
	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 1/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	2
2. RESPONSABILIDADES	2
3. DEFINIÇÕES	2
4. ESPECIFICAÇÕES.....	4
6. REFERÊNCIAS	10
7. CONTROLE DE ALTERAÇÕES	10
8. ANEXOS.....	11

Cópia não controlada - 11/04/2024

	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 2/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

1. OBJETIVO

Esta especificação apresenta os requisitos técnicos mínimos ao fornecimento de para-raios para Rede de Distribuição classes 15 kV e 36,2 kV para utilização da Distribuidora, relativos a características, projeto, fabricação, ensaios e outras condições específicas.

2. RESPONSABILIDADES

Cabe aos órgãos de planejamento, engenharia, automação, suprimento, expansão, operação e manutenção da Distribuidora o cumprimento das exigências desta especificação.

3. DEFINIÇÕES

3.1 Distribuidora

Denominação dada à empresa fornecedora dos serviços de distribuição de energia elétrica nos Estados da Bahia (Neoenergia Coelba), Pernambuco (Neoenergia Pernambuco), Rio Grande do Norte (Neoenergia Cosern), São Paulo (Neoenergia Elektro) e Brasília (Neoenergia Brasília) pertencentes ao Grupo Neoenergia.

3.2 Neoenergia Nordeste

Denominação dada à empresa fornecedora dos serviços de distribuição de energia elétrica nos Estados da Bahia (Neoenergia Coelba), Pernambuco (Neoenergia Pernambuco) e Rio Grande do Norte (Neoenergia Cosern).

3.3 Para-raios a Óxido Metálico sem Centelhadores

Para-raios composto de resistores não lineares a óxido metálico, ligados em série e/ou em paralelo, sem quaisquer centelhadores.

3.4 Resistor não Linear a Óxido Metálico


Componente principal do para-raios, formado basicamente pela sinterização de óxidos metálicos, o qual, por sua característica não linear de tensão-corrente, apresenta uma baixa resistência frente à sobretensões, limitando desta forma a tensão entre os terminais do para-raios, e uma alta resistência na sua condição normal de operação sob tensão em frequência industrial.

3.5 Tensão Nominal do Para-raios (U_n) - U_r

Máxima tensão eficaz, de frequência industrial, aplicável entre os terminais do para-raios na qual ele é projetado para operar corretamente sob as condições de sobretensões temporárias estabelecidas nos ensaios de ciclo de operação.

3.6 Tensão de Operação Contínua do Para-raios (U_c)

Tensão eficaz máxima permissível, de frequência industrial, que pode ser aplicada continuamente aos terminais do para-raios.

	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 3/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

3.7 Corrente de Descarga Nominal do Para-raios (In)

Valor de crista do impulso de corrente, com forma de onda de 8/20 μ s, que é usada para classificar o para-raios.

3.8 Tensão Residual do Para-raios (Ures)

Valor de crista da tensão que surge entre os terminais do para-raios, durante a passagem da corrente de descarga.

3.9 Corrente Suportável Nominal de Curto circuito (Isc)

É a máxima corrente de falta que circula no interior de um para-raios e que não provoca sua fragmentação violenta. Esta característica é específica de um pára-raios polimérico que não possui dispositivos de alívio de sobrepressão.

3.10 RTV

“Room Temperature Vulcanization” – Vulcanização à temperatura ambiente.

3.11 Ensaios de Tipo

Ensaios realizados após a conclusão do desenvolvimento de um novo projeto de para-raios de modo a determinar seu desempenho e demonstrar a conformidade com esta norma.

3.12 Ensaios de Rotina

Ensaios realizados em cada um dos para-raios ou em partes do material, para assegurar que o produto atende às especificações de projeto.

3.13 Nível de Proteção do para-raios


Conjunto dos seguintes níveis:

- a) Tensão residual para impulso de corrente íngreme
- b) Tensão residual para corrente de descarga nominal
- c) Tensão residual para corrente de impulso de manobra

Notas:

1. O nível de proteção a impulsos atmosféricos do para-raios é a máxima tensão residual para a corrente de descarga nominal.
2. O nível de proteção a impulso de manobra do para-raios é a máxima tensão residual nas correntes de impulso de manobra especificadas.

