



**SUPERINTENDÊNCIA DE TRANSMISSÃO DE  
ENERGIA - STR**

REVISÃO:

R01

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

DATA:

26/02/2020

**UHE SCL**

FOLHA:

1

## **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

**(Bucha Capacitiva de 145kV)**

Elaborado por:  
Nelson Veloso Vieira

Verificado por:  
Germano Frohlich Moraes

Aprovado por:  
Marco Antônio Marin



**SUPERINTENDÊNCIA DE TRANSMISSÃO DE  
ENERGIA - STR**

REVISÃO:

R01

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

DATA:

26/02/2020

**UHE SCL**

FOLHA:

2

## **1. INTRODUÇÃO**

A presente especificação tem por finalidade estabelecer os requisitos técnicos, mínimos que deverão ser cumpridos, para fornecimento de buchas capacitivas isentas de óleo, para utilização em transformadores de alta tensão com tensão de 145 kV.

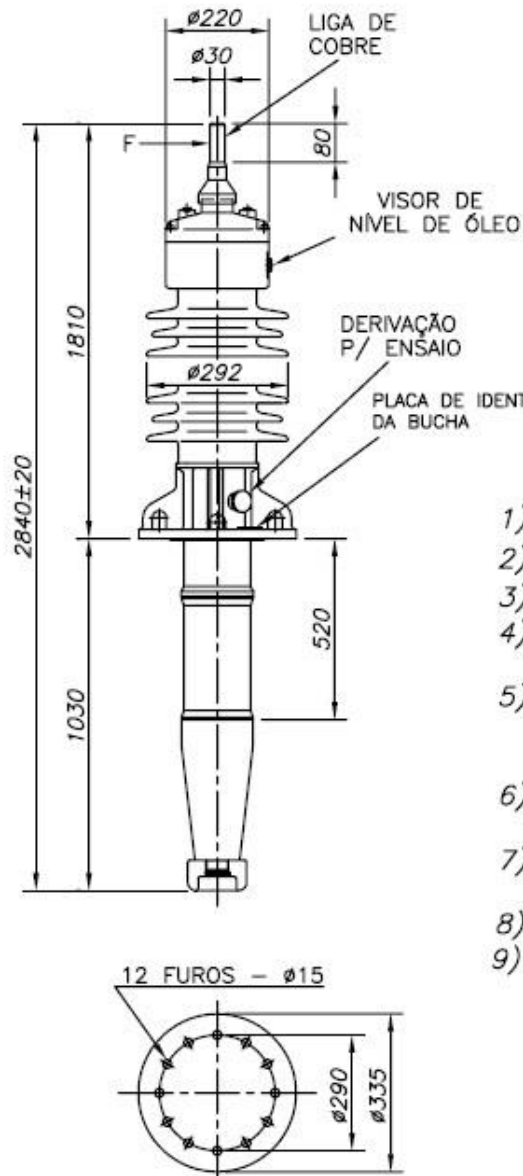
## **2. OBJETO**

Fornecimento de bucha condensiva 145 kV para transformadores de potência.

## **3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Determinar características e condições para fornecimento de buchas condensivas de 145 kV para transformadores de potência.

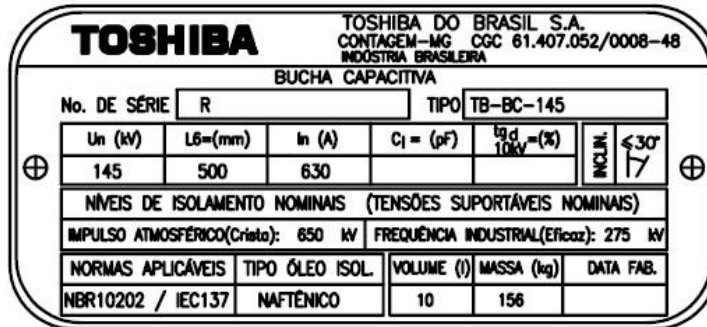
A FIGURA 1 demonstra as dimensões e o esquema geral da bucha:

**FIGURA 1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS TB-BC 145 TOSHIBA**

**CARACTERÍSTICAS**

- 1) FABRICANTE : TOSHIBA DO BRASIL S/A
- 2) TIPO : TB-BC 145
- 3) CORRENTE NOMINAL : 630A
- 4) TENSÃO FASE/TERRA NOMINAL : 145kV
- 5) MÁXIMA TENSÃO APLICADA A FREQUÊNCIA INDUSTRIAL 60Hz (1min) : 275kV
- 6) TENSÃO MÁXIMA DE IMPULSO ONDA PLENA : 650kV
- 7) DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO: 4500±150mm
- 8) PESO : 156kg
- 9) FORÇA DE FLEXÃO (F): 1250N

Fonte: Manual transformador Toshiba

**FIGURA 2 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA BUCHA TB-BC TOSHIBA**



Fonte: Manual transformador Toshiba

### 3.1. CARACTERÍSTICAS DA BUCHA.

Fabricante e modelo de referência atual: TOSHIBA – TB-BC 145, com as seguintes características.

