



**ESTADO DA BAHIA**  
**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**

**INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 37/2018**

**Subestação elétrica**

**SUMÁRIO**

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

**ANEXO**

- A Modelos de subestação elétrica, figuras, conformação e afastamentos

## **1 OBJETIVO**

Estabelecer as medidas de segurança contra incêndio em subestações elétricas, atendendo ao prescrito na Lei nº 12.929/2013, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 16.302/2015, que dispõe sobre segurança contra incêndio e pânico nas edificações, estruturas e áreas de risco do Estado da Bahia.

## **2 APLICAÇÃO**

Esta Instrução Técnica (IT) aplica-se a todos os tipos de subestações elétricas refrigeradas a óleo e a seco.

## **3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS**

Instrução Técnica Nº 37 – Subestação elétrica, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

NBR 12232 – Execução de sistemas fixos e automáticos de proteção contra incêndio com gás carbônico (CO<sub>2</sub>) em transformadores e reatores de potência contendo óleo isolante.

NBR 12693 – Sistemas de proteção por extintor de incêndio.

NBR 13231 – Proteção contra incêndio em subestações elétricas de geração, transmissão e distribuição.

NFPA 15 – Standard for water spray fixed systems for fire protection.

NFPA 50A – Standard for gaseous hydrogen systems at consumer sites.

NFPA 70E – Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces.

NFPA 750 – Standard on Water Mist Fire Protection Systems

NFPA 2001 – Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems – classifica agentes extintores “limpos”, como o FM200 ou Heptafluorpropano.

## **4 DEFINIÇÕES**

Para efeitos desta Instrução Técnica aplicam-se as definições constantes da IT 03 - Terminologia de segurança contra incêndio.

## **5 PROCEDIMENTOS**

Adota-se a NBR 13231 – Proteção contra incêndio em subestações elétricas de geração, transmissão e distribuição como texto complementar a esta IT.

## **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 ao Decreto Estadual nº 16.302/2015 e as Instruções Técnicas do CBMBA.

**5.1.2** Em função da análise de risco de incêndio e da importância da subestação no sistema de transmissão, estas podem ter sistemas de proteção contra incêndios complementares para a sua proteção, de acordo com as exigências das normas referenciadas no item 3.

## **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 proteção por gases, este sistema deve estar dimensionado conforme a NBR 12232.

## **5.3 Casa de compensadores síncronos**

Quando os compensadores síncronos forem do tipo resfriamento a hidrogênio ( $H_2$ ), os ambientes onde estiverem instalados os recipientes de  $H_2$  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 50A.

## **5.4 Requisitos básicos de proteção contra incêndio**

### **5.4.1 Extintores de incêndio sobrerrodas**

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

**5.4.1.2** Os extintores devem ser equipados com rodas especiais para o deslocamento sobre superfícies irregulares, por exemplo, locais com brita, possuindo diâmetro e largura dimensionados para esta finalidade.

### **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 ( $CO_2$ ) e pó químico seco, atendendo às especificações e distanciamentos conforme a IT 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 ser resistente ao fogo por pelo menos 2 horas e apresentar as seguintes dimensões e características, para transformadores e reatores de potência (ver Figura A.5):

- a. a dimensão deve ser estendida em 0,3 m de altura e 0,6 m de comprimento, além dos componentes do transformador, que podem ser pressurizados devido a uma falha elétrica, incluindo buchas, tanque conservador do líquido isolante, válvulas de alívio de pressão, radiadores e tanque do comutador;
- b. a distância livre mínima de separação física, entre a parede e o equipamento protegido, deve ser de 0,5 m;
- c. a parede sofrendo colapso estrutural e caindo, parcial ou totalmente, não deve atingir equipamentos, edificações ou bloquear rotas de fuga;
- d. a parede não deve permitir a passagem de calor e chamas para locais próximos.

**5.4.4.2** Para edificações e equipamentos, quando a distância livre de separação física atender as Tabelas 1 e 2, não há necessidade de separá-los interpondo-se parede tipo corta-fogo.

