

Bastão de manobra

ESA | DENG | NRM-463 | 2023

Especificação Técnica Unificada

ETU - 229.1

Versão 0.0 - Dezembro / 2023



Apresentação

Nesta Especificação Técnica apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes necessárias para a padronização das características e requisitos mínimos mecânicos e elétricos exigidos para fornecimento de bastão de manobra (BTM), aplicáveis as linhas aéreas de distribuição de alta e média tensão (LDAT/LDMT), em classe de tensão até 145 kV, nas concessionárias de distribuição 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 Especificação Técnica é a versão 0.0, datada de Dezembro de 2023.

Cataguases - MG. Dezembro de 2023.

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-229.1

Ricardo Campos Rios

Grupo Energisa

Ricardo Machado de Moraes

Grupo Energisa

Gilberto Teixeira Carrera

Grupo Energisa

Tercius Cassius Melo de Moraes

Grupo Energisa



Aprovação técnica

Ademálio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Guilherme Damiance Souza

Energisa Tocantins (ETO)

Antônio Maurício de Matos Gonçalves

Energisa Acre (EAC)

Jairo Kennedy Soares Perez

Energisa Paraíba (EPB)

Erika Ferrari Cunha

Energisa Sergipe (ESE)

Paulo Roberto dos Santos

Energisa Mato Grosso do Sul (EMS)

Fabio Lancelotti

Energisa Minas Rio (EMR)

Ricardo Langone Marques

Dir. Suprimentos Logística

Fabício Sampaio Medeiros

Energisa Mato Grosso (EMT)

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Sul-Sudeste (ESS)

Fernando Espíndula Corradi

Energisa Rondônia (ERO)

Sumário

1	OBJETIVO.....	8
2	CAMPO DE APLICAÇÃO	8
3	OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS.....	8
4	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	8
4.1	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS FEDERAIS	8
4.2	NORMA TÉCNICA BRASILEIRA	10
4.3	NORMA TÉCNICA INTERNACIONAL	10
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	13
5.1	BASTÃO DE MANOBRA.....	13
5.2	SACOLA DE PROTEÇÃO PARA O BASTÃO DE MANOBRA	13
5.3	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	13
5.4	ENSAIOS DE TIPO	13
5.5	ENSAIOS ESPECIAIS	14
6	HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES.....	14
7	CONDIÇÕES GERAIS	14
7.1	CONDIÇÕES DO SERVIÇO	14
7.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA	15
7.3	ACONDICIONAMENTO	16
7.4	MEIO AMBIENTE	18
7.5	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL	19
7.6	GARANTIA	19
7.7	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL	20
8	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	20
8.1	MATERIAL	20
8.1.1	Corpo do bastão de manobra	21
8.1.2	Cabeçote.....	21
8.1.3	Manopla	21
8.1.4	Alça de Descanso	21
8.1.5	Gancho	21
8.2	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS	21
8.3	ACABAMENTO	21
8.4	IDENTIFICAÇÃO	22
8.5	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.....	22
8.6	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	23
9	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	23

9.1	GENERALIDADES	23
9.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS	26
9.2.1	Ensaio de tipo (T)	27
9.2.2	Ensaio de recebimento (RE)	27
9.2.3	Ensaio especiais (E)	27
9.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	28
9.3.1	Inspeção geral.....	28
9.3.2	Verificação dimensional	28
9.3.3	Ensaio de deflexão	29
9.3.4	Ensaio de compressão.....	29
9.3.5	Ensaio de tração	29
9.3.6	Ensaio de cisalhamento.....	29
9.3.7	Ensaio de envelhecimento mecânico	30
9.3.8	Ensaio de absorção	30
9.3.9	Ensaio de tensão aplicada.....	30
9.3.10	Ensaio de resistência ao intemperismo artificial	30
9.3.11	Ensaio de absorção de água	31
9.4	RELATÓRIO DOS ENSAIOS.....	31
10	PLANOS DE AMOSTRAGEM	32
10.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL	32
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	32
10.2.1	Ensaio de inspeção geral, verificação dimensional e ensaio de tensão aplicada	32
10.2.2	Demais ensaios	32
11	ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES	33
11.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL	33
11.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	33
12	NOTAS COMPLEMENTARES.....	33
13	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	34
14	VIGÊNCIA	34
15	TABELAS	35
	TABELA 1 - Características dimensionais dos bastões de manobra	35
	TABELA 2 - Planos de amostragem e critério de aceitação	36
	TABELA 3 - Relação de ensaios	37
16	DESENHOS	38
	DESENHO 1 - Características dimensionais dos bastões de manobra	38
17	ANEXOS	39



ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas	39
ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções	41
ANEXO 3 - Bolsa paro bastão de manobra	42
ANEXO 4 - Cabeçote adaptador com encaixe universal	44

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos exigíveis, mecânicos e elétricos, para fabricação, ensaios e recebimento de Bastões de Manobra (BTM), a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam-se às manutenções e operação de linhas e redes aéreas distribuição de alta e média tensão (LDAT/LDMT), com classe de tensão até 145 kV, situado em áreas urbanas e rurais, previstas nas normas técnicas vigentes nas Empresas do Grupo Energisa.

Esta Especificação Técnica não se aplica às varas de manobras, em geral.

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:

- ASTM F711, Standard specification for fiberglass-reinforced plastic (FRP) rod and tube used in live line tools

Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, As bastões de manobra 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
 - 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 Norma técnica brasileira

- 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 5310, Materiais plásticos para fins elétricos - Determinação da absorção de água
- ABNT NBR 5456, Eletricidade geral - Terminologia
- ABNT NBR 5460, Sistemas elétricos de potência

4.3 Norma técnica internacional

- ASTM D149, Standard test method for dielectric breakdown voltage and dielectric strength of solid electrical insulating materials at commercial power frequencies

- ASTM D570, Standard test method for water absorption of plastics
- ASTM D638, Standard test method for tensile properties of plastics
- ASTM F819, Standard terminology relating to electrical protective equipment for workers
- ASTM G154, Standard practice for operating fluorescent ultraviolet (UV) lamp apparatus for exposure of materials
- 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 60855-1, Live working - Insulating foam-filled tubes and solid rods - Part 1: Tubes and rods of a circular cross-section
- 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 62, Plastics - Determination of water absorption
- ISO 4892-3, Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 3: Fluorescent UV lamps

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:
 - 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
 - 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

A terminologia adotada nesta Especificação Técnica corresponde a das normas ABNT NBR 5456, ABNT NBR 5460 e ASTM F819, complementadas pelos seguintes termos:

5.1 Bastão de manobra

Consiste em um bastão isolante associado a um gancho articulável e retrátil em sua extremidade, operável por uma manopla regulável em sua região de empunhadura em 3 (três) posições básicas de trabalho, através de uma cremalheira e 2 (duas) travas de segurança.

Também conhecido como “bastão pega-tudo”.

5.2 Sacola de proteção para o bastão de manobra

Sacola destinada ao acondicionamento, proteção e transporte do bastão de manobra.

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 HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES

O cadastro comercial, via Web Supply, é uma obrigatoriedade a todos os fornecedores do Grupo Energisa. A manutenção deste cadastro atualizado é de obrigação do fornecedor.

A homologação técnica é conforme os níveis de complexidade das classes de materiais envolvidos conforme pode ser observado em nosso Manual da Qualidade de Fornecedores no link abaixo:

<https://grupoenergisa.com.br/paginas/fornecedores/fornecedores.aspx>

7 CONDIÇÕES GERAIS

Os bastões de manobra devem:

- a) Ser fornecidos completos, com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento;
- b) Ter todas as peças correspondentes intercambiáveis, quando de mesmas características nominais e fornecidas pelo mesmo fabricante;
- c) No projeto, as matérias primas empregadas na fabricação e acabamento devem incorporar tanto quanto possível as mais recentes técnicas e melhoramentos.

7.1 Condições do serviço



Os bastões de manobra 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.

7.2 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. No caso de equipamentos



importados deve ser fornecida uma versão em português e outra no idioma de origem.