- |                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| a) Comprimento externo (mm)       | 1810        |
| b) Comprimento interno (mm)       | <b>1030</b> |
| c) Diâmetro interno do tubo (mm)  | <b>38</b>   |
| d) Diâmetro da flange (mm)        | 335         |
| e) Diâmetro da furação (mm)       | 290         |
| f) Diâmetro do furo (mm)          | 15          |
| g) Número de furos                | 12          |
| h) Prolongamento para TC (mm)     | <b>520</b>  |
| i) Maior Diâmetro sob flange (mm) | <b>200</b>  |
| j) Corrente (A)                   | 630         |
| k) Tensão de operação (kV)        | 145         |
| l) NBI (kV)                       | 650         |



### 3.2. CARACTERÍSTICAS DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS

As condições operacionais sob as quais a bucha irá operar são as seguintes:

Aplicação: Transformador elevador 67 MVA 145 kV

Temperatura ambiente: +40 a -40 °C, valor mínimo para classe de temperatura 2 da IEC 60137

Altitude do local: Aproximadamente 1000 m

Meio de imersão: óleo mineral isolante; máxima temperatura média diária do óleo igual a 90 °C; Máxima temperatura temporária do óleo igual a 115 °C.

Posição de operação: inclinada <30°.

### 3.3. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO.

- a) A bucha deverá atender as características elétricas estabelecidas no item 3.1, ou seja, corrente de operação mínima de 630 A, tensão de operação 145 kV e nível básico de isolamento de 650 kV;
- b) Mecanicamente as buchas propostas deverão ser intercambiáveis com as buchas de dimensões informadas no item 3.1, aceitando-se adaptações desde que sejam respeitadas as distâncias elétricas, portanto as dimensões destacadas em negrito devem ser respeitadas. Ressalta-se que, a distância do item 3.1.i representa o diâmetro de uma bucha já instalada no local, ou seja, a nova bucha deverá possuir no máximo esta cota;
- c) Farão parte do fornecimento da bucha, os dispositivos necessários para a instalação das novas buchas, tais como: Shields; sobre flange, eletrodos internos, terminais internos e externos especiais para esta aplicação;
- d) A isolação da bucha deve ser do tipo RIS e isentas de óleo mineral isolante;
- e) A bucha deverá conter um terminal “Tap” para ensaios;



### **3.4. INFORMAÇÕES A SEREM FORNECIDAS NA PROPOSTA.**

- a) Desenhos e catálogos mostrando as dimensões internas e externas das buchas. Todas as dimensões apresentadas no item 3 e 3.1 devem ser informadas.
- b) Desenhos e/ou catálogos informando as características elétricas das buchas.
- c) Caso seja proposto um modelo de bucha com dimensões diferentes das especificadas no item 3.1, deve-se apresentar informações suficientes sobre os serviços de adaptação no transformador para instalação da bucha.

### **4. NORMAS TÉCNICAS**

O material deverá atender as seguintes Normas Técnicas, nas suas versões atualizadas: .....

- a) IEC 60137;
- b) ABNT NBR 5034.

### **5. GARANTIA / VALIDADE**

O prazo de garantia a ser ofertado pelos proponentes não poderá ser inferior a 24 (vinte e quatro) meses contados a partir da data de entrega no endereço informado no item 8.

A empresa vencedora deverá garantir que o fornecimento estará isento de defeitos de fabricação, devendo substituir as unidades que não estiverem em conformidade com a especificação, sem ônus para a COPEL.



## **6. INSPEÇÃO / ENSAIOS**

No caso de fornecimento nacional, todas as buchas deverão ser ensaiadas conforme norma ABNT NBR 5034. Caso o produto seja importado, deverá seguir as regulamentações internacionais previstas na IEC 60137, na sua versão atualizada.

A inspeção ocorrerá nas instalações do fornecedor em período previamente informado, no mínimo 15 dias de antecedência do início dos ensaios, apresentando o plano de inspeção, cabendo à contratante o acompanhamento ou não dos ensaios de laboratório no fornecedor.

Deverão se executados, no mínimo, os seguintes ensaios elétricos:

- a) Medição de fator de perdas dielétricas (tanD) e da capacitância, na temperatura ambiente;
- b) Ensaio de tensão suportável nominal à frequência industrial, a seco;
- c) Medição de intensidade de descargas parciais;
- d) Ensaio de tensão suportável nominal à frequência industrial das derivações de ensaios e/ou tensão;
- e) Ensaio de vedação do flange ou outro dispositivo de fixação;
- f) Ensaio de tensão suportável nominal de impulso atmosférico, a seco;
- g) Ensaio de tensão suportável nominal de impulso de manobra, a seco ou sob chuva;
- h) Após ensaios de impulso deverá ser repetida medição de intensidade de descargas parciais, perdas dielétricas (tanD) e da capacitância.

