

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA E DA DEFESA SOCIAL



Corpo de Bombeiros Militar

INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 15/2022

Controle de Fumaça
Parte I – regras gerais

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas e bibliográficas
- 4 Procedimentos
- 5 Subsolo
- 6 Edificações sem janelas

ANEXO

- A Tabela 2: Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça, por ocupação

1 OBJETIVO

1.1 Estabelecer parâmetros técnicos para implementação do sistema de controle de fumaça, atendendo ao previsto no Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.

2 APLICAÇÃO

2.1 Esta Instrução Técnica (IT) aplica-se ao controle de fumaça dos “átrios”, “malls”, subsolos, espaços amplos e rotas horizontais”, objetivando:

- a. a manutenção de um ambiente seguro nas edificações, durante o tempo necessário para abandono do local sinistrado, evitando os perigos da intoxicação e falta de visibilidade pela fumaça;
- b. o controle e a redução da propagação de gases quentes e fumaça entre a área incendiada e áreas adjacentes, diminuindo a temperatura interna e limitando a propagação do incêndio;
- c. prever condições dentro e fora da área incendiada que irão auxiliar nas operações de busca e resgate de pessoas, localização e controle do incêndio.

2.2 Conforme a aplicação a que se destina o sistema de controle de fumaça, haverá implicações nas características dos materiais empregados, tempo de autonomia e vazões de extração.

2.3 As escadas e rotas de fuga verticais devem atender às Instruções Técnicas nº 11 – Saídas de emergência, 12 – Centros esportivos e de exibição – requisitos de segurança contra incêndio e 13 – Pressurização de escada de segurança, devendo ser observado que diferentes sistemas de controle de fumaça (em rotas de fuga horizontais e verticais) devem ser compatíveis entre si.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

Instrução Técnica nº 15/19 – Parte I do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

Para melhor compreensão desta Instrução Técnica é recomendável consultar as seguintes normas:

ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DES SOCIÉTÉS D'ASSURANCES DOMMAGES. **R17: Règle d'installation - Exutoires de fumées et de chaleur.** França: CNPP, 2000.

BUILDING OFFICIALS & CODE ADMINISTRATORS INTERNATIONAL. **THE BOCA: National Building Code. 8th edition II-linois (EUA):** BOCA, 1999.

BUREAU D'ÉTUDE SÉCURITÉ INCENDIE. **INSTRUCTION TECHNIQUE 246: Relative au désenfumage dans les établissements recevant du public.** França: BATISS, 2004.

_____. **INSTRUCTION TECHNIQUE 247: Relative aux mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistante au feu et de désenfumage.** França: BATISS, 1982.

_____. **INSTRUCTION TECHNIQUE 263: Relative à la construction et au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les établissements recevant du public.** França: BATISS, 2001

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG. **DIN 18232-5: Smoke and heat control installations - Part 5: Powered smoke exhaust systems; requirements, design.** Alemanha: DIN, 2012.

KLOTE, John H. et al. **Handbook of Smoke Control Engineering.** Atlanta (EUA): ASHRAE, 2012.

MINISTÉRIO DO EQUIPAMENTO, DO PLANEJAMENTO E DA ADMINISTRAÇÃO. **Decreto-lei nº 410, de 23 de dezembro de 1998. Regulamento de Segurança Contra Incêndio em Edificações do Tipo Administrativo.** Portugal.

_____. **Decreto-lei nº 368, de 18 de setembro de 1999. Regulamento de Segurança Contra Incêndio em Estabelecimentos Comerciais.** Portugal.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. **NFPA 92: Smoke Control Systems.** Estados Unidos da América: NFPA, 2015.

_____. **NFPA 92B: Guide for Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas.** Estados Unidos da América: NFPA, 2009.

SMOKE CONTROL ASSOCIATION. **GUIDANCE FOR THE DESIGN OF SMOKE VENTILATION SYSTEMS FOR SINGLE STOREY INDUSTRIAL BUILDINGS, INCLUDING THOSE WITH MEZZANINE FLOORS, AND HIGH RACKED STORAGE WAREHOUSES.** Inglaterra: Federation Of Environmental Trade Associations, 1994.

