

# CÉLULAS CAPACITIVAS

Especificação Técnica – ET 209  
Revisão 0 - 2023




# FINALIDADE

Esta Especificação Técnica define os critérios técnicos e padroniza as características mínimas exigíveis para células capacitivas para utilização nas Subestações de Energia e Redes de Distribuição para as empresas do Grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominadas CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

Esta versão vigente cancela as versões anteriores.




	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>2 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
<b>Classificação das informações:</b> <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			


## SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	4
2	RESPONSABILIDADES .....	4
3	DEFINIÇÕES .....	4
4	REFERÊNCIAS .....	5
5	CONDIÇÕES GERAIS.....	5
5.1	Generalidades .....	5
5.2	Condições de Fornecimento.....	5
5.3	Aprovação de Proposta e Documentos Exigidos .....	6
5.4	Embalagem.....	6
5.5	Garantia .....	7
5.6	Identificação.....	7
5.7	Padrão da codificação .....	8
5.8	Aplicação .....	9
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS.....	10
6.1	Características Elétricas .....	10
6.2	Características de Produção .....	10
7	INSPEÇÕES E ENSAIOS.....	12
7.1	Ensaio de Rotina.....	12
7.2	Ensaio de Tipo .....	12
7.3	Relatórios de Ensaio.....	13
8	CÓDIGOS PADRONIZADOS .....	13
8.1	Celulas capacitivas .....	13
9	ANEXOS .....	14
9.1	Anexo I – Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas.....	14
9.2	Anexo II – Declaração de Exceções às Especificações.....	15



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>3 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
<b>Classificação das informações:</b> <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

9.3	Anexo III – Plano de Inspeção e Testes – Ensaios de Rotina .....	16
9.4	Anexo IV – Plano de Inspeção e Testes – Ensaios de Tipo .....	16
10	DESENHOS .....	17
11	CONTROLE DE APROVAÇÕES .....	18
12	APROVAÇÃO .....	18

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>4 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
<b>Classificação das informações:</b> <b>X público</b> ___ Interno    ___ restrito    ___confidencial			

## 1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à todas as Subestações e Rede de Distribuição da Concessionária na instalação ou manutenção de Banco de Capacitores.

Também se aplica a todas as empresas responsáveis pela fabricação/fornecimento deste item na área de concessão no âmbito da Concessionária.

## 2 RESPONSABILIDADES

### 2.1 Gerência Corporativa de Normas e Padrões

Especificar e padronizar as características de capacitores e células capacitivas para utilização nas Subestações de Energia e na rede de Distribuição da Concessionária.

### 2.2 Gerência de Engenharia Corporativa e Gerência de Manutenção e Expansão

Realizar as atividades relacionadas à instalação e manutenção de capacitores e células capacitivas para utilização nas Subestações de Energia e na rede de Distribuição da Concessionária.

### 2.3 Gerência de Suprimentos e Logística

Solicitar em sua rotina de aquisição material conforme especificado nesta Norma.

### 2.4 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/Fornecer materiais conforme exigências desta Especificação Técnica.

## 3 DEFINIÇÕES

### 3.1 Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL


Autoridade criada pela lei 9.427 de 26/12/1996 com a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com a legislação e em conformidade com as diretrizes e as políticas do governo federal.

### 3.2 Banco de capacitores

É um conjunto de capacitores e seu respectivo equipamento de montagem e elevação, manobra, proteção e controle, em um mesmo todo.

### 3.3 Capacitor

Dispositivo que possui a capacidade de gerar um fluxo de energia elétrica reativa capacitiva, isto é, energia reativa com fase oposta à de dispositivos indutivos, com a finalidade de diminuir os valores de

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>5 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
<b>Classificação das informações:</b> <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

perda, bem como quedas de tensão no sistema elétrico de corrente alternada, também conhecido como células capacitivas.

### 3.4 Fusível interno

Fusível ligado internamente a unidade capacitiva, em série com um elemento capacitivo ou grupo de elementos capacitivos.