**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.

**Tabela 1:** Distâncias mínimas de separação entre transformadores e edificações (ver Figura A.4)

Tipo do líquido isolante do transformador	Volume de líquido isolante (L)	Distância horizontal mínima (Dimensão X ou K da Figura A.4)		
		Edificação resistente ao fogo por 2 h (m)	Edificação incombustível (m)	Edificação combustível (m)
Óleo mineral	≤ 2.000	1,5	4,6	7,6
	> 2.000 e ≤ 20.000	4,6	7,6	15,2
	> 20.000	7,6	15,2	30,5
Fluido de alto ponto de combustão (classe K)	≤ 38.000	1,5		7,6
	> 38.000	4,6		15,2

**NOTA:**

**1) Distância de separação mínima**

**Óleo mineral:** distância medida a partir da borda interna do sistema de contenção.

**Fluido de alto ponto de combustão (classe K):** distância medida a partir dos componentes do transformador que podem ser pressurizados devido a uma falha elétrica, incluindo buchas, tanque conservador do líquido isolante, válvulas de alívio de pressão, radiadores e tanque do comutador.

**2)** Detalhes construtivos sobre edificação resistente ao fogo ou incombustível são apresentados na NBR 14432 e legislação do CBMBA.

**3)** A IT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio, apresenta as definições para edificação resistente ao fogo e edificação incombustível.

**Tabela 2:** Distâncias mínimas de separação entre transformadores e equipamentos adjacentes

<b>Tipo do líquido isolante do transformador</b>	<b>Volume de líquido isolante (L)</b>	<b>Distância (m)</b>
Óleo mineral	≤ 2.000	1,5
	> 2.000 e ≤ 20.000	7,6
	> 20.000	15,2
Fluido de alto ponto de combustão (classe K)	≤ 38.000	1,5
	> 38.000	7,6

#### **5.4.5 Sistema de contenção de líquido isolante**

**5.4.5.1** Os transformadores e reatores de potência imersos em óleo mineral isolante devem ser instalados sobre sistema de contenção de líquido isolante consistindo de bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção e dispositivo separador água/óleo.

**5.4.5.2** O fluído drenado deve ser encaminhado para sistema coletor específico, que direcione os efluentes para dispositivo separador de água-óleo, 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 ao volume do óleo vertido do equipamento sinistrado, acrescido do volume de água do sistema de proteção contra incêndio, se previsto, mais o volume de água pluvial da área de coleta da bacia, acrescida do volume ocupado pelo dispositivo separador de água e óleo.

**5.4.5.3** O dispositivo separador de água e óleo deve ser previsto em área específica, separado de outras instalações e equipamentos.

**5.4.5.4** Quando da utilização de óleo vegetal isolante que cumprem com os critérios de biodegradabilidade e toxicidade da NBR 13231, os transformadores e/ou reatores de potência, sob a aprovação, podem dispensar o uso somente da bacia de captação com sistema de drenagem interligado à caixa de contenção (separadora de água/óleo) e utilizar sistemas de contenção através de diques.

#### **5.4.6 Sistema fixo automático para proteção contra incêndios**

**5.4.6.1** Quando previsto sistema fixo automático para proteção de transformadores e reatores de potência, deve ser de acordo com a NBR 13231.

**5.4.6.2** Exemplos de sistemas fixos automáticos são apresentados na NBR 13231.

#### **5.4.7 Sistema manual de resfriamento**

Quando previsto sistema de resfriamento por linhas manuais, deve-se atender aos parâmetros da IT 25 – Líquidos combustíveis e inflamáveis.

#### **5.4.8 Sistema de detecção e alarme**

Quando previsto para a proteção de edificações, deve estar em conformidade com a IT 19 – Sistema de detecção e alarme de incêndio.

#### **5.4.9 Sistema de espuma fixo ou móvel**

Quando previsto, conforme item 5.6, para a proteção das bacias de contenção e de drenagem de óleo isolante ou no tanque de óleo isolante do transformador com capacidade superior a 20 m<sup>3</sup>, deve estar em conformidade com as IT 25 – Líquidos combustíveis e inflamáveis e 32 – Produtos perigosos em edificações, estruturas e áreas de risco.

### **5.5 Exigências mínimas para cada tipo de subestação elétrica com tanques de óleo isolante com capacidade individual ou fracionado de até 20 m<sup>3</sup> se mineral, e 38 m<sup>3</sup> para classe K.**

#### **5.5.1 Subestação convencional assistida ou teleassistida**

**5.5.1.1** Via de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06 – Acesso de viatura na edificação, estrutura e área de risco;

**5.5.1.2** Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4 desta IT;

**5.5.1.3** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.5.1.4** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.5.1.5** Sinalização de emergência.

