

# CONTROLE DE FUMAÇA EM EDIFÍCIOS COMERCIAIS

Roberta Provatti

É fato que nos sinistros de incêndio em edificações fechadas o maior número de vítimas ocorre não por queimaduras mas sim por asfixia. Por isso é vital que seja dada prioridade ao projeto e implementação de sistemas de controle de fumaça

Os sistemas de controle de fumaça em edificações não são novidade. Segundo Duilio Terzi, engenheiro mecânico, com especialidade em Ar Condicionado, Segurança do Trabalho e Acústica, ao longo do século XX, muitos países, particularmente os Estados Unidos, sem dúvida o país com a maior quantidade de altos edifícios da primeira metade do século XX, dedicaram tempo e dinheiro na pesquisa do comportamento do fogo e da fumaça, em incêndios em edifícios comerciais. “A instalação de sistemas de controle de fumaça existe há muito tempo nos EUA e em países da Europa, que sempre se preocuparam muito com a questão de incêndios, face às características construtivas dos edifícios, e a cons-

ciência de que a fumaça pode matar”, diz o projetista Carlos Kayano, da **Thermoplan**.

Marcio Cardoso, da **CBPA Projetos**, ressalta que no Brasil o envolvimento dos setores da sociedade tem sido notório desde as ocorrências das tragédias nos edifícios Andraus e Joelma, ambos na cidade de São Paulo, registrados na década de 1970. “E com o adensamento populacional dos grandes centros urbanos, os setores tecnológicos buscaram soluções para prover o abandono seguro das edificações e dar condições de combate a incêndios”, explica Cardoso, adiantando que os principais objetivos de um projeto de sistemas de controle de fumaça em empreendimentos comerciais são a criação de condições para que os ocupantes de uma edificação possam efetuar o abandono seguro, minimizando os riscos de intoxicação e falta de visibilidade pela fumaça; o controle e/ou a redução da difusão da fumaça e de gases desde o local sinistrado e áreas vizinhas, de forma a reduzir a temperatura interna e a possibilidade do incêndio se alastrar; e a possibilidade de se localizar, combater e controlar o foco de incêndio, além da busca e do resgate de vítimas. Segundo ele, hoje as principais normas que regem o assunto são as Instruções Técnicas IT-11 / 2004, IT-13 / 2004 e IT-15 / 2004 do **Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo**, e as que se integram com ela, tais como as normas NBR.6401, NBR.9077,



Foto: Valdomiro e Brito/Div. Comunic. Social do Corpo de Bombeiros

NBR.14518, NBR.14880 da ABNT.

Duilio Terzi, também diretor da

**Fundament-Ar**, comenta que a partir dos incidentes ocorridos na década de 70, os profissionais em assuntos ligados ao controle de fumaça, foram convidados a participar deste “mutirão” de geração de normas e leis, que foram baseadas nas normas já existentes e disponíveis dos principais países do mundo, tais como as da ASHRAE, NFPA, bem como a BS (British Standard) e outras. “Nesse primeiro momento, adotou-se como referência técnica a Norma BS5588 (parte 4), britânica, não por ser a mais abrangente, mas a que na época reunia condições e flexibilidade técnica para atender a solução de prédios novos e dos já existentes. Esta mesma norma BS5588, serviu de referência para a modificação da Norma Brasileira sobre escada pressurizada à época, norma esta que foi modificada a posteriori novamente em 2002 e resultou na atual NBR 14.880, disponível hoje para profissionais que atuam em caráter nacional. Já para quem atua no Estado de São Paulo, a IT-13 do Corpo de

Bombeiros (Pressurização de Escadas de Segurança) é a aplicada”, argumenta.

## INSTALAÇÕES SEGURAS

O Brasil tem feito intercâmbios tecnológicos com a Europa e América do Norte na elaboração das normas técnicas e na busca de novas soluções. Isso, tanto pelos setores de engenharia, quanto pelo setor de prevenção e combate a incêndios, e é uma das principais preocupações do DN Projetistas da Abrava.

Carlos Kayano explica que, no Brasil, estas instalações começaram a ganhar força a partir da publicação da NBR 9077 em 1993, quando foi aberta a possibilidade de substituir as escadas enclausuradas a prova de fumaça por escadas pressurizadas, eliminando as antecâmaras ventiladas que caracterizavam esta primeira. Ele afirma que para atender a esta nova demanda, o Departamento Nacional de Projetistas da Abrava elaborou um trabalho de tradução da norma britânica BS5544 - parte 4, cujo texto serviu de base para o desenvolvimento da primeira regulamentação ofi-

cial publicada no Brasil a respeito da matéria, feito pelo Corpo de Bombeiros de São Paulo em conjunto com os projetistas da Abrava, atualmente denominada Instrução Técnica 13/04.

