

# PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE

Norma Técnica – NT 008  
Revisão 01 - 2021

## FINALIDADE


Esta Norma Técnica tem a finalidade de padronizar os materiais e equipamentos utilizados nas Redes de Distribuição de Média Tensão e Baixa Tensão de acordo com o grau de corrosividade de cada ambiente, conforme aqui definidos, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito de todas as empresas do Grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominada apenas de CONCESSIONÁRIA.

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CAMPO DE APLICAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>5</b>
2.1	Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores .....	5
2.2	Gerência Corporativa de Engenharia .....	5
2.3	Gerência Corporativa de Planejamento de Expansão .....	5
2.4	Gerência de Planejamento e Logística .....	5
2.5	Gerência Centro de Operações .....	5
2.6	Gerência de Recuperação de Energia .....	5
2.7	Projetistas e Construtoras que realizam serviços na área de concessão no âmbito da CONCESSIONÁRIA .....	6
<b>3</b>	<b>DEFINIÇÕES.....</b>	<b>6</b>
3.1	Anteparos naturais .....	6
3.2	Anteparos artificiais .....	6
3.3	Corrosividade da Atmosfera.....	6
3.4	Orla Marítima.....	6
3.5	Zonas de corrosão atmosférica.....	6
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO .....</b>	<b>7</b>
5.1	Generalidades .....	7
5.2	Condutores .....	8
5.3	Isoladores .....	9
5.4	Pré-formados .....	9
5.5	Chaves Fusíveis e Seccionadoras .....	9
5.6	Transformadores de Distribuição .....	10
5.7	Postes e Cruzetas .....	10
5.8	Utilização dos outros materiais .....	11
5.9	Casos Omissos .....	11
<b>6</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>11</b>


**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 4 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.	Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01	

6.1	Tabelas.....	11
6.2	Desenhos .....	19
<b>7</b>	<b>CONTROLE DE REVISÕES .....</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>APROVAÇÃO .....</b>	<b>20</b>
	APROVADOR.....	21

Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 5 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.	Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01	

## 1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma aplica-se a definição de materiais e equipamentos utilizados nas Redes de Distribuição de Média Tensão e Baixa Tensão, em toda área de concessão do Grupo EQUATORIAL Energia, onde se verificar a existência de poluição salina de acordo com o grau de corrosividade de cada ambiente, conforme definido nesta norma técnica.

## 2 RESPONSABILIDADES

### 2.1 Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

Estabelecer a padronização de materiais e equipamentos utilizados nas redes de distribuição de Média Tensão e Baixa Tensão da Concessionária de acordo com o grau de corrosividade de cada ambiente. Coordenar o processo de revisão desta norma.

### 2.2 Gerência Corporativa de Engenharia

Realizar as atividades relacionadas à engenharia e expansão nos sistemas de média e baixa tensão de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### 2.3 Gerência Corporativa de Planejamento de Expansão

Realizar as atividades relacionadas ao planejamento do sistema elétrico de acordo com as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo. Participar do processo de revisão desta norma.

### 2.4 Gerência de Planejamento e Logística

Executar em sua rotina operacional, a aquisição, o armazenamento e a distribuição de materiais em conformidade com este instrumento normativo e com a respectiva especificação técnica.


### 2.5 Gerência Centro de Operações

Realizar as atividades relacionadas à operação do sistema elétrico (incluindo as redes incorporadas), de acordo com os critérios e recomendações definidas nos instrumentos normativos. Participar do processo de revisão desta norma.

### 2.6 Gerência de Recuperação de Energia

Realizar as atividades relacionadas à recuperação de energia de acordo com os critérios e recomendações definidas nos instrumentos normativos. Participar do processo de revisão desta norma.

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 6 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.	Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01	

## 2.7 Projetistas e Construtoras que realizam serviços na área de concessão no âmbito da CONCESSIONÁRIA

Realizar suas atividades de acordo com as regras e recomendações definidas nesta norma

## 3 DEFINIÇÕES.

### 3.1 Anteparos naturais

São obstáculos naturais que atenuam a ação corrosiva atmosférica conduzida pelos ventos, tais como: vegetação abundante, montanhas, etc.

### 3.2 Anteparos artificiais

São obstáculos, construídos pelo homem, que atenuam a ação corrosiva atmosférica conduzida pelos ventos, tais como edificações.

