

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
PÁRA-RAIOS 145 KV		Código:	ET 05
		Versão	01

SUMÁRIO

CONTEÚDO			PG.
5.	Pára-Raios 145 kV		02
5.1.	Geral		02
5.2.	Normas		02
5.3.	Escopo de Fornecimento		02
T-5.1.	Tabela		02
5.4.	Características Elétricas		02
5.5.	Características Operativas		03
	5.5.1.	Anel de Equalização	03
	5.5.2.	Terminais de Linha	03
	5.5.3.	Terminais de Aterramento	03
	5.5.4.	Base de Isolamento	03
	5.5.5.	Invólucro	03
	5.5.6.	Contador de Operações	04
5.6.	Documentos Técnicos		04
	5.6.1.	Desenhos e Dados a serem fornecidos com a Proposta	04
	5.6.2.	Desenhos e Dados a serem fornecidos após a Adjudicação do Contrato	04
5.7.	Ensaio		04
	5.7.1.	Geral	04
	5.7.2.	Ensaio de Tipo	04
	5.7.3.	Ensaio de Rotina	05
5.8.	Peças Sobressalentes		06
5.9.	Planilha de Características		06
T-5.2.	Tabela		06

Elaboração: Marco César Castro de Oliveira Richard Martins Bueno Luis Carlos dos Santos Data: 30/01/2019	Aprovação: Alexandre Afonso Postal Data:
---	---

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
PÁRA-RAIOS 145 KV		Código:	ET 05
		Versão	01

5. Para-raios 145 kV

5.1. Geral

Esta especificação estabelece os requisitos gerais mínimos para projeto, fabricação, ensaios de fábrica e recebimento dos pára-raios de 145 kV.

5.2. Normas

Exceto quando explicitamente exigido de outra forma nesta Especificação, as revisões em vigor 30 (trinta) dias das normas da ABNT referentes ao objeto dessa especificação deverão prevalecer.

Na ausência de normas da ABNT as normas da IEC e da ANSI/IEEE são totalmente aplicáveis.

As normas e documentos complementares citados pelas normas referentes aos equipamentos e serviços são aplicáveis.

Outras normas poderão ser aceitas, a critério da DMED se o proponente apresentar comprovantes que estas normas são pelo menos equivalentes às normas acima especificadas.

5.3. Escopo de Fornecimento

O fornecimento inclui os seguintes itens, sem necessariamente ser limitado a estes:

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	3 (Três)	Pára-raios a ZnO ; tensão do sistema 145 kV; tensão nominal 108 kV; corrente de descarga nominal 10 kA; capacidade de energia 3,5kJ/kV; com alívio de sobre pressão para 40 kA; Contador de Operação;
2	---	Ensaio de tipo e de rotina
3	---	Manuais de instrução e desenhos
4	---	Treinamento

Tabela T-5.1.

5.4. Características Elétricas

5.4.1. Gerais

Os pára-raios serão aplicados no sistema 145 kV que apresenta os seguintes parâmetros principais:

5.4.1.1.	Neutro efetivamente aterrado tensão máx. de operação	145 kVef
5.4.1.2.	Tensão de operação nominal	138 kVef
5.4.1.3.	Frequência nominal	60 Hz
5.4.1.4.	Nível de isolamento equipamentos a serem protegidos	275/650/-kV

As características mínimas para os pára-raios estão definidas abaixo, cabe ao fornecedor emitir memória de cálculo de acordo com as normas da ABNT e na falta desta de acordo com IEC.

5.4.1.5.	Tensão do sistema	145 kVef
5.4.1.6.	Tensão nominal do pára-raios	108 kVef
5.4.1.7.	Tensão máxima para operação a 1s	120 kVef

PÁRA-RAIOS 145 KV

Código:

ET
05

Versão

01

5.4.1.8. Tensão máxima para operação a 10s 115 kVef

5.4.1.9. Tensão residual para surto de 8/20 μ s (máxima)

- 5 kA 270 kVcr
- 10 kA 290 kVcr
- 20 kA 320 kVcr

5.4.1.10. Corrente de descarga nominal 10 kA

5.4.1.11. Classe de descarga de linha Classe 2

5.4.1.12. Energia de descarga 3,5kJ/kV

5.4.1.13. Capacidade de descarga

- Alta corrente 4/10 μ s 100 kAcr
- Baixa corrente 2000 μ s 550 Acr

5.4.1.14. Capacidade do sistema de alívio de pressão 40 kA

5.5. Características Operativas**5.5.1.** Anel de Equalização

Caso seja necessário anel de equalização, determinado nos ensaios, estes devem fazer parte do fornecimento.

5.5.2. Terminais de Linha

Os terminais de linha devem ser do tipo 4 (quatro) furos D15, com distância entre centros dos furos de 45 mm.

