
	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  10/11/2014	Página:  1 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>	Código: NT.31.008	Revisão: 02	

## SUMÁRIO

1	FINALIDADE .....	2
2	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	2
3	RESPONSABILIDADES .....	2
4	DEFINIÇÕES .....	4
4.1	Anteparos naturais .....	4
4.2	Anteparos artificiais .....	4
4.3	Corrosividade da Atmosfera.....	4
4.4	Orla Marítima .....	4
4.5	Zonas de corrosão atmosférica .....	4
5	REFERÊNCIAS .....	5
6	CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO .....	6
6.1	Generalidades .....	6
6.2	Condutores.....	6
6.3	Isoladores .....	7
6.4	Pré-formados.....	7
6.5	Chaves Fusíveis e Seccionadoras .....	7
6.6	Transformadores de Distribuição .....	8
6.7	Postes e Cruzetas .....	8
6.8	Utilização dos outros materiais.....	9
6.9	Casos Omissos .....	9
7	ANEXOS.....	10
7.1	Tabelas.....	10
	• TABELA 1 - TIPO DE MATERIAL A SER USADO NOS TIPOS DE AMBIENTE DE CORROSÃO .....	10
	• TABELA 2 – ESPECIFICAÇÃO RESUMIDA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS .....	11
7.2	Desenhos.....	15
	• DESENHO I – INSTALAÇÃO DE ISOLADOR ESPAÇADOR NA MONTAGEM DA CHAVE FUSÍVEL EM ÁREAS DE CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA ALTA E MUITO ALTA .....	15
8	CONTROLE DE REVISÕES .....	17
9	APROVAÇÃO .....	17

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>10/11/2014</b>	Página:  2 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

## 1 FINALIDADE

Esta Norma Técnica tem a finalidade de padronizar os materiais e equipamentos utilizados nas Redes de Distribuição de Média Tensão e Baixa Tensão a serem construídas ou melhoradas, de acordo com o grau de corrosividade de cada ambiente, na área de concessão da CEMAR – Companhia Energética do Maranhão e da CELPA – Centrais Elétricas do Pará, doravante denominadas Concessionária.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Gerência de Normas e Padrões, Gerência de Manutenção e Expansão RD (rede de distribuição), Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema de MT/BT, Gerência de Manutenção do Sistema Elétrico, Gerência de Planejamento do Sistema Elétrico, Gerência de Operação do Sistema Elétrico, Gerência de Recuperação de Energia, Gerência de Assuntos Regulatórios e Gerência de Relacionamento com o Cliente, no âmbito da Concessionária.

Também se aplica a todas as empresas responsáveis pela elaboração de projetos e construção de redes de distribuição de energia elétrica de Média Tensão e Baixa Tensão, na área de concessão da Concessionária.

## 3 RESPONSABILIDADES

### 3.1 Gerência de Normas e Padrões


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.

### 3.2 Gerência de Manutenção e Expansão RD (CEMAR)

Realizar as atividades relacionadas à manutenção, expansão e melhoria dos sistemas de 15, kV e 34,5 kV de acordo com as regras e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### 3.3 Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema de MT/BT (CELPA)

Realizar as atividades relacionadas à expansão e melhoria dos sistemas de 15, kV e 34,5 kV de acordo com as regras e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  10/11/2014	Página:  3 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

### **3.4 Gerência de Manutenção do Sistema Elétrico (CELPA)**

Realizar as atividades relacionadas à manutenção do sistema elétrico de acordo com as regras e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.5 Gerência de Planejamento do Sistema Elétrico**

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

### **3.6 Gerência de Operação do Sistema Elétrico**

Realizar as atividades relacionadas à operação do sistema elétrico de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.7 Gerência de Serviços de Rede**

Realizar os serviços de rede de acordo com as regras e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.8 Gerência de Recuperação de Energia**


Realizar as atividades relacionadas à recuperação de energia de acordo com as regras e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.9 Gerência de Relacionamento com o Cliente**

Realizar as atividades de relacionamento com o cliente de acordo com as regras e recomendações definidas nesta norma, divulgando as mesmas ao cliente. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.10 Projetistas e Construtoras que realizam serviços na área de concessão da Concessionária**

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

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  10/11/2014	Página:  4 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

