

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS 145 KV		Código:	ET 06
		Versão	01

SUMÁRIO

CONTEÚDO			PG.
6.	Transformadores para Instrumentos 145 kV		02
6.1.	Geral		02
6.2.	Normas		02
6.3.	Escopo de Fornecimento		02
6.4.	Características Elétricas		02
	6.4.1.	Gerais	02
	6.4.2.	Transformadores de Corrente	03
	6.4.3.	Transformadores de Potencial	03
6.5.	Características Construtivas		03
	6.5.1.	Terminais e Caixas Secundárias	03
	6.5.2.	Buchas	04
	6.5.3.	Tanque	04
	6.5.4.	Óleo Isolante	04
	6.5.5.	Sobretensão em Secundário de TC	04
	6.5.6.	Indicador de Nível	04
	6.5.7.	Placa de Identificação e Diagramática	04
	6.5.8.	Caixa de Terminais Secundários	04
6.6.	Documentos Técnicos		05
	6.6.1.	Desenhos e Dados a serem fornecidos com a Proposta	05
	6.6.2.	Desenhos e Dados a serem fornecidos após a Adjudicação do Contrato	05
6.7	Ensaaios		05
	6.7.1	Geral	05
	6.7.2.	Ensaaios de Tipo	05
	6.7.3.	Ensaaios de Rotina	06
6.8.	Peças Sobressalentes		06
6.9.	Planilha de Características		07
	6.9.1.	Planilha de Características Transformadores de Corrente	07
	6.9.2.	Planilha de Características Transformadores de Potencial	08

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS 145 KV		Código:	ET 06
		Versão	01

6. Transformadores para Instrumentos 145 kV

6.1. Geral

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

6.2. 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.

6.3. Escopo de Fornecimento

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

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	3 (três)	Transformadores de corrente; relação 800-5-5-5-5A; 10B200 - 10B200 - 10B200 - 0,3C50; 145 kV.
2	3 (três)	Transformadores de potencial indutivo; 138.000/ $\sqrt{3}$ - 115/115 V; 0,3P75 - 1,2P75; 145 kV.
3	---	Ensaio de tipo e de rotina
4	---	Manuais de instrução e desenhos
5	---	Treinamento

Tabela T-7.1.

6.4. Características Elétricas

6.4.1. Gerais

6.4.1.1.	Tensão nominal	138 kV
6.4.1.2.	Tensão máxima de operação	145 kV
6.4.1.3.	Frequência nominal	60 Hz
6.4.1.4.	Faixa de frequência	59 a 61 Hz
6.4.1.5.	Neutro	Efetivamente aterrado
6.4.1.6.	Corrente de curto-circuito simétrico	31,5 kA
6.4.1.7.	Nível de isolamento primário	275/650/- kV
6.4.1.8.	Nível de isolamento secundário	4/-/- kV
6.4.1.9.	Conector de aterramento	35 a 150 mm ²

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS 145 KV		Código:	ET 06
		Versão	01

As características mínimas para os transformadores de instrumentos estão definidas nesta especificação, cabe ao fornecedor emitir memória de cálculo de acordo com as normas da ABNT e na falta desta de acordo com IEC.

6.4.2. Transformadores de Corrente

6.4.2.1.	Número de secundários	4
6.4.2.2.	Relação secundários (proteção)	3x(800-5A)
6.4.2.3.	Relação secundário (medição)	1x(800-5A)
6.4.2.4.	Classe de exatidão nominal (medição)	0,3C50
6.4.2.5.	Classe de exatidão nominal (proteção)	10B200
6.4.2.6.	Fator térmico nominal	1,2
6.4.2.7.	Corrente térmico nominal	31,5 kA
6.4.2.8.	Corrente dinâmico nominal	40 kA
6.4.2.9.	Elevação de temperatura com corrente nominal e carga nominal	
	• enrolamento	55° C
	• óleo	40°C

Demais características de acordo com NBR 10023.

6.4.3. Transformadores de Potencial

6.4.3.1.	Tensão nominal	138/ $\sqrt{3}$ kV
6.4.3.2.	Tensão secundária (aproximado)	115/66,4 V
6.4.3.3.	Números de secundários	2
6.4.3.4.	Classe e carga de exatidão nominal	
	• secundário nº1	0,3P75
	• secundário nº2	1,2P75
6.4.3.5.	Fator de sobretensão	1,15
6.4.3.6.	Potência Térmica	400 VA

Demais características de acordo com NBR 10022.

6.5. Características Construtivas

6.5.1. Terminais e Caixas Secundárias

Os terminais primários, de alta tensão, devem ser o de 4 (quatro) pinos, com distância entre os centros dos furos de 45 mm. Os terminais secundários devem ser apropriados a conexão de cabo de 2,5 a 4,0 mm² para TP's e de 4,0 a 6,0 mm² para TC's, com previsão de terminais de terra e de meios para curto circuitar os terminais do TC.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS 145 KV		Código:	ET 06
		Versão	01

Estes terminais secundários devem atender o IEC 947 e com parafuso não atuando diretamente no condutor.

A caixa dos terminais secundários de medição dos TC's e dos TP's devem ser segregada da caixa de terminais secundários de proteção. A caixa prevista para medição deve dispor de meios para colocação de lacre.