#### **5.5.2 Subestação de uso múltiplo**

**5.5.2.1** Via de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

**5.5.2.2** Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4 desta IT;

**5.5.2.3** Separação de transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão imersos em óleo mineral isolante, em relação a outros equipamentos e edificações, no mínimo, de 15 m;

**5.5.2.4** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.5.2.5** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.5.2.6** Sinalização de emergência;

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

**5.5.3.1** Via de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

**5.5.3.2** Meio de proteção contra incêndio conforme Tabela 3 desta IT;

**5.5.3.3** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.5.3.4** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.5.3.5** Iluminação de emergência;

**5.5.3.6** Sistema de detecção e alarme de incêndio;

**5.5.3.7** Saídas de emergência;

**5.5.3.8** Sinalização de emergência;

**5.5.3.9** Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total, em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão, conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável.

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

**5.5.4.1** Via de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

**5.5.4.2** Paredes corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão, conforme item 5.4.4 desta IT;

**5.5.4.3** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.5.4.4** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.5.4.5** Iluminação de emergência;

**5.5.4.6** Sinalização de emergência;

**5.5.4.7** Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável.

#### **5.5.5 Subestação compartilhada**

**5.5.5.1** Via de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

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

**5.5.5.3** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.5.5.4** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.5.5.5** Sinalização de emergência;

**5.5.5.6** Sistema de água nebulizada por aspersores ou linhas manuais de acordo com a IT 25.

**5.6 Exigências mínimas para cada tipo de subestação elétrica com tanques de óleo isolante com capacidade individual ou fracionado maior que 20 m<sup>3</sup> se mineral, e maior que 38 m<sup>3</sup> para classe K.**

#### **5.6.1 Subestação convencional assistida ou teleassistida**

**5.6.1.1** Via de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

**5.6.1.2** Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4 desta IT;

**5.6.1.3** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.6.1.4** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.6.1.5** Sinalização de emergência;

**5.6.1.6** Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da IT 25; ou resfriamento por sistema fixo automático, que deve atender aos parâmetros da NBR 10897 (Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos), ou NFPA 15 (Sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (Sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão - “water mist”);

**5.6.1.7** Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da IT 25.

#### **5.6.2 Subestação de uso múltiplo**

**5.6.2.1** Via de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

**5.6.2.2** Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4 desta IT;

**5.6.2.3** Separação de transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão imersos em óleo mineral isolante, em relação a outros equipamentos e edificações, no mínimo, de 15 m;

**5.6.2.4** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.6.2.5** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.6.2.6** Sinalização de emergência;

**5.6.2.7** Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da IT 25; ou resfriamento por sistema fixo automático, que deve atender aos parâmetros da NBR 10897 (Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos), ou NFPA 15 (Sistema fixo



automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (Sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão - “water mist”);

**5.6.2.8** Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da IT 25.

### **5.6.3 Subestação compacta abrigada e subterrânea**

**5.6.3.1** Vias de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

**5.6.3.2** Meio de proteção contra incêndio conforme Tabela 3 desta IT;

**5.6.3.3** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.6.3.4** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.6.3.5** Iluminação de emergência;

**5.6.3.6** Sistema de detecção e alarme de incêndio;

**5.6.3.7** Saídas de emergência;

**5.6.3.8** Sinalização de emergência;

**5.6.3.9** Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão, conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável; ou resfriamento por sistema fixo automático, que deve atender aos parâmetros da NBR 10897 (Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos), ou NFPA 15 (Sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (Sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão - “water mist”);

**5.6.3.10** Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da IT 25.

### **5.6.4 Subestação compacta de uso múltiplo**

**5.6.4.1** Vias de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

**5.6.4.2** Paredes corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4 desta IT;

**5.6.4.3** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.6.4.4** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.6.4.5** Iluminação de emergência;

**5.6.4.6** Sinalização de emergência;

**5.6.4.7** Sistema fixo automático por gás pelo método de inundação total em transformadores, reatores de potência ou reguladores de tensão conforme a NBR 13231, quando tecnicamente viável;

**5.6.4.8** Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da IT 25; ou resfriamento por sistema fixo automático, que deve atender aos parâmetros da NBR 10897 (Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos), ou NFPA 15 (Sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (Sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão - “water mist”);

