



**ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA, DEFESA E CIDADANIA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
ESTADO MAIOR GERAL
COORDENADORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS**

**INSTRUÇÃO TÉCNICA n. 15/2023
CONTROLE DE FUMAÇA
PARTE 8 – ASPECTOS DE SEGURANÇA**

SUMÁRIO

18. ASPECTOS DE SEGURANÇA DO PROJETO DE SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA2

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

18.1.1. Quanto à falha na análise:

- 18.1.1.1. 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.
- 18.1.1.2. 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.
- 18.1.1.3. 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.
- 18.1.1.4. 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.

18.1.2. Quanto à confiabilidade:

- 18.1.2.1. 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.
 - a. 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.
- 18.1.2.2. 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.
- 18.1.2.3. 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.

18.1.3. Quanto aos testes periódicos

- 18.1.3.1. 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.
- 18.1.3.2. Esses meios de teste não devem ser obtidos por equipamentos especiais, mas baseado nos próprios equipamentos constituintes do próprio sistema.

18.2. Equipamentos e controle:

18.2.1. Informações gerais:

- 18.2.1.1. 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.
- 18.2.1.2. 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.

18.2.2. Sistema de renovação do ar:

18.2.2.1. 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.

18.2.2.2. 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.

18.2.2.3. 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.

18.2.2.4. 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.

18.2.3. Sistemas de controle:

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

18.2.3.2. Sistemas complexos devem ser evitados, pois:

- a. a) Tendem a ser confusos;
- b. b) Podem não ser instalados corretamente;
- c. c) Podem não permitir testes apropriados;
- d. d) Geralmente não se refletem na realidade em caso de um incêndio.

18.2.4. Coordenação:

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

18.2.4.2. 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.).

18.2.5. Tempo de resposta:

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

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

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

18.2.5.4. 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.

18.2.6. Instrumentalização e supervisão dos sistemas de controle de fumaça:

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

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

18.2.6.3. 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.

18.2.7. Acionamento manual

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

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

18.2.8. Fornecimento elétrico:

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

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

18.2.9. Materiais:

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

18.2.10. Testes:

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

18.2.10.2. 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.

18.2.11. Testes dos componentes do sistema:

18.2.11.1. 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.

18.2.11.2. 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.

18.2.11.3. 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.

18.2.11.4. Os resultados dos testes devem ser documentados por escrito.

18.2.11.5. 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.

18.2.12. 18.2.12 Testes de aceitação:

18.2.12.1. 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.

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

18.2.12.3. 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 revisto 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.

- 18.2.12.4.** 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.
- 18.2.12.5.** A velocidade do vento, direção e temperatura externa devem ser registradas para cada dia de teste.
- 18.2.12.6.** O sistema alternativo de energia da edificação também deve ser testado.
- 18.2.12.7.** O teste de aceitação deve demonstrar de que os resultados esperados em projeto estão sendo obtidos.
- 18.2.12.8.** 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.
- 18.2.12.9.** 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.
- 18.2.13.** Manuais e instruções:
- 18.2.13.1.** As informações visando à operação básica e manutenção do sistema deve ser fornecidas ao proprietário.
- 18.2.14.** Testes para obtenção do AVCIP:
- 18.2.14.1.** Um teste geral de funcionamento deve ser executado, quando da vistoria para obtenção do AVCIP.
- 18.2.15.** Modificações:
- 18.2.15.1.** 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.
- 18.2.16.** Testes periódicos:
- 18.2.16.1.** Uma manutenção deve incluir testes periódicos de todos os equipamentos, como sistema de acionamento, ventiladores, obturadores e controles dos diversos componentes do sistema.
- 18.2.16.2.** Os equipamentos que compõem o sistema de controle de fumaça devem ser mantidos de acordo com as recomendações dos fabricantes.
- 18.2.16.3.** Os testes periódicos devem verificar se o sistema instalado continua a operar de acordo com o projeto aprovado.
- 18.2.16.4.** A frequência de teste deve ser semestral e realizada por profissionais que possuam conhecimento da operação, funcionamento do teste e manutenção dos sistemas, com Anotação de Responsabilidade Técnica para que a devida atribuição seja registrada junto ao CREA.
- 18.2.16.5.** Os resultados dos testes devem ser registrados.
- 18.2.16.6.** Para este teste, o sistema de controle de fumaça deverá ser operado na sequência especificada em projeto.

18.3. Outros métodos de dimensionamento:

- 18.3.1.** Os objetivos da proteção por controle de fumaça contidos nesta instrução podem encontrar uma variedade de metodologias de dimensionamento.
- 18.3.2.** 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.