

**SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA**  
**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Corpo de Bombeiros**

**INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 15/2019**

**Controle de fumaça**

**Parte 8 – Aspectos de segurança**

**SUMÁRIO**

- 18** Aspectos de segurança do projeto de sistema de controle de fumaça

## **18 ASPECTOS DE SEGURANÇA DO PROJETO DE SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA**

### **18.1 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 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.

### **18.2 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 semestralmente 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 extração tenha sido estabilizado, visando a evitar a entrada de ar não controlada na área de fogo.

**18.4.2.3** 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.

**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 para áreas adjacentes e pisos superiores ao local sinistrado, conforme IT 09.

#### **18.4.3 Sistemas de controle**

**18.4.3.1** A simplicidade deve ser o objetivo do gerenciamento do sistema de controle de fumaça, desde que observadas as premissas do item 8.2.4 da Parte 2 desta IT.

#### **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.

**18.4.4.2** 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 em até 10 segundos 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, conforme item 8.2.4.7 da Parte 2 desta IT.

**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, observando sempre o item 8.2.4.7 da Parte 2 desta IT.

#### **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 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.

#### **18.4.7 Acionamento manual**

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

**18.4.7.2** Tais controles devem estar aptos a superar quaisquer falhas de acionamento automático, observando-se as premissas do item 8.2.4 desta IT.

#### **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 testados 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. comissionamento;
- 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 o comissionamento.

**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 empresa que executou instalação. Quando os testes forem feitos pela empresa 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 Comissionamento**

**18.4.12.1** 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;

**18.4.12.2** Além dos componentes citados no item 18.4.12.1, 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.

**18.4.12.3** 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.

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

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

**18.4.12.6** O comissionamento deve demonstrar de que os resultados esperados em projeto estão sendo obtidos.

**18.4.12.7** 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.

**18.4.12.8** O relatório de comissionamento deve ser enviado via *upload* pelo Sistema Via Fácil Bombeiros, conforme item 7.2.8.1 da IT 01 – Procedimentos Administrativos, quando houver a solicitação da primeira vistoria no local, sendo que a não apresentação caracterizará a ineficiência do sistema.

**18.4.12.9** 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.

#### **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.

#### **18.4.14 Testes para obtenção do AVCB**

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

#### **18.4.15 Modificações**

**18.4.15.1** 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 nos itens anteriores.

#### **18.4.16 Testes periódicos com emissão de Relatório de Inspeção**

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

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

**18.4.16.3** 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 18.4.12.1 e 18.4.12.2.

**18.4.16.4** 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.

**18.4.16.5** 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, sendo que a não apresentação, se houver a solicitação do Corpo de Bombeiros, caracterizará a ineficiência do sistema.

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

#### **18.5 Outros métodos de dimensionamento**

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

**18.5.2** 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 Recursal.