6.5.2. Buchas

As buchas de alta tensão devem atender aos requisitos da NBR-5034, onde aplicáveis, e apresentarem distância de escoamento específico superior a 23 mm/kV.

As buchas serão na cor marrom.

6.5.3. Tanque

A base do tanque deve ser apropriada para arraste, e o tanque provido com dispositivo que permita a suspensão completa e com óleo.

A parte inferior do tanque deve ser provida de dispositivo de amostragem de óleo.

6.5.4. Óleo Isolante

O óleo isolante deve possuir as características determinadas por norma da ABNT para esta aplicação.

O óleo será isolado do ar ou do gás por meio de membrana ou diafragma.

6.5.5. Sobretenção em Secundário de TC

O FABRICANTE deverá prever proteção contra sobretenção nos terminais secundários caso a tensão secundária ultrapasse a 3,5 kV de pico, com o secundário aberto e demais condições como previsto na NBR-6856.

6.5.6. Indicador de Nível

Os TC's e TP's devem ser providos com indicadores de nível de óleo, visível ao nível do solo.

6.5.7. Placa de Identificação e Diagramática

A placa deve atender os dizeres e as características indicadas na NBR 10022 para TPI e a NBR 10023 para TC.

6.5.8. Caixa de Terminais Secundários

As caixas de terminais secundários dos TP's e TC's deverão apresentar separação física entre os enrolamentos de medição e de proteção, sendo que os pontos de acesso aos circuitos de medição serão providos de dispositivos para lacre.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS 145 KV		Código:	ET 06
		Versão	01

6.6. Documentos Técnicos

6.6.1. 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.

6.6.2. 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) Dimensões externas indicando caixa de secundários, dimensões principais, terminais de AT de linha, terminal de aterramento, base para a montagem, esforços máximos nos terminais de linha e na base, desenhos das placas de identificação.
- c) Plano e roteiro dos ensaios de fábrica.

6.7. Ensaios

6.7.1. Geral

Os transformadores de instrumentos objetos desse fornecimento deverão ser submetidos aos ensaios de tipo e de rotina de acordo com a norma adotada para a fabricação.

6.7.2. Ensaios de Tipo

Os ensaios de tipo previstos nas normas técnicas deverão ser feitos em um transformador de Instrumento de tipo a ser fornecido.

Caso o PROPONENTE disponha de relatórios certificados, estes deverão ser apresentados junto com sua Proposta, observado o disposto nas Condições Gerais CG.14.7. A aceitação desses relatórios pela DMED exime o proponente da execução dos mesmos.

6.7.3. Ensaios de Rotina

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS 145 KV		Código:	ET 06
		Versão	01

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.

Todos os equipamentos a serem fornecidos deverão ser submetidos aos ensaios de rotina previstos nas normas adotadas para a fabricação, na presença do representante da DMED.

Quando da realização dos ensaios de rotina nos Transformadores de instrumento, 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.

Para que o mesmo verifique a aplicabilidade do relatório aos equipamentos sendo fornecidos.

6.8. Peças Sobressalentes

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

6.9. Planilha de Características

6.9.1. Planilha de Características Transformadores de Corrente

Fabricante	
Tipo	
Tensão máxima de operação	kV
Nível de isolamento primário	/ / /--kV
Nível de isolamento secundário	/ / /--kV
Corrente suportável nominal de curta duração (It/t)	kA/s
Corrente suportável nominal valor de crista (Id)	kAp
Número de secundários de proteção	
Número de secundários de medição	
Corrente nominal secundária	
Relação dos secundários proteção	
Relações dos secundários medição	
Classe e carga de exatidão nominal dos secundários de proteção	
Classe e carga de exatidão nominal dos secundários de medição	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS 145 KV	Código:	ET 06	
	Versão	01	

Nível de tensão de RIV	μV
Nível de descargas parciais	Pc
Nível de corona visual	KV
Visor de nível de óleo	sim/não
Olhais de suspensão	sim/não
Dispositivo para retirar óleo para teste	sim/não
Conector aterramento	mm ²
Terminal AT com 4 furos	sim/não
Bucha de distância de escoamento	mm
Bucha de distância de arco	mm
Peso unitário	kgf

6.9.2. Planilha de Características Transformadores de Potencial

Fabricante	
Tipo	
Tensão máxima de operação	kV
Nível de isolamento primário (H1)	/ / /-kV
Nível de isolamento primário Terminal de terra (H2)	/ / /-kV
Nível de isolamento secundário	/ / /-kV
Fator de sobretensão	
Tensão nominal primária	KV
Tensão nominal secundária	V
Relação nominal	/ : 1
Número de secundários	
Classe e carga de exatidão nominal do 1° secundário	
Classe e carga de exatidão nominal do 2° secundário	
Potência Térmica	VA
Carga de exatidão simultânea	VA

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS 145 KV	Código:	ET 06	
	Versão	01	

Nível de tensão de RIV	μV
Nível de descargas parciais	Pc
Nível de corona visual	KV
Visor de nível de óleo	sim/não
Olhais de suspensão	sim/não
Dispositivo para retirar óleo para teste	sim/não
Conector aterramento	mm ²
Terminal AT com 4 furos	sim/não
Bucha de Alta tensão - distância de escoamento	Mm
Bucha de Alta tensão - distância de arco	Mm
Peso unitário	Kgf