

SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

Corpo de Bombeiros

INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 15/2025

Controle de fumaça

Parte 8 – Aspectos de segurança

SUMÁRIO

17 Aspectos de segurança do projeto de sistema de controle de fumaça

17 ASPECTOS DE SEGURANÇA DO PROJETO DE SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA

17.1 Quanto à falha na análise

17.1.1 Todo sistema de controle de fumaça deve ser submetido a uma simulação de falha de análise, para determinar o impacto de erros de projeto, operação indevida do sistema ou operação parcial de cada componente principal do sistema.

17.1.2 Particularmente merecem atenção os sistemas que tem por objetivo manter uma pressão ou equilíbrio entre áreas adjacentes, visando controlar o movimento da fumaça para o átrio.

17.1.3 Deve ser previsto que a falha na operação de um determinado componente poderá causar a reversão do fluxo de fumaça e a queda da camada de fumaça a níveis perigosos.

17.1.4 Deve ainda ser verificado, quando da ocorrência de uma falha, o grau em que as operações de controle de fumaça serão reduzidas e a probabilidade de se determinar estas falhas durante a operação do sistema.

17.2 Quanto à confiabilidade

17.2.1 A confiabilidade no sistema de controle de fumaça depende de seus componentes individuais, da dependência funcional entre estes, bem como no grau de redundância previsto.

17.2.2 Uma avaliação deve ser elaborada para cada componente do sistema e/ou o seu conjunto, a fim de verificar se o sistema não sofre uma pane quando submetido a um incêndio.

17.2.3 Desta forma, além da previsão de uma manutenção constante e de testes de funcionamento do sistema, torna-se necessária uma análise total sobre a sua confiabilidade.

17.2.4 A supervisão dos componentes aumenta a confiabilidade no sistema, pode ser obtida por meio das indicações audiovisuais da ocorrência de uma falha, que possibilita a rápida solução do problema.

17.3 Quanto aos testes periódicos

17.3.1 Devem ser criados alguns meios para testar semestralmente o sistema, a fim de se verificar, e confiar, na performance e funcionamento correto do sistema de controle de fumaça.

17.3.2 Esses meios de teste não devem ser obtidos por equipamentos especiais, mas baseados nos próprios equipamentos constituintes do próprio sistema.

17.4 Equipamentos e controle

17.4.1 Informações gerais

17.4.1.1 A dinâmica, flutuação, coluna e estratificação da fumaça, juntamente com a largura e altura dos átrios, devem ser consideradas na escolha do sistema de controle de fumaça.

17.4.1.2 Cuidados especiais devem ser adotados para edificações que tenham temperaturas internas elevadas, decorrentes da capacidade dos elementos construtivos de fechamento lateral e cobertura do átrio suportarem este acréscimo de temperatura.

17.4.2 Sistema de renovação do ar

17.4.2.1 Os sistemas de ar-condicionado podem ser

adaptados para funcionar na admissão de ar externo, desde que as grelhas estejam posicionadas corretamente e possuam capacidade e permitam velocidades apropriadas.

17.4.2.2 Neste caso, estes sistemas devem prevenir a admissão de ar, até que o fluxo de extração tenha sido estabilizado, visando a evitar a entrada de ar não controlada na área de fogo.

17.4.2.3 Quanto à utilização na extração de fumaça, geralmente os sistemas de ar-condicionado não têm a capacidade para este fim, decorrente de não possuírem grelhas para extração, localizadas nos locais apropriados para uma extração.

17.4.2.4 Caso o sistema de ar-condicionado não integrar o sistema de controle de fumaça, cuidados especiais devem ser observados para que:

- a. o sistema de ar-condicionado seja desligado imediatamente quando da ocorrência do incêndio;
- b. sejam previstos meios internos aos dutos, a fim de se evitar a propagação de fumaça e gases nocivos para áreas adjacentes e pisos superiores ao local sinistrado, conforme IT 09.

17.4.3 Sistemas de controle

17.4.3.1 A simplicidade deve ser o objetivo do gerenciamento do sistema de controle de fumaça, desde que observadas as premissas do item 7.2.4 da Parte 2 desta IT.

17.4.3.2 Sistemas complexos devem ser evitados, pois:

- a. tendem a ser confusos;
- b. podem não ser instalados corretamente;
- c. podem não permitir testes apropriados;
- d. geralmente não se refletem na realidade em caso de um incêndio.

17.4.4 Coordenação

17.4.4.1 O sistema de gerenciamento deve coordenar completamente o sistema de controle de fumaça.

17.4.4.2 Devem gerenciar a sinalização de todos os sistemas que interferem ou contribuem com o sistema de controle de fumaça (sistema de chuveiros automáticos, sistema de ar-condicionado, sistema de detecção etc.).