**5.6.4.9** Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da IT 25.

### **5.6.5 Subestação compartilhada**

**5.6.5.1** Vias de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

**5.6.5.2** Isolamento ou separação de equipamentos imersos em óleo mineral isolante, com utilização de anteparos tipo corta-fogo, em distâncias nunca inferiores a 15 m, de instalações ocupadas por terceiros;

**5.6.5.3** Sistema de contenção de líquido isolante conforme item 5.4.5 desta IT;

**5.6.5.4** Extintores portáteis e sobre rodas;

**5.6.5.5** Sinalização de emergência;

**5.6.5.6** Sistema de detecção e alarme de incêndio;

**5.6.5.7** Sistema de resfriamento por linhas manuais, que deve atender aos parâmetros da IT 25; ou resfriamento por sistema fixo automático, que deve atender aos parâmetros da NBR 10897 (Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos), ou NFPA 15 (Sistema fixo automático por água nebulizada) ou NFPA 750 (Sistema fixo automático por água nebulizada sob alta pressão - “water mist”);

**5.6.5.8** Sistema de proteção por espuma para tanque do transformador ou para a bacia de contenção de óleo isolante, de acordo com os parâmetros da IT 25.

### **5.7 Subestação a seco**

**5.5.6.1** Via de acesso para veículos de emergência, atendendo as características previstas na IT 06;

**5.5.6.2** Parede corta-fogo em transformadores, reatores de potência e reguladores de tensão conforme item 5.4.4 desta IT;

**5.5.6.3** Extintores portáteis e sobrerrodas;

#### 5.5.6.4 Sinalização de emergência.

**Tabela 3:** Recomendações mínimas para transformadores em instalações internas (ver notas 1 e 2)

Tipo de transformador ou do líquido isolante	Volume de líquido isolante do maior transformador (L)	Meios de proteção contra incêndio
Óleo mineral	≤ 400	- Edificação resistente ao fogo por 1 h
	> 400 ≤ 20 000 (ver nota 3)	<b>Transformador único:</b> - Edificação resistente ao fogo por 1 h e sistema fixo de combate ao incêndio por água ou gases conforme item 5.4.6 desta IT, ou - Edificação resistente ao fogo por 3 h
		<b>Transformadores múltiplos:</b> - Edificação resistente ao fogo por 3 h, subdivida para cada transformador, ou - Edificação resistente ao fogo por 3 h e sistema fixo de combate ao incêndio por água ou gases, conforme item 5.4.6 desta IT
> 20 000 (ver nota 3)	- Edificação resistente ao fogo por 3 h e sistema fixo de combate ao incêndio por água ou gases conforme item 5.4.6 desta IT	
Fluido de alto ponto de combustão (classe K)	Qualquer	- Edificação resistente ao fogo por 1 h, ou - Edificação incombustível e sistema fixo de combate ao incêndio por água ou gases, conforme item 5.4.6 desta IT
Tipo seco (sem qualquer acessório imerso em óleo como: buchas, comutadores, etc.)	N/A	- Edificação Incombustível

**NOTA:**

- 1) Detalhes construtivos sobre edificação resistente ao fogo ou incombustível são apresentados na NBR 14432 e legislação do Corpo de Bombeiros.
- 2) A IT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio, apresenta as definições para edificação resistente ao fogo e edificação incombustível.
- 3) Onde recomendado construção resistente ao fogo por 3 h para transformadores imersos em óleo mineral, também proteger o aço estrutural exposto com proteção resistente ao fogo por 3 h.

### 5.8 Exigências mínimas para as edificações ligadas às subestações elétricas

**5.8.1** Edificação adjacente à subestação elétrica com área menor que 750 m<sup>2</sup> e menor que 12 m de altura deve atender às exigências da Tabela 5 do Decreto Estadual nº 16.302/15.

**5.8.2** Edificação importante adjacente à subestação elétrica com área maior que 750 m<sup>2</sup> ou maior que 12 m de altura deve atender às exigências da Tabela 6M.3 do Decreto Estadual nº 16.302/15.

