

*Dispositivo de ancoragem tipo
agulhão*

ENERGISA/GTD-NRM/N.º042/2022

Especificação Técnica Unificada

ETU - 095

Versão 0.0 - Junho / 2022



Apresentação

Nesta Especificação Técnica apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes necessárias para a padronização das características e requisitos mínimos mecânicos exigidos para fornecimento de dispositivos de ancoragem, do tipo agulhão, aplicáveis às redes aéreas de distribuição, nas concessionárias do grupo Energisa S.A.

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

As cópias e/ou impressões parciais ou em sua íntegra deste documento não são controladas.

A presente revisão desta norma técnica é a versão 0.0, datada de Junho de 2022.

Cataguases - MG., Junho de 2022.

GTD - Gerência Técnica de Distribuição

**SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e
em Medicina do Trabalho**

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





Equipe técnica de elaboração da ETU-095

Acassio Maximiano Mendonca

Grupo Energisa

Gilberto Teixeira Carrera

Grupo Energisa

Augustin Gonzalo Abreu Lopez

Grupo Energisa

Hitalo Sarmiento de Sousa Lemos

Grupo Energisa

Danilo Maranhão de Farias Santana

Grupo Energisa

Ricardo Campos Rios

Grupo Energisa

Dermerson Costa Rosa

Energisa Minas Gerais

Ricardo Machado de Moraes

Grupo Energisa

Eduarly Freitas do Nascimento

Grupo Energisa

Tercius Cassius Melo de Moraes

Grupo Energisa



Aprovação técnica

Ademálio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Juliano Ferraz de Paula

Energisa Sergipe

Amaury Antônio Damiance

Energisa Mato Grosso

Marcelo Cordeiro Ferraz

Dir. Suprimentos Logística

Fabio Lancelotti

Energisa Minas Gerais / Energisa Nova Friburgo

Paulo Roberto dos Santos

Energisa Mato Grosso do Sul

Fabício Sampaio Medeiros

Energisa Rondônia

Ricardo Alexandre Xavier Gomes

Energisa Acre

Guilherme Damiance Souza

Energisa Tocantins

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Sul-Sudeste

Jairo Kennedy Soares Perez

Energisa Borborema / Energisa Paraíba

Sumário

1	OBJETIVO.....	7
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	7
3	OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS.....	7
4	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	7
4.1	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS FEDERAIS	7
4.2	NORMA TÉCNICA BRASILEIRA	9
4.3	NORMA TÉCNICA INTERNACIONAL.....	10
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	11
5.1	DISPOSITIVO DE ANCORAGEM.....	11
5.2	DISPOSITIVO PARA FIXAÇÃO DA LINHA DE VIDA - TIPO ÁGULHÃO	12
5.3	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	12
5.4	ENSAIOS DE TIPO	12
5.5	ENSAIOS ESPECIAIS	12
6	CONDIÇÕES GERAIS	13
6.1	CONDIÇÕES DO SERVIÇO	13
6.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA	13
6.3	ACONDICIONAMENTO	14
6.4	MEIO AMBIENTE	15
6.5	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL	16
6.6	GARANTIA	16
6.7	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL	16
7	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	17
7.1	MATERIAL.....	17
7.1.1	Agulhão	17
7.1.2	Solda	17
7.1.3	Revestimento anticorrosivo	17
7.1.4	Proteção contra tensão	18
7.2	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS	18
7.3	ACABAMENTO	18
7.4	IDENTIFICAÇÃO	18
7.5	CAPACIDADE MECÂNICA	19
8	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	19
8.1	GENERALIDADES.....	19
8.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	23
8.2.1	Ensaios de tipo (T)	23