### 3.3 Corrosividade da Atmosfera

Capacidade da atmosfera de causar corrosão em um determinado metal ou liga metálica, através de ação química ou eletroquímica de agentes do meio ambiente.

### 3.4 Orla Marítima

Unidade geográfica inclusa na zona costeira, delimitada pela faixa de interface entre a terra firme e o mar.

### 3.5 Zonas de corrosão atmosférica

Para efeito desta Norma Técnica, as zonas de corrosão atmosféricas foram classificadas em quatro tipos:


#### 3.5.1 Zona de Corrosão Atmosférica Tipo C2 – Baixa

É aquela em que se verifica o desempenho dos equipamentos e materiais comprometido entre, aproximadamente, 15 e 25 anos, sem riscos. São ambientes localizados em áreas com baixa densidade de indústrias ou casas ou a partir de 10 km de distância da orla marítima, sem exposição a ventos que sopram diretamente do mar, mas sujeitas a ventos e/ou chuvas. Para este tipo de zona usar isoladores com DEEU (tensão através do isolador “fase-terra”) de 27,8 kV, conforme NBR IEC 60815.

#### 3.5.2 Zona de Corrosão Atmosférica Tipo C3 - Média

É aquela em que se verifica o desempenho dos equipamentos e materiais comprometido entre, aproximadamente, 10 e 15 anos, com riscos moderados. São ambientes localizados a distâncias superiores a 5 km e inferiores a 10 km da orla marítima ou tendo alta densidade de residências e/ou indústrias, com áreas expostas a ventos vindos do mar, mas não demasiadamente próximas à orla marítima e sujeitas a

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 7 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.	Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01	

ventos frequentes e/ou chuvas. Para este tipo de zona usar isoladores com DEEU (tensão através do isolador “fase-terra”) de 34,7kV, conforme NBR IEC 60815.

### 3.5.3 Zona de Corrosão Atmosférica Tipo C4 - Alta

É aquela que se verifica o desempenho dos equipamentos e materiais comprometido entre, aproximadamente, 5 e 10 anos, com riscos. São ambientes localizados a distâncias superiores a 2 km e inferiores a 5 km da orla marítima, onde existem alguns anteparos naturais ou artificiais, não estando diretamente expostos a ação corrosiva. Para este tipo de zona usar isoladores com DEEU (tensão através do isolador “fase-terra”) de 43,3kV, conforme NBR IEC 60815.

### 3.5.4 Zona de Corrosão Atmosférica Tipo C5 - Muito Alta

É aquela que se verifica o desempenho dos equipamentos e materiais severamente comprometido, no período de até 5 anos. São ambientes expostos diretamente a ação corrosiva, sem nenhum anteparo natural ou artificial, ficando no máximo até 2 km da orla marítima, de portuários salinos, de embocaduras de rios e de grandes indústrias. Para este tipo de zona usar isoladores com DEEU (tensão através do isolador “fase-terra”) de 53,7kV, conforme NBR IEC 60815.

**Nota 1:** As áreas definidas como poluídas, onde são aplicados materiais e equipamentos diferenciados, são as localidades em regiões consideradas de atmosfera de corrosividade alta e muito alta que estão situadas em até 5 km de distância da orla marítima e ou de áreas industriais. A variação desta distância está diretamente ligada a velocidade e direção do vento, umidade relativa do ar e a existência de anteparos naturais (relevo) ou anteparos artificiais.

## 4 REFERÊNCIAS

NBR 14643:2001 – Corrosão atmosférica - Classificação da corrosividade de atmosferas;

ABNT IEC/TR 60815:2005 – Guia para seleção de isoladores sob condições de poluição;

PROJETO P&D CEMAR (2004) – Desenvolvimento de metodologia para monitoramento do grau de poluição nos alimentadores de 13,8 kV e 69 kV da Ilha de São Luís.


## 5 CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO

### 5.1 Generalidades

Todos os materiais utilizados deverão ter no máximo 1 (um) ano de fabricação.

Deverão ser utilizados materiais e equipamentos por tipo de ambiente de acordo com as tabelas TABELA 1 – TIPO DE MATERIAL A SER USADO NOS TIPOS DE AMBIENTE DE CORROSÃO e TABELA 2 – ESPECIFICAÇÃO RESUMIDA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS, e em conformidade com especificações

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 8 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.	Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01	

estabelecidas pela Concessionária ou conforme normas ABNT na ausência das especificações. A seguir apresentamos os principais itens:

## 5.2 Condutores

### 5.2.1 Rede de média tensão

#### a) Cabos de Cobre Nu

Devem ser utilizados em faixas litorâneas, nas Redes de Distribuição de Média Tensão localizadas em ambientes de corrosão muito alta C-5.

