

SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO**



**Corpo de Bombeiros**

## INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 37/2004

### **Subestação Elétrica**

#### **SUMÁRIO**

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas e bibliográficas
- 4 Definições
- 5 Procedimentos

#### **ANEXO**

Modelo de subestação elétrica, figuras, conformação e afastamentos



## 1 OBJETIVO

1.1 Esta Instrução Técnica estabelece as medidas de segurança contra incêndio em subestações elétricas, atendendo ao prescrito no Decreto Estadual nº 46.076/01.

## 2 APLICAÇÃO

2.1 Esta Instrução Técnica se aplica a todos os tipos de subestações elétricas refrigeradas a óleo.

2.2 Adota-se a NBR 13231/94 da ABNT – Proteção contra incêndio em subestações elétricas convencionais atendidas e não atendidas, de sistemas de transmissão e NBR 13859/97 – Proteção contra incêndio em subestações de distribuição.

## 3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas e instruções técnicas do Corpo de Bombeiros:

NBR 8674/84 – Execução de sistemas de proteção contra incêndio com água nebulizada para transformadores e reatores de potência – procedimento

NBR 8222/83 – Execução de sistemas de proteção contra incêndio, em transformadores e reatores de potência por drenagem e agitação do óleo isolante – procedimento

NBR 11711/92 – Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais – especificação

NBR 12232/87 – Execução de sistemas fixos e automáticos de proteção contra incêndio com gás carbônico (CO<sub>2</sub>), por inundação total para transformadores e reatores de potência contendo óleo isolante – procedimento

Para mais esclarecimentos, consultar a seguinte bibliografia:

NFPA 12 1989 Edition – Carbon Dioxide Extinguishing Systems

NFPA 50 A 1989 Edition – Gaseous Hydrogen Systems at Consumer Sites

NFPA 70 E 1988 Edition – Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces

## 4 DEFINIÇÕES

4.1 Para efeitos desta Instrução Técnica aplicam-se as definições constantes da Instrução Técnica nº 03 - Terminologia de segurança contra incêndio.

## 5 PROCEDIMENTOS

Sistemas e equipamentos de proteção contra incêndio.

### 5.1 Requisitos básicos para as edificações

5.1.1 Os ambientes da casa de controle e das edificações de apoio operacional devem ser protegidos contra risco de incêndio de acordo com sua área, atendendo às especificações do Corpo de Bombeiros de São Paulo.

5.1.2 Em função da análise de risco de incêndio e da importância da subestação no sistema de transmissão, estas podem vir a ter sistemas de proteção contra incêndios complementares para a sua proteção.

### 5.2 Casa de controle

5.2.1 Os quadros de supervisão e comando dos sistemas fixos de proteção contra incêndio da subestação devem estar localizados na sala de controle ou em área de supervisão contínua. A sinalização, luminosa e sonora, de funcionamento dos quadros deve ser diferente de outras existentes no local.

5.2.2 Quando o risco de incêndio, existente na instalação, orientar para a necessidade da utilização de sistema fixo de gás carbônico CO<sub>2</sub>, este sistema deve estar dimensionado conforme a NFPA 12/1989.

### 5.3 Casa de compensadores síncronos

Quando os compensadores síncronos forem do tipo resfriamento a hidrogênio H<sub>2</sub>, os ambientes onde estiverem instalados os recipientes de H<sub>2</sub> e aqueles onde existem equipamentos ou passagem de tubulações de gás devem ser providos de meios de detecção de vazamentos. As instalações devem atender aos requisitos da NFPA 50 A, de 1989.

### 5.4 Requisitos básicos de proteção contra incêndio

#### 5.4.1 Extintores de incêndio sobre rodas

Os conjuntos transformadores e reatores de potência ou unidades individuais devem ser protegidos por extintores de pó extintor, tipo sobre rodas, com capacidade extintora de 80-B:C. Os extintores devem ser instalados em locais de fácil acesso, sinalizados, abrigados contra intempéries e identificados.

#### 5.4.2 Extintores de incêndio portáteis

As edificações de uma subestação devem ser protegidas, de preferência, por extintores de incêndio portáteis de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e pó químico seco, atendendo às

especificações e distanciamentos conforme a IT nº 21 - Sistema de proteção por extintores de incêndio.

### 5.4.3 Barreiras de proteção

As barreiras de proteção devem ser instaladas para separação de riscos de incêndio.