4 PROCEDIMENTOS

4.1 Condições gerais

4.1.1 As edificações devem ser dotadas de meios de controle de fumaça que promovam a extração (mecânica ou natural) dos gases e da fumaça do local de origem do incêndio, controlando a entrada de ar (ventilação) e prevenindo a migração de fumaça e gases quentes para as áreas adjacentes não sinistradas.

4.1.2 Para obter um controle de fumaça eficiente, as seguintes condições devem ser estabelecidas:

- a. divisão dos volumes de fumaça a extrair por meio da compartimentação de área ou pela previsão de área de acantonamento (Figura 1);

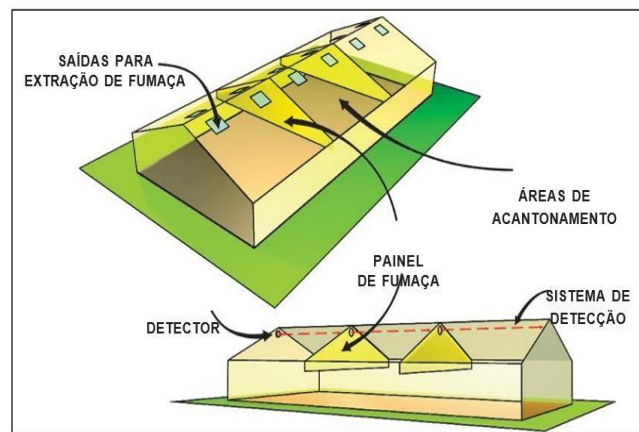


Figura 1: Acantonamento

b. extração adequada da fumaça, não permitindo a criação de zonas mortas onde a fumaça possa vir a ficar acumulada, após o sistema entrar em funcionamento (Figura 2);

c. permitir um diferencial de pressão, por meio do controle das aberturas de extração de fumaça da zona sinistrada, e fechamento das aberturas de extração de fumaça das demais áreas adjacentes à zona sinistrada, conduzindo a fumaça para as saídas externas ao edifício.

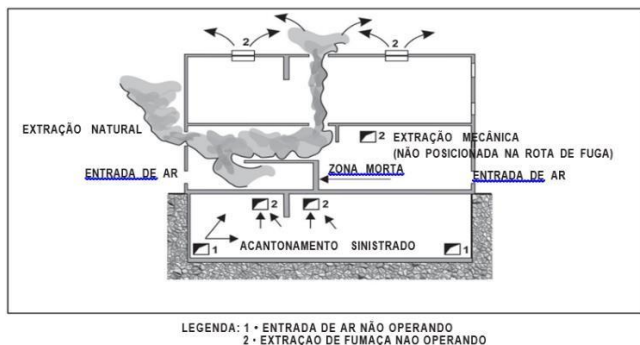


Figura 2: Zonas mortas

4.1.3 O controle de fumaça é obtido pela introdução de ar limpo e pela extração de fumaça, pelos seguintes tipos de sistemas, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Sistemas de extração de fumaça e introdução de ar

Extração de fumaça	Introdução de ar limpo
Natural	Natural
Mecânica	Natural
Mecânica	Mecânica

4.1.3.1 A escolha do sistema a ser adotado fica a critério do projetista, desde que atenda as condições descritas nesta Instrução Técnica.

4.1.4 Não podem ser instalados, em um mesmo ambiente, sistemas de extração de fumaça natural e mecânico.

4.1.5 A lógica de funcionamento do sistema deve ser projetada de forma que a área sinistrada seja colocada em pressão negativa em relação às áreas adjacentes.

4.1.5.1 A extração de fumaça deve ser acionada apenas na área sinistrada.

4.1.5.2 A introdução de ar deve ser acionada na área sinistrada e nas áreas de acantonamento adjacentes, quando não houver compartimentação.

