

**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)**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.....	8
7.2	Características Elétricas e Mecânicas.....	8
7.3	Identificação.....	8
7.3.1.	Na alça.....	8
7.3.2.	Na embalagem.....	8
7.4	Ensaios .....	9
7.4.1.	Ensaios de Tipo .....	9
7.4.2.	Ensaios de Recebimento.....	9
7.5	Amostragem.....	10
7.6	Transporte, Embalagem e Acondicionamento .....	10
7.7	Fornecimento.....	10
7.8	Garantia .....	10
8.	ANEXOS.....	10
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG.....	10

RESPONSÁVEL POR PM & CONSTRUCTION BRAZIL  
**Fernando Andrade**

**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)**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 Alça pré-formada para condutores concêntricos.

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	18/02/2019	Emissão da especificação técnica (PM-Br 730.05). Documentos cancelados: PM-C 730.05.4, PM-R 2276.
1	13/12/2019	Revisão para inserção de itens biconcêntricos. Documentos cancelados: PM-BR 730.05.0, NTE-M-017-2 Tabela 4.
2	07/03/2023	Revisão para inserção de itens biconcêntricos e triconcêntricos. Documento cancelado: PM-Br 730.05.1.

## 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

**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

#### 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 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 e ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento – Método de ensaio;
- 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 8094, Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à nevoa salina - Método de ensaio;
- ABNT NBR 8096, Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio;
- ABNT NBR 8120, Fios de aço revestido de cobre, nus, para fins elétricos - Especificação;

**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- ABNT NBR 8360, Elastômetro vulcanizado - Envelhecimento acelerado em câmara de ozônio - Ensaio estático - Método de ensaio;
- ABNT NBR 10711, Fios de aço revestidos de alumínio, nus, para fins elétricos - Especificação;
- ABNT NBR 15957, Fios de aço revestidos de alumínio, para alma e reforço cabos de alumínio - Especificação;
- ABNT NBR 16051, Materiais pré-formados metálicos para redes áreas de distribuição de energia elétrica - Especificação;
- ABNT NBR 16052, Materiais pré-formados metálicos para redes áreas de distribuição de energia elétrica - Padronização;
- ABNT NBR IEC 60060-1, Técnicas de ensaios elétricos de alta-tensão. Parte 2: Sistemas de medição;
- ABNT NBR NM 87, Aço carbono e ligados para construção mecânica - Designação e composição química;
- ASTM A428, Standard Method for Weight (Mass) of Coating on Aluminium-Coated Iron or Steel Articles;
- ASTM A474, Standard Specification for Aluminium-Coated Steel Wire Strand;
- ASTM A475, Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand;
- ASTM G155, Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials;
- IEC CISPR 16-2-3, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity - Radiated disturbance measurements;
- IEC CISPR 18-2, Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment - Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits.

**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

**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
	um ou mais dos 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"> <li>• 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;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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.</li> </ul>
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, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.

**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)

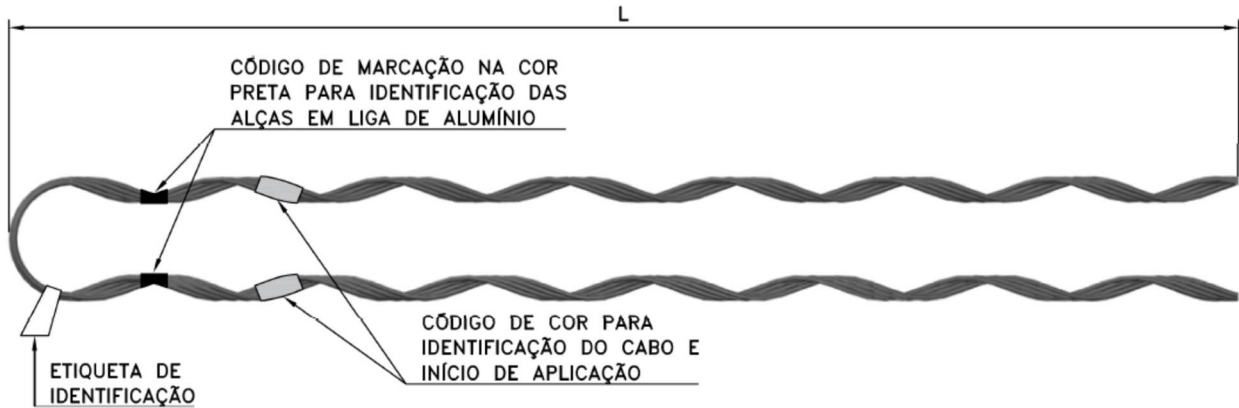
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7. MATERIAL**