Outras definições podem ser vistas na norma NBR 16050:2012.

	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 4/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

4. ESPECIFICAÇÕES

5.1 Escopo do Fornecimento

Fornecimento de para-raios de média tensão, para instalação exterior, conforme características e exigências detalhadas a seguir, inclusive a realização dos ensaios de Tipo, de Rotina, de Recebimento e Especiais, a critério da Distribuidora, e os relatórios dos ensaios.

5.2 Características Principais

5.2.1 Tipo

Para-raios de resistor não linear a óxido metálico sem centelhadores, com invólucro de borracha de silicone para uso exterior, em sistemas de distribuição.

5.2.2 Características Elétricas

As características elétricas dos para-raios devem atender aos valores indicados no Anexo I desta especificação, a menos que valores diferentes sejam indicados.

5.3 Características de Produção

5.3.1 Projeto

O projeto, a matéria-prima, a mão de obra e a fabricação dos para-raios devem incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não referidos explicitamente nesta especificação.

Cada projeto novo deve ser explanado em todos os seus aspectos na Proposta.

Quando mais de uma unidade for solicitada sob um mesmo item da encomenda, todas devem possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais.


5.3.2 Invólucro

O invólucro do para-raios deve ser de borracha de silicone, adequado para instalação ao tempo.

5.3.2.1 Características construtivas

Os para-raios com invólucro de material polimérico devem atender às seguintes exigências:

- a) Serem fornecidos com suporte para fixação isolante e de material polimérico;
- b) Serem construídos sem espaços internos de modo a evitar penetração de umidade;
- c) O invólucro polimérico pode ser aplicado sobre o conjunto de blocos por um dos seguintes métodos:
 - Injetado diretamente sobre o conjunto de blocos;
 - Encapsulamento controlado sob alta pressão, desde que a interface entre o conjunto de blocos e eletrodos hermeticamente encapsulados e o invólucro de silicone, seja de RTV.

	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 5/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

5.3.2.2 Características dielétricas

Os valores de tensões suportáveis dos invólucros devem estar de acordo com o descrito abaixo, levando-se em consideração que os para-raios para uso externo devem ser ensaiados sob chuva e para uso interno ensaiado a seco.

a) Tensão suportável nominal de impulso atmosférico – A tensão de ensaio deve ser igual ao nível de proteção do para-raios a impulso atmosférico multiplicado pelo fator 1,30;

Notas:

1. Caso a distância de arco ou a soma das distâncias de arco parciais seja superior ao valor da tensão de ensaio dividido por 500 kV/m este ensaio não é necessário;
2. O fator 1,3 cobre as variações das condições atmosféricas e correntes de descarga superiores a nominal.

b) Tensão suportável nominal de frequência industrial de curta duração: o valor de crista da tensão à frequência industrial, dividido por $\sqrt{2}$, utilizado no ensaio deve ser igual ao nível de proteção do para-raios a impulso de manobra multiplicado pelo fator 0,75.

Nota: O valor de 0,75 corresponde ao valor 1,06 dividido por $\sqrt{2}$ recomendado na IEC 60099-4.

4.3.2.3 Distância de escoamento

A distância de escoamento mínima deve atender a classe “d” especificada na norma NBR IEC 60815, ou seja, 43,3 mm/kV.

5.3.3 Fixação

Os para-raios devem possuir suporte de fixação em material polimérico de alta resistência mecânica, nas dimensões indicadas na tabela do Anexo I e furação conforme desenho do Anexo IV, salvo indicada outra forma no Processo de Aquisição.


5.3.4 Desligadores

Os para-raios devem ser equipados com dispositivo desligador automático extraível, com a função de desligar automaticamente a ligação a terra em caso de defeito no para-raios.