### 3.5 Energia Elétrica Ativa

É aquela que pode ser convertida em outra forma de energia (mecânica, térmica, entre outras), cuja unidade é quilowatt-hora (kWh).

### 3.6 Energia e Elétrica Reativa

É aquela que circula continuamente entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema de corrente alternada, sem produzir trabalho, cuja unidade é quilovolt-ampère-reativo-hora (kVArh).

## 4 REFERÊNCIAS

NT.027 - Padrões Construtivos de Subestações de Alta Tensão;

NT.007 - Padrão de Estruturas Especiais;

NBR 5282:1998 – Capacitores de potência em derivação para sistema de tensão nominal acima de 1000V - Especificação;

NBR 5034:2014 – Buchas para tensão alternada superiores a 1kV;

NBR 12479:1992 – Capacitores de potência em derivação para sistema de tensão nominal acima de 1000V - Características elétricas e construtivas - Padronização;

NBR IEC 60529:2017 – Graus de proteção providos por invólucros – Códigos IP

## 5 CONDIÇÕES GERAIS


### 5.1 Generalidades

Esta Especificação Técnica tem por finalidade estabelecer os requisitos mínimos necessários para o fornecimento de Celulas Capacitivas para utilização em redes de distribuição e subestações de energia elétrica construídas nas áreas de concessão da Concessionária.

### 5.2 Condições de Fornecimento

As Células Capacitivas devem ser fornecidas conforme a seguir:

- a) Ser fabricados com materiais novos e de alta qualidade, livres de defeitos e imperfeições.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>6 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <b>X público</b> __ Interno    __ restrito    __confidencial			

- b) Ser fornecidos completos, com todos os componentes necessários ao seu perfeito funcionamento e conforme descrito nesta especificação.

### 5.3 Aprovação de Proposta e Documentos Exigidos

As Propostas Técnicas devem, obrigatoriamente, ser apresentadas no mínimo, os documentos e as informações a seguir relacionadas, sob pena de desclassificação:

- Características técnicas garantidas do equipamento ofertado, conforme o Anexo I desta especificação técnica. Salienta-se que os dados da referida lista são indispensáveis ao julgamento técnico da oferta e devem ser apresentados independentemente dos mesmos constarem nos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a proposta.
- Declaração de Exceção às Especificações conforme o Anexo II desta especificação técnica;
- Prazos de fornecimentos e garantias;
- Relatórios de ensaios de tipo em Células Capacitivas similares;
- Orçamento constando os valores dos ensaios de tipo a serem realizados pelo proponente, não inclusos na proposta.

### 5.4 Embalagem

O acondicionamento deve garantir um transporte seguro do equipamento em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas. A embalagem deve proteger o produto contra quebras, danos e perdas por ruptura do encaixotamento, até sua chegada ao local de destino;


A embalagem final deve facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte. Cada volume deve ter marcada a natureza do material, o número de peças que contém o tipo, a modalidade de armazenamento (interno ou externo), o nome do fabricante, o número do embarque, local de destino e pesos bruto e líquido;

Um desenho ou especificação técnica da embalagem utilizada pelo fornecedor deve ser enviado a Concessionária para sua prévia aprovação.

A embalagem e preparação para embarque também estarão sujeitas à aprovação do Inspetor. O equipamento deverá ser embalado de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas. O sistema de embalagem deverá ser tal que proteja todo o material contra quebras, danos e perdas, desde a saída da fábrica até a chegada ao local de destino;

Todos os volumes deverão ter marcadas, de forma indelével, as seguintes informações:

- Nome ou marca do Fabricante;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>7 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <b>X público</b> __ Interno    __ restrito    __confidencial			

- Descrição do conteúdo;
- Número do volume;
- Número da Nota Fiscal ou similar;
- Indicação sobre o armazenamento (abrigado ou ao tempo);
- Número da Ordem de Compra;
- Pesos bruto e líquido;
- Destino.

Marcações adicionais necessárias à facilidade de importação, para equipamento a ser transportado desde o exterior, deverão ser indicadas na encomenda ou em correspondência separada.