## ANEXO A

### Modelos de subestação elétrica, figuras, conformação e afastamentos

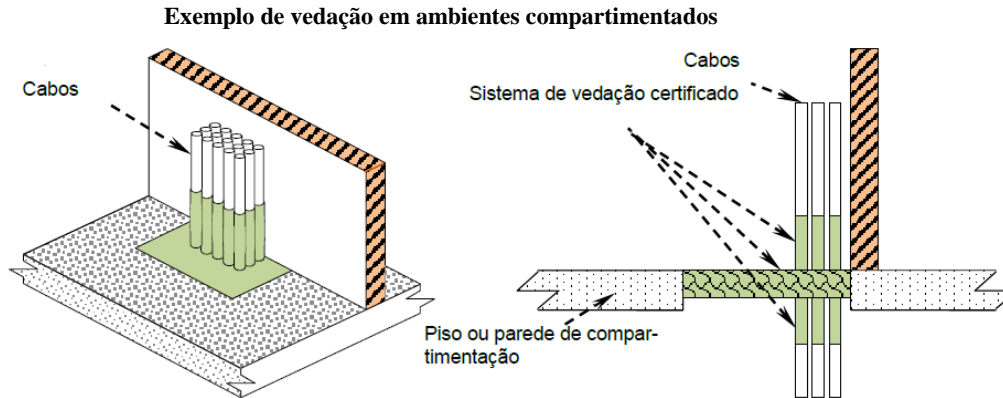


Figura A.1: Exemplo de vedação de abertura para passagem de cabos entre ambientes compartimentados

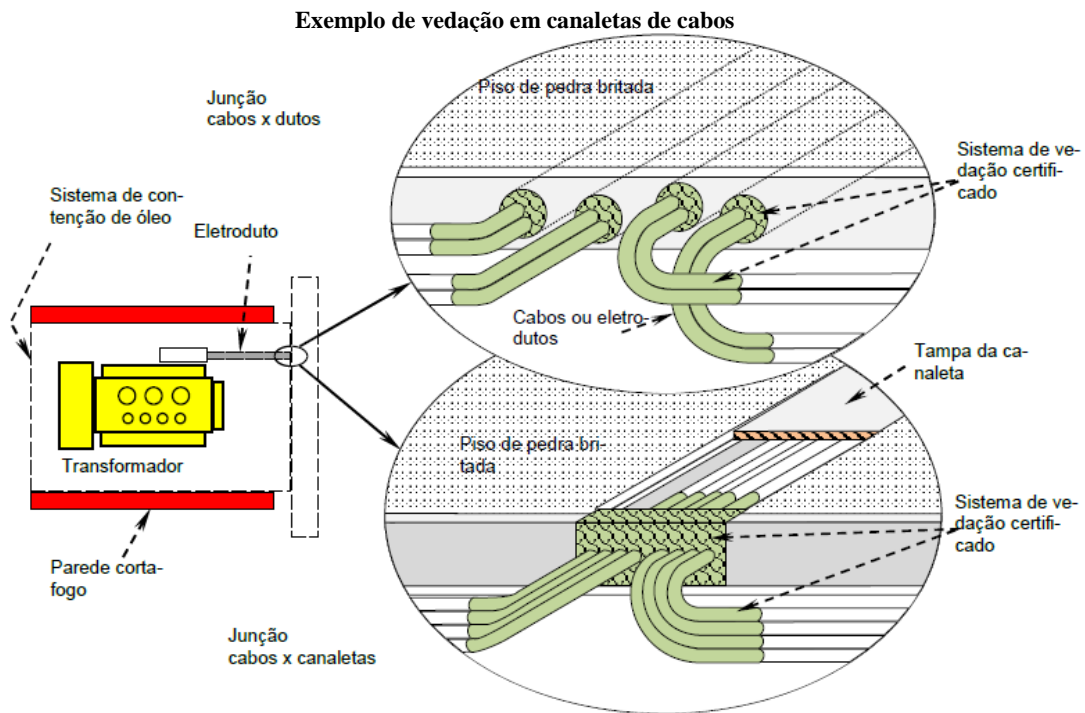


Figura A.2: Exemplo de vedação em canaletas de cabos

## Anexo A (continuação)

Exemplo de barreira de cabos posicionados em bandejas dentro de galerias, salas ou túneis

