

Postes auxiliar bipartido de aço-carbono para entrada de serviço até 1,0 kV

ESA | DENG | NRM-531 | 2024

Especificação Técnica Unificada

ETU - 180.4

Versão 0.0 - Dezembro / 2024



Apresentação

Esta Especificação Técnica apresenta as diretrizes necessárias para a padronização das características técnicas e requisitos mecânicos mínimos exigidos para fornecimento de postes auxiliar (PA), de aço-carbono, tipo tubular, modelo bipartido, de seção quadrado, destinados aos padrões de entrada de consumidor (PEC), em classe de tensão até 1,0 kV, nas concessionárias de distribuição do grupo Energisa S.A.

Para tanto, foram consideradas as especificações e os padrões dos materiais de referência, definidos nas Normas Brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou em outras normas internacionais reconhecidas, acrescidos de modificações baseadas nos resultados de desempenho desses materiais nas empresas do grupo Energisa.

Cópias ou impressões, parciais ou totais, deste documento não são controladas.

A presente revisão desta Especificação Técnica é a versão 0.0, datada de dezembro de 2024.

Cataguases - MG., Dezembro de 2024.

CEMEP - Coordenação de Engenharia de Medição e Perdas

GTD - Gerência Técnica de Distribuição

Esta Especificação Técnica, bem como as alterações, poderá ser acessada através do código abaixo:



Equipe técnica de elaboração da ETU 180.4

Eberson Ricardo Patalo

Grupo Energisa

Marco Antônio Pinheiro Flores

Grupo Energisa

Manoel Messias Vieira de Menezes Junior

Grupo Energisa

Acassio Maximiano Mendonca

Grupo Energisa

Ricardo Machado de Moraes

Grupo Energisa

Gilberto Teixeira Carrera

Grupo Energisa

Tercius Cassius Melo de Moraes

Grupo Energisa

MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA ENERGISA

Aprovação técnica

Ademálio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Fernando Espíndula Corradi

Energisa Rondônia (ERO)

Alberto Alves Cunha

Energisa Tocantins (ETO)

Guilherme Damiance Souza

Energisa Sul-Sudeste (ESS)

Antônio Maurício de Matos Gonçalves

Energisa Acre (EAC)

Ricardo Langone Marques

Dir. Suprimentos Logística

Erika Ferrari Cunha

Energisa Sergipe (ESE)

Rodolfo Acialdi Pinheiro

Energisa Minas-Rio (EMR)

Fabio Lancelotti

Energisa Paraíba (EPB)

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Mato Grosso do Sul (EMS)

Fabrcio Sampaio Medeiros

Energisa Mato Grosso (EMT)

MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA ENERGISA

Sumário

1	OBJETIVO.....	9
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	9
3	OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS.....	9
4	NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	9
4.1	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS FEDERAIS	10
4.2	NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS	11
4.3	NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS	13
4.4	NORMAS TÉCNICAS DO GRUPO ENERGISA	16
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	17
5.1	POSTE	17
5.1.1	Poste de entrada de serviço ou poste auxiliar.....	17
5.1.2	Poste de metálica	17
5.2	ALTURA ÚTIL DO POSTE (H).....	18
5.3	ATERRAMENTO ELÉTRICO	18
5.4	BASE	18
5.5	CARGA DE RUPTURA (C_R).....	18
5.6	CARGA NOMINAL (C_N)	18
5.7	CARGA NO LIMITE ELÁSTICO.....	18
5.8	COMPRIMENTO DO ENGASTAMENTO (E).....	19
5.9	COMPRIMENTO NOMINAL (L).....	19
5.10	CONSUMIDOR	19
5.11	ENGASTAMENTO.....	19
5.12	FLECHA	19
5.13	FLECHA RESIDUAL	20
5.14	GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE	20
5.15	LIMITE DE CARREGAMENTO EXCEPCIONAL	20
5.16	RESISTÊNCIA NOMINAL (R_N).....	20
5.17	RESISTÊNCIA AO ESCOAMENTO	20
5.18	RETILINEIDADE	20
5.19	SEÇÃO TRANSVERSAL	21
5.20	SOLDA POR RESISTÊNCIA ELÉTRICA ERW (ELECTRIC RESISTANCE WELDED)	21
5.21	TOPO.....	21
5.22	UNIDADE CONSUMIDORA	21
5.23	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	21
5.24	ENSAIOS DE TIPO	21
5.25	ENSAIOS ESPECIAIS	22
6	PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO	22

6.1	INFORMAÇÕES GERAIS	22
6.2	HOMOLOGAÇÃO COMERCIAL.....	23
6.3	HOMOLOGAÇÃO TÉCNICA	24
6.4	PROGRAMA PE-425.....	25
6.5	RESULTADOS	26
6.6	ACOMPANHAMENTO DE CERTIFICAÇÃO PERIÓDICA DA HOMOLOGAÇÃO	26
7	CONDIÇÕES GERAIS	27
7.1	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	27
7.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA	28
7.3	ACONDICIONAMENTO	28
7.4	MEIO AMBIENTE	31
7.5	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL	32
7.6	GARANTIA	32
7.7	MANUAL DE INSTRUÇÕES.....	33
7.8	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL	33
8	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	34
8.1	MATERIAL.....	34
8.1.1	Poste auxiliar	34
8.1.2	Proteção anticorrosiva	35
8.2	CARACTERÍSTICA DIMENSIONAIS	35
8.3	ACABAMENTO	37
8.4	IDENTIFICAÇÃO	37
8.5	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.....	37
9	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	38
9.1	GENERALIDADES.....	38
9.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	42
9.2.1	Ensaio de tipo (T).....	42
9.2.2	Ensaio de recebimento (RE)	42
9.2.3	Ensaio especiais (E).....	43
9.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	44
9.3.1	Inspeção visual	44
9.3.2	Verificação dimensional.....	44
9.3.3	Ensaio para determinação da composição química	44
9.3.3.1	Aço-carbono	45
9.3.3.2	Zinco	45
9.3.4	Ensaio de elasticidade.....	45
9.3.4.1	Carga nominal.....	45
9.3.4.2	Limite elástico	45
9.3.5	Ensaio de resistência ao escoamento	46
9.3.6	Ensaio de carga de ruptura	46

9.3.7	Ensaio de torção	46
9.3.8	Ensaio do sistema de encaixe das seções do poste seccionado	46
9.3.9	Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina	46
9.3.10	Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco.....	47
9.3.10.1	Ensaio de massa por unidade de área	47
9.3.10.2	Ensaio de aderência da camada	47
9.3.10.3	Ensaio de espessura da camada	48
9.3.10.4	Ensaio de uniformidade da camada.....	48
9.3.11	Ensaio de partículas magnéticas.....	48
9.3.12	Ensaio de radiografia por raios-X	48
9.3.12.1	Poste auxiliar.....	48
9.3.12.2	Soldas	49
9.3.13	Ensaio de ultrassom.....	49
9.3.13.1	Poste auxiliar.....	49
9.3.13.2	Soldas	49
9.3.14	Ensaio de líquido penetrante.....	49
9.3.15	Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre	49
9.4	RELATÓRIOS DOS ENSAIOS	50
10	PLANOS DE AMOSTRAGEM	51
10.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL	51
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	51
11	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO.....	52
11.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL	52
11.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	52
12	NOTAS COMPLEMENTARES	53
13	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	53
14	VIGÊNCIA.....	53
15	TABELAS.....	54
	TABELA 1 - Característica técnica do poste auxiliar bipartido em aço-carbono.....	54
	TABELA 2 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento	55
	TABELA 3 - Relação de ensaios.....	56
16	DESENHOS	57
	DESENHO 1 - Característica dimensional do poste auxiliar bipartido em aço-carbono	57
17	ANEXOS.....	58
	ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas	58

ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções60

MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA ENERGISA

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos, tanto mecânicos quanto elétricos, exigidos para a fabricação, ensaios e recebimento de Postes Auxiliar (PA), de aço-carbono tubular, modelo bipartido, de seção quadrado, a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam às montagens das estruturas de padrão de entrada de consumidores (PEC), em classe de tensão até 1,0 kV, situado em áreas urbanas e rurais, previstas nas Normas Técnicas em vigência nas empresas do grupo Energisa.

NOTA:

- I. Os materiais contemplados nesta Especificação Técnica têm seu uso proibido em Linhas e redes de distribuição em alta, média e baixa tensão (LDAT/LDMT/LDBT) ou subestações de distribuição (SED); Assim como, em áreas de alta corrosividade de atmosferas, conforme definições estabelecidas pela NDU-027.