## 4 DEFINIÇÕES

### 4.1 Anteparos naturais

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

### 4.2 Anteparos artificiais

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

### 4.3 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.

### 4.4 Orla Marítima

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

### 4.5 Zonas de corrosão atmosférica


Para efeito desta Norma Técnica, as zonas de corrosão atmosféricas são as seguintes:

#### 4.5.1 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.

#### 4.5.2 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 ventos frequentes e/ou chuvas.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  10/11/2014	Página:  5 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

#### **4.5.3 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.

#### **4.5.4 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.

**Nota:**

1. **As áreas definidas como poluídas, onde são aplicados materiais e equipamentos diferenciados, são as localizadas 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.**

## **5 REFERÊNCIAS**

- 5.1 **NBR 14643:2001 – Corrosão atmosférica - Classificação da corrosividade de atmosferas;**
- 5.2 **ABNT IEC/TR 60815:2005 – Guia para seleção de isoladores sob condições de poluição;**
- 5.3 **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.**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>10/11/2014</b>	Página:  6 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>	Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>	

## 6 CRITÉRIOS GERAIS DE FORNECIMENTO

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

### 6.2 Condutores

#### 6.2.1 Rede de média tensão

a) Condutores de Cobre Nu

Devem ser utilizados em toda a faixa litorânea, nas Redes de Distribuição de Média Tensão localizadas em ambientes de corrosão alta e muito alta, ou seja, ao longo do Litoral ou instalar em redes localizadas a até 2 km da orla marítima.

b) Cabo de Alumínio Simples (CA), Cabo de Alumínio com Alma de Aço (CAA) e Cabo de Alumínio Liga (CAL)

É recomendada a sua utilização nas Redes de Distribuição de Média Tensão, localizadas em ambientes de corrosão baixa e média. No Estado do Maranhão e do Pará deverá ser instalado em áreas distantes a partir de 2 km da orla marítima e que não sejam expostas a ventos que sopram diretamente do mar.


#### 6.2.2 Rede de baixa tensão

a) Cabo de Alumínio Multiplexado

É recomendada a sua utilização nas Redes de Distribuição de Baixa Tensão, localizadas em todos os ambientes de corrosão.

**Nota:**

2. **As extremidades dos multiplexados deverão ser vedadas para evitar a entrada de umidade.**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  10/11/2014	Página:  7 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>	Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>	

### 6.3 Isoladores

#### 6.3.1 *Isolador de ancoragem polimérico*

Nas Redes de Distribuição de Média Tensão, devem ser utilizados em quaisquer ambientes de corrosão, sem restrições.

#### 6.3.2 *Isolador de pino (Hi-top e Multicorpo) em Porcelana*

Utilizados em ambientes de baixa e média corrosão. Vedado o uso em redes localizadas em ambientes de corrosão alta e muito alta.(EXCLUIR)

#### 6.3.3 *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.

#### 6.3.4 *Isolador pilar em porcelana*

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

#### 6.3.5 *Isoladores pilar híbrido*

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

### 6.4 Pré-formados

#### 6.4.1 *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;


#### 6.4.2 *Redes de cobre*

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

### 6.5 Chaves Fusíveis e Seccionadoras

#### 6.5.1 *Redes de alumínio*

Nas redes de alumínio devem ser usadas chaves fusíveis e seccionadoras de 15 kV e 36,2 kV, de acordo com a classe de tensão da Rede de Distribuição.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  10/11/2014	Página:  8 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>	Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>	

### 6.5.2 *Redes de cobre*

Nas redes de cobre, situadas na zona de corrosividade atmosférica alta e muito alta, devem ser usadas chaves fusíveis e seccionadoras de 15 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 I – INSTALAÇÃO DE ISOLADOR ESPAÇADOR NA MONTAGEM DA CHAVE FUSÍVEL EM ÁREAS DE CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA ALTA E MUITO ALTA.***

### 6.6 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.

Nas zonas de corrosividade atmosférica alta e muito alta, os transformadores de distribuição devem ser com pintura para ambiente agressivo e para corrosão média e baixa devem ser para ambiente não agressivo conforme definido na especificação técnica de transformadores de distribuição ET 31.001 em sua versão vigente.