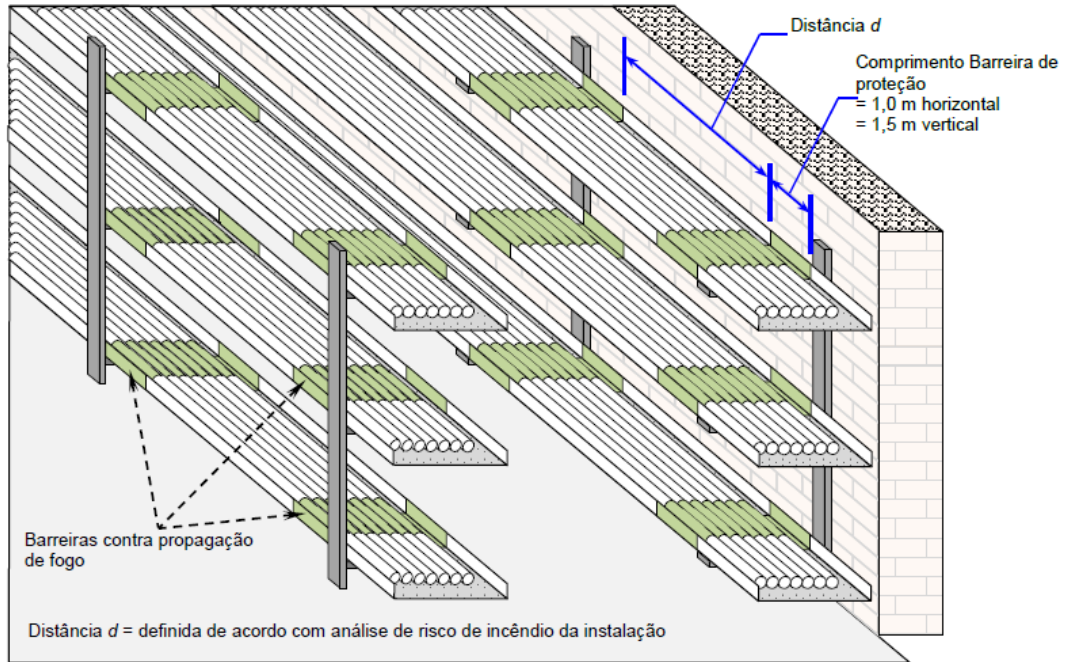
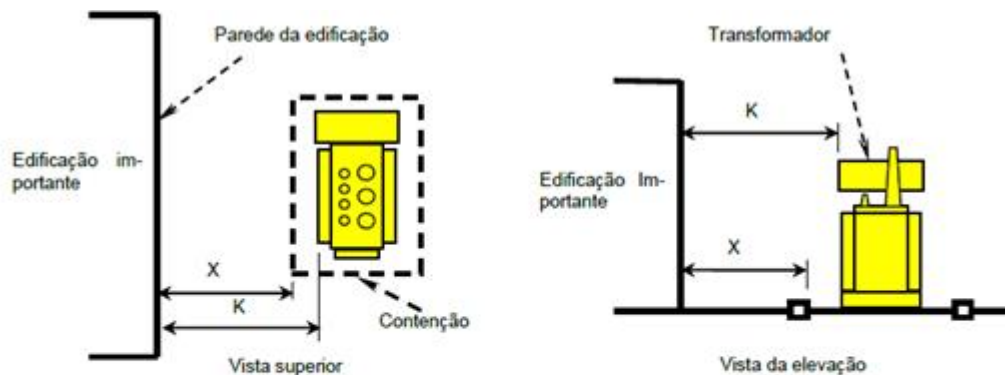


Figura A.3: Barreira de cabos em uma galeria

Distância de separação mínima entre transformador imerso em líquido isolante instalado externamente e edificação



Distância de separação mínima (ver Tabela 1)