NOTA:

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

7.3 Acondicionamento

Os bastões de manobra devem ser acondicionados em container (caixa para transporte), confeccionado em madeira, não retornáveis, de modo a protegê-las da exposição a umidade e eventuais choques mecânicos para movimentação manual, com até 20 (vinte) unidades, 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;
- c) O material da embalagem, em contato com os bastões de manobra não deverá:
 - Aderir a ele;
 - Causar contaminação;
 - Provocar corrosão quando armazenado;
 - Reter umidade.

d) E demais indicações no protocolo logístico do material, disponível no site da Energisa, através do link:

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

NOTA:

VI. A embalagem confeccionada em madeira:

- 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.

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, comprimento total (mm), etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) ASTM F711;

- 
- j) Número e quaisquer outras informações especificadas na 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.

7.4 Meio ambiente

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



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).

Não podem ser usados na fabricação de quaisquer materiais ou equipamentos a serem adquiridos pela Energisa:

- a) Amianto ou asbesto;
- b) Bifenilas Policloradas (PCB);
- c) Poluentes orgânicos persistentes (POPS), conforme Decreto Legislativo N.º 204, de 2004;
- d) Benzeno, conforme Portaria Interministerial MTE/MS nº 775 de 28/04/2004.

As substâncias consideradas perigosas não poderão ser utilizadas em concentração acima da recomendada, conforme diretiva 2011/65/EU para RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) e WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment).

Os processos produtivos que geram efluentes líquidos industriais ou emissões atmosféricas e radioativas, devem se enquadrar aos padrões normativos previstos na legislação ambiental aplicável.

7.5 Expectativa de vida útil

Os bastões de manobra 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.

NOTA:

- IX. 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 obedecer ao disposto na Ordem de Compra de Materiais (OCM) contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Caso os materiais apresentem qualquer tipo de defeito de fabricação, um novo período de garantia deve entrar em vigor para todo o lote em questão.

Dentro do referido período as despesas com mão-de-obra decorrentes da retirada e instalação de equipamentos comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destes entre o almoxarifado da concessionária e o fornecedor, incidirão sobre o último.

7.7 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 desenho técnicos detalhado;
- c) Apresentar catálogos e outras informações pertinentes.

Quando os bastões de manobra 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.

8 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

O bastão de manobra deverá ser fornecida com a respectiva bolsa para acondicionamento, conforme Anexo 3.

8.1 Material



8.1.1 Corpo do bastão de manobra

Os elementos devem ser confeccionados em fibra de vidro não-condutiva eletricamente, impregnados com resina do tipo epóxi termoe estável, de alta resistência mecânica e elétrica.

Os elementos de ponta devem ser totalmente preenchidos internamente com material não higroscópico, espuma de poliuretano, para evitar absorção de umidade.

8.1.2 Cabeçote

O cabeçote deve ser fabricado em plástico reforçado.

8.1.3 Manopla

A manopla deve ser fabricada em liga de alumínio.

8.1.4 Alça de Descanso

A alça de descanso deve ser fabricada em aço carbono ou em material polimérico.

8.1.5 Gancho

O gancho deve ser fabricado em bronze e possuir um mecanismo de operação articulável e retrátil, operável por uma manopla regulável em sua região de empunhadura, em 3 (três) posições básicas de trabalho, através de uma cremalheira e travas de segurança.

8.2 Características dimensionais

Os bastões de manobra devem possuir formato e dimensões conforme Desenho 1 e Tabela 1.

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

8.3 Acabamento



O bastão de manobra não deve apresentar desalinhamento, tortuosidades ou deformações de qualquer espécie.

As peças devem apresentar cor e acabamento uniformes, superfície isenta de ranhuras, rebarbas, empenamentos e bolhas, dando especial atenção entre o bastão e as partes metálicas bem como as condições de acoplamento.

Os acessórios metálicos tais como cabeçotes, devem estar livres de rebarbas, trincas, ranhuras, empenamentos e sinais de oxidação.

Os contornos e principalmente as extremidades do bastão de manobra devem ter curvaturas adequadas e, ainda, não devem apresentar ângulos vivos, mormente na embocadura.

O bastão de manobra deve ter cor na tonalidade de laranja, notação Munsell 2.5 YR 6/14.