4.1.6 Cuidados especiais devem ser observados no projeto e execução do sistema de controle de fumaça, prevendo sua entrada em operação no início da formação da fumaça pelo incêndio, ou projetando a camada de fumaça em determinada altura, de forma a se evitar condições perigosas, como a explosão ambiental “backdraft” ou a propagação do incêndio decorrente do aumento de temperatura do local incendiado.

4.1.6.1 Para evitar as condições perigosas citadas no item anterior, deve ser previsto o acionamento em conjunto da abertura de extração de fumaça da área sinistrada, com a introdução de ar no menor tempo possível, para que não ocorra a explosão ambiental.

4.1.7 De forma genérica, o controle de fumaça deve ser previsto isoladamente ou de forma conjunta para:

- espaços amplos (grandes volumes);
- átrios, “malls” e corredores;
- rotas de fuga horizontais;
- subsolos.

4.1.8 A “Tabela 2” constante do Anexo A, indica por ocupação as partes da edificação que devem possuir controle de fumaça.

4.2 Edificações elevadas (altura superior a 90 metros)

4.2.1 Nas edificações com altura superior a 90 metros é

requerida a instalação de um sistema de controle de fumaça protegendo os acessos às rotas de fuga.

4.2.2 O sistema deverá ser dimensionado conforme a Parte 5 desta IT, adotando-se:

4.2.2.1 A altura mínima da zona livre de fumaça a ser considerada para o cálculo da vazão de extração deve ser 2,20 m.

4.2.2.2 A velocidade de ar, por ponto de extração, deve ser de no máximo 5 m/s.

4.2.2.3 Deve haver, no mínimo, 2 pontos de extração por pavimento, respeitando-se a velocidade máxima e a distribuição eficaz das grelhas.

4.2.2.4 A velocidade deve ser medida considerando-se a área de face da grelha de extração.

4.2.3 Devem ser adotados os seguintes parâmetros quando se tratar de unidades autônomas com área superior a 300 m²:

4.2.3.1 A extração de fumaça deve ser feita no interior da unidade, com pontos de extração distribuídos nos acessos à porta de comunicação com o núcleo do edifício, mantendo-se uma distância mínima de 2 m entre estes pontos e a porta.

4.2.3.2 Deve ser prevista uma barreira de fumaça com dimensão mínima de 0,50 m na comunicação da unidade com o núcleo do edifício.

4.2.3.3 A introdução de ar deve ser realizada de forma mecânica, com grelha posicionada dentro do núcleo ou no interior do conjunto (junto ao acesso à rota de fuga), próximo ao piso. Caso a introdução de ar esteja posicionada no núcleo, deve ser prevista interligação com o interior do conjunto, que pode ser realizada por grelhas posicionadas no terço inferior do pavimento, e grelha posicionada junto à porta direcionando o fluxo de ar para o piso ou através de porta com sistema de abertura automatizado.

4.2.3.4 Deve ser previsto um sistema independente de extração e introdução de ar para cada área de compartimentação existente em um mesmo pavimento, em função de critério estabelecido na IT 09 – Compartimentação vertical e horizontal.

4.2.4 Devem ser adotados os seguintes parâmetros quando se tratar de corredores definidos:

4.2.4.1 Os pontos de extração de fumaça devem estar uniformemente distribuídos, mantendo-se um distanciamento máximo de 10 m entre 2 pontos consecutivos.

4.2.4.2 Deve haver um ponto localizado a uma distância máxima de 3 m de cada extremidade do corredor.

4.2.4.3 A velocidade de ar, por ponto de extração, deve ser de no máximo 5 m/s.

4.2.4.4 Deve haver, no mínimo, 2 pontos de extração por pavimento, respeitando-se a velocidade máxima e a distribuição eficaz das grelhas.

4.2.4.5 A velocidade deve ser medida considerando-se a área de face da grelha de exaustão.

4.2.4.6 A introdução de ar deve ser realizada de forma mecânica, com grelha posicionada dentro do núcleo, junto ao acesso à escada de segurança, próximo ao piso.