8.2.2	Ensaio de recebimento (RE)	23
8.2.3	Ensaio especiais (E)	24
8.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	24
8.3.1	Inspeção geral.....	24
8.3.2	Verificação dimensional	25
8.3.3	Ensaio de resistência mecânica a deformação	25
8.3.4	Ensaio de resistência mecânica a ruptura	26
8.3.5	Ensaio de revestimento de zinco.....	26
8.3.6	Ensaio para determinação da composição química.....	26
8.3.7	Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina	26
8.3.8	Ensaio de partículas magnéticas	27
8.3.9	Ensaio de radiografias por raios X.....	27
8.3.10	Ensaio de líquidos penetrantes	27
8.3.11	Ensaio de ultrassom.....	27
8.3.12	Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre	28
8.4	RELATÓRIO DOS ENSAIOS	28
9	PLANOS DE AMOSTRAGEM.....	29
9.1	ENSAIOS DE TIPO	29
9.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	29
9.3	ENSAIOS DE ESPECIAIS	30
10	ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES	30
10.1	ENSAIOS DE TIPO	30
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	30
11	NOTAS COMPLEMENTARES	31
12	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	31
13	VIGÊNCIA	31
14	TABELA	32
	TABELA 1 - Planos de amostragem e critério de aceitação	32
	TABELA 2 - Relação de ensaios.....	33
15	DESENHOS	34
	DESENHO 1 - Dispositivos de ancoragem tipo agulhão.....	34
16	ANEXOS	35
	ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas	35
	ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções	37

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos mecânicos exigíveis para fabricação, ensaios e recebimento de dispositivos de ancoragem, tipo agulhão, para fixação da linha de vida, nos trabalhos de rede de distribuição.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se aos acessórios dos conjuntos de trabalhos em altura para o correto arranjo em serviços acima solo ou piso de referência, executado com diferença de nível acima de 2 (dois) metros, nas empresas do grupo Energisa.

3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete a 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 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Esta Especificação Técnica foi baseada no seguinte documento:

- ABNT NBR 8158, Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Especificação

Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, os dispositivos de ancoragem devem satisfazer às exigências desta Especificação Técnica, 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
 - 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 CONAMA N.º 1, de 23/01/1986, Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
 - Resolução 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
- Norma Regulamentadora N.º 35 (NR-35), Trabalho em altura

4.2 Norma técnica brasileira

- 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 7397, Produtos 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 8159, Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Padronização

- ABNT NBR 15739, Ensaios não destrutivos - Radiografia em juntas soldadas - Procedimento para detecção de descontinuidades
- ABNT NBR 15817, Ensaios não destrutivos - Radiografia em fundidos - Detecção de descontinuidades
- ABNT NBR 16325-1, proteção contra quedas de altura - Parte 1: Dispositivos de ancoragem tipos A, B e D
- ABNT NBR 16325-2, proteção contra quedas de altura - Parte 2: Dispositivos de ancoragem tipo C
- ABNT NBR NM 87, Aço carbono e ligados para construção mecânica - Designação e composição química
- ABNT NBR NM 334, Ensaios não destrutivos - Líquidos penetrantes - Detecção de descontinuidades
- ABNT NBR NM 342, Ensaios não destrutivos - Partículas magnéticas - Detecção de descontinuidades

4.3 Norma técnica internacional

- 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 B571, Standard practice for qualitative adhesion testing of metallic coatings
- ASTM E114, Standard practice for ultrasonic pulse-echo straight-beam contact testing
- ASTM E376, Standard practice for measuring coating thickness by magnetic-field or eddy current (electromagnetic) testing methods

- ISO 752, Zinc ingots

NOTAS:

- I. Todas as normas ABNT mencionadas acima devem estar à disposição do inspetor da Energisa no local da inspeção;
- II. 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;
- III. 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;
- IV. As siglas acima referem-se a:
 - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
 - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
 - NBR - Norma Brasileira
 - NM - Norma Mercosul
 - ASTM - American Society for Testing and Materials
 - IEC - International Electrotechnical Commission
 - ISO - International Organization for Standardization

5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

5.1 Dispositivo de ancoragem



Montagem de elementos que incorporam um ou mais pontos de ancoragem ou pontos de ancoragem móveis, que podem incluir um elemento de fixação. É projetado para utilização como parte de um sistema pessoal de proteção de queda e de forma que possa ser removido da estrutura e ser parte do sistema de ancoragem

5.2 Dispositivo para fixação da linha de vida - tipo Agulhão

É o dispositivo utilizado para fixação da linha de vida (corda) nas estruturas (tipo poste), sem que haja a necessidade de escalar, utilizando uma vara de manobra telescópica.