3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete às áreas de planejamento, engenharia, patrimônio, suprimentos, elaboração de projetos, construção, ligação, combate a perdas, manutenção, linha viva e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

4 NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Esta Especificação Técnica foi baseada no (s) seguinte (s) documento (s):

- ABNT NBR 6591, Tubo de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais - especificação

- ABNT NBR 8261, Tubos de aço-carbono, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais - Requisitos

Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, os postes auxiliares devem satisfazer às exigências desta, bem como de todas as normas técnicas mencionadas abaixo.

4.1 Legislação e regulamentos federais

- Constituição da República Federativa do Brasil - Título VIII: Da Ordem Social - Capítulo VI: Do Meio Ambiente
- Lei Federal N.º 7.347, de 24/07/1985, Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências
- Lei Federal N.º 9.605, de 12/02/1998, Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
- Lei Federal N.º 10.295, de 17/10/2001, Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências
- Lei Federal N.º 12.305, de 02/08/2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal N.º 9.605, de 12/02/1998; e dá outras providências
- Decreto Federal N.º 41.019, de 26/02/1957, Regulamenta os serviços de energia elétrica
- Decreto Federal N.º 73.080, de 05/11/1973, Altera o artigo 47, do Decreto Federal N.º 41.019, de 26/02/1957, que regulamenta os serviços de energia elétrica

- Decreto Federal N.º 6.514, de 22/07/2008, Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
- Decreto Legislativo N.º 204, de 2004, Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotada, naquela cidade, em 22/05/2001
- Portaria Interministerial MTE/MS N.º 775, de 28/04/2004, Dispõe sobre a proibição, em todo o Território Nacional, da comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição
- Resolução Normativa ANEEL N.º 1.000, de 07/12/2021, Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica
- Resolução Normativa CONAMA N.º 1, de 23/01/1986, Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
- Resolução Normativa CONAMA N.º 237, de 19/12/1997, Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
- Norma Regulamentadora N.º 10 (NR-10), Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Norma Regulamentadora N.º 17 (NR-17), Ergonomia

4.2 Normas técnicas brasileiras

- ABNT IEC TS 60815-1, Seleção e dimensionamento de isoladores para alta-tensão para uso sob condições de poluição - Parte 1: Definições, informações e princípios gerais
- ABNT NBR 5456, Eletricidade geral - Terminologia
- ABNT NBR 5460, Sistemas elétricos de potência

- ABNT NBR 6002, Ensaios não destrutivos - Ultrassom - Detecção de descontinuidades em chapas metálicas
- ABNT NBR 6323, Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação
- ABNT NBR 7007, Aço-carbono e aço microligado para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural - Requisitos
- ABNT NBR 7095, Ferragens eletrotécnicas para linhas de transmissão e subestações de alta tensão e extra alta tensão
- 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 7399, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - 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 8096, Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio
- ABNT NBR 8451-3, Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica - Parte 3: Ensaios mecânicos, cobertura da armadura e inspeção geral
- ABNT NBR 15739, Ensaios não destrutivos - Radiografia em juntas soldadas - Detecção de descontinuidades

- ABNT NBR 15817, Ensaios não destrutivos - Radiografia em fundidos - Detecção de descontinuidades
- ABNT NBR 17088, Corrosão por exposição à névoa salina - Métodos de ensaio
- ABNT NBR ISO 14020, Rótulos e declarações ambientais - Princípios Gerais
- ABNT NBR ISO 14021, Rótulos e declarações ambientais - Autodeclarações ambientais (rotulagem do tipo II)
- ABNT NBR ISO 14024, Rótulos e declarações ambientais - Rotulagem ambiental do tipo I - Princípios e procedimentos
- ABNT NBR ISO 9001, Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos
- ABNT NBR ISO IEC 17025, Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração
- ABNT NBR NM 334, Ensaios não destrutivos - Líquidos penetrantes - Detecção de descontinuidades
- ABNT NBR NM 336, Ensaios não destrutivos - Ultrassom em solda - Procedimento
- ABNT NBR NM 342, Ensaios não destrutivos - Partículas magnéticas - Detecção de descontinuidades

4.3 Normas técnicas internacionais

- ASTM A6/A6M, Standard specification for general requirements for rolled structural steel bars, plates, shapes, and sheet piling
- ASTM A90/A90M, Standard test method for weight [mass] of coating on iron and steel articles with zinc or zinc-alloy coatings
- ASTM A153/A153M, Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware

- ASTM A239, Standard practice for locating the thinnest spot in a zinc (galvanized) coating on iron or steel articles
- ASTM B6, Standard specification for zinc
- ASTM B117, standard practice for operating salt spray (fog) apparatus
- ASTM B571, Standard practice for qualitative adhesion testing of metallic coatings
- ASTM E94/E94M, Standard guide for radiographic examination using industrial radiographic film
- ASTM E114, Standard practice for ultrasonic pulse-echo straight-beam contact testing
- ASTM E164, Standard practice for contact ultrasonic testing of weldments
- ASTM E165/E165M, Standard practice for liquid penetrant testing for general industry
- ASTM E376, Standard practice for measuring coating thickness by magnetic-field or eddy current (electromagnetic) testing methods
- ASTM E446, Standard reference radiographs for steel castings up to 2 in. (50.8 mm) in thickness
- ASTM E536, Standard test methods for chemical analysis of zinc and zinc alloys
- ASTM E709, Standard guide for magnetic particle testing
- ASTM G87, Standard practice for conducting moist SO₂ tests
- IEC 60721-1, Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities
- IEC 60721-2-1, Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity

- IEC 60721-2-2, Classification of environmental conditions - Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature - Precipitation and wind
- IEC 60721-2-4, Classification of environmental conditions - Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature - Solar radiation and temperature
- IEC TS 60815-1, Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles
- ISO 752, Zinc ingots
- ISO 1461, Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods
- ISO 3452-2, Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 2: Testing of penetrant materials
- ISO 5579, Non-destructive testing - Radiographic testing of metallic materials using film and X- or gamma rays - Basic rules
- ISO 9227, Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests
- ISO 9934-2, Non-destructive testing - Magnetic particle testing - Part 2: Detection media
- ISO 16827, Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Characterization and sizing of discontinuities
- ISO 17636-2, Non-destructive testing of welds - Radiographic testing - Part 2: X- and gamma-ray techniques with digital detectors
- ISO 17640, Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Techniques, testing levels, and assessment

- ISO 22479, Corrosion of metals and alloys - Sulfur dioxide test in a humid atmosphere (fixed gas method)

4.4 Normas técnicas do grupo Energisa

- NDU-027, Critérios para utilização de equipamentos e materiais em área de corrosão atmosférica

NOTAS:

- II. Todas as normas nacionais e internacionais (ABNT, IEEE, IEC, ANSI, ASTM etc.) mencionadas acima devem estar à disposição do inspetor da Energisa no local da inspeção;
- III. Todos os materiais que não são especificamente mencionados nesta Especificação Técnica, mas que são usuais ou necessários para a operação eficiente do equipamento, considerar-se-ão como aqui incluídos e devem ser fornecidos pelo fabricante sem ônus adicional;
- IV. A utilização de normas de quaisquer outras organizações credenciadas será permitida, desde que elas assegurem uma qualidade igual, ou melhor, que as anteriormente mencionadas e não contradigam a presente Especificação Técnica;
- V. As siglas acima referem-se a:
 - ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
 - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
 - IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
 - INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
 - MS - Ministro da Saúde
 - MTE - Ministro de Estado do Trabalho e Emprego

- NDU - Norma de Distribuição Unificada (Grupo Energisa)
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR - Norma Brasileira
- NM - Norma Mercosul
- NM - Norma Mercosul
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ISO - International Organization for Standardization

5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

A terminologia adotada nesta Especificação Técnica corresponde a das normas ABNT NBR 5456, ABNT NBR 5460 e ABNT NBR 6591, complementada pelos seguintes termos:

5.1 Poste

Suporte de linha aérea constituído por uma coluna esbelta, engastada verticalmente no solo.

5.1.1 Poste de entrada de serviço ou poste auxiliar

Poste instalado na propriedade do consumidor, com a finalidade de fixar, elevar ou desviar o ramal de ligação ou instalar a caixa de medição, constituindo-se no ponto de fixação do ramal de ligação e no suporte para fixação do ramal de entrada embutido, quando houver.

Também pode receber a denominação de poste auxiliar.

5.1.2 Poste de metálica

Elemento estrutural pré-fabricado de aço-carbono, classificado em função de seu formato, comprimento nominal e carga nominal.