**Figura 1** - Alça pré-formada para condutores concêntricos

**Tabela 1** - Características das Alças Pré-formadas para Condutores Concêntricos (Cobre / Alumínio)

Item	Material da alça	Varetas		Seção do condutor (mm <sup>2</sup> )		Intervalo de aplicação (mm)	Comprimento após a aplicação L (mm)	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima (daN)	Código de cor	Códigos
		Quantidade	Diâmetro (mm)	Cobre	Alumínio					
1	Aço	2	2,06	4	7,30	8,30	305±25	120	Vermelha	251781
2				6	8,30	9,50	325±25		Verde	251782
3		3		10	9,50	10,50	355±25	200	Amarela	251783
4				16	10,5	12,0	400±25		Laranja	252023
5	Liga de Alumínio	2		6	8,30	9,50	325±25	120	Verde	252019
6		3		10	9,50	10,50	355±25	200	Amarela	252020
7				16	10,5	12,0	400±25		Laranja	252021

**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Tabela 2 - Características das Alças Pré-formadas para Condutores Concêntricos (Alumínio)**

Item	Material da alça	Varetas		Seção do condutor (mm <sup>2</sup> )		Intervalo de aplicação (mm)		Comprimento após a aplicação L ± 25(mm)	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima (daN)	Código de cor	Códigos
		Quantidade	Diâmetro (mm)	Alumínio							
1	Aço	3	2,54	1x25+16		14,7	16,2	500	180	Azul	200181
2	Aço	4	2,90	3x10+6		19,5	21,0	650	300	Vermelho	200180
3	Aço	5	3,25	3x25+16		28,1	29,6	750	390	Preto	200172
4	Al	3	2,59	1x25+16		14,7	16,2	500	180	Azul	200182
5	Al	4	3,07	3x10+6		19,5	21,0	650	300	Vermelho	200179
6	Al	5	3,45	3x25+16		28,1	29,6	750	390	Preto	200175

**NOTA 1:** Os códigos da Tabela 2 devem participar do processo de TCA.

**NOTA 2:** As alças da Tabela 2 são para aplicação nos cabos da GSCC-014.

**Tabela 3 - Características das Alças Pré-formadas para Condutores Biconcêntricos - Itens de SP (FPM)**

Item	Material da alça	Varetas		Seção do condutor (mm <sup>2</sup> )		Intervalo de aplicação (mm)		Comprimento após a aplicação L (mm)	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima (daN)	Código de cor	Códigos
		Quantidade	Diâmetro (mm)	Cobre	Alumínio						
1	Aço	3	2,54	2x6+6	-	9,8	10,5	355±25	200	Amarela	329094
2	Aço	3	2,31	-	2x10+10	12,5	13,5	500±25	300	Vermelha	329095

**Material:**

- Pré-formados de aço: Devem ser fabricados em fios de aço-carbono COPANT 1050 a COPANT 1070, laminado e trefilado, sendo revestido de zinco por galvanização a quente ou eletro galvanização, ou aluminizado;
- Pré-formados de liga de alumínio: Devem ser usados em áreas de corrosão pesada ou muito pesada, devendo ser em liga de alumínio A6201 ou 6061;
- Elemento abrasivo: Utilizado na parte interna da alça, deve ser de óxido de alumínio de alto teor de pureza (no mínimo 99%), com tamanho do grão compatível com o projeto da alça.