17.4.5 Tempo de resposta

17.4.5.1 A ativação do sistema de controle de fumaça deve se iniciar em até 10 segundos após receber o comando/aviso de ativação.

17.4.5.2 O gerenciamento deve ativar todos os componentes que compõem o sistema de controle de fumaça na sequência necessária e projetada para um perfeito funcionamento, conforme item 7.2.4.7 da Parte 2 desta IT.

17.4.5.3 Cuidados especiais devem ser observados quando do desligamento do sistema de controle de fumaça, a fim de evitar danos.

17.4.5.4 O tempo total de resposta, incluindo aquele necessário para a detecção, parada de operação do sistema de ar-condicionado (quando houver) e entrada em operação do sistema de controle de fumaça, devem ser projetados para que o ambiente interno da edificação não se torne perigosos, observando sempre o item 7.2.4.7 da Parte 2 desta IT.

17.4.6 Instrumentalização e supervisão dos sistemas de controle de fumaça

17.4.6.1 Cada componente ou parte do sistema precisa de meios para assegurar que entre em operação quando necessário.

17.4.6.2 Os meios podem variar de acordo com a complexidade do sistema.

17.4.6.3 As seguintes confirmações devem ser observadas:

- a. acionamento de ventiladores e insufladores de ar externo;
- b. ativação de extratores por meio de pressão do duto;
- c. ativação de insufladores de ar;
- d. problemas de energia ou controle dos sistemas de instalação elétrica;
- e. obstruções ao fluxo de ar e extração de fumaça;
- f. falha geral no sistema;
- g. outras essenciais ao bom funcionamento do sistema.

17.4.7 Acionamento manual

17.4.7.1 O acionamento manual de todos os sistemas deve estar localizado em área de supervisão permanente.

17.4.7.2 Tais controles devem estar aptos a superar quaisquer falhas de acionamento automático, observando-se as premissas do item 7.2.4 da Parte 2 desta IT.

17.4.8 Fornecimento elétrico

17.4.8.1 Instalações elétricas devem atender aos requisitos das normas técnicas oficiais.

17.4.8.2 Essas instalações devem estar localizadas em áreas que não serão afetadas pelo incêndio.

17.4.9 Materiais

17.4.9.1 Materiais e equipamentos utilizados para o controle de sistemas de fumaça devem ser apropriados ao fim a que se destinam.

17.4.10 Testes

17.4.11 O sistema de controle de fumaça e seus e subsistemas, devem ser testados nos critérios especificados no projeto.

17.4.12 Os procedimentos de teste são divididos em três categorias:

- a. testes dos componentes do sistema;
- b. comissionamento;
- c. testes periódicos e de manutenção.

17.4.13 Testes dos componentes do sistema

17.4.14 Os objetivos dos testes dos componentes do sistema são de estabelecer que a instalação final satisfaça os requisitos do projeto, funcione corretamente e esteja pronta para o comissionamento.

17.4.15 Os testes devem ser feitos por profissional ou entidade de reconhecida especialização, de preferência sem vínculo de qualquer espécie com a firma que executou a instalação. Quando os testes forem feitos pela firma instaladora, recomenda-se que o procedimento seja feito sob a supervisão do agente fiscalizador do empreendimento, ou do projetista da instalação que poderá ser contratado para esta finalidade.

17.4.16 Antes do teste, o responsável técnico por ele deve verificar a integridade da edificação, incluindo os seguintes aspectos arquitetônicos:

- a. integridade de qualquer parte, andar ou outra obstrução que resista à passagem da fumaça;
- b. o projeto de fogo esperado (caso seja dimensionado);
- c. o perfeito fechamento de portas e elementos de construção considerados no projeto de controle de fumaça;
- d. a rapidez, volume, sensibilidade, calibragem, voltagem e amperagem.

17.4.17 Os resultados dos testes devem ser documentados por escrito.

17.4.18 O teste deve incluir os seguintes subsistemas, uma vez que podem afetar ou ser afetados pela operação do sistema de gerenciamento de fumaça:

- a. sinalização de detecção do incêndio;
- b. sistema de gerenciamento de energia;
- c. equipamento de ar-condicionado;
- d. sistema de controle de temperatura;
- e. fontes de energia;
- f. interrupção de energia;
- g. sistemas automáticos de supressão;
- h. operação automática de portas e fechamentos;
- i. outros sistemas que interferem no sistema de controle de fumaça.