Basicamente o dispositivo é constituído de cabo, olhal e haste.

5.3 Ensaios de recebimento

O objetivo dos ensaios de recebimento é verificar as características de um material que podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade do material componente.

Estes ensaios devem ser executados sobre uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente de um lote que foi submetido aos ensaios de rotina.

5.4 Ensaios de tipo

O objetivo dos ensaios de tipo é verificar as principais características de um material que dependem de seu projeto.

Os ensaios de tipo devem ser executados somente uma vez para cada projeto e repetidos quando o material, o projeto ou o processo de fabricação do material for alterado ou quando solicitado pelo comprador.

5.5 Ensaios especiais

O objetivo dos ensaios especiais é avaliar materiais com suspeita de defeitos, devendo ser executados quando da abertura de não-conformidade, sendo executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio.

Este tipo de ensaio é executado e custeado pela Energisa.

6 CONDIÇÕES GERAIS

6.1 Condições do serviço

Os dispositivos de ancoragem 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:
 - 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;
- d) Umidade relativa do ar até 100%;
- e) Nível de radiação solar: 1,1 kW/m², com alta incidência de raios ultravioleta;
- f) Precipitação pluviométrica: média anual de 1.500 a 3.000 milímetros;
- g) Ambiente marítimo, constantemente exposto a névoa salina.

6.2 Linguagens e unidades de medida

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



Todas as instruções, relatórios de ensaios técnicos, desenhos, legendas, manuais técnicos etc., a serem enviados pelo fabricante, bem como as placas de identificação, devem ser escritos em português.

NOTA:

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

6.3 Acondicionamento

Os dispositivos de ancoragem devem ser acondicionados em container (caixa para transporte), com massa bruta não superior a 25 kg (vinte e cinco quilogramas), obedecendo às seguintes condições:

- a) Serem adequadamente embalados de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local do armazenamento ou instalação em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.) e ao manuseio;
- b) A embalagem deve ser feita de modo que o peso e as dimensões sejam conservados dentro de limites razoáveis a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte. As embalagens devem ser construídas de modo a possibilitar uso de empilhadeiras e carro hidráulico;

NOTA:

- VI. Em caso de utilização de madeira, a mesma deve ter qualidade mínima igual à do pinus de segunda e ser certificada pelo IBAMA.

Cada container 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, quantidade etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) Número e quaisquer outras informações especificadas no Ordem de Compra de Material (OCM).

NOTAS:

- VII. O fornecedor brasileiro deverá numerar os diversos volumes e anexar à nota fiscal uma relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume.
- VIII. O fornecedor estrangeiro deverá encaminhar simultaneamente à Energisa e ao despachante indicado, cópias da relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume.

6.4 Meio ambiente

O fornecedor nacional deve cumprir, rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento dos dispositivos de ancoragem, 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 dispositivos de ancoragem, 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.

6.5 Expectativa de vida útil

Os dispositivos de ancoragem devem ter uma expectativa de vida útil, mínima, de 5 (cinco) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha das unidades do lote fornecidas.

6.6 Garantia

O período de garantia dos materiais, obedecido ainda o disposto no Ordem de Compra de Material (OCM), será de 18 (dezoito) meses a partir da data de entrada em operação ou 24 (vinte e quatro) meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Caso os dispositivos de ancoragem apresentem defeito ou deixem de atender os requisitos exigidos pela Energisa, um novo período de garantia de 12 (doze) meses de operação satisfatória, a partir da solução do defeito, deve entrar em vigor, para o lote em questão.

6.7 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) Apresentar o quadro de dados técnicos e características garantidas total e corretamente preenchido, conforme apresentado no Anexo 1;
- b) Apresentar desenhos técnicos detalhados, quando aplicável;
- c) Apresentar catálogos e outras informações pertinentes.

7 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

7.1 Material

7.1.1 Agulhão

Deve ser confeccionado em aço-carbono grau, MR 250, com olhal soldado (com adição de material) ou forjado, revestidas de zinco por imersão a quente.