Deverá ser fornecida pelo fabricante uma lista onde estejam relacionados todos os materiais, equipamentos, acessórios e/ou peças sobressalentes contidas em cada volume, de modo a facilitar a conferência do mesmo.

### 5.5 Garantia

As células capacitivas devem ter garantia mínima de 24 meses a contar da data de entrega ou 18 (dezoito) meses a partir da data de entrada em operação. Tem também que ter garantia contra corrosão por um período de 10 (dez) anos.


### 5.6 Identificação

As placas de identificação devem ser em aço inoxidável, com espessura mínima de 1 (um) mm, com todas as informações gravadas de maneira indelével. As placas devem ser instaladas em posição bem visível com o equipamento em posição normal de operação.

Cada célula capacitiva deve possuir uma placa de identificação com, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome ou marca comercial do fabricante;
- Local de fabricação (cidade/país);
- A palavra "CAPACITOR EM DERIVAÇÃO";
- Tipo do equipamento (modelo do fabricante);
- Número de série da unidade;
- Data da fabricação;



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>8 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
<b>Classificação das informações:</b> <b>X público</b> ___ Interno    ___ restrito    ___confidencial			

- Potência nominal, em kVAR;
- Tensão nominal, em kV;
- Frequência nominal;
- Número de fases;
- Capacitância, (medida sob tensão e frequência nominal);
- Categoria de temperatura (ABNT);
- Referência de isolamento (ABNT);
- Tipo de impregnante utilizado;
- Indicação de que contém resistor de descarga;
- Nível de isolamento;
- A inscrição “Contém fusível interno”, quando aplicável;
- Massa da unidade;
- Número e item da ordem de compra.


## 5.7 Padrão da codificação

### 5.7.1 Descrição Resumida

A descrição resumida tem a função de ajudar na identificação do material ou equipamento, através de suas características principais, de forma rápida e objetiva. Essa codificação não pode ultrapassar o limite de 40 caracteres, e cada grupo de material tem uma lógica para esta descrição. Abaixo temos os detalhes para a descrição resumida para Células Capacitivas.

**CAPACITOR POT 1F 15KV 7960V 400KVAR**



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>9 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
<b>Classificação das informações:</b> <b>X público</b> __ Interno    __ restrito    __confidencial			

### 5.7.2 Descrição Detalhada

A descrição detalhada é destinada a descrever as características técnicas do material ou equipamento, assim como suas aplicações e funções. Esta descrição não possui limites de caracteres, porém deve seguir um determinado formato.


Segue abaixo o formato para elaboração da descrição detalhada para Células Capacitivas:

CAPACITOR POTENCIA MONOFASICO; CLASSE TENSAO: **15 KV**; TENSAO NOMINAL: **7960 V**; POTENCIA REATIVA: **100 KVAR**; FREQUENCIA: **60 HZ**; IMPULSO ATMOSFERICO / NBI: **110 KV**; APLICACAO: **RD E SE**; MATERIAL DIELETRICO: **FILME POLIPROPILENO**; IMPREGNACAO: **WEMCOL BIODEGRADAVEL**; MONTAGEM: **EXTERNA**; NORMA APLICAVEL: ABNT NBR 5282; CARACTERISTICAS ADICIONAIS: **RESISTOR DESCARGA INTERNA**; DESENHOS E DEMAIS CARACTERISTICAS TÉCNICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.EQTL.209.

- a) CAPACITOR POTENCIA MONOFASICO;
- b) CLASSE TENSAO: **15 KV – 24,2 KV – 36,2 KV**;
- c) TENSAO NOMINAL: **7960 V – 13350 V – 19920 V**;
- d) POTENCIA REATIVA: **100 KVAR – 200 KVAR – 400 KVAR**;
- e) FREQUENCIA: **60 HZ**;
- f) IMPULSO ATMOSFERICO / NBI: **110 KV – 150 KV – 170 KV**;
- g) APLICACAO: **RD E SE – SE**;
- h) MATERIAL DIELETRICO: **FILME POLIPROPILENO**;
- i) IMPREGNACAO: **WEMCOL BIODEGRADAVEL**;
- j) MONTAGEM: **EXTERNA**;
- k) NORMA APLICAVEL: **ABNT NBR 5282**;
- l) CARACTERISTICAS ADICIONAIS: **RESISTOR DESCARGA INTERNA**.