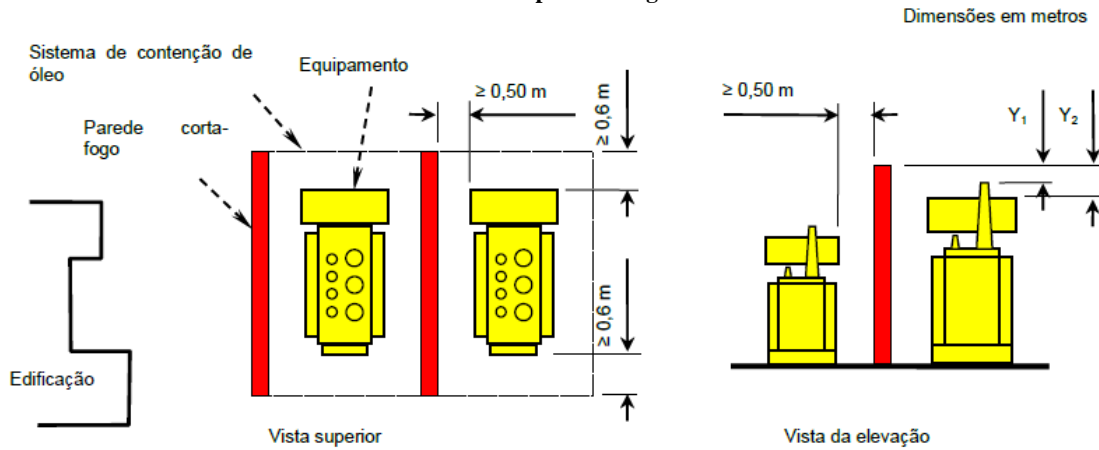
X = Óleo mineral => distância a partir da borda interna do sistema de contenção

K = Fluido de alto ponto de combustão (classe K) => distância a partir dos componentes do transformador que podem ser pressurizados devido a uma falha elétrica, incluindo buchas, tanque conservador do líquido isolante, válvulas de alívio de pressão, radiadores e tanque do comutador.

Figura A.4: Transformador imerso em líquido isolante instalado externamente a edificação

## Anexo A (continuação)

### Parede tipo corta fogo



$Y_1 \geq 0,3 \text{ m} \Rightarrow$  Bucha em porcelana  $\Rightarrow$  distância a partir do topo da bucha do transformador

$Y_2 \geq 0,3 \text{ m} \Rightarrow$  Bucha polimérica  $\Rightarrow$  distância a partir do conservador de óleo

Figura A.5: Separação por parede tipo corta-fogo entre equipamentos e edificação

### Sistema de contenção para equipamentos imersos em fluidos de alto ponto de combustão (classe K), instalado externamente

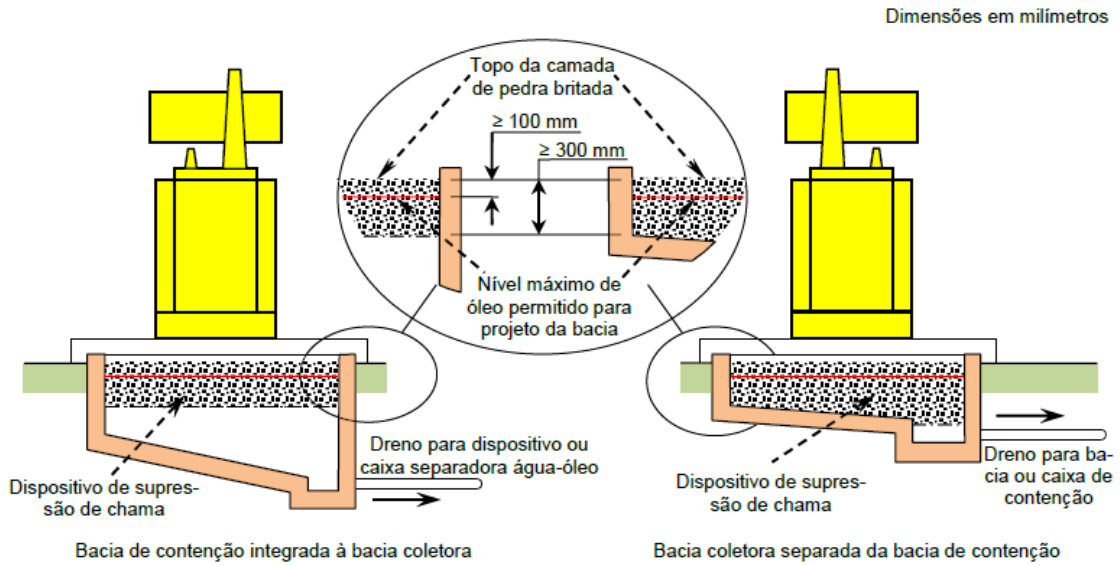


Figura A.6: Exemplo de bacia coletora de contenção