7.1.2 Solda

Nas peças em que estiver prevista a aplicação de solda, devem ser atendidas, quando aplicáveis, as exigências das normas técnicas da ABNT. Nos casos omissos, devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes das matérias-primas.

O cordão de solda deve ser contínuo, sem falhas ou incrustações.

7.1.3 Revestimento anticorrosivo

As partes ferrosas devem ser revestidas de zinco por imersão a quente conforme a ABNT NBR 6323 ou ASTM A153.

As partes ferrosas internas que não podem ou que não devem ser zincadas devem ser protegidas com pasta antioxidante apropriada e vedadas para fins de transporte e armazenagem.

O zinco deve ser do tipo comum, cuja composição química compatível com ISO 752. Os revestimentos das peças zincadas devem estar de acordo com a ABNT NBR 6323.

NOTAS:

- IX. Não admitindo em hipótese alguma, galvanização eletrolítica;
- X. É permitida a utilização de processos de proteção anticorrosivos alternativos à zincagem por imersão a quente mediante aprovação prévia da Energisa.

7.1.4 Proteção contra tensão

A proteção consiste em uma peça monobloco, moldada em polietileno de alta densidade ou outro material diferente dos indicados nesta norma, desde que atenda as características físicas, elétricas e mecânicas comprovadas através de ensaio.

7.2 Características dimensionais

As características dimensionais são indicadas no Desenho 1.

As dimensões são dadas em milímetros (mm) e indicadas nos respectivos desenhos. Nos casos omissos a Energisa deverá ser consultada.

7.3 Acabamento

A superfície das ferragens eletrotécnica de distribuição deve:

- a) Ser lisa e uniforme, livres de asperezas, rebarbas, lascas, carepa, saliências pontiagudas e arestas cortantes;
- b) Ser isenta de sinais de ferrugem, óleo, graxa ou quaisquer outros depósitos superficiais;
- c) Ser livre de quinas vivas nas dobras das peças.

Toda soldagem deve ser contínua (cordão), não sendo permitida soldagem por ponto ou intermitente ou solda branca, exceto quando indicado nas padronizações.

7.4 Identificação

As peças componentes dos materiais deverão ser marcadas, conforme indicado nos respectivos desenhos, de forma legível e indelével, com no mínimo:

- 
- a) O nome do fabricante ou marca comercial;
 - b) Data de fabricação (MM/AAAA).

7.5 Capacidade mecânica

Os dispositivos de ancoragem devem resistir a um esforço de tração estática mínima, paralela ao poste, de 250 daN e esforço de ruptura de 500 daN.

O dispositivo de âncora deve ser projetado para resistir uma tração dinâmica de 150 daN, distanciado a 600 mm do poste, em todas as direções em que uma força poderia ser aplicada em uma retenção de queda.

8 INSPEÇÃO E ENSAIOS

8.1 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 8.2.1, 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 8.4.

- 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 ser 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 reserva-se ao direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse aspecto, as despesas serão de responsabilidade da mesma, caso as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário, incidirão sobre o fabricante.
- r) 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.
- s) 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:

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

8.2 Relação de ensaios

Todos os ensaios relacionados estão constando na Tabela 2.

8.2.1 Ensaios de tipo (T)

Os ensaios de tipo (T) são os seguintes:

- a) Ensaio de resistência mecânica a deformação, conforme item 8.3.3;
- b) Ensaio de resistência mecânica a ruptura, conforme item 8.3.4;
- c) Ensaio de revestimento de zinco, conforme item 8.3.5;
- d) Ensaio para determinação da composição química, conforme item 8.3.6;
- e) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme item 8.3.7.

8.2.2 Ensaios de recebimento (RE)

Os ensaios de recebimento (RE) são os seguintes:

- a) Inspeção geral, conforme item 8.3.1;
- b) Verificação dimensional, conforme item 8.3.2;
- c) Ensaio de resistência mecânica a deformação, conforme item 8.3.3;

- d) Ensaio de resistência mecânica a ruptura, conforme item 8.3.4;
- e) Ensaio de revestimento de zinco, conforme item 8.3.5;
- f) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme item 8.3.7.