## **7. LOCAL DA ENTREGA.**

UHE SCL - Usina Hidrelétrica Santa Clara

Rodovia PR 570, km 12,5

CEP: 85170-000, Pinhão – PR

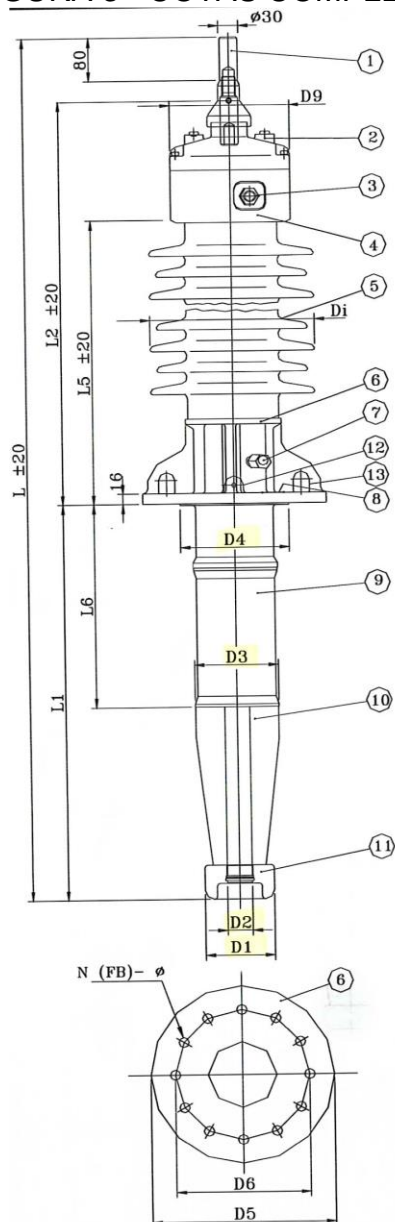
### 8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS.

Todas as características técnicas solicitadas nessa especificação deverão ser confirmadas por catálogo ou por escrito na proposta do fornecedor. Ensaio elétrico deverão ser entregues em formato de relatório.

A inspeção de recebimento será realizada em campo pela verificação das características informadas na proposta e pelos resultados dos ensaios de comissionamento.

Para complementar esta ET, segue desenhos e dados adicionais das buchas TB-BC 145:

**FIGURA 3 - COTAS COMPLEMENTARES**







Fonte: Manual Bucha Toshiba

**FIGURA 4 - DIMENSÕES COMPLEMENTARES**

TIPO TYPE TIPO	Corrente Nominal Nominal Current Corriente Nominal	(1) L6	Peso Weight Peso	L	L1	L2	L5	ØD1	ØD2	ØD3	ØD4	ØD5	ØD6	ØD9	ØDi	(2) Furos Holes Agujeros						
	A	mm	kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	nommm						
TB-BC 36.2	400	100	45	958	288	555	380	100	27	100	100	225	185	160	255	6x15						
		300	48	1160	490																	
		500	50	1360	690																	
	800	100	54	958	288	N/A	730	100	N/A	100	100	225	185	160	255	6x15						
		300	57	1160	490																	
		500	60	1360	690																	
		1250	100	58	1000				290	N/A	730	110	112				115	290	250	160	255	6x15
			300	62	1200				490													
			500	65	1400				690													
TB-BC 72.5	400	100	68	1397	378	908	730	100	27	100	100	225	185	160	255	6x15						
		300	70	1599	580																	
		500	72	1799	780																	
	800	100	74	1397	380	N/A	730	100	N/A	100	100	225	185	160	255	6x15						
		300	77	1599	580																	
		500	80	1799	780																	
		1250	100	78	1430				380	N/A	730	110	112				115	290	250	160	255	6x15
			300	82	1630				580													
			500	85	1830				780													
TB-BC 145	630	100	150	2436	627	1675	1474	140	38	160	200	335	290	220	292	12x15						
		300	153	2638	829																	
		500	156	2838	1029																	
	1250	100	175	2434	625	N/A	1474	140	N/A	160	200	335	290	220	292	12x15						
		300	180	2636	827																	
		500	185	2836	1027																	
TB-BC 242	800	350	380	3950	1463	2487	2340	225	48	240	310	450	400	350	360	12x20						
TB-BC 242	800	600	410	4200	1713																	

Fonte: Manual Bucha Toshiba

**FIGURA 5 - DADOS COMPLEMENTARES**

TIPO TYPE TIPO	Tensão nominal	Corrente nominal	Impulso atmosférico à seco	Tensão suportável sob chuva / seco	Distância de escoamento	Distância de arco	Carga de flexão
	Nominal voltage	Nominal current	Dry lightning impulse	Withstand voltage under rain / Dry	Creepage distance	Arcing distance	Cantilever load
	Tensión nominal	Corriente nominal	Impulso atmosférico en seco	Tensión suportable bajo Lluvia / seco	Distancia de fuga	Distancia de arco	Carga de flexión
	(Un) (kV)	(A)	(kV)	60Hz, 1 min (kV)	(mm)	(mm)	1 min, (N)
TB-BC 36.2	36.2	400	200	70	910	360	1000
		800					1000
		1250					1250
TB-BC 72.5	72.5	400	350	140	2250	710	1000
		800					1000
		1250					1250
TB-BC 145	145	630	650	275	4500	1370	1250
		1250					1600
TB-BC 242	242	800	950	395	5700	2180	1250

Fonte: Manual Bucha Toshiba