



ESTADO DO ACRE
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

NORMA TÉCNICA 15/2025

CONTROLE DE FUMAÇA **PARTE 8 – ASPECTOS DE SEGURANÇA**

SUMÁRIO

18. ASPECTOS DE SEGURANÇA DO PROJETO DE SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA.....2

18. ASPECTOS DE SEGURANÇA DO PROJETO DE SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA

18.1 Quanto à análise de falha

18.1.1 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.

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

18.1.3 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.

18.1.4 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.

18.2 Quanto à confiabilidade:

18.2.1 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.

18.2.2 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.

18.2.3 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.

18.2.4 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.

18.3 Quanto aos testes periódicos:

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

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

18.4 Equipamentos e controle:

18.4.1 Informações gerais:

18.4.1.1 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.

18.4.1.2 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.

18.4.2 Sistema de renovação do ar:

18.4.2.1 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.

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

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

18.4.2.4 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 a outros para áreas adjacentes e pisos superiores ao local sinistrado.

18.4.3 Sistemas de controle:

18.4.3.1 A simplicidade deve ser o objetivo do gerenciamento do sistema de controle de fumaça.

18.4.3.2 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.

18.4.4 Coordenação:

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

18.4.4.1.1 Cabe ao sistema de detecção e alarme de incêndio o monitoramento de todos os dispositivos e equipamentos do sistema de controle de movimentação da fumaça, com os seguintes objetivos:

- a) Supervisionar a existência de energia elétrica em condições adequadas para alimentação dos dispositivos, equipamentos;
- b) Confirmação da condição de operação conforme projetado em situação normal ou de emergência;
- c) Confirmação da integridade da comunicação e recebimento de informação da operação dos dispositivos, equipamentos e ventiladores quando de emergência ou ensaios.

18.4.4.1.2 O Sistema de supervisão e controle (SSC) deve 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.)

18.4.4.2 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.).

18.4.5 Tempo de resposta:

18.4.5.1 A ativação do sistema de controle de fumaça deve se iniciar imediatamente após receber o comando/aviso de ativação.

18.4.5.2 O gerenciamento deve ativar todos os componentes que compõe o sistema de controle de fumaça na sequência necessária e projetada para um perfeito funcionamento.

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

18.4.5.4 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.

18.4.6 Instrumentalização e supervisão dos sistemas de controle de fumaça:

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

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

18.4.6.3 As seguintes confirmações devem ser observadas:

- a) Acionamento de ventiladores e insufladores de ar externo;
- b) Ativação de exaustores 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.

18.4.7 Acionamento manual

18.4.7.1 O acionamento manual de todos os sistemas deve estar localizado numa área central.

18.4.7.2 Tais controles devem estar aptos a superar quaisquer falhas de acionamento automático.

18.4.8 Fornecimento elétrico:

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

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

18.4.9 Materiais:

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

18.4.10 Testes:

18.4.10.1 O sistema de controle de fumaça e seus e subsistemas, devem ser testado nos critérios especificados em projeto.

18.4.10.2 Os procedimentos de teste são divididos em três categorias:

- a) Testes dos componentes do sistema;
- b) Testes de aceitação;
- c) Testes periódicos e de manutenção.

18.4.11 Testes dos componentes do sistema:

18.4.11.1 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 os testes de aceitação.

18.4.11.2 Os testes devem ser feitos por profissional ou entidade de reconhecida especialização, de preferência sem vínculo de qualquer espécie com a firma que executou 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.

18.4.11.3 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.

18.4.11.4 Os resultados dos testes devem ser documentados por escrito.

18.4.11.5 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.

18.4.12 Testes de aceitação:

18.4.12.1 O teste de aceitação deve confirmar que as instalações finais dos equipamentos/subsistemas que integram o sistema de controle de fumaça estão de acordo com o projeto e funcionamento apropriadamente.

18.4.12.2 Todas as documentações dos testes dos componentes do sistema devem estar disponíveis para inspeção.

18.4.12.3 Os seguintes parâmetros precisam ser mensurados durante a aceitação do teste:

- 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 de abertura das portas (quando constantes do projeto);
- d) Diferenciais de pressão;
- e) Temperatura ambiente.

18.4.12.4 Antes de iniciar o teste de aceitação, 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 exaustão nos banheiros, elevadores, casa de máquinas e outros sistemas similares.

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

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

18.4.12.7 O teste de aceitação deve demonstrar de que os resultados esperados em projeto estão sendo obtidos.

18.4.12.8 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.

18.4.12.9 Mediante conclusão dos testes de aceitação, uma cópia de todos os documentos de teste operacionais deve ser entregue ao proprietário e estar disponível na edificação.

18.4.13 Manuais e instruções:

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

18.5 Testes para obtenção do CA:

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

18.6 Modificações:

18.6.1 Caso ocorra mudança na edificação, um novo projeto de controle de fumaça deve ser elaborado e, após sua implantação, ser realizados todos os testes descritos acima.

18.7 Testes periódicos:

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

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

18.7.3 Os testes periódicos devem verificar se o sistema instalado continua a operar de acordo com o projeto aprovado.

18.7.4 A frequência de teste deve ser semestral e realizada por profissionais que possuam conhecimento da operação, funcionamento do teste e manutenção dos sistemas, com Anotação de Responsabilidade Técnica para que a devida atribuição seja registrada junto ao CREA.

18.7.5 Os resultados dos testes devem ser registrados.

18.7.6 Para este teste, o sistema de controle de fumaça deverá ser operado na sequência especificada em projeto.

18.8 Outros métodos de dimensionamento:

18.8.1 Os objetivos da proteção por controle de fumaça contidos nesta instrução podem encontrar uma variedade de metodologias de dimensionamento.

18.8.2 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.