**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.1 Características Construtivas**

- a) As varetas das alças pré-formadas 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;
- c) Quanto ao aspecto visual, as partes aluminizadas ou zincadas devem estar isentas de áreas não revestidas ou de irregularidades como inclusões de fluxos e borras;
- d) As varetas devem estar coladas e justapostas entre si;
- e) Não deve ocorrer excesso de cola e pó abrasivo nas varetas;
- f) As extremidades das varetas devem receber acabamento do tipo lixado para evitar abrasão no condutor;
- g) O revestimento de zinco por imersão a quente ou eletrolítico deve atender à classe 2 ou B da ABNT NBR 6756, com relação à massa, espessura e aderência mínima da camada de zinco;
- h) O revestimento de alumínio deve atender aos requisitos das normas ABNT NBR 10711, ASTM A428, ASTM A474 e ABNT NBR 15957, em relação à espessura, massa e aderência da camada de alumínio.

**7.2 Características Elétricas e Mecânicas**

- a) As varetas utilizadas em pré-formados em liga de alumínio devem atender aos seguintes requisitos:
  - Tensão de ruptura mínima: 35 daN/mm<sup>2</sup>;
  - Alongamento mínimo: 3% em 250 mm;
  - Condutividade mínima: 39% IACS.
- b) O aço-base das varetas utilizadas em pré-formados de aço deve atender aos seguintes requisitos:
  - Aço-carbono COPANT 1050 a COPANT 1070, conforme a ABNT NBR NM 87;
  - Tensão de ruptura mínima de 125 daN/mm<sup>2</sup>;
  - Alongamento mínimo de 3 % em 250 mm.

**7.3 Identificação****7.3.1. Na alça**

A alça pré-formada de serviço deve possuir uma etiqueta de identificação individual ou uma gravação diretamente na superfície externa da vareta, contendo, de forma legível e indelével, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Nome do produto;
- b) Marca ou nome do fabricante;
- c) Tipo ou modelo de referência da alça;
- d) Tipo, seção do condutor e intervalo de diâmetro para aplicação;
- e) Mês e ano de fabricação;
- f) Código de rastreabilidade;
- g) Marca para identificação do condutor aplicável e o ponto de início de aplicação indicada por meio de códigos de cores no corpo da alça;
- h) Marcação na cor preta para identificar alças de liga de alumínio.

**7.3.2. Na embalagem**

- a) Nome ou marca do fabricante;



**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- 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.

## 7.4 Ensaios

### 7.4.1. Ensaios de Tipo

- a) Inspeção geral, conforme ABNT NBR 16051;
- b) Verificação dimensional, conforme ABNT NBR 16052;
- c) Ensaios mecânicos, conforme ABNT NBR 16051;
  - Ensaio de resistência ao escorregamento ou ruptura;
  - Ensaio de carga cíclica;
  - Ensaio de vibração;
  - Ensaio de carga mantida.
- 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, conforme ABNT NBR 16051;
- g) Ensaio de corrosão por exposição à nevoa salina, por 700 h, conforme ABNT NBR 8094;
- h) Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre, com um mínimo de 5 ciclos, conforme ABNT NBR 8096;
- i) Ensaio de radiointerferência, conforme IEC CISPR 16-2-3 com instrumentação para medição do nível de tensão de radiointerferência de acordo com a IEC CISPR 18-2.

### 7.4.2. Ensaios de Recebimento

- a) Inspeção geral, conforme ABNT NBR 16051;
- b) Verificação dimensional, conforme ABNT NBR 16052;
- c) Ensaio de resistência ao escorregamento ou ruptura;
- d) Ensaio de revestimento de zinco;
- e) Ensaio de revestimento de alumínio.

**NOTA 3:** Os ensaios de carga cíclica, vibração, carga mantida, determinação da composição química, corrosão por exposição à névoa salina, corrosão por exposição ao dióxido de enxofre são ensaios complementares de recebimento e devem ser realizados quando solicitados, a qualquer momento, pela Enel ou quando acordado com o fabricante.

**Assunto:** Alça pré-formada para condutores concêntricos (PM-Br 730.05.2)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**7.5 Amostragem**

Conforme ABNT NBR 16051:

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

**7.6 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) As alças pré-formadas 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) O material deve ser acondicionado em caixas de papelão, paletizadas, com massa máxima de 23 kg e empilhamento máximo de 140 cm, em locais abertos e livres de umidade;
- 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.

**7.7 Fornecimento**

Para fornecimento à Enel Grids Brasil deve-se ter protótipo previamente homologado.

**7.8 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.

**8. ANEXOS****8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG**