



ESTADO DE GOIÁS
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

NORMA TÉCNICA 15/2023

CONTROLE DE FUMAÇA PARTE 1 – REGRAS GERAIS

SUMÁRIO

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

ANEXO

- A Tabela 2 - Determinação dos locais onde deve haver controle por ocupação

1. OBJETIVO

1.1 Fornecer parâmetros técnicos para implementação de sistema de controle de fumaça, atendendo ao previsto no Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico (Lei n. 15802, de 11 de setembro de 2006).

2. APLICAÇÃO

2.1 Esta Norma Técnica (NT) aplica-se ao controle de fumaça dos “átrios, shoppings, subsolos, espaços amplos e rotas horizontais”, visando:

- 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 redução da propagação de gases quentes e fumaça entre a área incendiada e áreas adjacentes, baixando 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 n. 11 - Saídas de emergência, 12 – Eventos Públicos, Temporários e Centros esportivos e de exibição e 13 - Pressurização de escada de segurança, devendo ser observados 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 n. 15/2019 – CBPMESP.

NBR 16983 – Controle de fumaça e calor em incêndio.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas:

NFPA 92B – Guide for Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas – 1995 edition – Estados Unidos.

Instruction Technique n° 246 – Relative au désenfumage dans les établissements recevant du public – journal officiel du 4 mai 1982 – França.

Instruction Technique n° 247 – Relative aux mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistante au feu et de désenfumage – journal officiel du 4 mai 1982 – França.

Instruction Technique n° 263 – Relative à la construction et au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les établissements recevant du public – journal officiel du 7 février 1995 et rectificatif au journal officiel de 11 de novembre 1995 – França.

Règles relatives a la conception et a l'installation d'exutores de fumée et de chaleur – edition mai07.2006.0 (Julho2006) – França.

DIN V 18232-5 Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 5: Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA); - Alemanha.

BOCA (Building Official & Code Administrators Internacional, Country Club Hills, edição 1999 – National Building Code – Illinois - USA).

Decreto-lei nº 410/98 de 23 de dezembro - regulamento de segurança contra incêndio em edificações do tipo administrativo - Ministério do Equipamento, do Planejamento e da Administração do Território – Portugal.

Decreto-lei nº 414/98 de 31 de dezembro - regulamento de segurança contra incêndio em edificações escolares - Ministério do Equipamento, do Planejamento e da Administração do Território – Portugal.

Decreto-lei nº 368/99 de 18 de setembro - regulamento de segurança contra incêndio em estabelecimentos comerciais - Ministério do Equipamento, do Planejamento e da Administração do Território – Portugal.

Guia de projeto de sistemas de ventilação de fumaça para edificações industriais de andar único, incluindo aqueles com mezaninos e depósitos com estantes altas – Ventilation Of Smoke Association (Hevac) – Inglaterra.

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 (ver Figura 1);

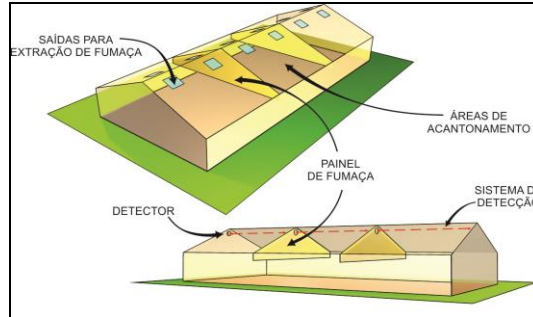


Figura 1 – Acantonamento

- 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 (ver Figura 2);



Figura 2 – Zonas mortas

- 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 (ver Figura 3).

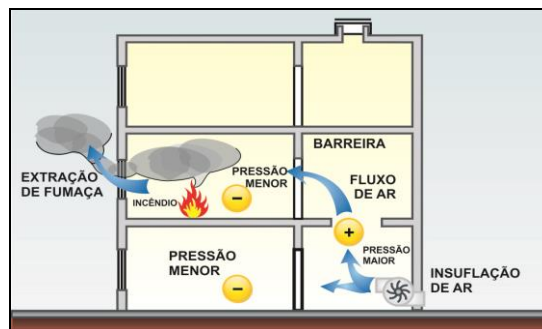


Figura 3 – Diferencial de Pressão

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.

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

Tabela 1 – Sistemas de introdução e extração de fumaça

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 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.

4.1.4.1 Deve ser acionada a exaustão de fumaça apenas da área sinistrada; concomitantemente, deve ser acionada a introdução de ar da área sinistrada e também das áreas adjacentes.

4.1.5 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.

4.1.5.1 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.

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

- I. Espaços amplos (grandes volumes);
- II. Átrios, shoppings e corredores;
- III. Rotas de fuga horizontais;
- IV. Subsolos.

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

4.2 Controle de fumaça em edificações verticais:

4.2.1 Nas edificações verticais onde se requer a instalação de um sistema de controle de fumaça, esta deve ser projetada para proteger as circulações de rota de fuga em todos os pavimentos.