8.4 Identificação

A identificação deve ser feita em baixo relevo no corpo do bastão, de forma legível e indelével, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Nome do fabricante;
- b) Mês e ano de fabricação;
- c) Número do lote para rastreabilidade do fabricante.

8.5 Características mecânicas

Os bastões de manobra devem ser dimensionados para as seguintes características nominais de trabalho, no mínimo:

- Tração: 133 daN;
- Compressão: 335 daN;
- Flexão: 23 daN, com flecha máxima de 500 mm;

- Torção: 4,0 daN.

8.6 Características elétricas

Os bastões de manobra devem ser dimensionados eletricamente para as seguintes características nominais de trabalho, no mínimo, de 100 kV (CA).

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 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 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:

- X. 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 8.

9.2.1 Ensaios de tipo (T)

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

- a) Ensaio de deflexão, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaio de compressão, conforme item 9.3.4;
- c) Ensaio de tração, conforme item 9.3.5;
- d) Ensaio de cisalhamento, conforme item 9.3.6;
- e) Ensaio de envelhecimento mecânico, conforme item 9.3.7;
- f) Ensaio de absorção, conforme item 9.3.8;
- g) Ensaio de tensão aplicada, 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 visual, conforme item 9.3.1;
- b) Verificação dimensional, conforme item 9.3.2;
- c) Ensaio de deflexão, conforme item 9.3.3;
- d) Ensaio de tração, conforme item 9.3.5;
- e) Ensaio de tensão aplicada, conforme item 9.3.9;

9.2.3 Ensaios especiais (E)

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

- a) Ensaio de deflexão, conforme item 9.3.3;

- 
- b) Ensaio de compressão, conforme item 9.3.4;
 - c) Ensaio de tração, conforme item 9.3.5;
 - d) Ensaio de cisalhamento, conforme item 9.3.6;
 - e) Ensaio de envelhecimento mecânico, conforme item 9.3.7;
 - f) Ensaio de absorção, conforme item 9.3.8;
 - g) Ensaio de tensão aplicada, conforme item 9.3.9;
 - h) Ensaio de resistência ao intemperismo artificial, conforme item 9.3.10;
 - i) Ensaio de absorção de água, conforme item 9.3.11.

9.3 Descrição dos ensaios

9.3.1 Inspeção geral

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral verificando:

- a) Presença de todos os componentes;
- b) Acabamento, conforme item 8.3;
- c) Acondicionamento, conforme item 7.3.
- d) Identificação, conforme item 8.4.

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

9.3.2 Verificação dimensional

O inspetor deverá efetuar uma inspeção dimensionais das varas de manobra e seus componentes, conforme Desenho 1 e Tabela 1.



Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-conformidade de quaisquer dos requisitos.

9.3.3 Ensaio de deflexão

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM F711.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de deflexão superiores à 500 mm.

NOTA:

- XI. Mediante aprovação previa da Energisa, poderá ser aceitos ensaios conforme IEC 60855-1, desde que apresentem os mesmos resultados indicados.

9.3.4 Ensaio de compressão

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM F711.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer danos e/ou deformação, quando aplicáveis valores medidos de compressão inferiores à 3,3 kN.

NOTA:

- XII. Mediante aprovação previa da Energisa, poderá ser aceitos ensaios conforme IEC 60855-1, desde que apresentem os mesmos resultados indicados.

9.3.5 Ensaio de tração

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM D638 e estar em conformidade com a ASTM F711.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer danos e/ou deformação, quando aplicáveis valores medidos de tração inferiores à 133 daN.

9.3.6 Ensaio de cisalhamento

Este ensaio é exclusivo para os elementos intermediário e punho



O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM F711.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer danos e/ou deformação, quando aplicáveis valores medidos de cisalhamento inferiores à 2,6 kN.

9.3.7 Ensaio de envelhecimento mecânico

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM F711.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer danos e/ou deformação ou sinais visíveis de deterioração, exceto as superfícies de apoio.

9.3.8 Ensaio de absorção

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM F711.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de absorção de tinta na extremidade.

9.3.9 Ensaio de tensão aplicada

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM D149 e estar em conformidade com a ASTM F711.

