



**NT 15/2021**  
**CONTROLE DE FUMAÇA**  
**PARTE 1 - REGRAS GERAIS**

- 1. OBJETIVO**
- 2. APLICAÇÃO**
- 3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS**
- 4. PROCEDIMENTOS**
- 5. SUBSOLOS**
- 6. EDIFICAÇÕES SEM JANELAS**

## 1 OBJETIVO

1.1 Estabelecer parâmetros técnicos para implementação de 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 Norma Técnica (NT) 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 Normas 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

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

MARANHÃO. **Lei nº 11.390**, de 21 de dezembro de 2021. Institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado do Maranhão e dá outras providências.

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 Illinois (EUA): BOCA**, 1999.

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

\_\_\_\_\_. CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO (CBPMESP), Instruções Técnicas. São Paulo, 2019.

\_\_\_\_\_. **INSTRUCTION TECHNIQUE 247: Relative aux mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistants 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 414, de 31 de dezembro de 1998. **Regulamento de Segurança Contra Incêndio em Edificações Escolares**. 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.

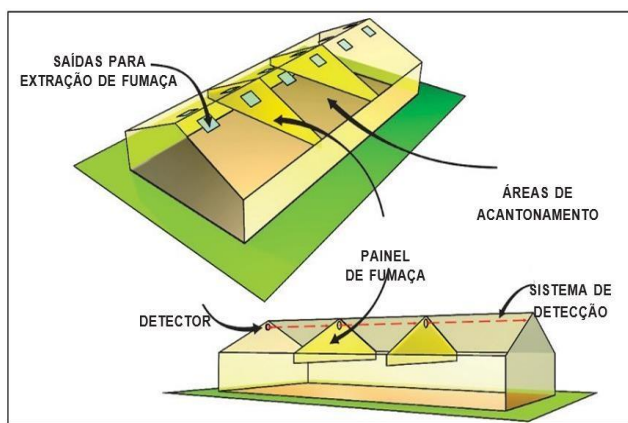
## 4 PROCEDIMENTOS

### 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:

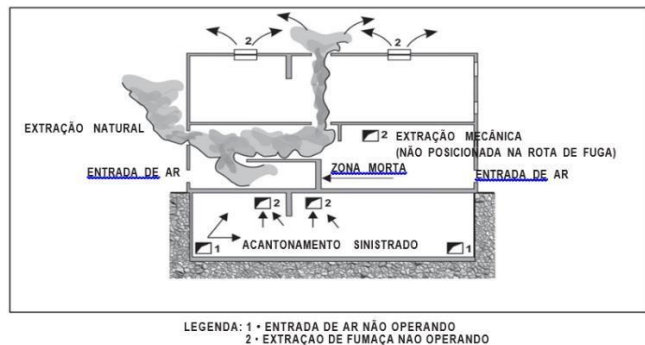
a. divisão dos volumes de fumaça a extrair por meio da compartimentação de área ou pela previsão de área de acantonamento (Figura 1);



**Figura 1:** Acantonamento

a. 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);

b. permitir um diferencial de pressão, por meio do controle das



**Figura 2:** Zonas mortas

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.

**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 Norma 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 NT, 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 m<sup>2</sup>:

**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 NT 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 m<sup>2</sup> e corredores definidos, o sistema deverá ser projetado e instalado, por consequência, conforme o item 4.2.3 para áreas superiores a 300 m<sup>2</sup>, e item 4.2.4 para corredores;

**4.2.6** Edificações compostas por unidades autônomas com área superior a 300 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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 NT.

**5.1.3.1** Ocupações do grupo F, com área de até 50 m<sup>2</sup>, nos dois primeiros níveis de subsolo, como medida de salubridade e ventilação, devem atender o disposto no item 13.3 da Parte 6 desta NT e também devem atender às exigências contidas nos respectivos Códigos de Obras Municipais, principalmente quanto à salubridade e ventilação.

## **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 NT 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 cômputo 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 a esta área pode ser considerado para o cômputo 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 NT.

**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 NT.

**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 NT.

**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 NT 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 enquadradas 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 NT.

**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 NT		
	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 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

CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO									
OCUPAÇÃO	H > 90 (sem átrio)		Subsolo		Átrio ou quebra de isolamento vertical		Exigências de outras NT		
	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 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

CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO									
OCUPAÇÃO	H > 90 (sem átrio)		Subsolo		Átrio ou quebra de isolamento vertical		Exigências de outras NT		
	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 15 a consultar	
SERVIÇOS AUTOMOTIVOS E ASSEMBLHADOS	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
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

**Nota Genérica:**

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