4.2.5 Quando a edificação for composta por unidades autônomas com área superior a 300 m² e corredores definidos, o sistema deverá ser projetado e instalado, por consequência, conforme o item 4.2.3 para áreas superiores a 300 m², e item

4.2.4 para corredores;

4.2.6 Edificações compostas por unidades autônomas com área superior a 300 m² e com distância entre a porta da unidade autônoma e a escada de segurança de até 10 metros, devem ter o sistema projetado e instalado conforme o item 4.2.3;

5 SUBSOLO

5.1 Subsolo é o pavimento situado abaixo do perfil do terreno.

5.1.1 Não será considerado subsolo o pavimento que possuir ventilação natural para o exterior, com aberturas distribuídas uniformemente em pelo menos duas paredes distintas, com área total superior a 0,006 m² para cada metro cúbico de ar do compartimento, e tiver sua laje de cobertura acima de 1,20 m do perfil do terreno.

5.1.2 A ventilação natural pode ser realizada por meio de qualquer abertura com comunicação direta para o exterior da edificação. Exemplo: portas, janelas, alçapões e poços com ventilação.

5.1.3 Os subsolos devem ser dotados de sistema de controle de fumaça, conforme parâmetros da Tabela 7 do Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco. O dimensionamento deve ser desenvolvido conforme a Parte 6 desta IT.

5.1.3.1 Ocupações do grupo F, com área de até 50 m², nos dois primeiros níveis de subsolo, como medida de salubridade e ventilação, devem atender o disposto no item 13.3 da Parte 6 desta IT e letra "c" das notas gerais da tabela 7 do Regulamento de Segurança contra Incêndio nas edificações e áreas de risco.

6 EDIFICAÇÕES SEM JANELAS

6.1 Edificações sem janelas são aquelas que não possuem janelas ou aberturas nas paredes periféricas ou coberturas.

6.1.1 Os pavimentos que não possuem aberturas para ventilação natural nas paredes periféricas devem ser considerados sem janelas.

6.1.2 As áreas compartimentadas, conforme parâmetros da IT 09, que não possuem aberturas para ventilação natural nas paredes periféricas devem ser consideradas sem janelas.

6.2 Edificações dotadas de janelas ou aberturas similares, com aberturas distribuídas uniformemente em pelo menos duas paredes distintas, com área útil para ventilação externa mínima igual a 0,006 vezes o volume do pavimento, não serão consideradas sem janelas.

6.2.1 As aberturas localizadas no teto ou telhado devem ser consideradas como áreas de ventilação.

6.2.2 Para edificações com ocupação de Grupos C, I e J, quando providas de sistema de chuveiros automáticos e detecção de incêndio, não serão consideradas edificações sem janelas se os pavimentos forem dotados de portas externas, janelas ou outras aberturas com dimensões mínimas de 60 cm x 60 cm, espaçadas a não mais de 50 m nas paredes periféricas, permitindo a ventilação e operações de salvamento.

6.3 As portas destinadas a saídas de emergência não serão consideradas no cálculo da área de ventilação.

6.3.1 Quando houver portas ou aberturas somente na fachada frontal e estas forem maiores do que largura e altura necessárias para a saída de emergência da edificação, o que exceder esta área pode ser considerado para o cálculo da área destinada a ventilação.

6.3.2 A exceção anterior somente poderá ser aplicada nos casos em que houver paredes contíguas, de outras edificações, nas demais fachadas, que impossibilitem a abertura necessária descrita no item 6.2.

6.4 Edificações sem janelas devem ser dotadas de extração mecânica com capacidade mínima de 10 trocas do volume por hora.

6.4.1 As edificações com ocupação de Grupos C, I e J, quando providas de sistema de chuveiros automáticos e detecção de incêndio, poderão adotar extração mecânica com capacidade mínima de 5 trocas do volume por hora em substituição as aberturas citadas no item 6.2.2

6.4.2 Os extratores devem ser acionados automaticamente por um sistema de detecção de incêndio e alternativamente por acionamento manual remoto, em local de supervisão permanente, conforme descrito nas Partes 2 e 8 desta IT.