5.2 Altura útil do poste (h)

dimensão que corresponde à diferença entre a altura do poste (H) e a distância (d) do topo ao plano de aplicação da carga nominal, ou seja:

$$h = H - d$$

Onde:

H - Comprimento nominal do poste;

d - Distância entre o topo e o afloramento do engastamento

5.3 Aterramento elétrico

Acoplamento permanente de partes metálicas ao solo com o propósito de formar um caminho condutor de eletricidade, assegurando continuidade elétrica e capacidade de possibilitar uma condução segura a qualquer que seja o tipo de corrente.

5.4 Base

Seção transversal extrema da parte inferior do poste.

5.5 Carga de ruptura (C_r)

Carga que provoca o rompimento ou a fluência do poste em uma seção transversal. A ruptura é definida pela carga máxima indicada no aparelho de medida dos esforços, carregando-se o poste de modo contínuo e crescente. A fluência pode ser caracterizada como o ponto onde o material não suporta mais a carga aplicada, mesmo sem apresentar ruptura, em função de propriedades elásticas do material.

5.6 Carga nominal (C_n)

Valor da carga que o poste suporta continuamente, na direção e sentido indicados, sem apresentar fissuras acima dos limites admissíveis estabelecidos nesta Especificação Técnica, ou flecha superior à especificada.

5.7 Carga no limite elástico

Carga máxima de eventual utilização do elemento estrutural, correspondente a uma sobrecarga sobre a carga nominal. Nestas condições de carga, o limite elástico da armadura não é ultrapassado, garantindo-se após a retirada do esforço, o fechamento das fissuras, exceto as capilares e a flecha residual menor ou igual à máxima admitida.

5.8 Comprimento do engastamento (e)

Comprimento calculado e indicado para realizar o engastamento do poste ao solo.

Adota-se o seguinte comprimento de engastamento, em metros (m):

$$e = 0,1L + 0,6$$

Onde:

e - Comprimento de engastamento, em metros (m);

L - Comprimento do poste, em metros (m).

5.9 Comprimento nominal (L)

Distância entre o topo e a base do poste auxiliar.

5.10 Consumidor

Pessoa física ou jurídica que solicite o fornecimento do serviço à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes desta prestação à sua unidade consumidora.

5.11 Engastamento

Ato de fixar o poste auxiliar ao solo/fundação para transferência dos esforços solicitantes (cargas horizontais, verticais e momentos).

5.12 Flecha

Medida do deslocamento de um ponto, situado no plano de aplicação dos esforços, provocado pela ação dos mesmos.

5.13 Flecha residual

Flecha que permanece após a remoção dos esforços, determinada pelas condições especificadas.

5.14 Galvanização por imersão a quente

Processo de galvanização em que o revestimento de zinco e suas ligas é aplicado mediante imersão do produto, previamente preparado, em banho de zinco fundido.

5.15 Limite de carregamento excepcional

Corresponde a uma sobrecarga de 40 % sobre a resistência nominal. Nestas condições de carga, o limite elástico do aço não deve ser atingido, garantindo-se, após a retirada do esforço, a não deformação ou escoamento do mesmo e a flecha residual máxima admitida.


5.16 Resistência nominal (R_n)

Valor do esforço, indicado no poste auxiliar e garantido pelo fabricante, que o poste auxiliar deve suportar continuamente, na direção e sentido indicados, no plano de aplicação dos esforços reais e passando pelo eixo do poste auxiliar, de grandeza tal que não produza em nenhum plano transversal; momento fletor que venha prejudicar a qualidade dos materiais e nem flecha superior à especificada.

5.17 Resistência ao escoamento

Esforço que provoca a deformação permanente do poste auxiliar em uma seção transversal por ter ultrapassado o limite elástico do aço. O escoamento é definido pela carga máxima indicada no aparelho de medida dos esforços, carregando-se o poste auxiliar de modo contínuo e crescente.

5.18 Retilidade



Desvio máximo permitido do poste auxiliar relativo a uma linha ao longo do seu comprimento total. Este desvio corresponde à distância máxima medida entre a face externa do poste auxiliar e uma linha estendida de face a face, no ponto considerado.

5.19 Seção transversal

Plano normal ao eixo longitudinal do poste auxiliar.

5.20 Solda por resistência elétrica ERW (Electric Resistance Welded)

Solda produzida pelo caldeamento das bordas da chapa, mediante a aplicação de pressão e aquecimento originado pela passagem de corrente elétrica de alta frequência, sem adição de material.

5.21 Topo

Seção transversal extrema da parte superior do poste auxiliar.

5.22 Unidade consumidora

conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, incluída a subestação, quando do fornecimento em tensão primária, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega, com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas.

5.23 Ensaios de recebimento

Os ensaios de recebimento têm como objetivo verificar as características de um material que podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade do material componente.

Esses ensaios devem ser realizados em uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente de um lote que tenha sido previamente submetido aos ensaios de rotina.

5.24 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo têm como objetivo verificar as principais características de um material que dependem do seu projeto.

Esses ensaios devem ser realizados apenas uma vez para cada projeto e repetidos quando houver alteração no material, no projeto ou no processo de fabricação, ou quando solicitado pelo comprador.

5.25 Ensaios especiais

Os ensaios especiais têm como objetivo avaliar materiais com suspeita de defeitos e são realizados quando há abertura de não-conformidade. Eles são executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio.

Este tipo de ensaio é executado e custeado pela Energisa.

6 PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO

6.1 Informações gerais

Para o processo de homologação, o fornecedor deverá apresentar os ensaios relacionados com a data de realização a 2 (dois) anos da data de apresentação das amostras à Energisa.

A validade da certificação será de 36 (trinta e seis) meses conforme ABNT PE-425 e às manutenções ocorrerão a cada 12 (doze) meses, desde que não seja alterado o projeto/processo, unidade fabril (local ou layout) de fabricação dos materiais/equipamentos. Sendo necessária comunicação previa formal sempre que esses eventos ocorram para correta disposição e autorização do processo de mudança em conformidade com os requisitos 6.3 e 8.2.4 da ABNT NBR ISO 9001.

O fabricante/fornecedor deverá obrigatoriamente relacionar as normas utilizadas nos ensaios de tipo.

Os fabricantes postes auxiliar são obrigados a identificarem os materiais utilizados em seus produtos conforme descrito no Manual da Gestão da Qualidade de Fornecedores (MQF) e rotulagem Tipo I (programa PE-425).

A qualquer momento, a Energisa poderá solicitar visitas técnicas/comerciais nas instalações do fabricante/fornecedor, visando avaliar as condições de fabricação. O fabricante/fornecedor deverá fornecer um termo de garantia de que as peças disponibilizadas na área de concessão das empresas do Grupo Energisa terão as mesmas especificações do produto homologado.

O fabricante/fornecedor deverá obrigatoriamente apresentar junto ao Grupo Energisa a aquisição da certificação PE-425 desenvolvida conforme as normas ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024. O Rótulo Ecológico ABNT certifica que o produto fornecido tenha menor impacto ao meio ambiente em todas as etapas da vida dos produtos.

O fornecedor que desejar homologar poste auxiliar, deverá seguir as etapas junto a Energisa e ABNT.

- Homologação comercial, conforme item 6.2;
- Homologação técnica;
- Certificação ABNT PE-425.

6.2 Homologação comercial

A homologação comercial consiste na análise econômico-financeira do fornecedor em questão, bem como análise de dados operacionais, cumprimento das legislações trabalhistas, previdenciárias e fiscais e informações sobre as suas atividades no que diz respeito à responsabilidade social e ao meio ambiente. Essas e outras documentações são gerenciadas por um parceiro do Grupo Energisa.

