

# Prevenção contra incêndios em edifícios históricos: A importância do projeto

*Este artigo trata da importância da integração dos elementos de segurança contra incêndio na fase de projetos para intervenções em patrimônio histórico edificado. As normas e regulamentações brasileiras são fontes únicas de informação para a elaboração de projetos e se aplicam somente às edificações novas, sendo ineficientes à proteção do patrimônio histórico contra incêndios. Tendo em vista que a prevenção aos riscos é considerada um dos pilares da atual abordagem de conservação do patrimônio histórico, o objetivo deste trabalho é descrever as principais medidas de segurança que devem ser previstas nos projetos de intervenção edifícios históricos, assim como os sistemas construtivos que devem ser implantados para que a estrutura resista a um incêndio ou que evitem a propagação do fogo.*

*This article deals with the importance of integration of fire safety elements in the phase of projects for interventions in built historic heritage. The Brazilian norms and regulations are only sources of information for elaboration of projects and they are only applied to new constructions, being inefficient to protection of historic building against fires. In view of that prevention to risks is considered one of them pillars of the current boarding of conservation of the historic heritage, the objective of this work is to describe the main measures of security that must be foreseen in the intervention projects in historical buildings, as well as the constructive systems that must be implanted so that the structure resists a fire or that they prevent the propagation of the fire.*

## Palavras-chave:

Incêndio, prevenção, projeto, reabilitação

## Introdução

O fogo foi e continua sendo um elemento essencial ao desenvolvimento tecnológico. Hoje, passados alguns milhares de anos da história da humanidade, o fogo faz parte do cotidiano porém, de tempos em tempos, normalmente por descuido nosso, age com sua natureza selvagem e destruidora, consumindo em poucas horas patrimônios em cuja construção e crescimento foram investidos vários anos, muito esforço e recursos econômicos, deixando a coletividade privada dos serviços e bens produzidos pelo estabelecimento atingido.

São evidentes as consequências que os incêndios causam à sociedade, tanto no âmbito social como no econômico e, principalmente, humano. Atualmente, nota-se uma maior preocupação por parte da sociedade no que se refere à segurança contra incêndios, e isso reverbera na Univer-

sidade por meio do crescimento do interesse acadêmico acerca deste tema. No entanto, ainda há muito a ser pesquisado, planejado e aplicado no que se refere a este assunto e cobrir demandas que reivindicam modernização e segurança.

De acordo com HANSSEN (1993), num incêndio, além das perdas diretas, representadas pela perda do patrimônio e eventualmente de vidas, há outras perdas, ditas indiretas, tão ou mais importantes, como por exemplo:

- Perdas de vidas, ferimentos, deformações e distúrbios emocionais;
- Perdas para a comunidade, diminuição da produção, redução no mercado de negócios, empregos e impostos;
- Danos pela água de extinção, demolições, ação da fumaça e calor;
- Deficiência nos valores segurados e indenizações insuficientes;

- Lucros cessantes, perda de mercados e de campanhas publicitárias;
- Custos de reconstrução, busca de capital e créditos, aluguel de locais provisórios, compra apressada de equipamentos.

No contexto da preservação do patrimônio histórico, pode-se afirmar que os sítios históricos que sofreram intervenções de revitalização tiveram seus edifícios componentes adaptados para receber novos usos (reabilitação), com a finalidade de integrá-los a uma nova dinâmica social e econômica das cidades (PROCORO, DUARTE, 2006). Com isso, novos materiais de acabamento, sistemas construtivos e equipamentos necessários ao desenvolvimento das novas atividades foram inseridos neste contexto, resultando na introdução de riscos de incêndio que anteriormente não existiam. (MITIDIERI; IOSHIMOTO, 1998)

Neste sentido, a segurança contra incêndios pode ser conceitualmente definida como uma série de medidas e recursos internos e externos à edificação, bem como as possíveis áreas de risco adjacentes, as quais viabilizam o controle de um incêndio.