### 5.8 Aplicação

Utilizado nas redes de distribuição e subestações de energia elétrica construídas nas áreas de concessão da Concessionária.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>10 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

## 6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS


### 6.1 Características Elétricas

As células capacitivas devem ser monofásicas, próprias para uso exterior e devem ter as características abaixo relacionadas, observadas as demais disposições da NBR 5282 e NBR 12479.

Código SAP	106000001	106000023	106000034	106010000	106010003	106020001	106020010
Classe de Tensão do Sistema (kV)	15			24,2		36,2	
Tensão Nominal da Célula (V)	7960			13350		19920	
Potência Nominal (kVAr)	100	200	400	100	200	100	200
Frequência Nominal (Hz)	60						
Tensão Máxima de Funcionamento	110 % (cento e dez por cento) da tensão nominal entre terminais, incluindo harmônicos (NBR 5282).						
Potência Máxima de Funcionamento	144% (cento e quarenta e quatro por cento) da potência nominal (NBR 5282).						
Categoria de Temperatura (ABNT)	-10 °C a +50 °C						
Distância de Escoamento (MM)	300			484		724	
Tensão Suportável, 60 Hz, durante 1 minuto (valor ef.) (kV)	34			50		70	
Tensão Suportável de Impulso Atmosférico, Onda Plena (valor de crista) (kV)	110			150		170	
Tensão de Rádio interferência Nível Máximo a 1,15 vezes a Tensão Nominal (mV)	250						
Aplicação	RD e SE	SE	SE	RD e SE	SE	RD e SE	SE

### 6.2 Características de Produção

#### 6.2.1 Unidades Capacitivas

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>11 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
<b>Classificação das informações:</b> <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

As armaduras do elemento capacitor devem ser de alumínio ou aço inox 409. O dielétrico deve ser constituído, de preferência, por filme de polipropileno, tipo “all filme”. O líquido impregnante deve ser biodegradável e deve possuir excelentes qualidades dielétricas e alto coeficiente de transmissão de calor;

#### 6.2.2 Pintura

As superfícies externas devem ter acabamento na cor cinza claro notação Munsell N 6,5, ser submetidas a tratamento de limpeza, do tipo banho/enxágue que garantam a limpeza total da superfície, e pintura com características anticorrosivas, primer e acabamento;

As superfícies internas devem ser pintadas, exceto quando as caixas forem de aço inox, com uma tinta antiferruginosa, que não contamine o isolante e nem por ele seja afetada. As tintas devem ter grau de dureza adequado para resistir às intempéries, com camadas aplicadas de modo a resultar numa superfície continua, uniforme e lisa;

A cama final deve ser de 120µm, em média, porem nenhum ponto da caixa, laterais, fundo e tampa, pode ser inferior a 80µm. O processo de pintura deve ser submetido à aprovação da Concessionária.

#### 6.2.3 Bucha

Cada unidade deve ser equipada com 2 (duas) buchas terminais iguais. O neutro da unidade deve ser ou não ligado ao neutro do sistema dependendo do sistema elétrico ao qual deve ser ligado. As buchas devem ser fixadas por meio de solda diretamente no tanque a fim de assegurar robustez mecânica e absoluta estanqueidade. Buchas aparafusadas ou grameadas no tanque não devem ser aceitas. As buchas devem ser de porcelana vitrificada cinza, e devem obedecer às prescrições da NBR 5034. Buchas em epóxi podem ser aceitas mediante aprovação prévia da Concessionária;

#### 6.2.4 Dispositivo de Descarga

Todas as unidades devem ser equipadas com resistor de descarga, dentro das caixas, capaz de reduzir a tensão residual para 50 V, ou menos, dentro de no máximo 5 minutos após o seu desligamento;