Este processo é gerido pelo Departamento de Cadastro da CSE, seguindo as diretrizes do Departamento de Compras e Qualidade. Para acessar a Plataforma WebSupply e realizar o cadastro comercial, basta clicar no link:

https://energisa2.websupply.com.br/cadastro_fornecedores/cadastro.asp

Os documentos desejáveis e mandatórios para realização da homologação comercial de fornecedores denominados “críticos” junto ao Grupo Energisa, encontram-se no Manual de Gestão da Qualidade de Fornecedores (MQF) através do link:

<https://www.grupoenergisa.com.br/sites/default/files/2024-04/%5bmqf%5d%20manual%20de%20qualidade%20de%20fornecedores.pdf>

6.3 Homologação técnica

O fornecedor que desejar homologar seus postes auxiliares, deverá enviar para a Energisa, aos cuidados do COQS (Departamento Corporativo de Compras), os seguintes documentos:

- a) Projeto do produto, com todos os detalhes dos componentes e subcomponentes, com dados sobre os materiais usados devidamente identificados com sistema de mapeamento de componentes;
- b) Relatório dimensional completo do poste auxiliar e seus componentes;
- c) Características mecânicas;
- d) Material (datasheet) com o qual o poste auxiliar foi fabricada;
- e) Ensaio de tipo (T) conforme no item 9.2.1, feitos em laboratório acreditado, com as fotos e resultados obtidos;
- f) Relatórios técnicos, conforme item 9.4, contendo resultados dos ensaios de tipo;
- g) Fluxograma do processo do processo de fabricação do produto;
- h) Após aprovação dos relatórios e ensaios o grupo Energisa poderá solicitar até 2 (duas) unidades de amostra, do modelo do poste auxiliar para aprovação técnica;
- i) Capa de submissão (fornecido pela Energisa para aprovação formal);
- j) Autoavaliação (CQI-23) preenchida;

Observações:

- Será solicitado o processo estruturado de apresentação de relatórios por parte do fornecedor ao grupo Energisa no formato Processo de Aprovação de Peças de Produção (PPAP) como padrão de sistema de submissão de ensaios, relatórios e testes.
- Quando do recebimento dos relatórios e das amostras, a Energisa terá um prazo de 90 (noventa) dias para realizar as análises necessárias. Este prazo poderá ser ampliado, conforme acerto prévio entre o fornecedor, o departamento de compras e o departamento técnico da Energisa.

6.4 Programa PE-425

Após a homologação técnica o Grupo Energisa enviará a solicitação de homologação do fornecedor para início do processo do Programa PE-425 junto a ABNT.

Para solicitar este selo (certificação de conformidade), o fornecedor deverá preencher um formulário presente na página oficial do programa ou fazer o download do questionário, preenchê-lo e enviar por e-mail. Acesse o site aqui:

<https://www.abntonline.com.br/sustentabilidade/>

O rótulo (certificação de conformidade técnica e socioambiental) é obrigatório para liberação de comercialização do produto dentro da área de concessão do Grupo Energisa.

NOTAS:

- VI. Os ensaios de tipo realizados na planta do fornecedor serão aceitos quando devidamente acompanhados e certificados pelo avaliador da ABNT, desde que o profissional indicado seja qualificado nos princípios da norma ABNT ISO IEC 17025;
- VII. Caso o fornecedor não consiga se adequar as diretrizes da ABNT no prazo determinado para aquisição do PE-425, o mesmo não será homologado para

fornecimento e estará impossibilitado de comercializar seus produtos nas áreas de concessão das empresas do grupo Energisa.

6.5 Resultados

Após análise das especificações técnicas, dos ensaios, dos desenhos e das amostras, a ABNT poderá programar visita técnica às instalações do fornecedor, para finalizar o processo, conforme o resultado dos ensaios.

A Energisa informará ao fornecedor sobre a aprovação ou rejeição dos materiais/equipamentos. Uma vez aprovado, o fornecedor constará na lista oficial de fornecedores homologados do grupo Energisa.

6.6 Acompanhamento de certificação periódica da homologação

Após a homologação do produto, a Energisa poderá, a seu critério, submeter os materiais a novos ensaios, inicialmente a cada 12 (doze) meses. Serão recolhidas aleatoriamente amostras desses postes auxiliares, diretamente do mercado distribuidor da área de concessão e ensaiadas a fim de verificar a especificação do produto conforme homologado. Os custos destes ensaios serão de responsabilidade do fabricante interessado em manter o seu produto homologado.

A Energisa reserva-se o direito de, a qualquer tempo, e em intervalos inferiores há 12 (doze) meses, realizar testes para verificar a qualidade dos materiais oferecidas ao mercado. Caso estes ensaios sejam realizados os custos serão de responsabilidade da Energisa.

A Energisa reserva-se o direito de, a qualquer tempo, descredenciar um produto/fornecedor, caso o fornecedor:

- a) Forneça ao comércio poste auxiliar com características diferentes daquelas homologadas;
- b) Impossibilite ou dificulte inspeções em fábrica, eventualmente realizadas por funcionários da Energisa, devidamente credenciados, para fins de controle da

manutenção da qualidade e de demais características, em relação aos projetos e/ou protótipos aprovados;

- c) Cause, por qualquer razão, prejuízo aos consumidores ou à imagem da Energisa.

Todos os fabricantes homologados passarão por este processo, com vistas a garantir a qualidade permanente do produto disponível no mercado.

Em caso de não-conformidades e/ou não cumprimento dos requisitos normativos dos materiais comprados, instalados em campo ou armazenados nos almoxarifados, será aberto um Relatório de Não-conformidade (RNC), para tratamento dos problemas. Em caso, de incidente ou acidente proveniente de material fora da especificação técnica ou normativa, o fornecedor será totalmente responsável pela indenização da Energisa, cliente ou consumidor, bem como, poderá ter temporariamente sua homologação suspensa, não constando na lista de homologados da Energisa, até que os problemas sejam claramente identificados, esclarecidos e definitivamente resolvidos, evitando recorrências.

7 CONDIÇÕES GERAIS

7.1 Condições de operação

Os postes auxiliares tratados nesta Especificação Técnica devem ser adequados para operar nas seguintes condições:

- a) Altitude não superior a 1.500 metros acima do nível do mar;
- b) Temperatura, conforme IEC 60721-2-1:
- Máxima do ar ambiente: 45 °C;
 - Média, em um período de 24 horas: 35 °C;
 - Mínima do ar ambiente: - 5 °C;

- c) Pressão máxima do vento: 700 Pa (70 daN/m²), valor correspondente a uma velocidade do vento de 122,4 km/h, conforme IEC 60721-2-2;
- d) Umidade relativa do ar até 100 %, conforme IEC 60721-2-1;
- e) Nível de radiação solar: 1,1 kW/m², com alta incidência de raios ultravioleta, conforme IEC 60721-2-4;
- f) Precipitação pluviométrica: média anual de 1.500 a 3.000 milímetros, conforme IEC 60721-2-2;
- g) Classe de severidade de poluição local (SPS): leve e médio, conforme ABNT IEC TS 60815-1 ou IEC TS 60815-1;
- h) Vibrações insignificantes devido a causas externas aos postes ou devido a tremores de terra, conforme IEC 60721-1.

7.2 Linguagens e unidades de medida

O sistema métrico de unidades deve ser utilizado como referência nas descrições técnicas, especificações, desenhos e em quaisquer outros documentos. Qualquer valor que, por conveniência, seja apresentado em outras unidades de medida também deve ser expresso no sistema métrico.

Todas as instruções, relatórios de ensaios técnicos, desenhos, legendas, manuais técnicos etc., fornecidos pelo fabricante, bem como as placas de identificação, devem ser redigidos em português. No caso de equipamentos importados, deve ser fornecida uma versão em português e outra no idioma de origem.

NOTA:

- VIII. Os relatórios de ensaios técnicos, excepcionalmente, poderão ser aceitos em inglês ou espanhol.

7.3 Acondicionamento

Os postes auxiliares devem ser acondicionados em grupos de até 30 (trinta) unidades, sobre pallet ou outra base que permita seu transporte sem danos ao produto, não retornável, com massa bruta não superior a 2.000 (dois mil) quilogramas, obedecendo às seguintes condições:

- a) O grupo deverá ser formado de 6 (seis) postes na base e 5 (cinco) postes de altura. As embalagens devem ser construídas de modo a possibilitar o uso de empilhadeiras, carro hidráulico e pontes rolantes;
- a) Devem ser adequadamente embaladas de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local de armazenamento ou instalação, em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.), bem como ao manuseio;
- b) A embalagem deve ser projetada de modo a manter peso e dimensões dentro de limites razoáveis, facilitando o manuseio, armazenamento e transporte. As embalagens devem permitir o uso de empilhadeiras e carro hidráulico;
- c) O material em contato com os espaçadores não deve:
 - Adicionar aderência;
 - Causar contaminação;
 - Provocar corrosão durante o armazenamento;
 - Retenção de umidade.
- d) Além disso, devem ser observadas as demais indicações no protocolo logístico do material, disponível no site da Energisa, através do seguinte link:

<https://www.energisa.com.br/paginas/informacoes/taxas-prazos-e-normas/normas-tecnicas.aspx>

NOTAS:

IX. A embalagem quando confeccionada em madeira, a mesma:

- Devem ter qualidade no mínimo igual à do pinus de segunda e certificada pelo IBAMA.
 - Não devem conter substâncias ou produtos passíveis de agredir o meio ambiente quando do descarte ou reaproveitamento dessas embalagens.
- X. A embalagem deve ser elaborada com material reciclável. Não serão aceitas embalagens elaboradas com poliestireno expandido, popularmente conhecido como “isopor”.