8.2.3 Ensaios especiais (E)

Os ensaios especiais (E) são os seguintes:

- a) Ensaio de resistência mecânica a deformação, conforme item 8.3.3;
- b) Ensaio de resistência mecânica a ruptura, conforme item 8.3.4;
- c) Ensaio de revestimento de zinco, conforme item 8.3.5;
- d) Ensaio para determinação da composição química, conforme item 8.3.6;
- e) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme item 8.3.7.
- f) Ensaio de partículas magnéticas, conforme item 8.3.8;
- g) Ensaio de radiografias por raios X, conforme item 8.3.9;
- h) Ensaio de líquidos penetrantes, conforme item 8.3.10;
- i) Ensaio de ultrassom, conforme item 8.3.11;
- j) Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre, conforme item 8.3.12.

8.3 Descrição dos ensaios

8.3.1 Inspeção geral

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral verificando:

- a) Acabamento, conforme item 7.3;
- b) Acondicionamento, conforme item 6.5;

c) Identificação, conforme item 7.4.

Constitui falha se as amostras apresentar não conformidade de qualquer um desses requisitos.

8.3.2 Verificação dimensional

os dispositivos de ancoragem devem atender as dimensões medidas a todos os requisitos definidos para cada material, incluindo as tolerâncias permitidas.

Constitui falha se as amostras apresentar não conformidade de qualquer um desses requisitos.

8.3.3 Ensaio de resistência mecânica a deformação

O dispositivo de ancoragem deve ser preso de forma que simule uma situação equivalente à real condição de trabalho, conforme Figura 1.

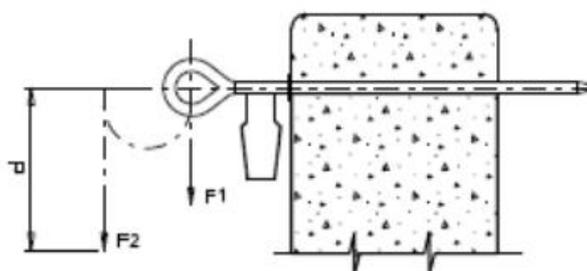


Figura 1 - Instalação do dispositivo de ancoragem

Com o dispositivo fixado ao poste, com o ponto de encosto em contato com o poste, deve ser aplicada uma força de tração dinâmica (F_1), com elevação de forma lenta e gradual até atingir o valor de 250 daN que deverá ser mantido pelo período de 120 (cento e vinte) segundos.

Após o passo anterior, com o ponto de encosto distanciado de 600 mm do poste, deve ser aplicada uma força de tração dinâmica (F_2), com elevação de forma lenta e gradual até atingir o valor de 150 daN que deverá ser mantido pelo período de 120 (cento e vinte) segundos.

Constitui falha se as amostras apresentarem quaisquer tipos de deformações.

8.3.4 Ensaio de resistência mecânica a ruptura

O dispositivo de ancoragem deve ser instalado conforme item 8.3.4, em seguida deve ser aplicada uma força de tração dinâmica, com elevação de forma lenta e gradual até atingir o valor de 500 daN.

Constitui falha se as amostras apresentarem rupturas com tração inferior a 500 daN.

8.3.5 Ensaio de revestimento de zinco

Devem ser verificadas as seguintes características da camada de zinco:

- a) Massa por unidade de área, conforme a ABNT NBR 7397.
- b) Aderência da camada, conforme a ABNT NBR 7398 ou a ASTM B571;
- c) Espessura da camada, conforme a ABNT NBR 7399 ou a ASTM E376;
- d) Uniformidade da camada, conforme a ABNT NBR 7400 ou a ASTM A239;

A não conformidade de qualquer um desses requisitos determinará a sua rejeição.

8.3.6 Ensaio para determinação da composição química

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR NM 87 e ABNT NBR 7007.

Constitui falha se as amostras não atendimento dos requisitos definidos nas ABNT NBR NM 87 e ABNT NBR 7007.

NOTA:

- XII. Serão aceitos relatórios de ensaios emitidos pelos subfornecedores dos materiais base, com prazo máximo de 12 (doze) meses, desde que comprovada no documento a rastreabilidade do lote.