### 5.4.4 Parede tipo corta-fogo

**5.4.4.1** A parede tipo corta-fogo deve apresentar as seguintes dimensões para transformadores e reatores de potência (Figura 1):

- a) Para transformadores a altura deve ser de 0,4 m acima do topo do tanque conservador de óleo;
- b) Para reatores de potência a altura deve ser de 0,6 m acima do topo do tanque;
- c) O comprimento total da parede deve, no mínimo, ultrapassar o comprimento total do equipamento protegido em 0,6 m;
- d) A distância livre mínima de separação física, entre a parede e o equipamento protegido, deve ser de 0,5 m.

**5.4.4.2** Para edificações e equipamentos, quando a distância livre de separação física for inferior a 8 m, devem ser considerados os seguintes critérios:

- a) Que a parede sofrendo colapso estrutural, caindo parcial ou totalmente, não atinja equipamentos, edificações ou vias de trânsito de pessoas;
- b) Que a parede não permita a passagem de calor e chamas para locais próximos.

**5.4.4.3** Para edificações e equipamentos, quando a distância livre de separação física for superior a 15 m, não há necessidade de separá-los, interpondo-se parede tipo corta-fogo.

*Nota: A forma de aplicação das paredes tipo corta-fogo está exemplificada nas figuras em anexo no final desta IT.*

### 5.4.5 Bacia de contenção e drenagem de óleo isolante

**5.4.5.1** Os transformadores e reatores de potência devem ser instalados sobre bacias de contenção.

**5.4.5.2** O fluido drenado deve ser encaminhado para sistema coletor específico, que direcione os efluentes para separador de água e óleo isolante, com as seguintes características:

- a) Permitir fácil retirada do óleo isolante drenado;
- b) Permitir a drenagem da água;
- c) Apresentar resistência à corrosão pela água e pelo óleo isolante;
- d) Possuir meios com proteção que possibilitem a inspeção interna;
- e) Apresentar capacidade mínima correspondente à vazão do óleo vertido do equipamento sinistra-

do, acrescido da vazão d'água do sistema de proteção contra incêndio, se previsto, mais a vazão da água pluvial da área de coleta da bacia.

*Nota: O separador deve ser previsto em área específica, separado de outras instalações e equipamentos.*

### 5.4.6 Sistema fixo automático para proteção contra incêndios

Quando previsto para proteção de transformadores e reatores de potência com a utilização de sistemas de agitação e drenagem de óleo, água nebulizada ou gás carbônico, deve ser de acordo com as NBR 8222/83, NBR 8674/84 e NBR 12232/87.

### 5.4.7 Sistema de resfriamento

Nos casos especiais em que exijam sistema de resfriamento, e quando houver conflitos nos parâmetros de dimensionamento do sistema de resfriamento para subestações elétricas, compartilhadas em relação a este decreto, deverá ser apresentada pela Comissão Técnica do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

### 5.4.8 Sistema de detecção e alarme

Quando previsto para a proteção de edificações, deve ser em conformidade com a IT nº 19 - Sistema de detecção e alarme de incêndio.

### 5.4.9 Sistema de espuma fixo ou móvel

Quando previsto para a proteção das bacias de contenção e de drenagem de óleo isolante, deve estar em conformidade com a IT nº 25 - Sistema de proteção por espuma, IT nº 27 - Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis e IT nº 32 - Produto perigoso em edificação e áreas de risco.

## 5.5 Exigências mínimas para cada tipo de subestação elétrica

### 5.5.1 Subestação convencional

**5.5.1.1** Via de acesso para veículos de emergência.

**5.5.1.2** Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão.

**5.5.1.3** Bacia de captação com drenagem e coleta de óleo isolante.

**5.5.1.4** Extintores portáteis e sobre rodas.

**5.5.1.5** Sinalização de incêndio.

### 5.5.2 Subestações de uso múltiplo

**5.5.2.1** Via de acesso a veículos de emergência.

**5.5.2.2** Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão.

**5.5.2.3** Separação de transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão, em relação a outros equipamentos e edificações, no mínimo a 15 m.

**5.5.2.4** Extintores portáteis e sobre rodas.

**5.5.2.5** Bacia de contenção com drenagem e coleta de óleo isolante.

**5.5.2.6** Sinalização de incêndio.

### **5.5.3 Subestação compacta abrigada e subterrânea**

**5.5.3.1** Vias de acesso para veículos de emergência.

**5.5.3.2** Paredes corta-fogo em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão.

**5.5.3.3** Bacia de captação com drenagem de coleta de óleo isolante.

**5.5.3.4** Extintores portáteis e sobre rodas.

**5.5.3.5** Sistema fixo de CO<sub>2</sub>, em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão, conforme a NBR 12232/87.