Cada volume deve ser identificado, de forma legível e indelével e contendo as seguintes informações:

- a) Nome ou Marca Energisa;
- b) Nome ou marca comercial do fabricante;
- c) País de origem;
- d) Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);
- e) Tipo, dimensões e número de série da embalagem;
- f) Identificação completa do conteúdo (tipo/modelo, quantidade, altura (em metros), resistência mecânica (em decanewton), etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) ABNT NBR 6591 / ABNT NBR 8261;
- j) Número e quaisquer outras informações especificadas na Ordem de Compra de Material (OCM).

NOTAS:

- XI. O fornecedor brasileiro deverá numerar os diversos volumes e anexar à nota fiscal uma relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume;

- XII. O fornecedor estrangeiro deverá encaminhar simultaneamente à Energisa e ao despachante indicado, cópias da relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume.

7.4 Meio ambiente

O fornecedor nacional deve cumprir, rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento dos postes auxiliares, a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

No caso de fornecimento internacional, os fabricantes/fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental vigente nos seus países de origem e as normas internacionais relacionadas à produção, ao manuseio e ao transporte dos postes auxiliares, até a entrega no local indicado pela Energisa. Ocorrendo transporte em território brasileiro, os fabricantes e fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações que possam incidir sobre a Energisa, decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

A Energisa poderá verificar, junto aos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação das unidades industriais e de transporte dos fornecedores e dos subfornecedores.

Não é permitido o uso de amianto ou asbesto, bifenilas policloradas (PCB), poluentes orgânicos persistentes (POPs) conforme o Decreto Legislativo Nº 204 de 2004, e benzeno conforme a Portaria Interministerial MTE/MS nº 775 de 28/04/2004, na fabricação de quaisquer materiais ou equipamentos a serem adquiridos pela Energisa. As substâncias consideradas perigosas não podem ser utilizadas em concentrações acima do recomendado, de acordo com a diretiva 2011/65/EU para RoHS (Restrição de Substâncias Perigosas) e WEEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos).

Os processos produtivos que geram efluentes líquidos industriais ou emissões atmosféricas e radioativas devem estar em conformidade com os padrões normativos previstos na legislação ambiental aplicável.

Quando o fornecedor utilizar madeira em suas embalagens, o mesmo deverá apresentar as informações referente ao tipo de madeira utilizada nas embalagens, seu respectivo tratamento preservativo e os efeitos desses componentes no ambiente, quando de sua disposição final (descarte).

7.5 Expectativa de vida útil

Os postes auxiliares devem ter uma expectativa de vida útil mínima de 25 (vinte e cinco) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha das unidades do lote fornecido, com base nos seguintes termos e condições:

- Não são admitidas falhas decorrentes do processo fabril nos primeiros 20 (vinte) anos de vida útil;
- A partir do 21º ano, é admitida uma taxa de 0,1 % de falhas para cada período de 1 (um) ano, acumulando-se no máximo 0,5 % de falhas no final do período de vida útil.

NOTA:

XIII. A expectativa de vida útil é estabelecida pela ANEEL, através do Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico (MCPSE).

7.6 Garantia

O período de garantia dos materiais deve estar de acordo com o estipulado na Ordem de Compra de Materiais (OCM), contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Se os materiais apresentarem qualquer tipo de defeito de fabricação, um novo período de garantia deve ser estabelecido para todo o lote em questão. Durante esse período, as despesas com mão de obra relacionadas à retirada e instalação de

equipamentos comprovadamente defeituosos de fabricação, bem como o transporte desses entre o almoxarifado da concessionária e o fornecedor, serão de responsabilidade do último.

7.7 Manual de instruções

Os postes auxiliares devem estar acompanhados, quando for o caso, de manuais de operação, escritos em português, que forneçam todas as informações necessárias ao seu manuseio.

Os manuais deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Instruções completas cobrindo: descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação, incluindo os modelos aos quais ele se aplica;
- b) Procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos, quer ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria.

7.8 Avaliação técnica do material

O fornecedor deve apresentar os documentos técnicos relacionados a seguir, atendendo aos requisitos especificados na Energisa, relativos a prazos e demais condições de apresentação de documentos:

- a) Catálogos e outras informações pertinentes;
- b) Desenho técnicos detalhado;
- c) Quadro de dados técnicos e características garantidas total e corretamente preenchido, conforme apresentado no Anexo 1.

Ademais, o fornecedor deve providenciar uma cópia, em língua portuguesa, com as medidas expressas no sistema métrico decimal, dos desenhos relacionados a seguir:

- a) Tipo e código do fabricante;

- b) Desenhos dimensionais do espaçador com vistas frontal, lateral e superior, detalhes e disposição dos acessórios (quando aplicável), com legenda e código, a função e descrição do componente;
- c) Desenho detalhado do sistema de encaixe das seções;
- d) Desenhos detalhados da identificação;
- e) Cópia dos manuais de instrução, cobrindo instalação e manutenção do equipamento.

Quando os postes auxiliares propostos apresentarem divergências em relação a esta Especificação Técnica, o fornecedor deverá submeter os desvios à prévia aprovação junto à área de Engenharia e Cadastro, através do Anexo 2.

NOTAS:

- XIV. Durante a consulta para aprovação dos desvios, estes devem ser claramente identificados e tratados como tal, tanto no texto quanto nos desenhos;
- XV. As empresas Distribuidoras do Grupo Energisa não se responsabilizam pela fabricação dos equipamentos que não estejam em conformidade com a presente especificação técnica.

8 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

O processo de galvanização deve ser feito após a fabricação, perfuração e marcação dos postes auxiliares.

NOTA:

- XVI. Em hipótese alguma serão aceitas perfurações e marcações que não possuam o devido revestimento galvanizado.

8.1 Material

8.1.1 Poste auxiliar

O poste auxiliar deve ser confeccionado em chapa de aço-carbono, laminada a frio ou a quente, soldados longitudinalmente por resistência elétrica ERW, sem adição de material e atender as prescrições da ABNT NBR 6591 e/ou ABNT NBR 8261.

8.1.2 Proteção anticorrosiva

As partes ferrosas devem ser revestidas de zinco por imersão a quente conforme ABNT NBR 6323 ou ASTM A153/A153M ou ISO 1461, e estar em conformidade com a ABNT NBR 7095.

O zinco deve ser do tipo comum, cuja composição química compatível com ISO 752 ou ASTM B6.

NOTA:

- XVII. É permitida a utilização de processos de proteção anticorrosivos alternativos à zincagem por imersão a quente, mediante aprovação prévia da Energisa. Entretanto não será admitido, em hipótese alguma, o processo de galvanização eletrolítica.

8.2 Característica dimensionais

O poste auxiliar deve ser caracterizado por:

- a) Seção quadrado, conforme Tabela 1 e Desenho 1.
- b) Comprimento nominal, em metros (m);
- c) Carga nominal, em decanewton (daN).

As tolerâncias admissíveis serão:

- a) Comprimento nominal: ± 50 mm para o traço de referência e sinal demarcatório;
- b) Espessura:
 - Laminado a frio: ± 10 %;

- Laminado a quente: $\pm 12,5\%$.
- c) Dimensões transversais:
- Até 90 mm: $\pm 0,30$;
 - Acima de 100 mm: $\pm 0,40$.
- d) Diâmetro dos furos: $\pm 1,0$ mm;
- e) Posição entre eixos dos furos: $\pm 2,0$ mm;
- f) Demais tolerâncias são indicadas no padrão.

NOTA:

XVIII. As tolerâncias não são acumulativas.

Os furos devem ser cilíndricos, de forma que não cause dificuldades para passagem de parafusos ou pinos.

Devem seguir ainda às seguintes exigências:

- a) Todos os furos devem ter eixo perpendicular ao plano que contém a face do poste, os diâmetros e os espaçamentos entre eles devem ser de acordo com o indicado em seus respectivos desenhos desta especificação;
- b) Os furos dos postes devem ter um sistema de proteção adequado, providos de tubos, de maneira a impedir a penetração de umidade, entrada de insetos etc.;
- c) Não deve haver obstrução nos furos.

O sistema de encaixe do poste auxiliar deve ser feito por sistema de encaixe de sobreposição, cujo primeiro nível (base) deve ter comprimento nominal de 3.500 mm (± 100 mm), de tal forma que, não comprometa as características mecânicas.