Constitui falha, se a amostra apresentar:

- a) Ocorrência de perfuração ou descarga disruptiva, durante a aplicação da tensão; e
- b) Valor medido da corrente de fuga superiores à 10 μ A.

9.3.10 Ensaio de resistência ao intemperismo artificial

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM G154 ou ISO 4892-3, durante 1.000 (um mil) horas em câmara de intemperismo artificial, com ciclos de 4 (quatro) horas de exposição à radiação UV-B a 60 °C e 4 (quatro) horas de exposição à condensação de água a 50 °C.



Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de alteração da cor e brilho, em relação à antes do ensaio.

9.3.11 Ensaio de absorção de água

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5310 ou ASTM D570 ou ISO 62, durante 24 (vinte e quatro) horas.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de absorção de água superiores à 2,0 %.

9.4 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.

10 PLANOS DE AMOSTRAGEM

10.1 Ensaios de tipo e especial

O plano de amostragem para os ensaios de tipo e especial deve seguir as orientações da ASTM F711 e demais normas indicadas.

Quando não indicada, deverá ser executado em 3 (três) amostras.

10.2 Ensaios de recebimento

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.

10.2.1 Ensaio de inspeção geral, verificação dimensional e ensaio de tensão aplicada

O plano de amostragem para os ensaios de inspeção geral, verificação dimensional e ensaio de tensão aplicada deve ser 100 % do lote estabelecido.

10.2.2 Demais ensaios



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

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 ou 150 e 280 unidades.

11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES

11.1 Ensaios de tipo e especial

Os ensaios de tipo e especial 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 materiais não serão aceitos.

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 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 2 (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.

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
01/12/2023	0.0	• 1ª Edição

14 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entra em vigor na data de 01/01/2024 e revoga as documentações anteriores do grupo Energisa.

15 TABELAS

TABELA 1 - Características dimensionais dos bastões de manobra



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tensão máxima de operação	Dimensões			Peso aprox.
		Ø	Compr. Isolante B (± 5)	Comp. total A (± 20)	
	(kV)	(mm)	(mm)		(kg)
680154	15	32	540	1.430	2,4
680155	35		740	2.040	2,7
680156	138		1.300	2.650	3,2
680157	230		1.860	3.260	3,6
680158	345		2.420	3.870	4,0

TABELA 2 - Planos de amostragem e critério de aceitação

Tamanho do Lote	Ensaio de tração; Ensaio de flexão.		
	Amostragem dupla normal Nível de inspeção I NQA 4,0 %		
	Amostra	Ac	Re
até 15	3	0	1
16 a 90	5	0	1
91 a 150	8	0	1
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	1	2

Legenda:

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 3 - Relação de ensaios

Item	Descrição dos ensaios	Tipo de ensaio
9.3.1	Inspeção geral	RE
9.3.2	Verificação dimensional	RE
9.3.3	Ensaio de deflexão	T / RE / E
9.3.4	Ensaio de compressão	T / E
9.3.5	Ensaio de tração	T / RE / E
9.3.6	Ensaio de cisalhamento	T / E
9.3.7	Ensaio de envelhecimento mecânico	T / E
9.3.8	Ensaio de absorção	T / E
9.3.9	Ensaio de tensão aplicada	T / RE / E
9.3.10	Ensaio de resistência ao intemperismo artificial	E
9.3.11	Ensaio de absorção de água	E

Legenda:

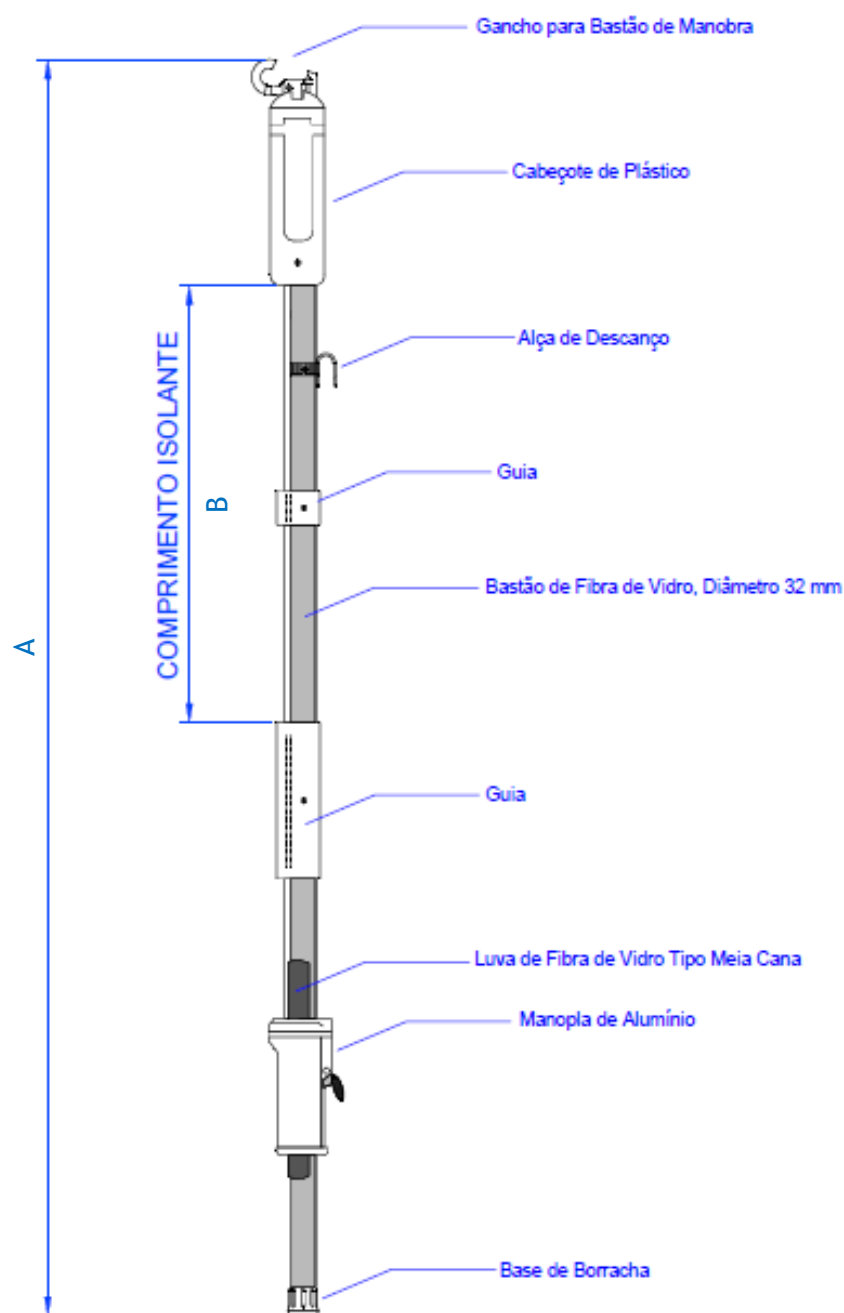
T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento;

E - Ensaio especial.

16 DESENHOS

DESENHO 1 - Características dimensionais dos bastões de manobra



NOTA:

- I. As cotas do desenho estão estabelecidas na Tabela 1.

17 ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

BASTÃO DE MANOBRA

Nome do fabricante:

Número da licitação:

Número 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 do bastão de manobra:	
3.1	a) Corpo da vara:	
3.2	b) Pino de engate e mola:	
3.3	c) Protetor:	
3.4	d) Parafuso borboleta e arruelas	
3.5	e) Anel de reforço:	
3.6	f) Cabeçote universal:	
3.7	g) Cabeçote paro bastão de manobra:	
4	Número de elementos:	
5	Cor da vara:	
5.1	a) Elemento punho:	
5.2	b) Elemento intermediário:	
5.3	c) Elemento ponta:	
6	Dimensões da vara:	
6.1	a) Comprimento total:	mm
6.2	b) Comprimento dos elementos:	mm
6.3	c) Diâmetro dos elementos:	mm

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

Item	Descrição	Características / Unidades
6.4	d) Massa total do bastão de manobra:	kg
7	Acondicionamento:	
7.1	a) Tipo de embalagem:	
7.2	b) Quantidade por embalagem:	
7.3	c) Peso total da embalagem:	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.

QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES

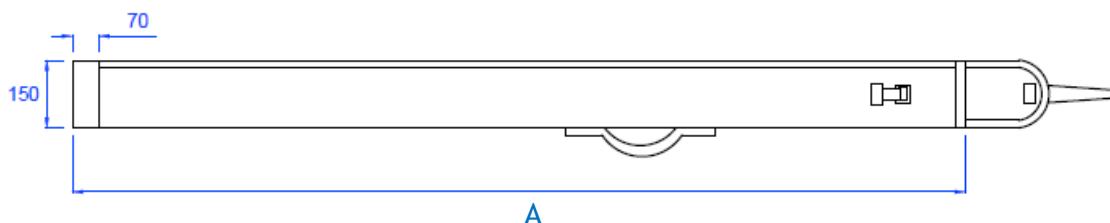
N.º da proposta:

A documentação técnica de concorrência será integralmente aceita pelo proponente, à exceção dos desvios indicados neste item.

[illegible]

ANEXO 3 - Bolsa paro bastão de manobra

1) Desenho



Código Energisa	Dimensões (A)
	(mm)
680590	1.600
680588	2.200
680589	2.900
680591	3.500
680592	4.100

NOTA:

- I. Dimensões em milímetros (mm), com tolerância de $\pm 2,0 \%$.

2) Descrição

As bolsas para o bastão de manobra devem possuir as seguintes características:

- a) Ser confeccionada em lona nº 10, impermeável, cor verde, com duas alças revestidas em lona;
- b) Possuir reforço em napa de 2,5 a 3,0 mm de espessura na extremidade inferior;
- c) Costurada com linha de nylon com diâmetro 0,5 mm;
- d) Fechamento com velcro na extremidade superior;



ANEXO 3 - Bolsa paro bastão de manobra - Continuação

- e) Costuras devem ter de 25 a 30 pontos por decímetro e suas extremidades firmemente arrematadas;
- f) Acabamento em debrum em tira de poliamida;
- g) Fechamento longitudinal, através de velcro, com 3 (três) pontos;
- h) Reforço interno em couro, com 100 mm de comprimento para proteção da lona na região da ponteira universal;
- i) Abertura lateral com 200 mm para facilitar acondicionamento e fechado com velcro, paro bastão de manobra inteiraça.

3) Identificação

A bolsa paro bastão de manobra deve conter a etiqueta com a identificação do fabricante fixada internamente e ter no lado externo a serigrafia da marca da Energisa, na cor branco, com 150 mm.

4) Acondicionamento

Embalagem coletiva que mantenha a integridade material, com as seguintes identificações:
Nome do fabricante ou marca comercial;

- a) Nome do material;
- b) Tamanho;
- c) Modelo;
- d) Quantidade de peças.

ANEXO 4 - Cabeçote adaptador com encaixe universal

1) Desenho



Código
Energisa

680593

NOTA:

- I. Dimensões em milímetros (mm), com tolerância de $\pm 2,0 \%$.

2) Descrição

Os cabeçote adaptador devem ser confeccionado em liga de bronze ou liga de alumínio fundida.

Os parafusos borboleta e as arruelas devem ser confeccionados em aço com tratamento superficial por processo eletrolítico, apresentando espessura mínima de camada de 10 μm .

3) Acabamento

A superfície do cabeçote adaptador deve ser lisa e uniforme, livres de asperezas, rebarbas, lascas, carepa, saliências pontiagudas e arestas cortantes, e livre de quinas vivas nas dobras das peças.

A região do encaixe universal deve ser uniforme, sem porosidade, que venha a quebrar por fadiga.

ANEXO 4 - Cabeçote adaptador com encaixe universal - Continuação

O parafuso borboleta deverá ser do tipo imperdível, de forma a não permitir sua retirada total do cabeçote e as pontas dos parafusos deverão ser arredondadas ou ter chanfro de 45°.

4) Identificação

O cabeçote adaptador deve ser identificado, de forma legível e indelével, em baixo relevo no corpo, contendo as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca comercial;
- Data de fabricação (mês e ano).