#### 6.2.5 Dispositivo de Arraste, Elevação e Fixação

Cada unidade deve ser provida de 2 (dois) suportes, fixados nas partes mais estreitas da caixa e em linha com as buchas, para permitir sua fixação à estrutura. Os suportes devem ser capazes de assegurar um perfeito contato elétrico com a estrutura;

As unidades devem possuir ainda olhais de içamento, para permitir a sua elevação e base apropriada para arraste e providas de parafusos de fixação em aço inoxidável;

#### 6.2.6 Terminais e Conectores

Os terminais devem ser constituídos de liga de cobre de alta condutividade e devem ser estanhados. Os terminais de ambas as buchas devem ser capazes de fixar o elo fusível individual e deve ter capacidade

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>12 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
<b>Classificação das informações:</b> <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

para suportar, pelo menos, 200% da corrente nominal e também devem possuir conector que permitam a conexão dos condutores previstos nas interligações;

## 7 Inspeções e Ensaios

As Células Capacitivas devem ser submetidas à inspeções e ensaios pelo Fabricante, atendendo as condições impostas na ABNT NBR 5282:1998.

### 7.1 Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina devem ser realizados pelo fabricante em sua fábrica em todas unidades produzidas, cabendo a Concessionária designar um inspetor para assisti-los. Segue abaixo os ensaios de rotinas exigidos:

- a) Medição da capacitância e potência, a tensão nominal;
- b) Medição da tangente do ângulo de perdas;
- c) Ensaios de tensão aplicada – entre: terminais (TT) e terminais caixa (TTC);
- d) Ensaios de estanqueidade;
- e) Ensaio do dispositivo de descarga;
- f) Inspeção visual e dimensional;
- g) Condutividade para os conectores;
- h) Verificação da camada e aderência da pintura;
- i) Verificação da placa de identificação.

### 7.2 Ensaios de Tipo


Os ensaios de tipo são ensaios realizados com o objetivo de verificar se o projeto dos capacitores a serem fornecidos atendem as características exigidas e exigências operacionais estabelecidas na ABNT NBR 5282:1998.

A Concessionária, se assim desejar, pode solicitar a realização de novos ensaios de tipo, sendo que os valores adicionais destes, devem ser fornecidos junto a proposta.

Os seguintes ensaios de tipo devem ser entregues à Concessionárias, como parte integrante da proposta técnica:

- a) Todos os ensaios de rotina;
- b) Ensaios de estabilidade térmica;



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>13 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
<b>Classificação das informações:</b> <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

- c) Medição do fator de perdas à temperatura elevada;
- d) Tensão suportável nominal entre terminais e caixa;
- e) Ensaio de tensão suportável de impulso atmosférico entre terminais e caixa;
- f) Ensaio de descarga de curto-circuito;
- g) Ensaio de tensão residual.

### 7.3 Relatórios de Ensaios


O Fabricante deve fornecer, após execução dos ensaios, cópias dos relatórios dos ensaios de rotina de todas unidades do fornecimento e dos ensaios de tipo de unidades idênticas verificando a qualidade do projeto, com as seguintes informações:

- Data e local dos ensaios;
- Nome da concessionária e número e item do processo de aquisição;
- Nome do fabricante e número de série do equipamento;
- Obra de destino;
- Número do código do equipamento (fornecido pela Concessionária na ocasião da análise dos desenhos).