### 6.7 Postes e Cruzetas


#### 6.7.1 *Poste e cruzetas de concreto de 25 Mpa*

Poste e cruzetas de concreto, tipo CAII, com resistência do concreto de 25 MPA, indicado para o uso em todas nas áreas de baixa, média e alta corrosão e em áreas que não seja alagada por água salina ou poluída

#### 6.7.2 *Poste e cruzetas com microsíllica*

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



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>10/11/2014</b>	Página:  9 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

### **6.7.3 Postes de fibra**

Postes para utilização em áreas alagadas por água salina ou poluídas 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.

### **6.7.4 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.


### **6.8 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.

### **6.9 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 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.


	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:	Página:
		10/11/2014	10 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

## 7 ANEXOS

### 7.1 Tabelas

- **TABELA 1 - TIPO DE MATERIAL A SER USADO NOS TIPOS DE AMBIENTE DE CORROSÃO**


MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE					
TIPO DE MATERIAL / EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	ZONA DE CORROSÃO			
		C2	C3	C4	C5
Condutores para Rede MT	Cabo de Cobre Nu	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	Cabo de Alumínio Simples (CA)	SIM	SIM	SIM	NÃO
	Cabo de Alumínio Reforçado com Alma de Aço (CAA)	SIM	SIM	SIM	NÃO
	Cabo de Alumínio Liga (CAL)	SIM	SIM	SIM	NÃO
Condutores para Rede BT	Cabo de Alumínio Multiplexado	SIM	SIM	SIM	SIM
Condutores para Ramal de Ligação BT	Cabo de Cobre Concêntrico (Monofásico)	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	Cabo de Cobre Multiplexado (Trifásico)	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	Isolador de Ancoragem Polimérico de 15 kV	SIM	SIM	SIM	SIM
	Isolador de Ancoragem Polimérico de 36,2kV	SIM	SIM	SIM	SIM
	Isolador de Pino Polimérico 15 kV (P/ Redes Compactas)	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Isolador de Pino Polimérico 36,2 kV (P/ Redes Compactas)	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Isolador Pilar em Porcelana de 25 kV	NÃO	NÃO	SIM	SIM
	Isolador Pilar em Porcelana de 36,2 kV	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Equipamentos	Isolador Pilar Híbrido de 15 kV	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	Chave Fusível Unipolar (uso exterior) 15 kV	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Chave Fusível Unipolar (uso exterior) 15 kV c/ Isolador Espaçador	NÃO	NÃO	SIM	SIM
	Chave Fusível Unipolar (uso exterior) 36,2 kV	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	Chave Fusível Unipolar (uso exterior) 36,2 kV c/ Isolador Espaçador	NÃO	NÃO	SIM	SIM
	Transformador de Distribuição (Tanque em Aço Pintado)	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Conexões para Rede MT	Transformador de Distribuição (Tanque em Liga de Alumínio)	NÃO	NÃO	SIM	SIM
	Grampo de Linha-Viva	SIM	SIM	SIM	NÃO
	Conector Cunha-Estribo 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
Conector Terminal Tipo Espada (Chaves)	SIM	SIM	SIM	NÃO	

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:	Página:
		10/11/2014	11 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: NT.31.008	Revisão: 02


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
<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)	95 kV	95 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	16 kA	16 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	400 A	400 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	95 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)	95 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)	95 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)	95 kV	110 kV

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:	Página:
		10/11/2014	12 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