#### b) Cabos de Alumínio Simples (CA) e Cabo de Alumínio Liga (CAL)

São recomendados para utilização nas Redes de Distribuição de Média Tensão, localizadas em ambientes de corrosão baixa C-2 e média C-3.

#### c) Cabo de Alumínio liga CAL 6201

Devem ser utilizados em faixas litorâneas, nas Redes de Distribuição de Média Tensão localizadas em ambientes de corrosão média C-3 e alta C-4 e C-5 (locais com altos índices de furtos de condutores de cobre).

#### d) Cabo de Alumínio com alma de aço CAA.

São recomendados para utilização nas Redes de Média Tensão, localizadas somente em ambientes de corrosão baixa C-2.

### 5.2.2 Rede de baixa tensão

#### a) Cabo de Alumínio Multiplexado

É recomendado a sua utilização nas Redes de Distribuição de Baixa Tensão, localizadas em ambientes de corrosão baixa C-2, média C-3 e alta C-4.


#### b) Cabo de cobre Multiplexado

Devem ser utilizados em faixas litorâneas, nas Redes de Distribuição de Baixa Tensão localizadas em ambientes de corrosão muito alta C-5.

**Nota 2: As extremidades dos cabos multiplexados deverão ser vedadas para evitar a entrada de umidade**

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 9 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01

### 5.3 Isoladores

#### 5.3.1 Isolador de ancoragem polimérico

Nas Redes de Distribuição de Média Tensão, devem ser utilizados em quaisquer ambientes de corrosão, sem restrições. Estes isoladores devem no entanto considerar as distâncias de escoamento nominal mínima em mm/kV, por tipo de zona corrosiva, conforme estabelecido nesta norma.

#### 5.3.2 Isolador de pino Polimérico

Utilizado em redes de distribuição compactas. Recomendada apenas em ambientes de baixa e média corrosão, sendo vedado o uso em ambientes de corrosão alta e muito alta.

#### 5.3.3 Isolador pilar em porcelana

Devem ser utilizados em redes localizadas em ambientes de corrosão alta.

#### 5.3.4 Isoladores pilar híbrido

Por apresentarem melhor desempenho técnico e viabilidade econômica, devem ser utilizados apenas nas áreas de corrosão muita alta.

### 5.4 Pré-formados

#### 5.4.1 Redes de alumínio

Nas redes de condutores de alumínio nu ou multiplexados deverão ser utilizados pré-formados de fios de aço carbono zincado classe B;

#### 5.4.2 Redes de cobre


Nas redes de condutores de cobre nú deverão ser utilizados pré-formados em liga de cobre.

### 5.5 Chaves Fusíveis e Seccionadoras

#### 5.5.1 Redes de alumínio

Nas redes de alumínio devem ser usadas chaves fusíveis e seccionadoras de 15 kV, 24,2 kV e 36,2 kV, de acordo com a classe de tensão da Rede de Distribuição, conforme ET.003.EQTL.Gerência Corporativa de Normas e Desenvolvimento de Fornecedores - Chave Fusível Base C e ET.004.EQTL.Gerência Corporativa de Normas e Desenvolvimento de Fornecedores - Chave Seccionadora Unipolar (Chave Faca)

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 10 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.	Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01	

### 5.5.2 Redes de cobre

Nas redes de cobre, situadas na zona de corrosividade atmosférica alta e muito alta, devem ser usadas chaves fusíveis (POLIMÉRICAS) e seccionadoras de 15 kV, 24,2 kV e 36,2 kV, de acordo com o classe de tensão da Rede de Distribuição.

**Nota 3: Na instalação de chaves fusíveis deverá ser utilizado o isolador espaçador para aumentar a distância de escoamento do conjunto, conforme Desenho 1 – Instalação de espaçador na montagem da chave fusível em áreas de corrosividade atmosférica alta e muito alta.**

## 5.6 Transformadores de Distribuição

Em quaisquer zonas de corrosividade atmosférica, os transformadores de distribuição devem ter comutador de TAP externo, localizado na lateral do transformador, sem janela de inspeção e dispositivo de alívio de pressão. A posição do comutador de TAP e do dispositivo de alívio de pressão devem ser conforme desenho construtivo da NBR 5440.