## 8 CÓDIGOS PADRONIZADOS


### 8.1 Células capacitivas


CODIGO	DESCRIÇÃO BREVE
106000001	CAPACITOR POT 1F 15KV 7960V 100KVA
106000023	CAPACITOR POT 1F 15KV 7960V 200KVA
106000034	CAPACITOR POT 1F 15KV 7960V 400KVAR
106010000	CAPACITOR POT 1F 24,2KV 13280V 100KVA
106010003	CAPACITOR POT 1F 24,2KV 13280V 200KVAR
106020001	CAPACITOR POT 1F 36,2KV 19920V 100KVA
106020010	CAPACITOR POT 1F 36,2KV 19920V 200KVAR

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>14 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			


## 9 ANEXOS


### 9.1 Anexo I – Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas

	<b>ANEXO I - FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS</b> ET.209.EQTL.Normas e Qualidade - Células Capacitivas			
DISTRIBUIDORA				
FORNECEDOR				
PEDIDO DE COMPRA				
CÓDIGO FORNECEDOR				
CÓDIGO				
DESCRIÇÃO BREVE				
QUANTIDADE				
NORMAS	ABNT NBR 5282			
ET CONCESSIONÁRIA	ET.209.EQTL.Normas e Padrões – Célula Capacitiva			
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	ESPECIFICADO	GARANTIDO
<b>1</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CELULA CAPACITIVA</b>			
1.1	Classe de tensão da Rede	kV		
1.2	Potência da celula capacitiva	kVAr		
1.3	Potência nominal da celula	V		
1.4	Nível de isolamento da célula capacitiva	kV		
1.5	Frequencia	Hz		
1.6	Tensão de Radiointerferencia	mV		
1.7	Quantidade de Buchas	Un		
1.8	Material das buchas	-		
1.9	Distancia de escoamento das buchas	mm		
1.10	Material do conector	-		
1.11	Possui dispositivo de descarga	-		
1.12	Tipo do elo fusível	-		
1.13	Possui dispositivo de içamento?	-		
1.14	Possui dispositivo de fixação?	-		
1.15	Placa de identificação atende o padrão?	-		
1.16	Material da armadura	-		
1.17	Pintura externa	-		
1.18	Liquido Impregnate	-		
1.19	Massa da Célula	kg		

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>15 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

## 9.2 Anexo II – Declaração de Exceções às Especificações


		<b>ANEXO II - DECLARAÇÃO DE EXCEÇÕES ÀS ESPECIFICAÇÕES</b> <b>ET.209.EQTL.Normas e Padrões - Células Capacitivas</b>	
<b>CLIENTE</b>			
<b>PROPONENTE</b>			
<b>DESCRIÇÃO MATERIAL</b>			
<b>CÓDIGO</b>			
<b>QUANTIDADE</b>			
ITEM	DESCRIÇÃO		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			


	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>16 de 19</b>
		Título: Células Capacitivas	Código: ET.000209.EQTL Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

### 9.3 Anexo III – Plano de Inspeção e Testes – Ensaios de Rotina

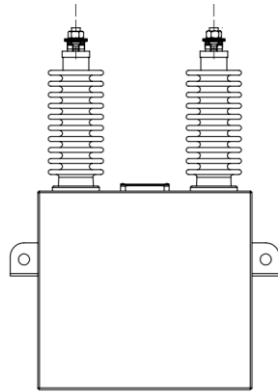
<div>  <div>           ANEXO III - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES - ENSAIOS DE ROTINA            ET.209.EQTL.Normas e Qualidade - Célula Capacitiva         </div> </div>										
Fabricante:						N° Pedido:				
Modelo:						Código Equatorial:				
N° Série:						Quantidade:				
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Ensaio de estanqueidade	Ver item 6.3.1 da ABNT NBR 5282	100% do Lote	F	P	C				
2	Tensão suportável nominal entre terminais	Ver item 6.3.2 da ABNT NBR 5282	100% do Lote	F	P	C				
3	Tensão suportável nominal entre terminais e caixa	Ver item 6.3.3 da ABNT NBR 5282	100% do Lote	F	P	C				
4	Medição de capacitância	Ver item 6.3.4 da ABNT NBR 5282	100% do Lote	F	P	C				
5	Medição do valor de perdas	Ver item 6.3.5 da ABNT NBR 5282	100% do Lote	F	P	C				
6	Medição de resistência ôhmica do dispositivo interno de descarga	Ver item 6.3.6 da ABNT NBR 5282	100% do Lote	F	P	C				
Tipo da Inspeção		<div> <div>1</div> <div>Local de Inspeção</div> <div>           F = Fábrica            L = Laboratório Terceirizado            S = Subfornecedor         </div> </div> <div> <div>A = Almoarifado Equatorial</div> <div>(*) = Não Aplicável</div> </div>		<div>2</div> <div>Inspeção</div> <div>           P = Na presença do Inspetor da Equatorial            F = Sem a presença do Inspetor            (*) = Não Aplicável         </div>						

