

**Assunto:** Cordoalha de aço zincado (PM-Br 212.03)**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.....	5
7.1	Características Construtivas.....	6
7.2	Características Mecânicas.....	7
7.3	Identificação.....	7
7.3.1.	No rolo/carretel .....	7
7.4	Ensaios .....	7
7.4.1.	Ensaios de Tipo.....	7
7.4.2.	Ensaios de Recebimento.....	8
7.5	Amostragem .....	8
7.6	Transporte, Embalagem e Acondicionamento .....	8
7.7	Fornecimento.....	8
7.8	Garantia .....	8
8.	ANEXOS.....	8
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG.....	8

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

**Assunto:** Cordoalha de aço zincado (PM-Br 212.03)**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 Cordoalha de aço zincado.

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	22/08/2019	Emissão da especificação técnica. Este documento cancela e substitui as especificações técnicas PM-R 212.03.0, PM-C 212.03 e NTC-43
1	18/06/2024	Atualização de layout. Este documento cancela e substitui a especificação técnica PM-Br 212.03.0.

## 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:** Cordoalha de aço zincado (PM-Br 212.03)**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 Antissuborno;
- 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 6005, Arames de aço revestidos e não revestidos – Verificação da ductilidade e da aderência
- do revestimento;
- 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 7400, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Verificação da uniformidade do revestimento – Método de ensaio;
- ABNT NBR 16730, Cordoalha de fios zincados para eletrificação – Requisitos;

**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.

**DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO**

**Assunto:** Cordoalha de aço zincado (PM-Br 212.03)

**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
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 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

**Assunto:** Cordoalha de aço zincado (PM-Br 212.03)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

	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.
MR	Cordoalha de media resistência.
AR	Cordoalha de alta resistência.
EAR	Cordoalha de extra-alta resistência.

## 7. MATERIAL



7 FIOS

**Figura 1** - Cordoalha de aço zincado

**Assunto:** Cordoalha de aço zincado (PM-Br 212.03)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Tabela 1 - Códigos e características de cordoalhas**

Cordoalha			Formação da cordoalha			Resistencia à ruptura mínima (daN)	Massa aproximada da cordoalha (kg/km)	Aplicação	Códigos	
Categoria	Diâmetro (mm)	Classe	N° de Fios	Diâmetro nominal do fio zincado (mm)	Massa mínima da camada de zinco (g/m <sup>2</sup> )				Enel CE/RJ	Enel SP
MR	6,4	A	7	2,03 ± 0,08	185	1430	180	Estai	310775	-
	7,9			2,64 ± 0,10	245	2430	305	Estai, tirante, cabo mensageiro, aterramento	310777	323965
	9,5			3,05 ± 0,10	260	3160	407	Estai, tirante, cabo mensageiro	310778	-
AR	7,9	B		2,64 ± 0,10	490	3630	305	Cabo Para-raios	310528	-
	9,5	A		3,05 ± 0,10	260	4900	407	Cabo Mensageiro	310906	323969
EAR	6,4	A		2,03 ± 0,08	185	3020	180	Estai	-	323970
	9,5	B	3,05 ± 0,10	520	6990	407	Cabo Para-raios	310527	-	

**Material:**

- a) Fios de aço-carbono, trefilados e zincados por imersão a quente, por lingotes de zinco primário de qualquer dos tipos especificados na ASTM B6.

**7.1 Características Construtivas**

- a) Os fios de aço zincado devem apresentar camada de zinco contínua e espessura uniforme, sem imperfeições inerentes ao processo de zincagem que comprometam o desempenho do produto;
- b) É admitida a presença de corrosão branca desde que o fio atenda aos requisitos de massa e uniformidade da camada de zinco;
- c) Não são permitidas soldas ou quaisquer emendas nas cordoalhas acabadas;
- d) É permitida solda elétrica de topo em apenas um dos fios que constituem a cordoalha, com uma distância mínima de 50 m entre as soldas, exceto para aplicações em para-raios onde não são permitidas soldas ou quaisquer emendas nos fios acabados que constituem as cordoalhas de 7 fios;
- e) Todas as soldas de fio devem ser revestidas de zinco ou tinta à base de zinco após a soldagem, de tal modo que a proteção contra corrosão seja equivalente à do próprio fio;
- f) Todos os fios zincados componentes de uma mesma cordoalha devem ter o mesmo diâmetro nominal entre si.

**Assunto:** Cordoalha de aço zincado (PM-Br 212.03)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 7.2 Características Mecânicas

- a) Todos os fios da cordoalha devem ser encordoados com tensão uniforme. O encordoamento deve assegurar que os fios estejam firmemente dispostos entre si de modo que a cordoalha, quando tensionada a 10% da carga de ruptura mínima especificada, não apresente uma redução visual considerável no seu diâmetro;
- b) As cordoalhas devem cumprir os valores mínimos especificados, referente ao alongamento sob carga mínimo dependendo da categoria da cordoalha, conforme Tabela 2.

**Tabela 2** - Alongamento sob Carga das Cordoalhas de Fios Zincados

Categoria da cordoalha	Alongamento sob carga mínimo (em 600mm)
MR ou SM	8
AR ou HS	5
EAR ou EHS	4

## 7.3 Identificação

### 7.3.1. No rolo/carretel

- a) Cada rolo ou carretel deve ser identificado por uma etiqueta firmemente presa, na qual devem constar, de forma legível e indelével, as seguintes informações:
  - Nome ou marca do fabricante;
  - Número da norma ABNT NBR 16730;
  - Comprimento real, expresso em metros (m);
  - Massa em kg;
  - Designação;
  - Número do rolo ou do carretel;
  - Data da fabricação (mês e ano);
  - Indicações adicionais, quando solicitadas na encomenda.
- b) Cada carretel deve ter, além da etiqueta, o nome do fabricante pintado em uma das abas;
- c) Quando houver mais de um comprimento contínuo em um mesmo rolo ou carretel, os comprimentos parciais devem ser claramente indicados.

## 7.4 Ensaios

### 7.4.1. Ensaios de Tipo

- a) Inspeção visual e dimensional, conforme ABNT NBR 16730;
- b) Ensaio de tração, conforme ABNT NBR 16730;
- c) Ensaios de revestimento de zinco:
  - Ensaio da massa da camada de zinco, conforme ABNT NBR 7397;
  - Ensaio da uniformidade da camada de zinco, conforme ABNT NBR 7400.
- d) Ensaios de enrolamento:
  - Ensaio da ductilidade do aço, conforme ABNT NBR 6005;
  - Ensaio da aderência da camada de zinco, conforme ABNT NBR 6005.

**Assunto:** Cordoalha de aço zincado (PM-Br 212.03)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**7.4.2. Ensaios de Recebimento**

Os ensaios de recebimento são os ensaios citados no **item 7.4.1** deste documento com exceção do ensaio de massa por unidade de área.

**7.5 Amostragem**

Amostragem deve ser realizada conforme especificado no item 6.2 ABNT NBR 16730.

**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) A cordoalha deve ser fornecida em rolo ou carretel;
- c) Os tipos e as dimensões da embalagem devem ser estabelecidos mediante acordo entre fabricante e usuário;
- d) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e 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**