5.3.5 Terminais de Linha e Aterramento

Os terminais (linha e aterramento) devem ser adequados para utilização de condutores na faixa de 10 mm² a 70 mm², fabricados em liga de cobre sextavado, com acabamento estanhado, para ligação de condutores de alumínio ou cobre sem danificar a conexão por corrosão galvânica;

A espessura local mínima da camada de estanho deve ser de 8 µm, quando medida conforme um dos seguintes métodos: ASTM B487, ASTM B504, ASTM B567 ou ASTM B568. No caso de peças pequenas, onde se tornar impraticável a medição da espessura local, deve-se medir a espessura média da camada de estanho, que não pode ser inferior a 12 µm, quando medida conforme a Norma ASTM B 545 - Appendix X1.

	TITULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 6/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

5.3.6 Protetores de Terminais de Linha

Os para-raios devem ser fornecidos com protetor para o terminal de linha fabricado em material polimérico, que possua dimensões apropriadas para a proteção de todo o terminal. O protetor deve ser fixado acima da superfície da primeira saia, de modo a não comprometer a distância de escoamento provida pelo invólucro isolante do para-raios; conforme modelo do Anexo V.

O protetor deve possuir dispositivo adequado para realizar o seu travamento no condutor que será conectado ao terminal de linha do para-raios, de maneira que ele envolva o condutor; porém, também deve permitir que seja possível o deslocamento do protetor sobre o condutor conectado à linha, realizado através de vara de manobra operada a distância. Essa característica é necessária para a realização de inspeção da conexão do terminal superior em regime de linha energizada, e a trava no condutor deve existir para garantir que o protetor não caia ao solo, quando deslocado ou por conta da ação das intempéries.

5.3.7 Zincagem

Todas as peças de aço ou de ferro, expostas ao tempo, inclusive ferragens de fixação, exceto as em aço inoxidável, devem ser zincadas de acordo com a NBR 6323, devendo ter espessura mínima de 80 µm e média de 120 µm.

5.3.8 Estanqueidade

Os para-raios devem suportar o ensaio descrito no item 7.9 da norma NBR 16050.


5.3.9 Ambientes Poluídos

Os para-raios devem suportar os ensaios descritos no anexo J da norma NBR 16050.

5.4 Identificação

Todos os para-raios devem possuir uma placa de identificação de aço inoxidável, com espessura mínima de 0,5 mm, com todas as informações gravadas de maneira indelével, no idioma português ou ter gravação a laser na superfície superior da primeira saia do isolador, com as seguintes informações:

- a) Nome ou marca comercial do Fabricante;
- b) Local de fabricação (cidade/pais);
- c) A palavra "PARA-RAIOS";
- d) A designação do tipo ou modelo do para-raios;
- e) Número de série/lote de fabricação;
- f) Mês e ano de fabricação;
- g) Frequência nominal (se não for 60 Hz);
- h) Tensão nominal do para-raios;
- i) Tensão de operação contínua (COV);
- j) Corrente de descarga nominal;
- k) Corrente suportável sob falta (kA ef);
- l) Massa total;
- m) Número e item do Pedido de Compra.

	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 7/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

5.5 Ensaaios

5.5.1 Ensaaios de Tipo


Observado o disposto na especificação, os seguintes ensaios de tipo podem ser exigidos a critério exclusivo da Distribuidora.

Se os ensaios de tipo forem exigidos pela Distribuidora, os mesmos devem ser realizados conforme disposições das normas NBR e IEC, conforme aplicável, em presença do Inspetor da Distribuidora, em uma ou mais unidades de cada tipo de para-raios, conforme indicado no Processo de Aquisição.