### 9.4 Anexo IV – Plano de Inspeção e Testes – Ensaios de Tipo

<div>  <div>           ANEXO IV - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES - ENSAIOS DE TIPO            ET.209.EQTL.Normas e Qualidade - Célula Capacitiva         </div> </div>										
Fabricante:						N° Pedido:				
Modelo:						Código Equatorial:				
N° Série:						Quantidade:				
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Todos os ensaios de rotina	Ver item 6.3 da ABNT NBR 5282	Protótipo	F	P	C				
2	Ensaio de estabilidade térmica	Ver item 6.4.1 da ABNT NBR 5282	Protótipo	F	P	C				
3	Medição do fator de perdas à temperatura elevada	Ver item 6.4.2 da ABNT NBR 5282	Protótipo	F	P	C				
4	Tensão suportável nominal entre terminais e caixa	Ver item 6.4.3 da ABNT NBR 5282	Protótipo	F	P	C				
5	Ensaio de tensão suportável de impulso atmosférico entre terminais e caixa	Ver item 6.4.4 da ABNT NBR 5282	Protótipo	F	P	C				
6	Ensaio de descarga de curto-circuito	Ver item 6.4.5 da ABNT NBR 5282	Protótipo	F	P	C				
7	Ensaio de tensão residual	Ver item 6.4.6 da ABNT NBR 5282	Protótipo	F	P	C				
Tipo da Inspeção		<div> <div>1</div> <div>Local de Inspeção</div> <div>           F = Fábrica            L = Laboratório Terceirizado            S = Subfornecedor         </div> </div> <div> <div>A = Almoarifado Equatorial</div> <div>(*) = Não Aplicável</div> </div>		<div>2</div> <div>Inspeção</div> <div>           P = Na presença do Inspetor da Equatorial            F = Sem a presença do Inspetor            (*) = Não Aplicável         </div>						

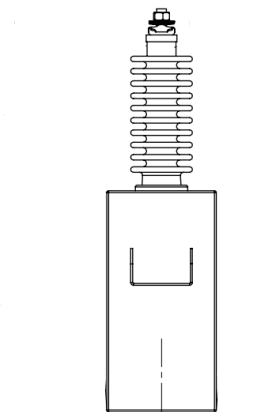
	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>17 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <b>X público</b> __ Interno    __ restrito    __confidencial			

## 10 DESENHOS



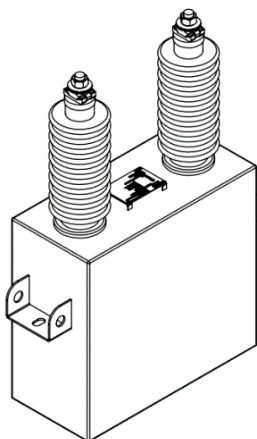
DESENHO 1 – Célula Capacitiva – Vista Frontal

Nota 1: Figura meramente ilustrativa



DESENHO 2 – Célula Capacitiva – Vista Lateral


Nota 2: Figura meramente ilustrativa



DESENHO 3 – Célula Capacitiva – Perspectiva

Nota 3: Figura meramente ilustrativa



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 31/05/2023	Página: <b>18 de 19</b>
Título: Células Capacitivas		Código: ET.000209.EQTL	Revisão: 00
Classificação das informações: <input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial			

## 11 CONTROLE DE APROVAÇÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	15/05/2023	-	Emissão Inicial	Márcio de Oliveira Mendes

## 12 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES)

Márcio de Oliveira Mendes – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### REVISOR (ES)

Carlos Henrique da Silva Vieira – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

# CÉLULAS CAPACITIVAS

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