8.3.7 Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina



O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 8094, por um período mínimo de 84 horas.

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

NOTA:

- XIII. 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.

8.3.8 Ensaio de partículas magnéticas

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR NM 342.

Constitui falha se as amostras apresentarem descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

8.3.9 Ensaio de radiografias por raios X

O ensaio deve ser realizado conforme a:

- ABNT NBR 15817 para fundidos; e
- ABNT NBR 15739 para juntas soldadas.
- Constitui falha se as amostras apresentarem descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

8.3.10 Ensaio de líquidos penetrantes

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR NM 334.

Constitui falha se as amostras apresentarem descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

8.3.11 Ensaio de ultrassom

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

Constitui falha se as amostras apresentarem descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

8.3.12 Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 8096, por um período mínimo de 84 horas.

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

NOTA:

- XIV. 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.

8.4 Relatório 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.

9 PLANOS DE AMOSTRAGEM

9.1 Ensaios de tipo

Para os ensaios de tipo devem ser ensaiados 5 (cinco) amostras.

9.2 Ensaios de recebimento

A quantidade de amostra a ser submetida a cada um dos ensaios de recebimento é conforme Tabela 2, deve ser retirada, aleatoriamente, de um lote.



Se o lote a ser fornecido for constituído por mais de 500 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes com menor número, cada um deles contendo entre 90 e 150 unidades.

As amostras que tenham sido submetidos a ensaios de recebimento que possam ter afetado suas características elétricas e/ou mecânicas não devem ser utilizados em serviço.

9.3 Ensaios de especiais

Os critérios de aceitação ou rejeição para os ensaios de especiais devem ser formados por 5 (cinco) unidades, coletadas aleatoriamente nas unidades da Energisa.

Se a amostra falhar em qualquer um dos ensaios especiais, deverá ser aberta de não-conformidade.

10 ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES

10.1 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo serão aceitos se todos os resultados forem satisfatórios.

Se ocorrer uma falha em um dos ensaios o fabricante pode apresentar nova amostra para ser ensaiada. Se esta amostra apresentar algum resultado insatisfatório, os dispositivos de ancoragem não serão aceitos.

10.2 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 uma unidade falhar no ensaio, o fornecedor deverá apresentar relatório apontando as causas da falha e as medidas tomadas para corrigi-las,

submetendo-se o lote a novo ensaio, no mesmo número de amostras conforme Tabela 2;

c) Se duas ou mais unidades falharem no ensaio, o lote será recusado.

As unidades defeituosas constantes de amostras aprovadas nos ensaios devem ser substituídas por novas, o mesmo ocorrendo com o total das amostras aprovadas em ensaios destrutivos.

11 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.

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

12 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
01/06/2022	0.0	• 1ª Edição

13 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entra em vigor na data de 01/10/2022 e revoga as documentações anteriores.

14 TABELA

TABELA 1 - Planos de amostragem e critério de aceitação

Tamanho do lote	Amostragem dupla normal Nível de inspeção II NQA 2,5%		
	Tamanho	Ac	Re
Até 50	5	0	1
51 a 150	13	0	1
151 a 280	20	0	1
281 a 500	32	0	1

Legenda:

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 2 - Relação de ensaios

Item	Descrição dos ensaios	Tipo de ensaios
8.3.1	Inspeção geral	RE
8.3.2	Verificação dimensional	RE
8.3.3	Ensaio de resistência mecânica a deformação	T / RE / E
8.3.4	Ensaio de resistência mecânica a ruptura	T / RE / E
8.3.5	Ensaio de revestimento de zinco	T / RE / E
8.3.6	Ensaio para determinação da composição química	T / E
8.3.7	Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina	T / RE / E
8.3.8	Ensaio de partículas magnéticas	E
8.3.9	Ensaio de radiografias por raios X	E
8.3.10	Ensaio de líquidos penetrantes	E
8.3.11	Ensaio de ultrassom	E
8.3.12	Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre	E

Legenda:

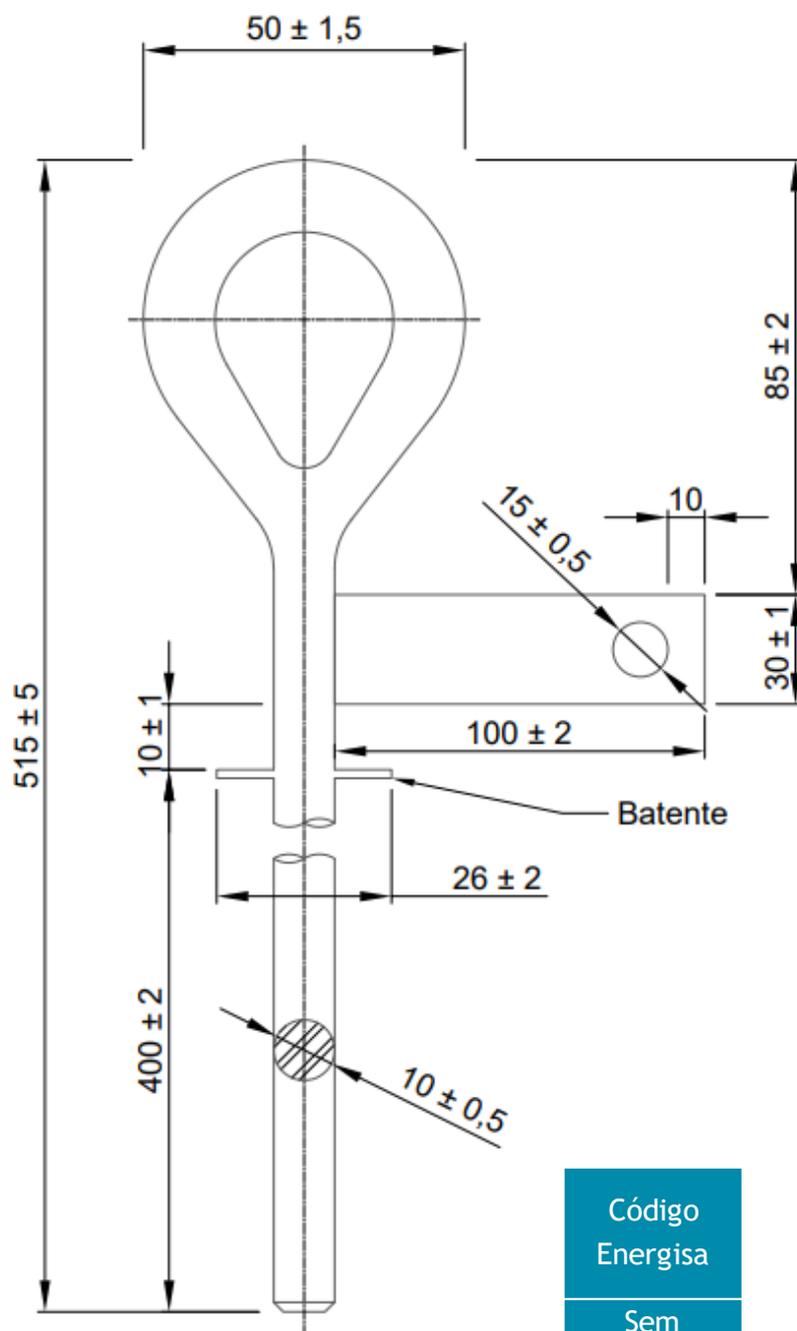
T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento;

E - Ensaio especial.

15 DESENHOS

DESENHO 1 - Dispositivos de ancoragem tipo agulhão



Código
Energisa

Sem
proteção

680141

Código
Energisa

Com
proteção

680142

NOTA:

I. Medidas em milímetros (mm).

16 ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

DISPOSITIVO DE ANCORAGEM TIPO AGULHÃO

Nome do fabricante:

Número da licitação:

Número da proposta:

Item	Descrição	Características / Unidades
1	Tipo de equipamento	
2	Material-base	
3	Classe mecânica	
4	Revestimento do material base	
5	Protegido para 1,0 kV?	
6	Dimensões	mm
7	Resistencia mecânica	daN
8	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.