- a) Ensaio de medição da tensão de referência;
- b) Ensaaios de tensão suportável no invólucro:
 - Ensaio de tensão suportável a impulso atmosférico;
 - Ensaio de tensão suportável a impulso de manobra;
 - Ensaio de tensão suportável à frequência industrial.
- c) Ensaaios de tensão residual:
 - Ensaio de tensão residual a impulso de corrente íngreme;
 - Ensaio de tensão residual a impulso atmosférico;
 - Ensaio de tensão residual a impulso de corrente de manobra.
- d) Ensaaios de corrente suportável de impulso de longa duração:
 - Ensaio de descarga de linhas de transmissão em para-raios de 10 kA e 20 kA;
- e) Ensaio de ciclo de operação:
 - Ensaio de ciclo de operação para impulso de corrente elevada;
 - Ensaio de ciclo de operação com descarga de linhas de transmissão.
- f) Característica da tensão suportável de frequência industrial em função do tempo;
- g) Ensaaios do desligador automático;
- h) Ensaaios de curto-circuito;
- i) Ensaio de envelhecimento sob tensão de operação simulando condições ambientais;
- j) Ensaio de descargas parciais;
- k) Ensaio de tensão de rádio interferência;
- l) Ensaio do momento fleitor;
- m) Ensaaios de suportabilidade às agressões do ambiente;
- n) Ensaio de poluição artificial.

5.5.2 Ensaaios de Rotina

- a) Ensaio de medição da tensão de referência;
- b) Ensaio de tensão residual a impulso atmosférico;
- c) Ensaio de medição de descargas parciais;
- d) Ensaio de medição da corrente de fuga total na tensão de operação contínua;
- e) Ensaio de medição da componente resistiva da corrente de fuga medida na tensão de operação contínua;
- f) Ensaio de estanqueidade, se aplicável.

	TITULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 8/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

5.5.3 Ensaios de Recebimento

Devem ser obrigatoriamente realizados os ensaios de recebimento a seguir relacionados, em presença do Inspetor da Distribuidora:

- a) Verificação visual e dimensional (inclusive braçadeira);
- b) Ensaio de tensão residual para impulso atmosférico na corrente de descarga nominal;
- c) Ensaio de medição de tensão de referência;
- d) Ensaio de medição de descargas parciais;
- e) Ensaio de medição da corrente de fuga total na tensão de operação contínua;
- f) Ensaio de medição da componente resistiva da corrente de fuga medida na tensão de operação contínua;
- g) Ensaio de verificação da espessura da camada de zinco, de acordo com a NBR 8158;
- h) Ensaio de verificação da espessura da camada de estanho, de acordo com a ASTM B 545;
- i) Ensaio de verificação do torque de instalação nos terminais dos para-raios;
- j) Ensaio de estanqueidade, se aplicável;
- k) Ensaio especial de verificação da estabilidade térmica.

5.5.3.1 Formação das amostras para os ensaios de recebimento, exceto alínea “k”

Estes ensaios devem ser realizados em unidade de para-raios ou para-raios completo, em amostras definidas de acordo com o seguinte:

- a) As amostras dos para-raios devem estar em conformidade com o Anexo VI, sendo que a passagem a outros regimes de inspeção deve ser feita de acordo com a NBR 5426;
- b) Tamanhos de amostras diferentes das especificadas acima devem ser objeto de acordo entre o fabricante e a Distribuidora;
- c) O ensaio especial de verificação da estabilidade térmica deve ser realizado em amostra conforme estabelecido no item 9.2 da norma NBR 16050.


5.5.4 Ensaios Especiais

O ensaio especial de verificação da estabilidade térmica deve ser realizado em amostra conforme estabelecido no item 9.2 da norma NBR 16050.

5.5.5 Relatórios de Ensaios

O Fabricante deve fornecer, após execução dos ensaios, uma cópia dos relatórios, sendo uma em meio digital com as seguintes informações:

- a) Data e local dos ensaios;
- b) Nome da Distribuidora e número e item do Processo de Compra;
- c) Nome do Fabricante e número de série do equipamento;
- d) Número de unidades ensaiadas;
- e) Relação de ensaios efetuados;
- f) Todos os resultados obtidos;
- g) Quantidade de para-raios ensaiados.

	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 9/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

5.6 Exigências Adicionais

Além destas devem ser consideradas como complementares as apresentadas nos itens a seguir.