NOTA:

- XIX. Os valores acima mencionados são relacionados a parte exposta do primeiro nível. O comprimento interno do sistema de encaixe pode variar de acordo com o projeto do fabricante. O fabricante deverá obrigatoriamente fornecer à Energisa, todos os desenhos detalhados do sistema de encaixe.

8.3 Acabamento

Os postes auxiliares devem ter acabamento liso, contínuo e uniforme, sem cantos vivos, reentrâncias, arestas cortantes ou rebarbas, principalmente nos pontos de injeção do material.

Não serão permitidas asperezas, rugosidades ou imperfeições que dificultem as condições de utilização ou que possam colocar em risco a integridade física do instalador.

Os postes auxiliares devem ser soldados longitudinalmente por resistência elétrica ERW, sem adição de material.

8.4 Identificação

Os postes auxiliares devem apresentar, no mínimo, as seguintes identificações, de forma legível e indelével, por marcação a laser:

- a) Nome ou marca comercial do fabricante;
- b) Dimensões, em milímetros;
- c) Resistência nominal, em decanewton (daN);
- d) Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);
- e) Número de série sequencial por tipo de poste, reiniciando a cada ano.

NOTAS:

- XX. Não serão aceitos identificação por meio de placa metálica, fixado ao poste.

8.5 Características mecânicas

Os postes auxiliares devem ser submetidos a uma tração igual à carga nominal não devem apresentar flechas superiores aos padronizados na Tabela 1, quando a tração for aplicada na direção de maior inércia do poste.

A flecha residual, medida depois que se anula a aplicação de um esforço correspondente à carga de limite elástico (140 % da carga nominal), no plano de aplicação da carga nominal dos esforços reais, não pode ser superior aos padronizados na Tabela 1, quando a tração for aplicada na direção de maior inércia do poste.

A carga de ruptura não pode ser inferior a 2 (duas) vezes a carga nominal.

Os postes auxiliares podem apresentar, em qualquer trecho, tolerância de retilidade de até 0,25 % de seu comprimento nominal.

A torção máxima permitida por metro de poste é 1,90 mm/m e deve ser verificada a partir de 50 mm das extremidades do poste.


A resistência ao escoamento não deve ser inferior a especificada na Tabela 1.

9 INSPEÇÃO E ENSAIOS


9.1 Generalidades

a) Os materiais devem ser submetidos a inspeção e ensaios em fábrica, de acordo com esta Especificação Técnica e com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, na presença de inspetores credenciados pela Energisa, devendo a mesma deve ser comunicada pelo fornecedor das datas em que os lotes estiverem prontos para inspeção final, completos com todos os acessórios, com antecedência de pelo menos:


- 30 (trinta) dias para fornecedor nacional; e
- 60 (sessenta) dias para fornecedor internacional.

- 
- b) A Energisa reserva-se ao direito de inspecionar e testar os materiais durante o período de fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deverá proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde os materiais em questão estiverem sendo fabricados, fornecendo-lhe as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedências de matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- c) O fornecedor deve apresentar, para aprovação da Energisa, o seu Plano de Inspeção e Testes (PIT), onde devem ser indicados os requisitos de controle de qualidade para utilização de matérias primas, componentes e acessórios de fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção dos equipamentos, bem como uma descrição sucinta do ensaio (constantes, métodos e instrumentos empregados e os valores esperados).
- d) O fornecedor deverá apresentar juntamente com o pedido de inspeção, a sequência de ensaios finais em fábrica, e o respectivo cronograma dia a dia dos ensaios.
- e) Os certificados de ensaio de tipo, previstos no item 9.2.1, para materiais de características similares ao especificado, porém aplicáveis, que podem ser aceitos desde que realizados em laboratórios reconhecidamente oficiais e com validade máxima de 5 (cinco) anos e que a Energisa considere que tais dados comprovem que os materiais propostos atendem ao especificado.

Os dados de ensaios devem ser completos, com todas as informações necessárias, tais como métodos, instrumentos e constantes usadas e indicar claramente as datas nas quais os mesmos foram executados. A decisão final, quanto à aceitação dos dados de ensaios de tipos existentes, será tomada posteriormente pela Energisa, em função da análise dos respectivos relatórios. A eventual dispensa destes ensaios somente terá validade por escrito.

- 
- f) O fabricante deve dispor de pessoal e aparelhagem próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios. Em caso de contratação, deve haver aprovação prévia por parte da Energisa.
- g) O fabricante deve assegurar ao inspetor da Energisa o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos a serem utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- h) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO ou órgão internacional compatível, válidos por um período de 24 (vinte e quatro) meses. Por ocasião da inspeção, devem estar ainda dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- i) O fabricante deve disponibilizar para o inspetor da Energisa, no local da inspeção, todas as normas técnicas, nacionais e internacionais, em sua versão vigente, que serão utilizadas nos ensaios.
- j) A aceitação dos materiais e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
- Não exime o fabricante da responsabilidade de fornecê-lo de acordo com os requisitos desta Especificação Técnica;
 - Não invalida qualquer reclamação posterior da Energisa a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, os materiais podem ser inspecionados e submetidos a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta Especificação Técnica, eles podem ser rejeitados e sua reposição será por conta do fabricante.

- 
- k) Após a inspeção dos materiais/equipamentos, o fabricante deverá encaminhar à Energisa, por meio digital, um relatório completo dos ensaios efetuados, devidamente assinada por ele e pelo inspetor credenciado pela Energisa.

Esse relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, conforme descrito no item 9.4.

- l) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a Energisa.
- m) Nenhuma modificação nos materiais deve ser feita “a posteriori” pelo fabricante sem a aprovação da Energisa. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da Energisa, sem qualquer custo adicional.
- n) Para efeito de inspeção, os materiais devem ser divididos em lotes, devendo os ensaios serem feitos na presença do inspetor credenciado pela Energisa.
- o) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- p) A Energisa reserva-se o direito de exigir a repetição de ensaios em equipamentos já aprovados. Neste caso, as despesas serão de responsabilidade da Energisa, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário correrão por conta do fabricante.
- q) A Energisa poderá, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os materiais estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- r) Os custos da visita do inspetor da Energisa, tais como, locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos, correrão por conta do fabricante se:
- Na data indicada na solicitação de inspeção, os materiais não estiverem prontos;

- O laboratório de ensaio não atender às exigências citadas nas alíneas f) a h);
- O material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
- O material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

NOTA:

XXI. Os fabricantes estrangeiros devem providenciar intérpretes da língua portuguesa para tratar com os representantes da Energisa, no local de inspeção, em qualquer época.

9.2 Relação de ensaios

Todos os ensaios relacionados estão constando na Tabela 3.

9.2.1 Ensaios de tipo (T)

Os ensaios de tipo (T) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaio de composição química, conforme item 9.3.3.
- b) Ensaio de elasticidade, conforme item 9.3.4;
- c) Resistência ao escoamento, conforme item 9.3.5;
- d) Ensaio de carga de ruptura, conforme item 9.3.6;
- e) Ensaio de torção, conforme item 9.3.7;
- f) Ensaio do sistema de encaixe das seções do poste, conforme item 9.3.8;
- g) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme item 9.3.9.

9.2.2 Ensaios de recebimento (RE)

São ensaios de recebimento (RE) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Inspeção geral, conforme item 9.3.1;
- b) Verificação dimensional, conforme item 9.3.2;
- c) Ensaio de elasticidade, conforme item 9.3.4;
- d) Resistência ao escoamento, conforme item 9.3.5;
- e) Ensaio de torção, conforme item 9.3.7;
- f) Ensaio do sistema de encaixe das seções do poste, conforme item 9.3.8;
- g) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme item 9.3.9;
- h) Ensaio de verificação do revestimento de zinco, conforme item 9.3.10.

9.2.3 Ensaio especiais (E)

São ensaios especiais (E) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaio de composição química, conforme item 9.3.3.
- b) Ensaio de elasticidade, conforme item 9.3.4;
- c) Resistência ao escoamento, conforme item 9.3.5;
- d) Ensaio de carga de ruptura, conforme item 9.3.6;
- e) Ensaio de torção, conforme item 9.3.7;
- f) Ensaio do sistema de encaixe das seções do poste, conforme item 9.3.8;
- g) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme item 9.3.9;
- h) Ensaio de verificação do revestimento de zinco, conforme item 9.3.10;
- i) Ensaio de partículas magnéticas, conforme item 9.3.11;
- j) Ensaio de radiografia por raios-X, conforme item 9.3.12;

- k) Ensaio de ultrassom, conforme item 9.3.13;
- l) Ensaio de líquido penetrante, conforme item 9.3.14;
- m) Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre, conforme item 9.3.15.

