

**Assunto: Ferragens de Aço Galvanizado**

**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 DA VERSÃO DO DOCUMENTO .....	2
4. REFERÊNCIAS .....	2
5. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	3
6. DESCRIÇÃO.....	3
7. ANEXOS.....	4

RESPONSÁVEL PELA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO BRASIL  
**Victor Balbontin Artus**

**Assunto: Ferragens de Aço Galvanizado****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO**

O documento define estabelece formatos, dimensões, tolerâncias, matérias-primas e resistências mecânica das ferragens utilizadas em redes de distribuição.

Este documento se aplica a Infraestruturas e Redes Brasil na Operação de Distribuição.

**2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO**

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	02/03/2018	Emissão da especificação técnica

**3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO**

Responsável pela elaboração do documento:

- Operação e Manutenção Brasil.

Responsável pela autorização do documento:

- Qualidade de Processos Brasil.

**4. REFERÊNCIAS**

- ABNT NBR 8158:2013 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Especificação;
- ABNT NBR 8159:2017 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Padronização;
- ABNT NBR 6323:2016 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;
- ABNT NBR 15688:2012 - Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- ABNT NBR 15992:2011 - Redes de distribuição aérea de energia elétrica com cabos cobertos fixados em espaçadores para tensões até 36,2 kV;
- ABNT NBR 5426:1985 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

**Assunto: Ferragens de Aço Galvanizado****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**5. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE**

Palavras Chaves	Descrição
Ensaio de tipo	Ensaio para verificar as principais características e atendimento aos requisitos de desempenho das ferragens, que dependem principalmente de seu projeto, materiais, método de fabricação, formato e dimensões, sendo repetidos sempre que o material, o projeto ou o processo de fabricação for modificado.
Ensaio de recebimento	Ensaio para verificar as características físicas e mecânicas das ferragens que podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade do material componente e são executados em unidades escolhidas aleatoriamente do lote sob inspeção.
Inspeção	Processo de medir, ensaiar e examinar a unidade de produto ou comparar suas características com as especificadas.
NQA	Nível de Qualidade Aceitável.

**6. DESCRIÇÃO**

Os critérios para fabricação das ferragens padronizadas nesta especificação técnica como: matéria-prima, formatos, dimensões, tolerâncias, resistências mecânica, identificação, ensaios de tipo e recebimento, amostragem, embalagem e garantia estão descritos nos anexos constantes do item 7.

**Assunto: Ferragens de Aço Galvanizado****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**7. ANEXOS**

Os anexos a seguir são parte integrante deste documento, cujas versões vigentes devem ser consultadas diretamente na página da Enel na internet ([www.eneldistribuicao.com.br](http://www.eneldistribuicao.com.br)) e intranet (<https://intranet.enel.com>).

## Padrão de Material Enel Ceará

- D410.01.4 - Arruela Redonda;
- D410.02.2 - Arruela de Pressão;
- D410.03.2 - Arruela Quadrada;
- D410.04.4 - Porca Quadrada;
- D410.05.0 - Olhal para Parafuso;
- D410.06.3 - Porca Sextavada;
- D410.07.2 - Olhal para Chumbar em Parede;
- D410.08.0 - Parafuso Torquimétrico Hexagonal M17x1,50mm;
- D410.09.6 - Parafuso Cabeça Quadrada M20;
- D410.10.5 - Parafuso Cabeça Quadrada M16;
- D410.11.6 - Parafuso Cabeça Quadrada M12;
- D410.12.4 - Parafuso Cabeça Quadrada M10;
- D410.14.3 - Parafuso Cabeça Sextavada;
- D410.15.4 - Parafuso Cabeça Abaulada;
- D410.16.1 - Parafuso de Cabeça Cilíndrica e Boleada com Fenda de Aço Inoxidável;
- D410.17.3 - Parafuso Olhal M20x2,5;
- D410.18.3 - Parafuso Olhal M16x2;
- D410.19.0 - Parafuso Cabeça Sextavada Aço Inoxidável;
- D410.20.2 - Parafuso para Fixação de Seccionalizador;
- D410.25.3 - Parafuso Tipo "J" para Banco de Capacitores;
- D410.26.5 - Parafuso Tipo "J" para Fixação de Pontaleta;
- D410.27.2 - Parafuso Rosca Dupla M20;
- D410.28.4 - Parafuso Rosca Dupla M16;
- D410.29.4 - Parafuso Rosca Dupla M12;
- D410.32.6 - Parafuso Auto-atarraxante;
- D410.33.0 - Parafuso de Cabeça Cilíndrica e Boleada com Fenda em Latão;
- D410.35.6 - Suporte L;