5.6.1 Desenhos


Independentemente dos desenhos apresentados com a Proposta, o Fornecedor deve submeter à Distribuidora, antes do início da fabricação e no prazo máximo de 10 (dez) dias da aceitação, 2 (duas) cópias dos seguintes desenhos, em meio magnético, 1 (uma) em PDF e 1 (uma) em 1 uma DWG:

- a) Desenhos de contorno do equipamento, demonstrando dimensões, principais, furação de fixação, peso;
- b) Detalhes de montagem e detalhes dos terminais;
- c) Desenhos dos conectores de linha e de aterramento, indicando dimensões, material e acabamento;
- d) Desenhos e detalhes de montagem;
- e) Desenhos da placa de identificação;
- f) Desenho com características técnicas do equipamento.

5.6.2 Informações Técnicas Requeridas com a Proposta

Na parte técnica da Proposta, devem, obrigatoriamente, ser apresentadas, no mínimo, as informações a seguir relacionadas, sob pena de desclassificação:

- a) Características técnicas garantidas do equipamento ofertado, conforme modelo Anexo II desta especificação. Salienta-se que os dados da referida lista são indispensáveis ao julgamento técnico da oferta e devem ser apresentados independentemente de constarem dos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a Proposta;
- b) Informações sobre as condições para a realização dos ensaios de tipo referidos nesta norma, discriminando os ensaios que podem ser realizados em laboratórios do próprio Fabricante, relação dos laboratórios onde devem ser realizados os demais ensaios, bem como preços unitários para cada um dos ensaios;
- c) Prazos de garantia ofertados;
- d) Outras informações, tais como catálogos, folhetos técnicos, relatórios de ensaios de tipo, lista de fornecimentos similares, etc., considerados relevantes pelo Proponente para o julgamento técnico de sua oferta.

	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 10/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

6. REFERÊNCIAS

O projeto, a fabricação e os ensaios dos equipamentos objeto desta norma, devem obedecer às últimas revisões das normas aplicáveis da ABNT (NBR), da IEC ou ANSI/IEEE e em especial às normas a seguir relacionadas:

NBR 5032 Isoladores de Porcelana ou Vidro para Linhas Aéreas e Subestações de Alta Tensão – Especificação

NBR 5426 Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos

NBR 5470 Eletrotécnica e Eletrônica - Para-raios - Terminologia

NBR 6323 Aço ou Ferro Fundido Revestimento de Zinco por Imersão a Quente Especificação

NBR 10296 Material Isolante Elétrico – Avaliação de sua Resistência ao Trilhamento Elétrico e Erosão sob Severas Condições Ambientais

NBR 16050 Para-raios de Resistor não Linear de Óxido Metálico sem Centelhadores para Circuitos de Potência de Corrente Alternada

IEC 60099-4 Surge Arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems

IEC 99-5 Surge Arresters – Part 5: Selection and Application Recommendations, First Edition

IEEE Std C62.11A IEEE Standard for Metal–Oxide Surge Arresters for AC Power Circuits (>1 kV)

CEA–LWIWG–01 Dead–end/Suspension Composite Insulator for Overhead Distribution Lines

Para os itens não abrangidos pelas normas acima, o Fabricante pode adotar outras normas aplicáveis das entidades a seguir relacionadas, sujeita a aprovação da Distribuidora, indicando explicitamente na Proposta as que são utilizadas e os itens aplicáveis:


ANSI American National Standards Institute

NEMA National Electrical Manufacturers Associations

ASTM American Society for Testing and Material

7. CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Revisão	Data	Alterações em relação à versão anterior
00	05/02/2019	Emissão do documento.
01	11/11/2021	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste dos novos nomes das Distribuidoras Neoenergia (Coelba, Pernambuco, Cosern e Elektro). Adição da Neoenergia Brasília. Todas as listas de material foram adequadas para contemplar os códigos.
02	23/12/2021	<ul style="list-style-type: none"> Inclusão do item 4.3.2.3 referente à distância de escoamento do invólucro do pára-raios; Alterado os códigos dos itens referentes a Neoenergia Brasília para adequação integral a esta especificação, com a retirada do parafuso de fixação na descrição do material, no Anexo III; Inclusão da cota H na tabela do Anexo I.
03	31/07/2023	<ul style="list-style-type: none"> Alteração requisitos protetor de terminal