Os transformadores devem apresentar a etiqueta nacional de conservação de energia (ENCE) do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) em conformidade com as diretrizes, normas e padrões estabelecidos pelo INMETRO na portaria nº 378 de 28 de Setembro de 2010 e pelo Ministério de Minas e Energia na portaria interministerial nº 104 de 22 de Março de 2013.

Devem ser fabricados com tanque em aço carbono e possuir acabamento revestido com pintura anticorrosiva com garantia de no mínimo 5 anos atendendo a todos os níveis de poluição salina, conforme previsto na ET.001.EQTL. Normas e Padrões, em sua versão vigente.

## 5.7 Postes e Cruzetas

### 5.7.1 Postes e cruzetas de concreto


Postes e cruzetas de concreto, tipo CAII, com resistência do concreto de 25 MPA, são indicados para utilização nas áreas de baixa e média corrosividade.

Postes e cruzetas de concreto, tipo CAIII e CAIV, com resistência do concreto de 30 e 40 MPA respectivamente, são indicados para áreas de alta corrosividade.

### 5.7.2 Postes e cruzetas com microsilica

Postes indicado para ambiente de muito alta corrosão, com concreto de resistência mínima de 35 Mpa e microsilica, tipo CAIII ou CAIV, Não devem ser usados em áreas alagadas por água salina ou poluída.

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 11 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01

### 5.7.3 Postes de fibra

Postes para utilização em áreas alagadas por água salina ou poluídas, em áreas classificadas como zona C5 e em áreas de difícil acesso. Nas áreas de difícil acesso deve ser realizada análise técnico-econômico em relação a utilização do poste de concreto, incluindo arrasto.

### 5.7.4 Cruzetas de fibra

São cruzetas fabricadas em composto de fibra orgânica reforçada com armadura de fibra de vidro ou carbono ou fabricadas em fibra de vidro e resina. Serão utilizadas em áreas de corrosão muito alta. Estas cruzetas devem conter agentes químicos anti-degradantes de maneira a assegurar total resistência aos efeitos da radiação ultravioleta, propagação de chama, e inibição de agentes biológicos.

### 5.7.5 Ferragens de estruturas de MT

Pinos de isoladores, parafusos, porcas e arruelas, componentes de estruturas de Média Tensão utilizados nas zonas de corrosividade conforme especificadas nesta norma como ambientes C4 (alta) e C5 (muito alta) devem ser em liga de alumínio.

## 5.8 Utilização dos outros materiais

Todos os materiais e equipamentos não citados nesta norma técnica devem ser próprios para aplicação em ambientes de corrosão alta e muito alta de acordo com suas respectivas especificações.

## 5.9 Casos Omissos

Os casos omissos nesta Norma Técnica, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam estudos especiais serão objeto de análise prévia e decisão por parte da Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores da Concessionária, que tem o direito de rejeitar toda e qualquer solução que não atenda às condições técnicas exigidas pela mesma.

Esta Norma aplica-se às instalações novas e as reformas ou ampliações de subestações já existentes, ainda que provisórias, quer sejam públicas ou particulares, localizadas nas áreas de concessão da Concessionária.


## 6 ANEXOS

### 6.1 Tabelas

**Tabela 1 – Materiais e equipamentos utilizados por tipo de ambiente corrosivo.**


C2 = BAIXA; C3 = MÉDIA; C4 = ALTA; C5 = MUITO ALTA		
	DESCRIÇÃO	ZONA DE CORROSÃO

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 12 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01

