



ESTADO DE GOIÁS
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

NORMA TÉCNICA 15/2025

CONTROLE DE FUMAÇA PARTE 2 – CONCEITOS, DEFINIÇÕES E COMPONENTES DO SISTEMA

SUMÁRIO

- 7 Definições e conceitos
- 8 Componentes do sistema

7. DEFINIÇÕES E CONCEITOS

7.1 Para os efeitos desta Norma Técnica aplicam-se as definições constantes da NT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio e no Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco.

8. COMPONENTES DE UM SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA

8.1 O controle de fumaça é composto, de forma genérica, pelos seguintes itens:

8.1.1 Sistema de extração natural:

- a) Entrada de ar, que pode ser por:
 - 1) Aberturas de entrada localizadas nas fachadas e acantonamentos adjacentes;
 - 2) Pelas portas dos locais a extrair fumaça, localizadas nas fachadas e acantonamentos adjacentes;
 - 3) Pelos vãos das escadas abertas;
- b) Extração de fumaça, que pode ser pelos seguintes dispositivos:
 - 1) Extratores naturais, que são:
 - a) Abertura ou vão de extração;
 - b) Janela e veneziana de extração;
 - c) Grelhas ligadas a dutos;
 - d) Claraboia ou alçapão de extração;
 - e) Poços ingleses;
 - f) Dutos e peças especiais;
 - g) Registros corta-fogo e fumaça;
 - h) Mecanismos elétricos, pneumáticos e mecânicos de acionamento dos dispositivos de extração de fumaça.

8.1.2 Sistema de extração mecânica

- a) Entrada de ar, que pode ser por:
 - 1) Abertura ou vão de entrada;
 - 2) Pelas portas;
 - 3) Pelos vãos das escadas abertas;
 - 4) Abertura de ar por insuflação mecânica por meio de grelhas;
 - 5) Escadas pressurizadas.
- b) Extração de fumaça, que pode ser pelos seguintes dispositivos:
 - 1) Grelha de extração de fumaça em dutos;
 - 2) Duto e peças especiais;
 - 3) Registro corta-fogo e fumaça;
 - 4) Ventiladores de extração mecânica de fumaça;
 - 5) Mecanismos elétricos, pneumáticos e mecânicos de acionamento dos dispositivos de extração de fumaça.
- c) Podem ser utilizados plenos para entrada de ar, mas nunca para extração de fumaça.

8.1.3 Outros sistemas comuns para o controle de fumaça por extração natural e mecânica:

- a) Sistema de detecção automática de fumaça e/ou calor;
- b) Fonte de alimentação;
- c) Quadros e comandos elétricos;
- d) Acionadores automáticos e mecânicos dos dispositivos de extração de fumaça;
- e) Sistema de supervisão e acionamento.

8.2 Características dos componentes dos sistemas de controle de fumaça

8.2.1 Barreira de fumaça

8.2.1.1 As barreiras de fumaça são constituídas por:

- a) Elementos de construção do edifício ou qualquer outro componente rígido e estável;
- b) Materiais incombustíveis para-chamas que apresentem tempo de resistência ao fogo previsto para as coberturas conforme NT 08 – Resistência ao fogo dos elementos de construção, porém, com o tempo mínimo de 15 min;
- c) Podem ser utilizados vidros de segurança, do tipo laminado;
- d) Outros dispositivos, decorrentes de inovações tecnológicas, desde que submetidos à aprovação prévia do Corpo de Bombeiros Militar.

8.2.1.2 As barreiras de fumaça devem ter altura mínima de 0,50 m e conter a camada de fumaça (Figura 8).

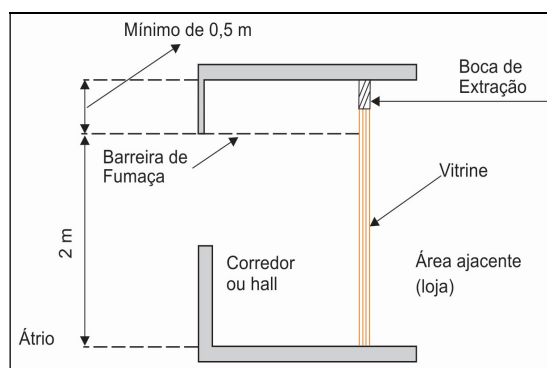


Figura 8 – Detalhe de barreira de fumaça - corte

8.2.1.3 O tamanho da barreira de fumaça depende do tamanho da camada de fumaça adotada no projeto.

8.2.1.4 Caso as barreiras de fumaça possuam aberturas, estas devem ser protegidas por dispositivos de fechamento automático ou por dutos adequadamente protegidos para controlar o movimento da fumaça pelas barreiras.

8.2.2 Grelhas e venezianas

8.2.2.1 As aberturas de introdução de ar e de extração de fumaça dispostas no interior do edifício devem permanecer normalmente fechadas por registros, exceto:

- a) Nos casos em que sirvam a dutos exclusivos a um piso;
- b) Nas instalações de ventilação e de tratamento de ar normais da edificação que participem do controle de fumaça;
- c) Onde haja dispositivos de fechamento (*dumpers*, *registros corta-fogo e fumaça*, etc.) para o sistema de dutos do acantonamento, que isolem os dutos das demais partes comuns do sistema de controle de fumaça da edificação.

OBSERVAÇÕES:

- 1) A utilização do sistema acima citado deve fazer parte de um estudo particular, com o objetivo de se evitar a propagação de fumaça para outras áreas não sinistradas, pelas grelhas e venezianas normalmente abertas para o sistema de ventilação e tratamento de ar normal da edificação.
- 2) Outras formas de atender ao item 8.2.2.1, podem ser aplicadas pelo projetista desde que justificadas em projeto.



Figura 9 – Grelha de fumaça

8.2.2.2 As grelhas e venezianas devem ser de materiais incombustíveis utilizados na condução de ar, podendo conter dispositivos corta-fogo (ex.: *registros corta-fogo e fumaça*) quando necessário.

8.2.2.3 O registro das grelhas e venezianas, quando instaladas em abertura ou vão de fachada, deve permitir abertura em um ângulo superior a 60° (Figura 10).

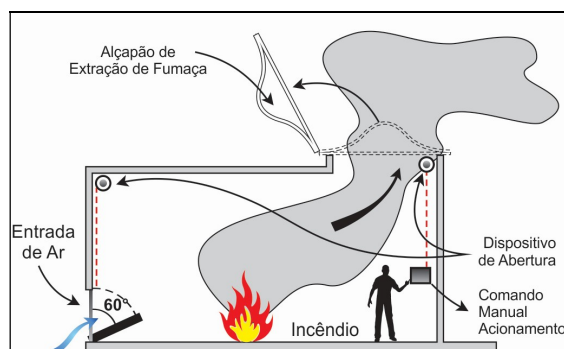


Figura 10 – Ângulo de abertura dos obturadores

8.2.2.4 A relação entre as dimensões transversais de uma veneziana ou grelha de fumaça natural não deve ser superior a dois.

8.2.3 Circuitos de instalação elétrica

8.2.3.1 Os circuitos de alimentação das instalações de segurança devem ser independentes de quaisquer outros e protegidos de forma que qualquer ruptura, sobretensão ou defeito de isolamento num circuito não danifique ou interfira em outros circuitos.

8.2.3.2 Os circuitos de alimentação dos ventiladores de controle de fumaça devem ser dimensionados para as maiores sobrecargas que os motores possam suportar e protegidos contra curto-circuito.

8.2.3.3 As canalizações elétricas, embutidas ou aparentes, dos circuitos de alimentação devem ser constituídas e protegidas por elementos que assegurem, em caso de incêndio, a sua integridade durante o tempo mínimo de 90 minutos.

8.2.4 Comando dos sistemas

8.2.4.1 As instalações de controle de fumaça devem ser dotadas de dispositivo de destravamento por comandos automáticos, duplicados por comandos manuais, assegurando as seguintes funções:

- 1) Abertura dos registros ou dos extratores naturais do local ou da circulação sinistrada;
- 2) Interrupção das operações das instalações de ventilação ou de tratamento de ar, quando existirem, a menos que essas instalações participem do controle de fumaça;
- 3) Partida dos ventiladores utilizados nos sistemas de controle de fumaça.

8.2.4.2 Nos sistemas de comando manual, os dispositivos de abertura devem ser de funcionamento mecânico, elétrico, eletromagnético, pneumático ou hidráulico e acionável por comandos dispostos na proximidade dos acessos aos locais, duplicados na central de segurança, portaria ou local de vigilância de 24h.

8.2.4.3 Os sistemas de comando automático devem compreender detectores de fumaça e/ou calor, instalados nos locais, ou nas circulações, atuando em dispositivos de acionamento eletromagnéticos.

8.2.4.4 O comando automático deve assegurar a entrada em funcionamento do sistema de controle de fumaça no local sinistrado, bloqueando o acionamento automático dos sistemas de extração de fumaça das demais áreas adjacentes, permanecendo, entretanto, a possibilidade do acionamento por comando manual nestas áreas.

8.2.4.4.1 A regra acima citada pode ser desconsiderada desde que seja justificada pelo projetista que a abertura do controle de fumaça dos acantonamentos adjacentes se torne imprescindível ao funcionamento do sistema.

8.2.4.5 A restituição dos registros, ou dos extratores naturais, à sua posição inicial deve ser possível, em qualquer caso, por dispositivos de acionamento manual facilmente acessível a partir do pavimento onde estejam instalados.

8.2.4.6 Nos locais equipados com instalações de extinção automática por chuveiros automáticos, deve ser assegurado que as instalações de controle de fumaça entrem em funcionamento antes daquelas.

8.2.4.6.1 Nos depósitos e áreas de armazenamento protegido por chuveiros automáticos do tipo ESFR, o sistema de controle de fumaça pode ser acionado com um retardo de, no máximo, 15 min, a fim de não interferir no acionamento do sistema de chuveiros automáticos.

8.2.4.6.2 No caso acima descrito, deve ser previsto o acionamento alternativo do sistema de controle de fumaça por botoeiras manuais.

8.2.4.7 Os sistemas de comando das instalações de extração mecânica devem assegurar que os ventiladores de extração de fumaça só entrem em funcionamento após a abertura dos registros de introdução de ar e de extração de fumaça do espaço sinistrado.

8.2.4.7.1 Como referência, o tempo de acionamento do sistema, seja o acionamento automático ou manual, deve ser de aproximadamente 10 segundos.

8.2.4.7.2 Após o acionamento do sistema, os registros devem estar na posição totalmente aberta em aproximadamente 75 segundos e, somente após estas aberturas, os ventiladores poderão ser acionados, tendo como limite o tempo de 60 segundos para atingir sua máxima velocidade.

8.2.4.7.3 O sistema deverá estar em pleno funcionamento em até 2 minutos e 25 segundos.

8.2.4.8 O comando de partida dos ventiladores não deve ser efetuado por intermédio de contatos de fim de curso nas venezianas e registros.

8.2.5 Dutos

8.2.5.1 Os dutos de um sistema de controle de fumaça devem atender às seguintes características:

a) Para sistema de controle de fumaça natural:

- 1) Ser construídos em materiais incombustíveis;
- 2) Ter resistência interna à fumaça e gases quentes de 120 min.
- 3) Apresentar uma estanqueidade satisfatória do ar;
- 4) Ter a seção mínima igual às áreas livres das aberturas que o servem em cada piso ou acantonamento;
- 5) Ter a relação entre as dimensões transversais de um duto não superior a dois;
- 6) Os dutos coletores verticais não podem comportar mais de dois desvios e qualquer um deles deve fazer com a vertical um ângulo máximo de 20°;

b) Para sistema de controle de fumaça mecânico:

- 1) Ser construídos em materiais incombustíveis;
- 2) Ter resistência interna à fumaça e gases quentes de 120 min.
- 3) Ter resistência externa a fogo por 120 min, quando fizer parte de um sistema utilizado para extrair fumaça de diversos ambientes ou quando utilizado para introdução de ar.
- 4) Apresentar estanqueidade satisfatória do ar;
- 5) Ser dimensionado para uma velocidade máxima de 10 m/s quando for construído em alvenaria ou gesso acartonado.
- 6) Ser dimensionado para uma velocidade máxima de 15 m/s quando for construído em chapa metálica.

8.2.5.2 Para o cálculo da resistência interna do duto, a fumaça deve ser considerada à temperatura de 70°C quando a edificação for dotada de sistema de chuveiros automáticos, e 300°C nos demais casos e o ar exterior à temperatura de 20°C, com velocidade nula.

8.2.5.3 Os dutos utilizados para o transporte de fumaça a 70°C deverão ser construídos em chapa de aço galvanizada. Os dutos utilizados para o transporte de fumaça a 300°C devem ser construídos em chapa de aço carbono com bitola mínima 16 MSG (1,55 mm de espessura), de construção soldada nas juntas longitudinais e flangeadas nas juntas transversais, com vedação resistente à fumaça e gases quentes por 90 min.

8.2.6 Fontes de alimentação elétrica e partida de motores

8.2.6.1 A alimentação dos ventiladores do sistema de controle de fumaça deve ser feita a partir do quadro geral do edifício e garantida por:

- 1) Conjunto de baterias (*nobreak*), quando aplicável;
- 2) Grupo motogeradores (GMG).

8.2.6.2 Caso o sistema de controle de fumaça seja alimentado por grupo motogerador, este deve ter a sua partida automática com comutação máxima de 15 segundos, em caso de falha de alimentação de energia da rede pública.

8.2.6.3 Caso o sistema de controle de fumaça seja alimentado por baterias de acumuladores, estas devem:

- a) Apenas alimentar as instalações que possuam potência compatível com a capacidade das baterias;
- b) Ser constituídas por baterias estanque, dotadas de dispositivos de carga e regulação automáticas, que devem:
 - 1) Na presença de energia da fonte normal, assegurar a carga máxima dos acumuladores;
 - 2) Após descarga por falha de alimentação da energia da rede, promover a sua recarga automática no prazo máximo de 30 h.

8.2.6.4 O tempo de autonomia em operação de emergência deve ser de 120 min.

8.2.7 Registros corta-fogo e fumaça

8.2.7.1 Os registros devem ter dispositivo de fechamento e abertura conforme a necessidade que a situação exige, baseada na lógica de funcionamento do sistema de controle de fumaça implantado.

8.2.7.2 Seu funcionamento está vinculado ao sistema de detecção de fumaça e/ou calor.

8.2.7.3 Deve ter a mesma resistência ao fogo do ambiente onde se encontra instalado, possuindo resistência mínima de 120 min.

8.2.7.4 Devem permitir as mesmas vazões dos dutos (insuflação e extração) de onde se encontram instalados.

8.2.8 Ventiladores de extração de fumaça e introdução de ar

8.2.8.1 Os extratores de fumaça devem resistir, sem alterações sensíveis do seu regime de funcionamento, à passagem de fumaça, considerando a temperatura adotada conforme o item 8.2.5.2, durante o tempo mínimo de 120 min.

8.2.8.2 Os dispositivos de ligação dos ventiladores aos dutos devem ser constituídos por materiais incombustíveis e estáveis, com resistência ao fogo equivalente à prevista para o ventilador.

8.2.8.3 A condição dos ventiladores (em funcionamento/parado) deve ser sinalizada na central de segurança, portaria ou local de vigilância de 24 h.

8.2.8.4 Deverá ser previsto o equipamento reserva para o conjunto de ventiladores do sistema de controle de fumaça com extração e introdução de ar mecânicas. Esta redundância deve representar somente um equipamento para cada conjunto de equipamentos (N+1), tanto para extração de fumaça quanto para introdução de ar, com reversão automática em caso de falha no equipamento operante.

Observação: N = número de ventiladores.

8.2.8.5 De forma genérica, o dimensionamento das vazões de extração de fumaça deve ser previsto isoladamente ou, por opção do projetista e caso haja viabilidade técnica, de forma conjunta para as seguintes zonas (delimitadas por acantonamentos ou áreas de compartimentação):

8.2.8.5.1 Espaços amplos (grandes volumes):

- a) A vazão de extração deverá ser dimensionada para atender a maior zona de acantonamento;
- b) Insuflação de ar deverá ser dimensionada para atender o acantonamento sinistrado e os adjacentes.

8.2.8.5.2 Átrios:

- a) A vazão de extração deverá ser dimensionada para atender, além do Átριο, o maior espaço adjacente, que possui comunicação direta ou indireta com o átrio, e os corredores no acantonamento deste.
- b) Insuflação de ar deverá ser dimensionada para atender, além do Átριο, os corredores e espaços adjacentes ao acantonamento sinistrado.

8.2.8.5.3 Subsolos:

- a) A vazão de extração deverá ser dimensionada para atender a maior área de estacionamento, o maior espaço adjacente e os corredores no acantonamento deste.
- b) Insuflação de ar deverá ser dimensionada para atender o acantonamento sinistrado e os adjacentes.

8.2.8.5.4 Edificações elevadas:

- a) A vazão de extração deverá ser dimensionada para atender os corredores no maior acantonamento e os espaços adjacentes aos corredores.
- b) Insuflação de ar deverá ser dimensionada para atender o acantonamento sinistrado e os adjacentes.

8.2.8.6 Nas edificações dispensadas da instalação de barreira de fumaça, para definição dos acantonamentos, o dimensionamento da vazão de insuflação deverá ser previsto para o pavimento sinistrado e para os adjacentes.

8.2.8.7 Combinação de área de atuação: Sistemas de controle de fumaça devem ser desenvolvidos de forma que no funcionamento simultâneo, cada sistema consiga atingir seu objetivo individual.

8.2.8.8 Para sistemas projetados para operação em múltiplas zonas, deve ser permitida a expansão das zonas de atuação até os limites do projeto mecânico do sistema (largura de dutos, área de grelhas, vazão máxima nas grelhas, etc.).

8.2.9 Tomada de ar

8.2.9.1 Os parâmetros de distância das tomadas de ar da introdução de ar mecânica em relação a outras aberturas próximas devem ser os mesmos utilizados para sistema de pressurização de escadas (NT 13).

8.2.10 Extração de fumaça

8.2.10.1 O ponto de descarga de fumaça em sistemas de controle de fumaça deve atender aos seguintes critérios:

- a)** Para os pavimentos elevados, deve estar localizado no nível da cobertura a, no mínimo, 2 metros acima no plano vertical e 5 metros no plano horizontal das tomadas de ar puro de qualquer sistema de ventilação ou pressurização.
- b)** Para os pavimentos no subsolo, deve estar localizado no nível do terreno a, no mínimo, 5 metros no plano horizontal de qualquer abertura da edificação ou com divisa de propriedade edificável.