	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 11/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

8. ANEXOS

ANEXO I. CARACTERÍSTICAS DOS PARA-RAIOS PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Tensão Nominal / Máxima do Sistema (kV)	13,8 / 15	34,5 / 36,2
Tensão Nominal Eficaz (kV)	12	33
Tensão Operação Contínua eficaz (COV) (kV)	≥ 9,6	≥ 26,4
Corrente Descarga Nominal crista (8/20 μs, kA)	10	10
Tensão Residual a Impulso de Corrente Íngreme (kV) *	≤ 48	≤ 122,1
Tensão Residual a Impulso Atmosférico, Corrente de Descarga 10 kA (onda 8/20 μs) (kV), crista*	≤ 43,2	≤ 108,9
Tensão Residual a Corrente de Impulso de Manobra (kV) *	≤ 34,8	≤ 85,8
Corrente suportável nominal de curto-circuito (kA)	≥ 10	≥ 10
Corrente de curto-circuito de baixa intensidade (A)	600 ± 200	600 ± 200
Impulso de Corrente elevada (4x10 μs) (kA)	100	100
Capacidade de absorção de energia (kJ/kVUr)	≥ 1,9	≥ 1,9
Distância de escoamento específica do invólucro (mm/kV) fase-fase máxima	≥ 25	≥ 25
Distância de escoamento do invólucro (mm)	≥ 375	≥ 905
Classe de descarga de linha	1	1
Distância H (Anexo IV) – Valor mínimo (mm)	80	95

* Quanto menor, melhor.

	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 12/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

ANEXO II. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE Pára-raios

PROponente.....

PROCESSO DE COMPRA

Número.....ITEM.....

PROPOSTA

Número.....DATA.....

1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

(Descrição resumida, indicando referência de catálogo)

2. CARACTERÍSTICAS NOMINAIS


- a) Tensão nominal kV ef
- b) Máxima tensão de operação contínua (COV) kV ef
- c) Tensão residual para impulso atmosférico, corrente de descarga 10 kA kV
- d) Tensão residual para corrente de impulso de manobrakV
- e) Tensão residual para corrente (frente) íngreme kV
- f) Corrente suportável nominal de curto-circuito (0,2 s).....kA ef
- g) Corrente suportável de curto-circuito de baixa intensidade.....A ef
- h) Corrente nominal de descarga kA
- i) Impulso de Corrente elevada, (4 x 10 µs)kA
- j) Capacidade de absorção de energiakJ
- k) Classe de descarga de linha de transmissão.....
- l) Distância de escoamento específica do invólucro..... mm/kV
- m) Distância de escoamento do invólucro mm

3. FIXAÇÃO

() Pelo corpo

PROponente.....

NOME E ASSINATURA:.....