4.2.2 Estão dispensadas da instalação de sistema de controle de fumaça as edificações elevadas que atenderem, cumulativamente, às seguintes condições:

- a) Unidades autônomas com área inferior a 300 m². A parede ou divisória que separa as unidades autônomas deve atender o tempo requerido de resistência ao fogo mínimo de 60 minutos; a porta de acesso à unidade autônoma pode ser comum;
- b) Rota de fuga através de corredores onde o caminhamento entre a porta de saída das unidades autônomas e uma escada protegida seja igual ou inferior a 10 m.

4.2.3 A dispensa citada no item anterior fica limitada a edificações com altura igual ou inferior a 90 metros.

4.2.4 O sistema deverá ser dimensionado conforme a Parte 5 desta NT, adotando-se:

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

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

4.2.4.3 Deve haver, no mínimo, 2 pontos de extração por pavimento.

4.2.4.4 A velocidade deve ser medida considerando-se a área livre efetiva da grelha de extração.

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

4.2.5.1 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.

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

4.2.5.3 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, através do forro e grelha posicionada junto à porta direcionando o fluxo de ar para o piso ou através de porta com sistema de abertura automatizado.

4.2.5.4 Deve ser previsto um sistema independente de extração e introdução de ar para cada área de compartimentação existente em função de critério estabelecido na NT 09 - Compartimentação horizontal e vertical.

4.2.6 Devem ser adotados os seguintes parâmetros quando se tratar de corredores com distância maior que 10 m entre a saída das unidades autônomas e a escada de segurança.

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

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

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

4.2.6.4 Deve haver, no mínimo, 2 pontos de extração por pavimento.

4.2.6.5 A velocidade deve ser medida considerando-se a área livre efetiva da grelha de extração.

4.2.6.6 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.

4.2.7 Quando a edificação for composta por unidades autônomas com área superior a 300m² e corredores com distância maior que 10m entre a saída das unidades autônomas e a escada de segurança, o sistema deverá ser projetado e instalado conforme o item 4.2.5.

4.2.8 Quando o sistema de controle de fumaça for exigido em função da altura da edificação ser superior à 90,00 m, apesar de existir condições citadas nas letras a) e b) do item 4.2.2, o sistema deverá ser projetado e instalado conforme o item 4.2.6

5. SUBSOLOS

5.1 Subsolo é o pavimento situado abaixo do perfil do terreno. Não será considerado subsolo o pavimento que possuir abertura para o exterior, 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.

5.2 A abertura de que trata o item anterior pode ser realizada através de qualquer elemento ligado diretamente ao exterior da edificação como portas, janelas, alçapões e poços com ventilação.

5.3 Os subsolos devem ser dotados de exaustão ou sistema de controle de fumaça, conforme prescrito no Anexo A da NT-01; sendo que o projeto e o dimensionamento devem ser desenvolvidos conforme a parte 6 desta NT.

6. EDIFICAÇÕES SEM JANELAS

6.1 As edificações sem janelas são aquelas edificações ou parte delas que não possuem aberturas para ventilação diretamente ao exterior através de suas 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 Uma edificação não é considerada sem janelas quando os pavimentos forem dotados 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.

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

6.2.2 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 60cm x 60cm, espaçadas a não mais de 50m nas paredes periféricas, permitindo a ventilação e operações de salvamento.

6.3 As edificações sem janelas devem ser dotadas de exaustão mecânica com capacidade mínima de 10 (dez) trocas do seu volume por hora, acionada automaticamente por um sistema de detecção de fumaça.

6.3.1 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.

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

6.4 As portas destinadas a saídas de emergência não serão consideradas no cômputo da área de ventilação.

6.4.1 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.

6.4.2 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.

6.5 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 Anexo A da NT-01, 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 NT-01, 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

CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO									
OCUPAÇÃO	H > 60 m (sem átrio)		Subsolos		Átrio ou Quebra de Isolamento Vertical		Exigência de outras NTs		
	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; 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 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
								Sem corredores	1, 2, 5 e 8

Anexo A (continuação)

Tabela 2

Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça

CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO									
OCUPAÇÃO	H > 60 m (sem átrio)		Subsolos		Átrio ou Quebra de Isolamento Vertical		Exigência de outras NTs		
	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	Locais a proteger	Partes da NT 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 janela	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 (continuação)

Tabela 2

Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça

CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO									
OCUPAÇÃO	H > 60 m (sem átrio)		Subsolos		Átrio ou Quebra de Isolamento Vertical		Exigência de outras NTs		
	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	
SERVIÇOS AUTOMOTIVOS E ASSEMBLADOS	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
SERVIÇO 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

Anexo A (continuação)

Tabela 2

Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça

CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO									
OCUPAÇÃO	H > 12m para I3, J3 e J4 (sem átrio); H > 60 m para I1, I2, J1 e J2.		Subsolos		Átrio ou Quebra de Isolamento Vertical		Exigência de outras NTs		
	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	Locais a proteger	Partes da NT a consultar	Locais a proteger		Partes da NT a consultar
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 NT.