17.4.12 Comissionamento

17.4.12.1 O comissionamento deve confirmar que o sistema, em conjunto com as instalações finais dos equipamentos/subsistemas com todos os componentes que integram o sistema de controle de fumaça, está de acordo com o projeto e apresenta funcionamento apropriado. Devem ser comissionados, no mínimo e se pertinente ao sistema, os seguintes componentes:

- a. extrator mecânico (ventilador e motor) em funcionamento com energia elétrica e com grupo gerador;
- b. manobra automática de energia normal para emergência (grupo motogerador);
- c. reversão de ventilador normal para o reserva;
- d. qualidade da energia elétrica fornecida (amperagem/voltagem/frequência/aterramento);
- e. equilíbrio de fases;
- f. extrator natural com respectivos atuadores;
- g. registros corta-fogo e/ou fumaça;
- h. registros de entrada de ar;
- i. registros de sobre pressão;
- j. venezianas e grelhas de ar;
- k. rede de dutos;
- l. vazão de ar;
- m. variadores de frequência com sensores de pressão;
- n. quadros elétricos com os componentes;
- o. fiação e ligações elétricas;
- p. sistema de supervisão e controles;
- q. sistema de alarme;
- r. interligação com os detectores de fumaça;
- s. instalação, apoios, fixações e sustentações de todos os componentes do sistema.

17.4.12.2 Além dos componentes citados no item 17.4.12.1, os seguintes parâmetros precisam ser mensurados durante o

comissionamento:

- a. taxa volumétrica de todas as grelhas de extração de fumaça e introdução de ar, considerando o isolamento de cada setor previsto na divisão de zonas de atuação do sistema;
- b. direção do fluxo de ar;
- c. enclausuramento e abertura das portas (quando constantes do projeto);
- d. diferenciais de pressão;
- e. temperatura ambiente.

17.4.12.3 Antes de iniciar o comissionamento, todo o equipamento da edificação deve ser colocado em funcionamento, incluindo os equipamentos que não são utilizados no sistema de controle de fumaça, mas que podem influenciar em seu desempenho, tais como a extração nos banheiros, elevadores, casa de máquinas e outros sistemas similares.

17.4.12.4 A velocidade do vento, direção e temperatura externa devem ser registradas para cada dia de teste.

17.4.12.5 O sistema alternativo de energia da edificação também deve ser testado.

17.4.12.6 O comissionamento deve demonstrar que os resultados esperados em projeto estão sendo obtidos.

17.4.12.7 Os testes com bombas de fumaça não fornecerão calor e flutuação da fumaça como um fogo real, e não se prestam para avaliar o real desempenho do sistema.

17.4.12.8 Mediante conclusão do comissionamento, uma cópia de todos os documentos de teste operacionais deve ser entregue ao proprietário e estar disponível na edificação para eventual consulta em vistoria técnica.

17.4.13 Manuais e instruções

As informações visando à operação básica e manutenção do sistema devem ser fornecidas ao proprietário.

17.4.14 Testes para obtenção do AVCB

17.4.14.1 Um teste geral de funcionamento deve ser executado, quando da vistoria para obtenção do AVCB.

17.4.15 Modificações

17.4.15.1 Caso ocorra mudança na edificação, um novo projeto de controle de fumaça deve ser elaborado e, após sua implantação, serão realizados todos os testes descritos nos itens anteriores.

17.4.16 Testes periódicos com emissão de Relatório de Inspeção

17.4.16.1 Uma manutenção deve incluir testes periódicos de todos os equipamentos, como sistema de acionamento, ventiladores, obturadores e controles dos diversos componentes do sistema.

17.4.16.2 Os equipamentos que compõem o sistema de controle de fumaça devem ser mantidos de acordo com as recomendações dos fabricantes.

17.4.16.3 Os testes periódicos devem verificar se o sistema instalado continua a operar de acordo com o projeto aprovado, sendo que os parâmetros a serem observados são os mesmos citados nos itens 17.4.12.1 e 17.4.12.2.

17.4.16.4 A frequência de teste deve ser semestral e realizada por profissionais que possuam conhecimento da operação, funcionamento do teste e manutenção dos sistemas, bem como a devida responsabilidade técnica registrada junto ao respectivo Conselho Profissional.

17.4.16.5 Os resultados dos testes devem ser registrados através de Relatório de Inspeção e mantidos na edificação, devendo se atentar para a frequência mencionada no item anterior.

17.4.16.6 Para este teste, o sistema de controle de fumaça deverá ser operado na sequência especificada no projeto.

17.5 Outros métodos de dimensionamento

17.5.1 Os objetivos da proteção por controle de fumaça contidos nesta instrução podem encontrar uma variedade de metodologias de dimensionamento. Esses métodos podem ser aceitos, desde que baseados em normas de renomada aceitação, previamente submetidas à aprovação do Corpo de Bombeiros por meio de Comissão Técnica Recursal.