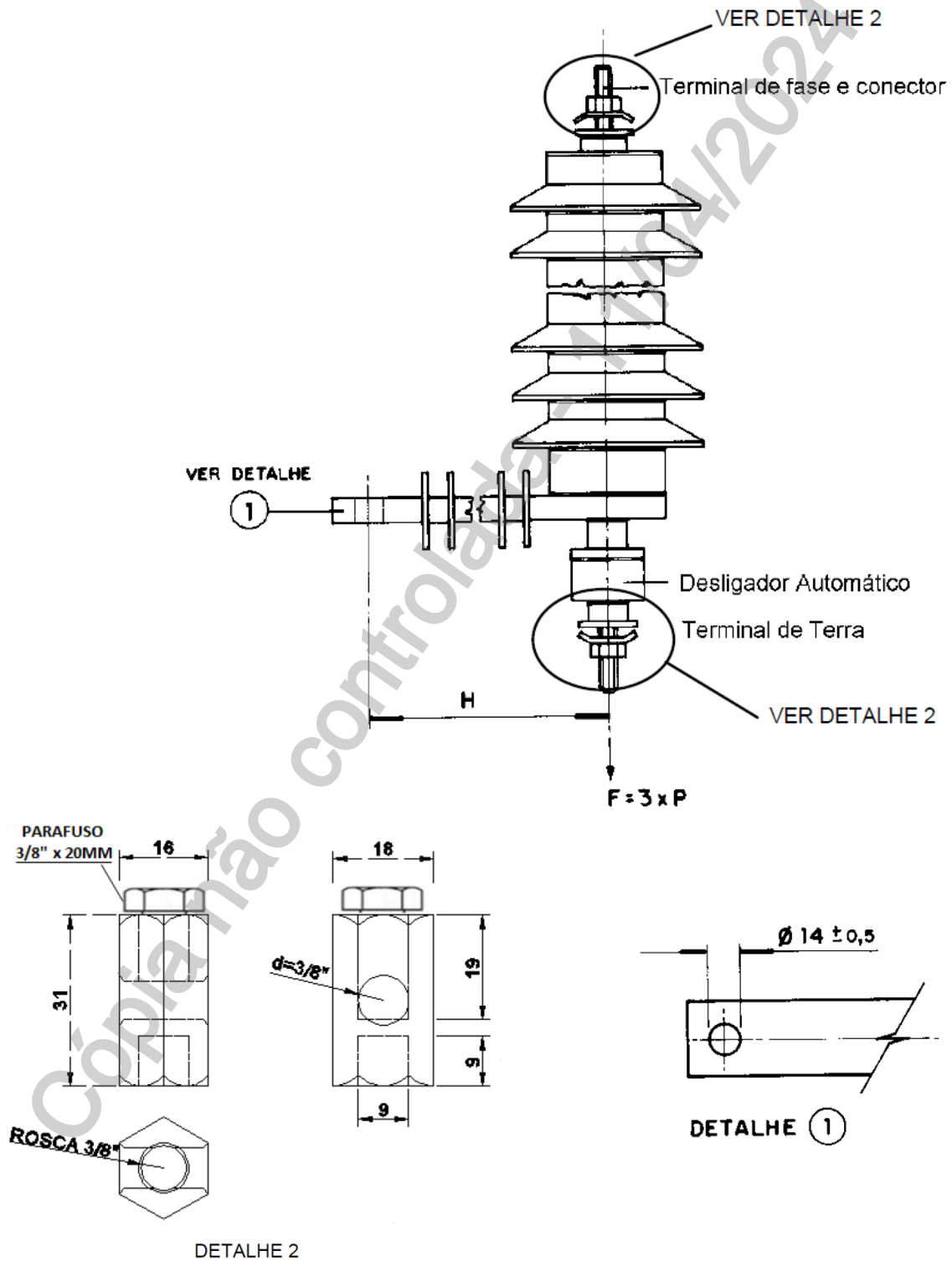
	TÍTULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 13/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

ANEXO III. PARA-RAIOS PADRONIZADOS


CÓDIGO			DESCRIÇÃO SUCINTA
NEO NE	NEO ELEKTRO	NEO BRASÍLIA	
0400057	59835	12050042	PARA-RAIOS RD 12KV 10KA
0401010	36023	12050043	PARA-RAIOS RD 33KV 10KA

