52		150	252117	RJ
Alça	Aço	4	3,25	70	Isolado	710	Vermelho	13,5	15	810	251766	CE
Alça	Liga Al	3	2,31	16	Isolado	500	Verde/Preto	6,45	7,5	260	251779	CE
Alça	Liga Al	3	3,66	35	Isolado	580	Amarelo/Preto	10,5	11,5	540	251780	CE
Laço	Aço	3	2,31	70	Isolado	600	Vermelho	14	15	370	251787	CE
Laço	Liga Al	3	2,06	16	Isolado	420	Verde/Preto	6,45	7,5	110	201362	CE
Laço	Liga Al	3	2,06	35	Isolado	500	Amarelo/Preto	10,5	11,5	230	201363	CE
Derivação T	Aço zincado	5-5	3,07	50	Neutro Nu	635	Verde	8,5	9,5	400	329258	SP
Derivação T	Aço zincado	5-5	3,45	70	Neutro Nu	737	Púrpura	9,8	10,85	500	329259	SP

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tipo de Material	Material	Varetas		Condutor de referência		L (mm)	Código de cor	Intervalo de diâmetro para aplicação (mm)		Resistência ao escorregamento (daN)	Código	Enel
		Qtd.	Ø (mm)	Ø (mm ²)	Tipo de Neutro			Mín.	Máx.			
Laço	Liga Al	3	2,54	50	Neutro Nu	615	Amarela/Preto	8,65	9,7	314	329915	SP
Laço	Liga Al	3	2,9	95	Neutro Nu	710	Laranja/Preto	11,6	13	568	329916	SP
Laço	Liga Al	4	2,9	170,48	Neutro Nu	635	Púrpura/Preto	14,96	16,95	510	329917	SP
Alça**	Aço	4	3,45	50	Neutro Nu	480	Verde	9	9	1395	253269	RJ
Alça**	Aço	4	3,71	70	Neutro Nu	540	Azul	10,5	10,5	1845	252088	RJ

* Os pré-formados para condutores de alumínio com capa externa devem ser aplicados na capa externa do cabo, a qual envolve as 3 fases e o neutro, e não somente no neutro conforme feito em outros condutores pré-reunidos.

** Pré-formado aplicáveis para cabos multiplexados de média tensão com neutro nu.

Tabela 10 - Códigos da Derivação T pré-formada (Condutora) com redução de uso exclusivo para manutenção

Tipo de Material	Material	Varetas		Condutor de referência		L (mm)	Código de cor	Intervalo de diâmetro principal para aplicação (mm)		Intervalo de diâmetro de derivação para aplicação (mm)		Resistência ao escorregamento (daN)	Código SP
		Qtd.	Ø mm	Ø mm ²	Tipo de Neutro			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.		
Derivação T com redução	Al	4-4	2,18	50	Neutro Nu	508	Verde	8,5	9,5	3,9	4,3	130	329252
Derivação T com redução	Al	4-4	2,39	50	Neutro Nu	584	Verde	8,5	9,5	6	6,7	210	329251
Derivação T com redução	Al	4-4	2,18	50	Neutro Nu	558	Púrpura	9,8	10,9	3,9	4,3	130	329263
Derivação T com redução	Al	4-4	2,39	70	Neutro Nu	584	Púrpura	9,8	10,9	6	6,7	210	329261
Derivação T com redução	Al	5-5	3,07	70	Neutro Nu	711	Púrpura	9,8	10,9	8,5	9,5	400	329256

Assunto: Materiais Pré-Formados para Condutores Pré-Reunidos (PM Br 730.06)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 11 - Emenda pré-formada com neutro pré-reunido de uso exclusivo para manutenção

Material	Varetas		L ± 25 (mm)	Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro (mm)		Código de cor	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima (daN)	Condutor de referência (mm ²)	Código (SP)
	Qtd	Ø (mm)		Mín.	Máx.				
Liga AL	11 (3-4-4)	4,62	1550	14,35	15	Azul	3863	120	329260

Tabela 12 - Amarração pré-formada para espinhamento de cabo pré-reunido MT de uso exclusivo para manutenção

Material	Varetas		Comprimento (mm)	Intervalo do diâmetro para aplicação (mm)		Condutor de referência (mm ²)	Código (SP)
	Qtd	Ø (mm)		Mín.	Máx.		
Liga AL	1	3,6	2000 ± 10	70	90	240	329376

8. ANEXOS

8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG

8.2 Características Técnicas Garantidas dos materiais exclusivos para manutenção - CTG FPM