**5.5.3.6** Iluminação de emergência.

**5.5.3.7** Sistema de alarme de incêndio.

**5.5.3.8** Saídas de emergência.

**5.5.3.9** Sinalização de incêndio.

### **5.5.4 Subestação compacta de uso múltiplo**

**5.5.4.1** Vias de acesso para veículos de emergência.

**5.5.4.2** Paredes corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão.

**5.5.4.3** Bacia de captação com drenagem e coleta de óleo isolante.

**5.5.4.4** Extintores portáteis e sobre rodas.

**5.5.4.5** Iluminação de emergência.

**5.5.4.6** Sistema fixo de gás carbônico CO<sub>2</sub> em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão conforme a NBR 12232/87.

**5.5.4.7** Sinalização de incêndio.

### **5.5.5 Subestação compartilhada**

**5.5.5.1** Vias de acesso para veículos de emergência.

**5.5.5.2** Isolamento ou separação de equipamentos, com utilização de anteparos tipo corta-fogo, em distâncias nunca inferiores a 15 m, de instalações ocupadas por terceiros.

**5.5.5.3** Bacia de captação com drenagem e coleta de óleo isolante.

**5.5.5.4** Extintores portáteis e sobre rodas.

**5.5.5.5** Sistema de água nebulizada.

**5.5.5.6** Sinalização de incêndio.

**5.5.5.7** Sistema de detecção e alarme de incêndio.

### **5.5.6 Subestação a seco**

**5.5.6.1** Vias de acesso para veículos de emergência.

**5.5.6.2** Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão.

**5.5.6.3** Extintores portáteis e sobre rodas.

**5.5.6.4** Sinalização de incêndio.

Anexo

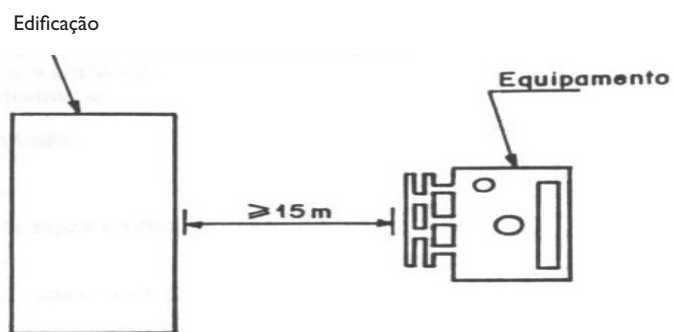


Figura 1 - Separação por área física livre

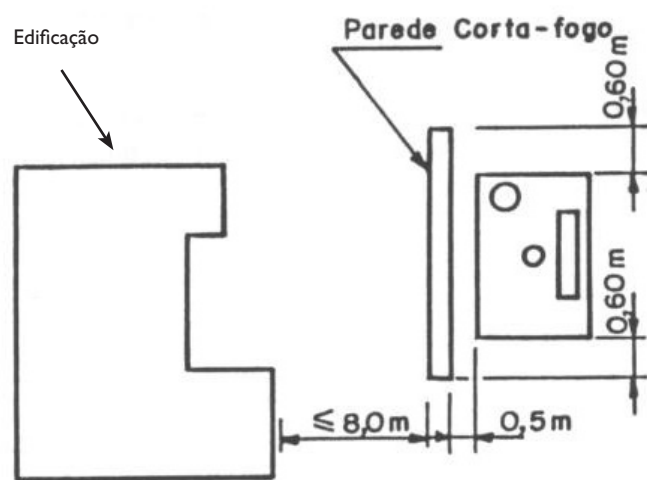


Figura 2 - Separação por parede corta-fogo

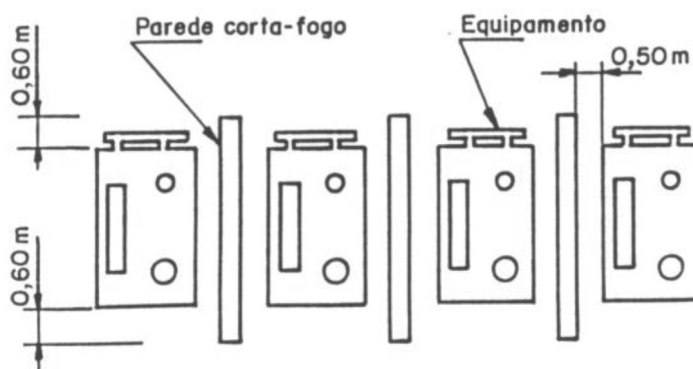


Figura 3 - Separação por parede corta-fogo entre equipamentos