<b>Condutores Nus do Ramal de Ligação</b>	Cobre ou Alumínio	Cobre
<b>Condutores Isolados</b>	Cobre	Cobre
Isolação Mínima	12 / 20 kV	12 / 20 kV
Seção (mínimo 25 mm <sup>2</sup> )	Conforme Potência Instalada	Conforme Potência Instalada
<b>Isolador de Pino em Porcelana</b>		
Tipo	Hi-Top	Pilar
Classe de tensão	25 kV	25 kV
<b>Isolador de Pino Polimérico</b>		
Classe de tensão	15 kV	-
<b>Transformador de Distribuição</b>		
Classe de Tensão	15 kV	15 kV
Buchas de Média Tensão	24.2 kV	24.2 kV
Pintura	Ambiente Normal	Ambiente Agressivo
Tensão Primária Nominal	13,8 kV	13,8 kV
Tensão Secundária Nominal	380/220 V	380/220 V
Tipo de Ligação	Triângulo - Estrela (com Neutro acessível)	
TAP's Primários	13,8 / 13,2 / 12,6 / 12 / 11,4 kV	
<b>Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 36,2 kV</b>	<b>Zona de Corrosão</b>	
	<b>Baixa ou Média</b>	<b>Alta ou Muito Alta</b>
<b>Chave Fusível Unipolar (uso exterior)</b>		
Classe de Tensão	36,2 kV	36,2 kV com isolador espaçador
Corrente Nominal	300 A	300 A
Capacidade de Ruptura Simétrica	5 kA	5 kA
Tipo de Base	Tipo C	Tipo C
Nível Básico de Isolamento (NBI)	150 kV	150 kV
<b>Chave Seccionadora Unipolar (uso exterior)</b>		
Classe de Tensão	38 kV	38 kV
Corrente Nominal	200 A	200 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	150 kV	150 kV
<b>Chave Seccionadora Tripolar (uso interior)</b>		
Classe de Tensão	38 kV	38 kV
Corrente Nominal Mínima	200 A	200 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	150 kV	150 kV

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:	Página:
		10/11/2014	13 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: NT.31.008	Revisão: 02

#### Chave Seccionadora Fusível Tripolar (uso interior)

Classe de Tensão	38 kV	38 kV
Corrente Nominal	100 A	100 A
Nível Básico de Isolamento (NBI)	150 kV	150 kV

#### Disjuntor de Média Tensão

Classe de Tensão	36,2 kV	36,2 kV
Corrente Nominal Mínima	200 A	200 A
Capacidade de Ruptura mínima	350 MVA	350 MVA
Nível Básico de Isolamento (NBI)	170 kV	170 kV

#### Pára-Raios

Classe de Tensão	27 kV	27 kV
Capacidade Mínima de Ruptura	5 kA	5 kA

#### Condutores Nus do Ramal de Ligação

	Cobre ou Alumínio	Cobre
--	-------------------	-------

#### Condutores Isolados

	Cobre	Cobre
Isolação Mínima	20 / 35 kV	20 / 35 kV
Seção (mínimo 25 mm <sup>2</sup> )	Conforme Potência Instalada	Conforme Potência Instalada

#### Isolador de Pino em Porcelana

Tipo	Multicorpo	Pilar
Classe de tensão	36,2 kV	36,2 kV


#### Isolador de Pino Polimérico

Classe de Tensão	36,2 kV	-
------------------	---------	---


#### Transformador de Distribuição

Classe de Tensão	36,2 kV	36,2 kV
Buchas de Média Tensão	36,2 kV	36,2 kV
Material do Tanque	Aço Pintado	Liga de Alumínio
Tensão Primária Nominal	34,5 kV	34,5 kV
Tensão Secundária Nominal	380/220 V	380/220 V
Tipo de Ligação	Triângulo - Estrela (com Neutro acessível)	
TAP's Primários	36,2 / 35,3 / 34,5 / 33,0 / 31,5 kV	

<b>Materiais e Equipamentos para Instalações de classe de Tensão 0,6/1 kV</b>	<b>Zona de Corrosão</b>	
	<b>Baixa ou Média</b>	<b>Alta ou Muito Alta</b>
<b>Condutores Isolados Multiplexados</b>	Alumínio	Alumínio
Isolação Mínima	0,6 / 1 kV	0,6 / 1 kV