As instalações de pressurização de escada, no entanto, servem apenas para proteger o trecho vertical da rota de fuga. Tendo em vista a necessidade de proteção contra a proliferação da fumaça em grandes espaços com trajetórias de fuga muito longas e edifícios sem a devida compartimentação vertical tais como os dotados de atrium, foi desenvolvida pelos Bombeiros, regulamentação específica de controle de fumaça abrangendo estes tipos de edificações.

Kayano diz ainda que é importante mencionar que a geração de fumaça em caso de incêndio é desconunal, e qualquer sistema de controle de fumaça requer a movimentação de grande quantidade de ar ou fumaça. Assim sendo, o desenvolvimento do projeto deve ser iniciado o quanto antes, pois o volume ocupado por seus componentes é muito grande e provocará situações de interferências nos

# projeto

O desenvolvimento do projeto deve ser iniciado o quanto antes, pois o volume de componentes é grande e provocará interferência nos mais diversos aspectos da edificação

mais diversos aspectos junto à edificação. Outro fator que requer a orientação do projetista aos arquitetos, refere-se à necessidade de definir a separação do espaço em acantonamentos, efetuando a compartimentação física das áreas junto ao teto, o que evita a livre passagem de fumaça entre as diversas áreas.

## SOBRE OS PROJETOS

Marcio Cardoso conta que, em sua grande maioria, os empreendedores buscam proporcionar aos seus clientes o acesso, em todos os setores, às melhores condições tecnológicas tanto em seus ambientes de trabalho e como de habitação. Um desses setores é exatamente o da segurança, no qual se inserem os sistemas de controle de fumaça.

Duilio Terzi comenta que toda legislação existente visa que ocorra a pressurização das escadas de emergência, para uma correta evacuação dos usuários, em caso de emergência. Acompanham, ainda, outras normas que dizem respeito à Brigada de Incêndio, à detecção e ao com-

bate do incêndio propriamente dito e, mais recentemente, à ocupação do subsolo dos edifícios pelo uso diferente de garagem. "A pressurização das escadas e elevadores para o acesso de bombeiros e a exaustão de fumaça em subsolos são feitos com ventiladores que injetam ar externo em volume suficiente para manter a fumaça gerada pelo incêndio fora da escada. Esse sistema opera durante a primeira fase do incêndio, por que após um determinado período (algo em torno de 20 minutos), as pressões decorrentes da combustão total do local atingem pressões extremamente superiores a gerada pelo sistema de pressurização da escada", explica. Ainda segundo ele, os equipamentos que constituem estes

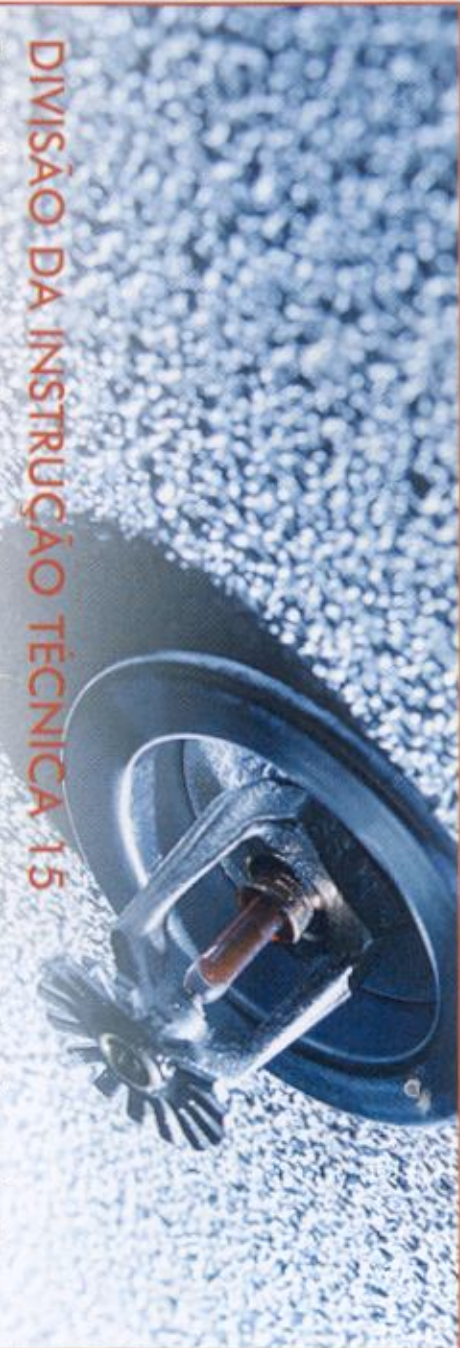
## OS SISTEMAS PODEM SER:

1. Com dois ventiladores (sendo um de reserva) ou mesmo dois ventiladores (ambos operantes).
2. Com duas vazões de operação (operando no dia a dia, com vazão de ar parcial e/ou operando para evitar entrada de fumaça em caso de incêndio, com a vazão máxima). Neste caso em particular são possíveis soluções do tipo:
  - A) Dois ventiladores e somente um entra em operação no dia a dia.
  - B) Dois ventiladores (um de reserva) ambos com motores de duas polaridades.
  - C) Dois ventiladores (um de reserva) ambos atuados por variadores de frequência.
3. Com distribuição de ar através de uma rede de dutos ou shaft de alvenaria ao longo do prédio (conforme norma brasileira e Instrução técnica)
4. Com injeção única, em geral na base da escada, nos casos de edifícios existentes, sem outra alternativa, porém sempre fundamentando sua decisão técnica em regulamentos e normas estrangeiras, conceituadas tecnicamente, visto que, esta alternativa será também analisada e aprovada por oficiais do Corpo de Bombeiros, que na sua maioria dos estados do Brasil, encontram-se bem preparados para a compreensão ou discussão da proposta alternativa e em comumente a única possível.

sistemas de pressurização de escadas de emergência, pressurização do shaft do elevador de emergência e exaustão de fumaça em caso de incêndio em subsolos, (ventiladores, sensores de fumaça, rede de dutos metálicos ou os próprios shafts de alvenaria) são de fabricação nacional ou também sob licença de empresas estrangeiras.

Terzi diz ainda que os conceitos de projeto dos sistemas de pressurização de escada são classificados em Edifícios Novos e Edifícios Antigos (sob reforma), em função de sua ocupação e altura da edificação (*veja box acima*). "Dada a quantidade de possibilidades, cabe ao projetista sensibilizar-se com os preços dos produtos, qualidade, nível de manutenção dos controles instalados e fundamentalmente o nível de sofisticação e complexidade que o projeto ou o cliente necessitam, nesta ordem". Segundo informa Adilson Antonio da Silva, do Corpo de Bombeiros de São Paulo, a escada pressurizada é uma alternativa de escada a prova de fumaça, que em primeira concepção pode ser executada por ventilação natural. O tipo mais comum de

## DIVISÃO DA INSTRUÇÃO TÉCNICA 15



Parte 1: regras gerais;	horizontais, áreas isoladas em um pavimento ou edifícios que possuam seus pavimentos isolados;
Parte 2: conceitos, definições e componentes do sistema;	Parte 6: controle de fumaça, mecânico ou natural, nas rotas de fuga horizontais e subsolos;
Parte 3: controle de fumaça natural em indústrias, depósitos e áreas de armazenamento em comércios;	Parte 7: controle de fumaça em átrios; e
Parte 4: controle de fumaça natural	Parte 8: aspectos de segurança.
Parte 5: controle de fumaça - demais ocupações;	
Parte 8: aspectos de segurança mecânica em edificações	

escada à prova de fumaça por ventilação/exaustão natural é aquela com dutos projetados dentro de uma antecâmara protegida por alvenaria resistente ao fogo e por duas portas corta fogo - uma no acesso do hall para a antecâmara e outra no acesso da antecâmara para o corpo da escada. No caso da escada pressurizada, esta substitui os dutos de ventilação/exaustão natural por um sistema de ventilação mecânica no corpo da escada, que visa impedir que a fumaça gerada pelo incêndio "invada" à escada (que é a rota de fuga dos edifícios verticais). Todos os detalhes de dimensionamento do sistema de pressurização estão contidos na Instrução Técnica (IT) nº 13 (Pressurização de Escada de Se-

gurança) do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo e os detalhes de outros tipos de escadas estão na Instrução Técnica nº 11 (Saídas de Emergência). Cabe salientar que em alguns edifícios (residenciais com mais de 80,00m de altura e demais ocupações com mais de 60,00m de altura), a IT-13 requer uma “antecâmara de segurança” mesmo no caso de escadas pressurizadas.

No caso de controle de fumaça nos ambientes das edificações, este sistema é obrigatório conforme exigência do Decreto Estadual 46.076/2001 (Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Áreas de Risco do Estado de São Paulo), para edifícios com altura superior a

60,00 m, exceto edifícios residenciais, hotéis residenciais e “apart-hotéis”, para subsolos com ocupação distinta de estacionamento de veículos, no caso de edifícios com ausência de compartimentação vertical (quando exigido), que têm como exemplos clássicos os “shoppings centers” e edifícios verticais com atrium interno, como alternativa para se aumentar o percurso máximo para se atingir uma saída ou rota de fuga para grandes galpões térreos (limitado a 100% para as divisões I-2; J-3 e J-4 e 150% para as divisões G-1; G-2; I-1; J-1 e J-2), conforme tabela 5 (notas) da IT-11 (Saídas de Emergência), como alternativa de aumento de compartimentação máxima, conforme o

Anexo B (notas) da IT-09 (Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical). O dimensionamento do sistema de controle de fumaça está descrito na Instrução Técnica nº 15 (Controle de Fumaça), que é dividida em oito partes (*veja box*). ▀

### PARA SABER MAIS

Os interessados em conhecer as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros de São Paulo podem acessar o site [www.polmil.sp.gov.br/ccb](http://www.polmil.sp.gov.br/ccb). No endereço eletrônico pode-se inclusive fazer downloads dos ITs existentes.