9.3 Descrição dos ensaios

9.3.1 Inspeção visual

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral, verificando:

- a) Acabamento, conforme item 8.3;
- b) Acondicionamento, conforme item 7.3;
- c) Identificação, conforme item 8.4.

Constitui falha, se a amostra apresentar não-conformidade de qualquer um desses requisitos.

9.3.2 Verificação dimensional

O inspetor deverá efetuar uma inspeção:

- a) Dimensionais, conforme Desenho 1;
- b) Furação (posição, vedação e desobstrução), conforme item 8.2;
- c) Retilidade do poste, conforme item 8.5.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-conformidade desse requisito determinará a sua rejeição.

9.3.3 Ensaio para determinação da composição química

Será aceito relatório de ensaio emitidos pelo (s) subfornecedor (es), com prazo máximo de 12 (doze) meses, desde que comprovada no documento a rastreabilidade do lote.

9.3.3.1 Aço-carbono

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 7007 ou ASTM A6/A6M.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de classificação da composição química em desconformidade com o item 8.1.1.

9.3.3.2 Zinco

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ASTM E536.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de classificação da composição química em desconformidade com o item 8.1.2.

9.3.4 Ensaio de elasticidade

9.3.4.1 Carga nominal

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 8451-3, por período mínimo de 300 segundos.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- Ocorrência de esfolhamentos, defeitos de solda e fissuras na superfície dos postes auxiliares;

9.3.4.2 Limite elástico

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 8451-3, por período mínimo de 300 segundos.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-atendimentos aos requisitos de flechas e flechas residual.

9.3.5 Ensaio de resistência ao escoamento

O ensaio deve ser realizado após o ensaio de elasticidade.

O esforço deve ser aplicado gradualmente, elevando-se a esforços em incrementos de 10 % da resistência nominal, até o escoamento dos postes auxiliares.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de escoamento inferiores aos estabelecidos no item 8.5.4.

9.3.6 Ensaio de carga de ruptura

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 8451-3.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de carga de ruptura inferiores à 2 (duas) vezes a carga nominal dos postes auxiliares.

9.3.7 Ensaio de torção

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 6591.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de torção inferiores as especificado no item 8.5.3.

9.3.8 Ensaio do sistema de encaixe das seções do poste seccionado

O inspetor indicará um poste para ser montado pelo fabricante em conformidade às instruções.

O ensaio consiste em, após montagem, deve-se executar o ensaio de tração de 150 daN, no sentido longitudinal ao comprimento do poste, a fim de verificar a condição do sistema de encaixe entre as partes do poste.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer danos no poste ou no sistema de encaixe.

9.3.9 Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina

Os postes auxiliares devem ser fatiados em 3 (três) partes, topo, meio e base, com comprimento de 100 mm, colhendo 3 (três) fatias superiores, 2 (dois) no meio e 3 (três) na base.

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 17088 ou ASTM B117 ou ISO 9227, por período mínimo de 168 horas.

Constitui falha, se a amostra apresentar a ocorrência de presença de ferrugem, em forma de manchas ou pontos vermelho-alaranjados de corrosão visível a olho nu.

NOTAS:

- XXII. Deve-se levar em conta que podem aparecer manchas amareladas, resultantes da corrosão da liga de difusão zinco-ferro, e que não devem ser causa de rejeição;
- XXIII. Áreas de corrosão na parte fatiada devem ser desconsiderados.

9.3.10 Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco

Será aceito relatório de ensaio emitidos pelo (s) subfornecedor (es), com prazo máximo de 12 (doze) meses, desde que comprovada no documento a rastreabilidade do lote.

9.3.10.1 Ensaio de massa por unidade de área

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 7397 ou ASTM A90/A90M.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de massa inferiores aos estabelecidos no item 8.1.2.

9.3.10.2 Ensaio de aderência da camada

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 7398 ou ASTM B571.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de aderência da camada aos estabelecidos no item 8.1.2.

9.3.10.3 Ensaio de espessura da camada

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 7399 ou ASTM E376.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de espessura da camada aos estabelecidos no item 8.1.2.

9.3.10.4 Ensaio de uniformidade da camada

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 7400 ou ASTM A239.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de uniformidade da camada aos estabelecidos no item 8.1.2.

9.3.11 Ensaio de partículas magnéticas

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 342 ou ASTM E709 ou ISO 9934-2.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.12 Ensaio de radiografia por raios-X

9.3.12.1 Poste auxiliar

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 15817 ou ASTM E446 ou ISO 5579.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.12.2 Soldas

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 15739 ou ASTM E94/E94M ou ISO 17636-2.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.13 Ensaio de ultrassom

9.3.13.1 Poste auxiliar

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR 6002 ou ASTM E114 ou ISO 16827.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.13.2 Soldas

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 336 ou ASTM E164 ou ISO 17640.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.14 Ensaio de líquido penetrante

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 334 ou ASTM E165/E165M ou ISO 3452-2.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.15 Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre

Os postes auxiliares devem ser fatiados em 3 (três) partes, topo, meio e base, com comprimento de 100 mm, colhendo 3 (três) fatias superiores, 2 (dois) no meio e 3 (três) na base.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 8096 ou ASTM G87 ou ISO 22479, por período mínimo de 168 horas.

Constitui falha, se a amostra apresentar a ocorrência de presença de ferrugem, em forma de manchas ou pontos vermelho-alaranjados de corrosão visível a olho nu.

NOTAS:

- XXIV. Deve-se levar em conta que podem aparecer manchas amareladas, resultantes da corrosão da liga de difusão zinco-ferro, e que não devem ser causa de rejeição;
- XXV. Áreas de corrosão na parte fatiada devem ser desconsiderados.

9.4 Relatórios dos ensaios

Os relatórios dos ensaios devem ser em formulários com as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação conforme indicado a seguir:

- a) Nome do ensaio;
- b) Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- c) Identificação do laboratório de ensaio;
- d) Certificados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade máxima de 24 (vinte e quatro) meses;
- e) Número da Ordem de Compra de Material (OCM);
- f) Tipo e quantidade de material do lote e tipo e quantidade ensaiada;
- g) Identificação completa do material ensaiado;
- h) Dia, mês e ano de fabricação (DD/MM/AAAA);

- i) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- j) Nome do inspetor e do responsável pelos ensaios;
- k) Instrumentos/equipamentos utilizados nos ensaios;
- l) Indicação de normas técnicas aplicáveis;
- m) Memórias de cálculo, com resultados e eventuais observações;
- n) Condições ambientes do local dos ensaios;
- o) Data de início e de término de cada ensaio;
- p) Nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fabricante e do inspetor da Energisa e data de emissão do relatório.

Os materiais somente serão liberados pelo inspetor após ser entregue a ele uma via dos relatórios de ensaios.

10 PLANOS DE AMOSTRAGEM

10.1 Ensaios de tipo e especial

O plano de amostragem para os ensaios de tipo e especiais, devem seguir as orientações da ABNT NBR 6591 ou ABNT NBR 8261, e demais normas indicadas.

Na ausência de orientações específicas, o ensaio deve ser realizado em 3 (três) amostras.

10.2 Ensaios de recebimento

O plano de amostragem para os ensaios de recebimento de um lote está estabelecido na Tabela 2 para o produto acabado.

Caso o lote a ser fornecido seja composto por mais de 1.200 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes menores, cada um contendo entre 280 e 500 unidades.

É importante observar que amostras que tenham sido submetidas a ensaios de recebimento que possam ter afetado suas características elétricas e/ou mecânicas não devem ser utilizadas em serviço.

11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

11.1 Ensaios de tipo e especial

Os ensaios de tipo, projeto e especiais, serão aceitos se todos os resultados forem satisfatórios.

No caso de ocorrência de uma falha em um dos ensaios, o fabricante pode apresentar uma nova amostra para ser ensaiada. Se esta amostra também apresentar algum resultado insatisfatório, o material não será aceito.

11.2 Ensaios de recebimento

Os critérios para a aceitação ou a rejeição nos ensaios complementares de recebimento são:

- a) Se nenhuma unidade falhar no ensaio, o lote será aprovado;
- b) Se apenas 1 (uma) unidade falhar no ensaio, o fornecedor deverá apresentar um relatório indicando as causas da falha e as medidas tomadas para corrigi-las. Em seguida, o lote será submetido a um novo ensaio, com o mesmo número de amostras conforme especificado na Tabela 2.
- c) Se 2 (duas) ou mais unidades falharem no ensaio, o lote será recusado.