6.4.3 Os extratores e dutos, para atenderem este fim, não precisam atender aos parâmetros de resistência ao fogo e à fumaça e gases quentes e de redundância de funcionamento, mencionados nos itens 8.2.5.1, 8.2.8.1 e 8.2.8.4 da Parte 2 desta IT.

6.4.4 A extração pode ser realizada por meio da rede de dutos do sistema de ar-condicionado.

6.5 Alternativamente, as edificações sem janelas podem ser dotadas de sistema de controle de fumaça natural, dimensionado conforme a Parte 3 ou a Parte 4, ou sistema de controle de fumaça mecânico, dimensionado conforme a Parte 5, desta IT.

6.6 Para atender os subsolos, conforme nota 4 da Tabela 7 do Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco, o item 13.2 da Parte 6 desta IT deverá ser verificado.

6.7 Em caso de exigência de implementação do sistema de controle de fumaça, conforme o Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco, mesmo a edificação estando enquadrada nos itens 6.1, 6.1.1 e 6.1.2, os parâmetros a serem utilizados são os referidos no Anexo A desta parte da IT.

ANEXO A

Tabela 2: Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça, por ocupação

CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO									
OCUPAÇÃO	H > 90 (sem átrio)		Subsolo		Átrio ou quebra de isolamento vertical		Exigências de outras IT		
	Locais a proteger	Partes da IT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da IT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da IT 15 a consultar	Locais a proteger		Partes da IT 15 a consultar
RESIDENCIAL	-----	-----	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio;	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
								Sem corredores	1, 2, 5 e 8
SERVIÇOS DE HOSPEDAGEM	Conforme item 4.2	1, 2, 5 e 8	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
								Sem corredores	1, 2, 5 e 8
COMERCIAL	Conforme item 4.2	1, 2, 5 e 8	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
								Sem corredores	1, 2, 5 e 8

ANEXO A

Tabela 2: Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça, por ocupação (cont.)

CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO									
OCUPAÇÃO	H > 90 (sem átrio)		Subsolo		Átrio ou quebra de isolamento vertical		Exigências de outras IT		
	Locais a proteger	Partes da IT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da IT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da IT 15 a consultar	Locais a proteger		Partes da IT 15 a consultar
SERVIÇOS PROFISSIONAIS	Conforme item 4.2	1, 2, 5 e 8	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
								Sem corredores	1, 2, 5 e 8
EDUCACIONAL (Grupo E)	Conforme item 4.2	1, 2, 5 e 8	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
								Sem corredores	1, 2, 5 e 8
LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO	Conforme item 4.2	1, 2, 5 e 8	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
								Sem corredores	1, 2, 5 e 8

ANEXO A

Tabela 2: Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça, por ocupação (cont.)

CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO									
OCUPAÇÃO	H > 90 (sem átrio)		Subsolo		Átrio ou quebra de isolamento vertical		Exigências de outras IT		
	Locais a proteger	Partes da IT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da IT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da IT 15 a consultar	Locais a proteger		Partes da IT 15 a consultar
SERVIÇOS AUTOMOTIVOSE ASSEMBLHA-DOS	Conforme item 4.2	1, 2, 5 e 8	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
								Sem corredores	1, 2, 5 e 8
SERVIÇOS DE SAÚDE	Conforme item 4.2	1, 2, 5 e 8	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
								Sem corredores	1, 2, 5 e 8
INDUSTRIAL	Conforme item 4.2	1, 2, 5 e 8	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio; corredores	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
					Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores	1, 2, (3 ou 6) e 8		Sem corredores	1, 2, (3 ou 5) e 8
DEPÓSITO	Conforme item 4.2	1, 2, 5 e 8	Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento	1, 2, 6 e 8	Átrio; corredores	1, 2, 7 e 8	Edifícios sem janelas	Com corredores definidos	1, 2, 6 e 8
					Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores	1, 2, (3 ou 6) e 8		Sem corredores	1, 2, (3 ou 5) e 8

Nota genérica:

1) Todos os subsolos destinados a estacionamento devem atender ao item 13.3 da Parte “6” desta IT