5.5.3. Terminais de Aterramento

O conector de aterramento do pára-raios, conectando o pára-raios ao contador de operação e deste a malha de terra deve ser apto a receber cabo de cobre com seção nominal de 35 a 105 mm².

5.5.4. Base de Isolamento

Faz parte do fornecimento a base isolante instalado entre a base inferior do pára-raios e o topo da estrutura de suporte do pára-raios.

5.5.5. Invólucro

O invólucro deve atender aos requisitos da norma relativa às características elétricas de isolamento e de suportabilidade à sobre pressões.

Podendo ser de material Polimérico ou porcelana em caso de porcelana deverá ser na cor marrom.

A distância de escoamento deve ser superior a 23 mm/kV.

5.5.6. Contador de Operações

Este tem a finalidade de registrar num contador, com opção de registro remoto por

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
PÁRA-RAIOS 145 KV		Código:	ET 05
		Versão	01

contato, a operação do pára-raios no evento de uma descarga.

Deverá ser fornecido 1 (um) contador por pára-raios.

5.6. Documentos Técnicos

5.6.1. Desenhos e Dados a serem fornecidos com a Proposta

Como partes integrantes da proposta devem ser fornecidos os seguintes dados/desenhos:

- a) Planilhas de características e dados preenchidas
- b) Desenho do equipamento ofertado no qual conste: dimensões principais; terminais de linha; terminais de aterramento; dimensões da base com dados dos furos de fixação na estrutura; dimensões e pontos de fixação do contador de descarga; esforços máximos no topo; esforços na base; peso
- c) Catálogo técnico com dados de desempenho e construtivos
- d) Relatórios de ensaios de tipo
- e) Plano de fabricação, ensaios e entrega.

5.6.2. Desenhos e Dados a serem fornecidos após a Adjudicação do Contrato

O fabricante deverá submeter para aprovação e após aprovação enviar para arquivo os seguintes desenhos e dados:

- a) Plano de fabricação; ensaios e entrega.
- b) Desenho no qual conste: dimensões externas principais; terminais de AT e de aterramento; base par fixação do pára-raios à estrutura; dimensões e método de fixação do contador de descargas; placa de identificação do pára-raios e do contador.
- c) Plano e roteiro dos ensaios de fábrica.

5.7. Ensaios

5.7.1. Geral

Os pára-raios deverão ser submetidos pelo FORNECEDOR aos ensaios especificados na cláusula ET.6.7.3, de acordo com as normas técnicas aplicáveis.

5.7.2. Ensaios de Tipo

Os ensaios de tipo previstos nas normas técnicas adotadas para esse fornecimento deverão ser executados em um pára-raios completo.

Caso o PROPONENTE disponha de relatórios certificados, estes deverão ser apresentados junto com sua Proposta, observado o disposto nas Condições Gerais CG.14.7.

Caso a DMED aceite os relatórios o Proponente não necessita de repetir esses ensaios

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
PÁRA-RAIOS 145 KV	Código:	ET 05	
	Versão	01	

de tipo.

5.7.3. Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina em componentes e materiais realizados durante o processo de fabricação deverão ser feitos de acordo com as normas aplicáveis e procedimentos usuais do FORNECEDOR. Esses procedimentos e resultados dos ensaios deverão ser submetidos ao inspetor da DMED na fase de ensaio de rotina.

Quando da realização dos ensaios de rotina nos pára-raios, o FORNECEDOR deverá colocar a disposição dos inspetores da DMED, os relatórios certificados dos ensaios de tipo, aceitos pela DMED durante a fase de propostas.

5.8. Peças Sobressalentes

O PROPONENTE deverá ofertar, a título de opcional, e cotar separadamente à planilha de preços as peças sobressalentes que julgar necessárias, cabendo ao DME a opção de aquisição total ou parcial destas.

5.9. Planilha de Características

Fabricante	
Tipo	
Tensão do sistema	kV
Tensão nominal do pára-raios	kV
Tensão máxima para operação contínua (COV) (MCOV)	kV
Suportabilidade a sobretensão	
- durante 1s	KV
- durante 10s	kV
Tensão residual para surto de 8/20µs	
- 5kA	kV
- 10 kA	kV
- 20 kA	kV
Corrente de descarga nominal	kA
Classe para descarga de linha	
Peso da chave para transporte	kgf
Energia de descarga	kJ
Capacidade de descarga	
- Corrente de 4/10µs	KA
- Corrente de 2ms	KA
Capacidade do Sistema de alívio de pressão	kA
Anel de Equalização	sim/não
Terminal de AT de 4 furos	sim/não
Terminal de aterramento para cabo de 35 a 105mm ²	sim/não
Base isolante	sim/não
Base isolante - tensão de teste	kV
Bucha	
- Distância de escoamento	mm
- Distância de arco	mm

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
PÁRA-RAIOS 145 KV	Código:	ET 05	
	Versão	01	

Peso unitário	kgf
---------------	-----

Tabela T-5.2.