Cópia não controlada - 11/04/2023

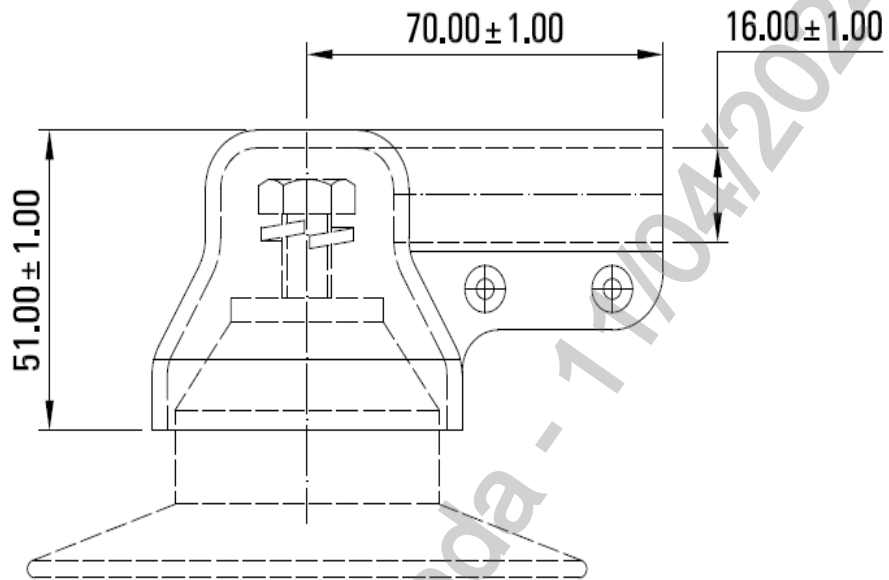
ANEXO IV. DESENHO DO PARA-RAIOS PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO CLASSE 15 KV E 36,2 KV



Nota: Cota em milímetros.

	TITULO: Para-raios para Rede de Distribuição	CODIGO: DIS-ETE-004	
		REV.: 03	Nº PAG.: 15/16
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 31/07/2023	

ANEXO V. DESENHO DO PROTETOR DO TERMINAL DE LINHA DO PARA-RAIOS



Notas:

1. Cota em milímetros.
2. Dimensões orientativas.



TITULO:

Para-raios para Rede de Distribuição

CODIGO:

DIS-ETE-004

REV.:

03

Nº PAG.:

16/16

APROVADOR:

RICARDO PRADO PINA

DATA DE APROVAÇÃO:

31/07/2023

ANEXO VI. PLANOS DE AMOSTRAGEM PARA ENSAIOS DE RECEBIMENTO

Ensaio	Verificação visual e dimensional Verificação do torque instalação				Tensão residual Medição de tensão de referência Medição da corrente de fuga total Medição das descargas parciais Estanqueidade				Espessura da Camada de Zinco Espessura da Camada de Estanho		
	II				S4				S3		
Amostragem	Dupla				Dupla				Simplex		
NQA	4%				2,5 %				4%		
Tamanho do lote	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re	Amostra	Ac	Re
	Seqüência	Tamanho			Seqüência	Tamanho					
Até 90	-	3	0	1	-	5	0	1	3	0	1
91 à 150	1a.	8	0	2	-	5	0	1	3	0	1
	2a	8	1	2							
151 a 280	1a	8	0	2	1a	13	0	2	13	1	2
	2a	8	1	2	2a	13	1	2			
281 à 500	1a	13	0	3	1a	13	0	2	13	1	2
	2a	13	3	4	2a	13	1	2			
501 à 1200	1a	20	1	4	1a	13	0	2	13	1	2
	2a	20	4	5	2a	13	1	2			
1201 à 3200	1a	32	2	5	1a	20	0	3	13	1	2
	2a	32	6	7	2a	20	3	4			
3201 à 10000	1a	50	3	7	1a	20	0	3	20	2	3
	2a	50	8	9	2a	20	3	4			
10001 à 35000	1a	80	5	9	1a	32	1	4	20	2	3
	2a	80	12	13	2a	32	4	5			

NOTAS

1 Regime normal;

2 Ac - Aceitação: número de pára-raios defeituosos que ainda permite aceitar o lote;

Re - Rejeição: número de pára-raios defeituosos que implica na rejeição do lote.

3 Se a amostra requerida for igual ou maior que o número de unidades de produto constituintes do lote, efetuar inspeção em cem por cento das unidades.

4 Para amostragem dupla o procedimento é o seguinte: é ensaiado um número inicial de unidades igual ao da primeira amostra, obtida nesta tabela. Se o número de unidades defeituosas encontrado estiver compreendido entre Ac e Re (excluído estes valores), deve ser ensaiada a segunda amostra. O total de unidades defeituosas após ensaiadas as duas amostras, deve ser igual ou inferior ao maior Ac especificado.