TIPO DE MATERIAL / EQUIPAMENTO		C2	C3	C4	C5
Condutores para Rede MT	Cabo de Cobre Nu	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	Cabo de Alumínio Simples (CA)	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Cabo de Alumínio Reforçado com Alma de Aço (CAA)	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
	Cabo de Alumínio Liga (CAL) 6201	NÃO	SIM	SIM	SIM**
Condutores para Rede BT	Cabo de Alumínio Multiplexado	SIM	SIM	SIM	NÃO
	Cabo de cobre Multiplexado	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Condutores para Ramal de Ligação BT	Cabo de Cobre Concêntrico Monofásico	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	Cabo de Cobre Multiplexado Bifásico ou Trifásico	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	Cabo de Alumínio Concêntrico Monofásico	SIM	SIM	SIM	NÃO
	Cabo de Alumínio Multiplexado Bifásico ou Trifásico	SIM	SIM	SIM	NÃO
Isoladores MT	Isolador de Ancoragem Polimérico de 15 KV	SIM	SIM	SIM	SIM
	Isolador de Ancoragem Polimérico de 24,2kV	SIM	SIM	SIM	SIM
	Isolador de Ancoragem Polimérico de 36,2 kV	SIM	SIM	SIM	SIM
	Isolador de Pino Polimérico 15 kV (Para Redes Compactas)	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Isolador de Pino Polimérico 24,2 kV (Para Redes Compactas)	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Isolador de Pino Polimérico 36,2 kV (Para Redes Compactas)	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Isolador Pilar em Porcelana de 15 kV	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Isolador Pilar em Porcelana de 24,2 kV	SIM	SIM	SIM*	SIM*
Isoladores MT	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>
	Isolador Pilar em Porcelana de 36,2 kV	SIM	SIM	SIM*	SIM*
	Isolador Pilar Híbrido de 15 kV, 24,2 kV e 36,2 kV	NÃO	NÃO	SIM	SIM
SIM *	Usar isoladores com distância de escoamento nominal mínima para zonas C-4 e C-5 respectivamente, conforme especificado nesta norma.				
SIM**	Nota <sup>1</sup> = Utilização em zonas C-5 apenas em regiões que apresentam altos índices de furto de cabos de cobre.				

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 13 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01


Equipamentos	Chave Fusível Unipolar porcelana 15 kV ,24,2kV e 36,2 kV	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Chave Fusível Unipolar polimérica 15 kV 24,2kV e 36,2 kV	SIM	SIM	SIM	NÃO
Equipamentos	Chave Fusível Unipolar polimérica 15 kV ,24,2 kV,36,2 kV c/ Isolador Espaçador	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	Transformador de Distribuição. Tanque em aço carbono. Pintura com garantia mínima de 5 anos em nível de poluição muito alto conforme previsto na ET.001.EQTL. Normas e Padrões.	SIM	SIM	SIM	SIM
Conexões para Rede MT	Grampo de Linha-Viva	SIM	SIM	SIM	NÃO
	Conector Cunha-Estribos Normal	SIM	SIM	SIM	NÃO
	Conector Cunha de Alumínio	SIM	SIM	SIM	NÃO
	Conector Cunha de Cobre	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	Conector Terminal à Compressão de Alumínio (Chaves)	SIM	SIM	SIM	NÃO
	Conector Terminal à Compressão de Cobre Estanhado (Chaves)	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Conexões para Rede BT	Conector Cunha-Ramal de Cobre-Estanhado	SIM	SIM	SIM	SIM
	Conector Perfurante (Piercing)	SIM	SIM	SIM	SIM

**Tabela 2 – Especificação Resumida de Materiais e Equipamentos.**

Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 15 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa ou Média	Alta ou Muito Alta

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**




	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 14 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01

<b>Chave Fusível Unipolar (uso exterior)</b>		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV com isolador espaçador
Corrente Nominal	300 A	300 A
Capacidade de Ruptura Assimétrica	10 kA	10 kA
Tipo de Base	Tipo C	Tipo C
Nível Básico de Isolamento (NBI)	110 kV	110 kV
<b>Chave Seccionadora Unipolar (uso exterior)</b>		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Corrente Nominal	630 A	630 A
Corrente Suportável - Valor de Crista	12,5 kA	12,5 kA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	110 kV	110 kV
<b>Chave Seccionadora Tripolar (uso interior)</b>		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Corrente Nominal Mínima	630 A	630 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	110 kV	110 kV
<b>Chave Seccionadora Fusível Tripolar (uso interior)</b>		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Corrente Nominal	100 A	100 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	110 kV	110 kV
<b>Disjuntor de Média Tensão</b>		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Corrente Nominal Mínima	400 A	400 A
Capacidade de Ruptura mínima	350 MVA	350 MVA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	110 kV	110 kV
<b>Pára-Raios</b>		
Classe de Tensão	12 kV	12 kV
Capacidade Mínima de Ruptura	10 kA	10 kA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	110 kV	110 kV
Condutores Nus do Ramal de Ligação	Cobre ou Alumínio	Cobre
Condutores Isolados	Cobre	Cobre
Isolação Mínima	12 / 20 kV	12 / 20 kV
Seção (mínimo 25 mm <sup>2</sup> )	Conforme Potência Instalada	