**Assunto: Ferragens de Aço Galvanizado****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- D410.36.1 - Suporte Z;
- D410.37.0 - Gancho para Isolador Roldana de Baixa Tensão - Monofásico e Trifásico;
- D410.38.0 - Gancho para Olhal de Baixa Tensão - Monofásico e Trifásico;
- D425.01.0 - Suporte Lateral de Fixação para Concentrador de Medição Rede DAT - Lado Direito;
- D425.02.0 - Suporte Lateral de Fixação para Concentrador de Medição Rede DAT - Lado Esquerdo;
- D425.03.1 - Suporte "L" para Fixação de Concentrador em Rede DAT;
- D425.04.1 - Suporte Afastador para Fixação de Concentrador em Rede DAT;
- D425.05.0 - Suporte Lateral Triplo para Fixação de 3 Concentradores de Medição em Rede DAT;
- D425.06.0 - Chapa Lisa para Fixação dos Afastadores dos Concentradores em Rede DAT;
- D430.01.0 - Mão Francesa Perfilada;
- D435.03.2 - Afastador de Armação Secundária Monofásico e Trifásico;
- D435.04.1 - Chapa de Fixação de Regulador de Tensão;
- D435.06.1 - Cinta para Poste Duplo "T";
- D435.20.4 - Cantoneira "L" com Abas Iguais 500x65x6,5mm;
- D435.21.2 - Cantoneira "L" com Abas Iguais 40x5mm;
- D435.24.2 - Cantoneira "L" com Abas Iguais 5.485x70x7mm para Estrutura LT 72,5kV;
- D435.25.3 - Cantoneira "L" com Abas Iguais 75x10mm;
- D435.31.2 - Cantoneira "U" com Abas Iguais 50x38x5mm;
- D435.32.1 - Cantoneira Perfil "U" Abas Iguais 1.860x150x50x6mm para Fixação de Seccionador Unipolar;
- D435.33.0 - Cantoneira "U" Uso em rede Primária Multiplexada;
- D435.34.1 - Cantoneira "U" Uso em Linhas de Transmissão;
- D435.50.4 - Chapa de Fixação 60x12mm;
- D435.51.2 - Chapa Auxiliar 1.930x40x8mm;
- D435.52.1 - Conjunto de Cantoneiras Perfil "I" 450x60x6mm;
- D440.01.2 - Cantoneira Perfil U 150X50X5X6000mm;
- D440.02.1 - Cantoneira Perfil "U";
- D440.03.1 - Fixador para Cantoneira Perfil "U";
- D440.10.3 - Cantoneira "L" de Abas Iguais 3.960x70x7mm para Estruturas LT 72,5kV;
- D440.20.1 - Cruzeta Bandeira;
- D440.25.1 - Cruzeta para Suporte de Proteção e Aterramento;
- D445.01.3 - Haste de Âncora;
- D445.10.3 - Chapa Curva para Estai da Transmissão;
- D445.11.2 - Chapa Curva para Estai da Distribuição;