As unidades defeituosas encontradas em amostras aprovadas nos ensaios devem ser substituídas por novas unidades. O mesmo procedimento se aplica ao total das amostras aprovadas em ensaios destrutivos.

12 NOTAS COMPLEMENTARES

A presente Especificação Técnica não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes, mesmo a partir da data em que a mesma estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto onde surgirem divergências entre esta Especificação Técnica e as normas dos órgãos citados, prevalecerão as exigências mínimas aqui estabelecidas.

Em caso de divergência, esta Especificação Técnica prevalecerá sobre as outras de mesma finalidade editadas anteriormente.

Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento desta Especificação Técnica serão analisadas e, caso sejam válidas, incluídas ou excluídas deste texto.

As sugestões deverão ser enviadas à Energisa pelo e-mail:

normas.tecnicas@energisa.com.br

13 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
01/12/2024	0.0	<ul style="list-style-type: none">Esta 1ª edição.

14 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entrará em vigor na data de 01/01/2025 e revogará todas as documentações anteriores do grupo Energisa.

15 TABELAS

TABELA 1 - Característica técnica do poste auxiliar bipartido em aço-carbono



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tipo	Comprimento (H ± 10)	Carga nominal	Dimensões			Flecha máxima permitida	Flecha residual permitida	Resistência de escoamento
		(m)		B	D	E			
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(daN)	
92446	Quadrado	5	90	1.100	80	3,0	375	37,5	180
92447		7	90	1.300	80	3,0	600	37,5	180

TABELA 2 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento

Tamanho do lote	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção visual; Verificação dimensional 				<ul style="list-style-type: none"> Tração, compressão e flexão; Corrosão por exposição à nevoa salina. 			
	Amostragem dupla normal Nível de inspeção S4 NQA 2,5 %				Amostragem dupla normal nível de inspeção S1 NQA 4,0 %			
	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re
	Seq.	Tam.			Seq.	Tam.		
Até 90	-	3	0	1	-	5	0	1
91 a 150	1 ^a	8	0	2	-	5	0	1
	2 ^a		1	2				
151 a 280	1 ^a	8	0	2	1 ^a	13	0	2
	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2
281 a 500	1 ^a	13	0	3	1 ^a	13	0	2
	2 ^a		3	4	2 ^a		1	2
501 a 1.200	1 ^a	20	0	4	1 ^a	13	0	2
	2 ^a		5	6	2 ^a		1	2

Legenda:

Seq. - Sequência das amostras;

Tam. - Tamanho das amostras;

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 3 - Relação de ensaios

Item	Descrição dos ensaios	Tipos de ensaios
9.3.1	Inspeção visual	RE
9.3.2	Verificação dimensional	RE
9.3.3	Ensaio de composição química	T / E
9.3.4	Ensaio de elasticidade	T / RE / E
9.3.5	Ensaio de resistência ao escoamento	T / RE / E
9.3.6	Ensaio de carga de ruptura	T / E
9.3.7	Ensaio de torção	T / RE / E
9.3.8	Ensaio do sistema de encaixe das seções do poste	T / RE / E
9.3.9	Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina	T / RE / E
9.3.10	Ensaio de verificação do revestimento de zinco	T / RE / E
9.3.11	Ensaio de partículas magnéticas	E
9.3.12	Ensaio de radiografia por raios-X	E
9.3.13	Ensaio de ultrassom	E
9.3.14	Ensaio de líquido penetrante	E
9.3.15	Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre	E

Legenda:

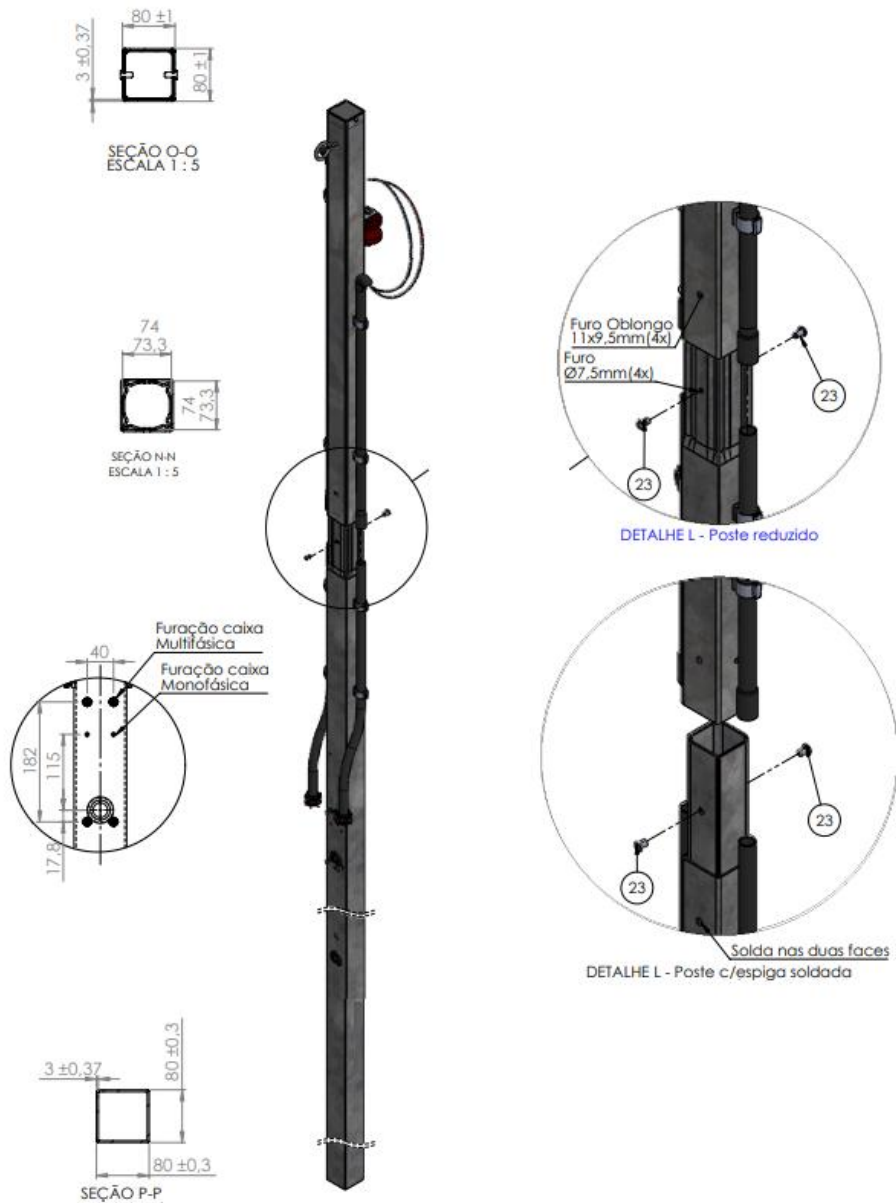
T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento;

E - Ensaio especial.

16 DESENHOS

DESENHO 1 - Característica dimensional do poste auxiliar bipartido em aço-carbono



NOTA:

1. Dimensões em milímetros (mm). Os valores das cotas H e B estão especificados na Tabela 1.

17 ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

POSTE AUXILIAR DE AÇO-CARBONO

Nome do fabricante:

N.º da licitação:

N.º da proposta:

Item	Descrição	Características / Unidades
1	Tipo / Modelo:	
2	Código do material:	
2.1	a) Código fabricante:	
2.2	b) Código Energisa:	
3	Material:	
4	Acabamento superficial:	
5	Classe mecânica:	
5	Dimensões:	
5.1	a) Comprimento nominal:	m
5.2	b) Seção nominal:	mm
5.3	c) Espessura nominal:	mm
5.4	d) Massa nominal:	kg
6	Sistema de encaixe:	
7	Características mecânicas:	
7.1	a) Carregamento nominal:	daN
7.2	b) Carregamento excepcional:	daN
7.3	c) Carregamento ruptura:	daN
7.4	d) Flecha máxima permitida:	mm
7.5	e) Flecha residual permitida:	mm
7.6	f) Resistência de escoamento:	daN
8	Acondicionamento:	

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas - Continuação

Item	Descrição	Características / Unidades
8.1	a) Tipo de acondicionamento:	
8.2	b) Dimensões do acondicionamento:	mm
8.3	c) Massa total:	kg

NOTAS:

- I. O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas;
- II. Se forem submetidas propostas alternativas cada uma delas deve ser submetida com o Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas específico, claramente preenchido, sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta pertence;
- III. Erro no preenchimento do quadro de características poderá ser motivo para desclassificação;
- IV. Todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta;
- V. O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estarão em conformidade com as informações aqui apresentadas.