**Zona de Corrosão**

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 15 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01


<b>Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 15 kV</b>	<b>Baixa ou Média</b>	<b>Alta ou Muito Alta</b>
Isolador de Pino em Porcelana		
Tipo	Pilar	Pilar
Classe de tensão	15 kV	25 kV
Isolador de Pino Polimérico		
Classe de tensão	15 kV	-
Transformador de Distribuição		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Buchas de Média Tensão	24.2 kV	24.2 kV
Material do Tanque e pintura	Tanque em aço carbono. Pintura com garantia mínima de 5 anos em nível de poluição muito alto conforme previsto na ET.001.EQTL. Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	
Tensão Primária Nominal	13,8 kV	13,8 kV
Tensão Secundária Nominal	380/220 V ou 220/127 V	
Tipo de Ligação	Triângulo - Estrela (com Neutro acessível)	
TAP's Primários	13,8 / 13,2 / 12,6 kV	

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 16 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01

Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 25 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa ou Média	Alta ou Muito Alta
Chave Fusível Unipolar (uso exterior)		
Classe de Tensão	24,2 kV	24,2 kV com isolador espaçador
Corrente Nominal	300 A	300 A
Capacidade de Ruptura Assimétrica	10 kA	10 kA
Tipo de Base	Tipo C	Tipo C
Nível Básico de Isolamento (NBI)	125 kV	150 kV
Chave Seccionadora Unipolar (uso exterior)		
Classe de Tensão	25,8kV	25,8 kV
Corrente Nominal	400 A	400 A
Corrente Suportável - Valor de Crista	25 kA	25kA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	150 kV	150 kV
Chave Seccionadora Tripolar (uso interior)		
Classe de Tensão	25,8 kV	25,8 kV
Corrente Nominal Mínima	400 A	400 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	125 kV	150 kV
Chave Seccionadora Fusível Tripolar (uso interior)		
Classe de Tensão	25,8 kV	25,8 kV
Corrente Nominal	400 A	400 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	125 kV	150 kV
Disjuntor de Média Tensão		
Classe de Tensão	24,2 kV	24,2 kV
Corrente Nominal Mínima	1250 A	1250 A
Capacidade de Ruptura mínima	31,5 A	31,5 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	145 kV	145 kV
Pára-Raios		
Classe de Tensão	21kV	21 kV
Capacidade Mínima de Ruptura	10 kA	10 kA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	125 kV	125 kV
Condutores Nus do Ramal de Ligação	Cobre ou Alumínio	Cobre
Condutores Isolados	Cobre	Cobre
Isolação Mínima	12 / 20 kV	12 / 20 kV
Seção (mínimo 25 mm²)	Conforme Potência Instalada	
Isolador de Pino em Porcelana		


**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 17 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01

Tipo	Pilar	Pilar
Classe de tensão	24,2 kV	24,2 kV
Isolador de Pino Polimérico		
Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 25 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa ou Média	Alta ou Muito Alta
Classe de tensão	15 kV	-
Transformador de Distribuição		
Classe de Tensão	25 kV	25 kV
Buchas de Média Tensão	24.2 kV	24.2 kV
Material do Tanque e pintura	Tanque em aço carbono. Pintura com garantia mínima de 5 anos em nível de poluição muito alto conforme previsto na ET.001.EQTL. Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	
Tensão Primária Nominal	23,1 kV	23,8 kV
Tensão Secundária Nominal	380/220 V ou 220/127 V	
Tipo de Ligação	Triângulo - Estrela (com Neutro acessível)	
TAP's Primários	13,8 / 13,2 / 12,6 kV	

Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 36,2 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa ou Média	Alta ou Muito Alta
Nível Básico de Isolamento (NBI)	170 kV	170 kV
Pára-Raios		
Classe de Tensão	30 kV	30 kV
Capacidade Mínima de Ruptura	10 kA	10 kA
<b>Condutores Nus do Ramal de Ligação</b>	Cobre ou Alumínio	Cobre
<b>Condutores Isolados</b>	Cobre	Cobre
Isolação Mínima	20 / 35 kV	20 / 35 kV
Seção (mínimo 25 mm²)	Conforme Potência Instalada	
Isolador de Pino em Porcelana		
Tipo	Pilar	Pilar
Classe de tensão	36,2 kV	36,2 kV

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**


	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 18 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01