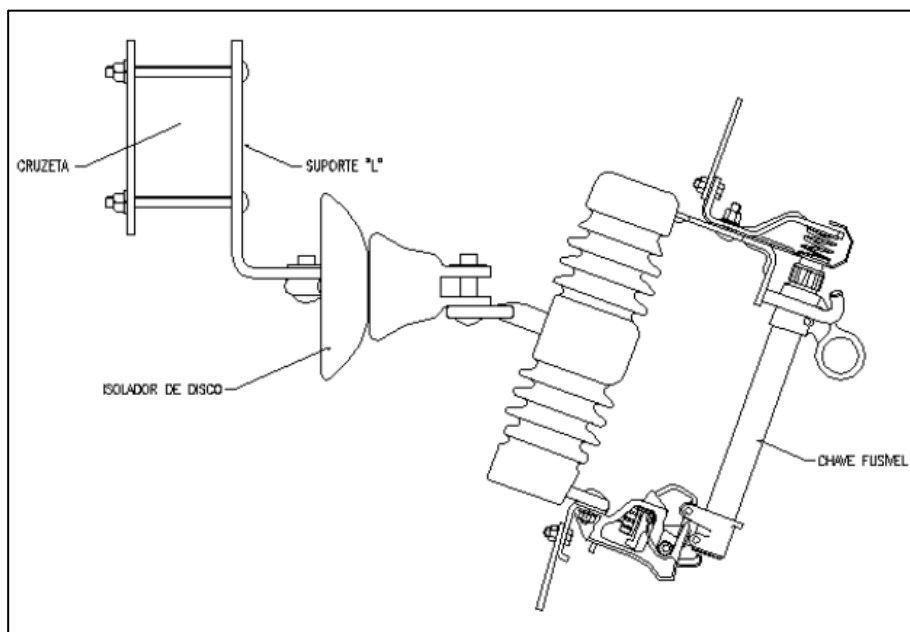
	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>10/11/2014</b>	Página:  14 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

Seção (mínimo 35 mm <sup>2</sup> )	Conforme Potência Instalada	Conforme Potência Instalada
------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:	Página:
		10/11/2014	15 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: NT.31.008	Revisão: 02

## 7.2 Desenhos


- **DESENHO I – INSTALAÇÃO DE ISOLADOR ESPAÇADOR NA MONTAGEM DA CHAVE FUSÍVEL EM ÁREAS DE CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA ALTA E MUITO ALTA**



CÓDIGO CEMAR	CÓDIGO CELPA	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE POR CLASSE DE TENSÃO (kV)	
			15	36,2
1000465	10001023	CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO BASE C - 300A/15 kV/10kA	3	-
1000466	10001024	CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO BASE C - 300A/15 kV/2kA	3	-
1000467	10000286	CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO BASE C - 300A/36,2 kV/5kA	-	3
1001086	10010599	PORTA FUSÍVEL BASE C - 15 kV/100A/10kA	3	-
1001088	10010601	PORTA FUSÍVEL BASE C - 15 kV/100A/2kA	3	-
1001087	10010612	PORTA FUSÍVEL BASE C - 36,2kV/100A/5kA	-	3
1001541	10017425	ISOLADOR DE DISCO EM PORCELANA, GARFO OLHAL, Ø165 mm	3	3


### Notas:

4. A base da chave fusível deve ser provida de ferragem apropriada que permita a sua instalação no suporte "L";

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>10/11/2014</b>	Página:  16 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

5. O suporte “L” é parte integrante da chave fusível, devendo ser fornecido juntamente com a mesma.



	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:	Página:
		10/11/2014	17 de 17
Título: <b>PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE</b>		Código: <b>NT.31.008</b>	Revisão: <b>02</b>

## 8 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	12/01/2011	-	Emissão Inicial	Francisco Carlos Martins Ferreira/ Larissa Cathariny Ramos de Souza/ Orlando Maramaldo Cruz
01	15/08/2013		Revisão Geral e inclusão da CELPA	Jorge A O Tavares
02	03/11/2014	Todos 6.1 6.3 6.6 7.1 7.2	Adequação do novo modelo de Norma Técnica. Acrescentado prazo máximo de fabricação dos materiais que serão utilizados. Retirados os isoladores de disco em porcelana e acrescentados isoladores de pino poliméricos. Exigência da ENCE e do comutador de tap externo para transformadores de distribuição Retirados os isoladores em porcelana e acrescentando isoladores de pino poliméricos nas Tabelas 1 e 2. Substituído isolador espaçador por um de disco e acrescentados códigos CEMAR e CELPA.	Carlos Henrique da Silva Vieira

## 9 APROVAÇÃO

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

Adriane Barbosa de Brito – Gerência de Normas e Padrões

Álvaro Luiz Garcia Brasil – Gerência de Normas e Padrões

Carlos Henrique da Silva Vieira - Gerência de Normas e Padrões

Francisco Carlos Martins Ferreira – Gerência de Normas e Padrões

Gabriel José Alves dos Santos - Gerência de Normas e Padrões

Gilberto Teixeira Carrera – Gerência de Normas e Padrões

Thays de Moraes Nunes Ferreira - Gerência de Normas e Padrões

### APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência de Normas e Padrões