**Assunto: Ferragens de Aço Galvanizado****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- D450.34.0 - Suporte para Fixação de TP 15kV;
- D450.35.5 - Conjunto Suporte para Regulador de Tensão 200A:
  - Peça 1 - Suporte dos Reguladores (6792364);
  - Peça 2 - Fixação das Chaves (6792365);
  - Peça 3 - Fixação da Base (6780882);
- D450.36.0 - Conjunto Suporte para Regulador de Tensão 200A - Uso em Subestação:
  - Peça 1 - Suporte dos Reguladores;
  - Peça 2 - Fixação do Suporte ao Poste;
  - Peça 3 - Fixação da Base do Regulador;
- D450.50.2 - Conjunto Suporte para Regulador de Tensão 300A:
  - Peça 1 - Suporte dos Reguladores;
  - Peça 2 - Fixação das Chaves;
  - Peça 3 - Fixação da Base;
- D450.60.0 - Conjunto Suporte para Conjunto de Medição Polimérico;
- D450.70.0 - Conjunto Suporte de Vigas Metálicas de 6700mm para Estruturas HAB e HAL;
- D455.01.3 - Braço tipo "C";
- D455.05.1 - Suporte Horizontal;
- D455.10.3 - Cantoneira Perfil "L" para Braço tipo "C";
- D456.01.4 - Braço Suporte Tipo "L";
- D456.02.1 - Estribo para Braço Suporte tipo "L";
- D460.01.1 - Tanque de Contenção Móvel para Transformadores de Distribuição;
- D461.01.1 - Coletor Fixo para Óleo de Transformador;
- D462.02.0 - Barra de Cobre para Aterramento;
- D462.03.0 - Escotilha Circular Metálica para Caixa de Concreto;
- D462.04.0 - Tampa Retangular Metálica MT/BT;
- D462.07.0 - Suporte de Aço para Fixação do Barramento - 8 Conexões;
- D462.08.0 - Suporte de Aço para Isolador Roldana;
- D462.09.0 - Suporte de Aço para Isolador Berço;
- D462.10.0 - Chumbador Tipo Parabolt Bicromatizado;
- D462.12.0 - Suporte para Mufla com Abraçadeira Regulável em Aço Zincado.
- D157.10.3 - Haste Pára-raios perfil "L" em abas iguais 4500x50x6mm em aço zincado

Padrão de Material Enel Rio:

**Assunto: Ferragens de Aço Galvanizado****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

- D0033/2002 R-03 - Afastador de Rede Secundária;
- D0034/2005 R-05 - Armação Secundária Simples;
- D0035/2005 R-04 - Armação Secundária Dupla;
- D0036/2002 R-03 - Arruela;
- D0037/2011 R-05 - Cinta para Poste de Seção Circular;
- D0039/2002 R-03 - Gancho Olhal;
- D0040/2002 R-05 - Mão Francesa Plana (Normal);
- D0042/2009 R-10 - Mão Francesa Perfilada;
- D0044/2002 R-04 - Parafuso de Cabeça Abaulada;
- D0045/2002 R-04 - Parafuso de Cabeça Quadrada;
- D0047/2002 R-04 - Porca;
- D0048/2011 R-05 - Sapatilha;
- D0049/2002 R-03 - Sela para Cruzetas;
- D0081/2004 R-03 - Chapa para Estai;
- D0316/2002 R-02 - Adaptador para Chave Corta Circuito e Para-raios;
- D1361/2004 R-02 - Chapa para Âncora;
- D1699/2005 R-02 - Manilha Sapatilha;
- D1701/2007 R-03 - Suporte para Banco de Capacitores;
- D1741/2005 R-02 - Armação Secundária Simples com Haste de 350mm;
- D1742/2004 R-03 - Cinta Ajustável para Poste - Tipo BAP;
- D1757/2002 R-01 - Chumbador de Aço;
- D1764/2008 R-01 - Braço Tipo C;
- D1765/2007 R-01 - Cantoneira Auxiliar para Braço Tipo C;
- D1769/2004 R-01 - Pino Curto para Isolador;
- D1777/1998 R-00 - Suporte Z;
- D1779/1998 R-00 - Estribo para Espaçador Losangular;
- D1785/1998 R-00 - Suporte Horizontal;
- D1829/2009 R-02 - Pino para Isolador de Pino e Pilar;
- D1857/2004 R-01 - Abraçadeira para Cabo de Potência;
- D1932/2000 R-00 - Suporte Afastador Horizontal;
- D1948/2006 R-05 - Suporte para Chave By-Pass;
- D1950/2009 R-02 - Perfil U;
- D1990/2002 R-00 - Parafuso de Rosca Dupla;
- D2058/2006 R-04 - Tampão Retangular de Ferro para Caixa de Rede Subterrânea;