Isolador de Pino Polimérico		
Classe de Tensão	36,2 kV	-

Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 36,2 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa ou Média	Alta ou Muito Alta
Transformador de Distribuição		
Classe de Tensão	36,2 kV	
Buchas de Média Tensão	36,2 kV	
Material do Tanque e pintura	Tanque em aço carbono. Pintura com garantia mínima de 5 anos em nível de poluição muito alto conforme previsto na ET.001.EQTL. Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores	
Tensão Primária Nominal	34,5 kV	34,5 kV
Tensão Secundária Nominal	220/127 V ou 380/220 V	
Tipo de Ligação	Triângulo - Estrela (com Neutro acessível)	
TAP's Primários	34,5 / 33,5 / 31kV	
Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 0,6/1 kV	Zona de Corrosão	
	Baixa, Média e Alta	Muito Alta
<b>Condutores Isolados Multiplexados</b>	Alumínio	Cobre
Isolação Mínima	0,6 / 1 kV	0,6 / 1 kV
Seção (mínimo 35 mm²)	Conforme Potência Instalada	

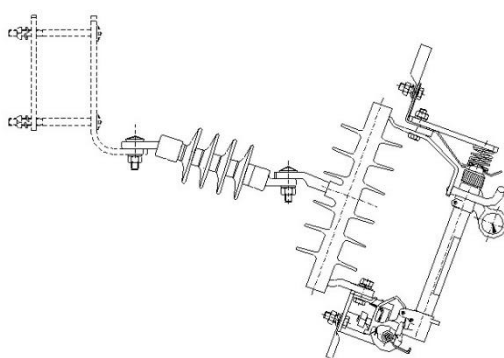
**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 19 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01


## 6.2 Desenhos

**Desenho 1 – Instalação de chave fusível com isolador espaçador Polimérico em áreas de corrosividade atmosférica alta ou muito alta.**



RELAÇÃO DE MATERIAL DO DESENHO 1			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE POR CLASSE DE TENSÃO (kV)	
		15	36,2
105300014	CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO POLIMÉRICA BASE C - 100A/15 kV/10kA	3	-
105310012	CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO POLIMÉRICA BASE C - 100A/36,2 kV/5kA	-	3
134710003	PARAFUSO CAB SEXT PAD BZ 12X60MM	6	6

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 20 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01

123350006	ISOLADOR ESPACADOR POLI CH FUSIVEL 300MM	3	3
-----------	------------------------------------------	---	---

**Nota 4: As chaves fusíveis devem ser fornecidas com de ferragem suporte "L" e conector terminal a compressão.**

## 7 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	30/12/2020	-	Emissão inicial para novo padrão de documentos Equatorial Energia. Esta porém dá continuidade a revisão 02 do antigo padrão ET.008	Álvaro Luiz Garcia Brasil
			Revisão Geral	
			Revisão da Tabela 1 – Equipamentos utilizados por tipo de ambiente corrosivo	
			Revisão da Tabela 2 – Especificação resumida de materiais e equipamentos	
01	09/07/2021	-	Inclusão do Rio Grande do Sul como estado de concessão do Grupo Equatorial Energia. Alteração itens 5.2.1 e 5.7.3 Revisão da Tabela 2 – Especificação resumida de materiais e equipamentos, incluindo o nível de tensão nominal de 23,1kV. Classificação por DEEU nas zonas de corrosão Alteração tabela 1, retirada de chave fusível unipolar Porcelana, uso de isolar de pino rede compacta ,Inclusão de Chaves unipolares Fusíveis Polimericas para utilização em zonas C_2 e C_3 Desenho 1 Alterado suporte porcelana para apenas polimérico.	Lily da Silva Cardoso


## 8 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Lily da Silva Cardoso - Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

Álvaro Luiz Garcia Brasil – Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Homologado em: 08/11/2021	Página: 21 de 20
Título: Padronização de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente.		Código: NT.008.EQTL. Normas, Qualidade e Des. De Fornecedores	Revisão: 01

Carlos Henrique da Silva Vieira Ferreira - Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

#### **APROVADOR**

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

Leonardo Eustáquio Rodrigues - Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

MINUTA

**Esta minuta estará disponível para contribuições/sugestões até 22/02/2023. As contribuições deverão ser enviadas para o e-mail: [equipe.normas@equatorialenergia.com.br](mailto:equipe.normas@equatorialenergia.com.br)**



# PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