**Assunto: Ferragens de Aço Galvanizado****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- D2122/2005 R-03 - Suporte para Fixação de Caixa de Derivação em Cruzeta;
- D2131/2005 R-02 - Suporte para Fixação de Caixa de Derivação em Vão Secundário;
- D2134/2003 R-00 - Chumbador de Expansão;
- D2135/2004 R-00 - Suporte para Cabos em Caixas Subterrâneas;
- D2151/2004 R-00 - Suporte para Fixação de Relé e Reator para IP;
- D2174/2005 R-00 - Suporte Prolongador para Concentrador de Medição;
- D2185/2006 R-01 - Tampão Redondo de Ferro para Caixa de Rede Subterrânea;
- D2189/2006 R-01 - Suporte para Seccionadora Unipolar;
- D2201/2006 R-00 - Tampa Interna para Caixa de Rede Subterrânea;
- D2206/2006 R-00 - Suporte para Fixação de Para-raios em Transformador;
- D2211/2012 R-01 - Prolongador de Aço para Poste de Concreto;
- D2221/2009 R-01 - Parafuso de Uso Geral;
- D410.05.0 - Olhal para Parafuso;
- D410.08.0 - Parafuso Torquimétrico Hexagonal;
- D410.18.0 - Parafuso Olhal;
- D410.19.0 - Parafuso Cabeça Sextavada Aço Inoxidável;
- D410.21.0 - Parafuso Auto-atarraxante Cabeça Arredondada Fenda Simples;
- D410.22.1 - Parafuso Auto-atarraxante com Cabeça Escareada;
- D410.23.0 - Parafuso de Cabeça Semi-esférica com Fenda Simples;
- D410.35.0 - Suporte para Chave Corta Circuito ou Para-Raios;
- D410.39.0 - Porca Olhal;
- D420.03.0 - Suporte para Caixa de Medição/Derivação Instalada em Cruzeta;
- D421.01.0 - Suporte para Transformador em Poste de Concreto Circular;
- D421.02.0 - Suporte para Transformador em Poste de Concreto Duplo T;
- D435.06.0 - Cinta para Poste Seção Duplo T;
- D435.11.2 - Placa de Apoio para Suporte de Ancoragem e Suspensão em Poste DT para Rede Aérea de MT Isolada;
- D440.03.0 - Fixador de Perfil U;
- D445.01.0 - Haste de Âncora;
- D450.55.2 - Conjunto de Suspensão para Cabo Para-raios OPGW;
- D450.56.2 - Conjunto de Ancoragem Passante para Cabo Para-raios OPGW;
- D450.57.0 - Conjunto de Ancoragem para Cabo Para-raios CAA;
- D450.58.0 - Conjunto de Suspensão para Cabo Para-raios – CAA;
- D450.80.0 - Torre Autoportante 138 kV, Circuito Duplo;



**Assunto: Ferragens de Aço Galvanizado**

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

- D456.01.1 - Braço Tipo "L";
- D457.01.0 - Braço Afastador Horizontal;
- D470.01.0 - Garfo e Olhal;
- D470.02.0 - Garfo Duplo;
- D470.03.0 - Manilha para Balancim e Garfo e Olhal;
- D470.04.0 – Balancim;
- D470.05.0 - Cruzeta Universal;
- D470.06.0 - Grampo de Suspensão;
- D470.07.0 - Suporte para Terminais Desconectáveis de Rede Aérea de Média Tensão Isolada;
- D420.02.1 - Abraçadeira para Fixação de Ramal de Ligação.