Pode-se afirmar que os objetivos essenciais da segurança contra incêndio são: a proteção da vida humana, de modo a garantir condições seguras de escape, e do patrimônio em geral, com a manutenção da estabilidade estrutural do edifício, bem como a possibilidade de extinção do incêndio através de sistemas de proteção, devidamente planejados na fase de projeto para intervenção em edificações históricas.

Os cuidados para prevenção de incêndios vão desde os procedimentos adotados para o restauro da edificação, incluindo a seleção de materiais compatíveis e incombustíveis adequados, até os sistemas de prevenção e combate ao fogo. Em intervenções em edifícios históricos, as questões relativas à segurança contra incêndio devem ser cuidadosamente observadas devido à sua influência na segurança dos usuários, bem como a garantia da continuidade dos bens culturais para as gerações futuras.

A análise integral e consciente da segurança contra incêndios em edifícios deve formar parte do processo de elaboração de projetos para intervenções em patrimônio histórico edificado para que

#### A atuação do Corpo de Bombeiros

Na maioria das cidades brasileiras os critérios para distribuição de unidades de Cor-

po de Bombeiros, são empíricos, dificilmente baseando-se em projetos ou estudos. Todos os membros da equipe do projeto convencional devem incluir em seus campos de atuação específicos a consideração das condições de emergência que podem criar os incêndios. O quanto antes forem conhecidos e estabelecidos os objetivos de segurança contra incêndios e se tomarem as medidas de cálculo e desenho respectivas, mais eficazes e econômicos serão os resultados.

Atualmente, no Brasil, percebe-se a tendência de não inserção dos elementos de segurança contra incêndios tanto em projetos de intervenção em patrimônio histórico, quanto em projetos arquitetônicos de edifícios novos. As normas e regulamentações brasileiras são fontes únicas de informação para a elaboração de projeto. Em geral a legislação brasileira sobre o assunto é falha. Algumas de nossas leis e normas técnicas falam em sistemas de proteção, preventivos ou de combate, mas não estabelecem obrigatoriedade.

Além disso, as regulamentações vigentes referentes à segurança contra incêndios se aplicam às edificações novas, sendo inadequadas à garantia da proteção de edificações que abrigam o patrimônio histórico, artístico ou cultural, devido à especificidade de suas características. As normas prescrevem a aplicação de sistemas de combate a incêndios, tais como proteção por extintores ou hidrantes, que acabam por não minimizar os riscos de um princípio de incêndio. Estes sistemas, exceto os móveis, exigem requisitos mínimos para a sua implantação em uma edificação, como a disponibilidade de espaço físico e estabilidade estrutural, os quais, no caso de edificações já existentes ou de limitada intervenção, acabam por ter o seu atendimento dificultado ou até mesmo impossibilitado. (NETTO, 1998)

O projeto de proteção contra incêndios, desta maneira, não deve ser considerado simplesmente um cumprimento mínimo dos requisitos de segurança prescritos em uma norma. De maneira inversa, o projeto deve contemplar questões não previstas na legislação e fazer parte da elaboração do projeto de intervenção em edifícios históricos, de modo a garantir não somente a economia, mas principalmente a segurança de seus usuários e a salvaguarda do patrimônio histórico e cultural.

pos de Bombeiros, são empíricos, dificilmente baseando-se em projetos ou estudos.

As unidades são simplesmente espalhadas pela área interna ao perímetro urbano ou, ainda mais frequentemente, são concentradas em uma única base ou quartel, com a incumbência de atender a toda uma região. Esta tendência de concentrar vários veículos num único ponto, conjugada com a falta de critérios para instalação das bases de partida das viaturas incrementa em demasia a demora para atendimento das chamadas de emergência, ou seja o tempo resposta médio é muito superior ao máximo admissível.

A maior ou menor possibilidade de não permitir o desenvolvimento de um incêndio depende do momento em que o fenômeno é descoberto, da rapidez com que assume grandes proporções e do tempo decorrido entre a descoberta do fogo e o início do combate (tempo resposta).

Como se observa na figura 1, os primeiros minutos são vitais em operações de atendimento a emergências para se evitar

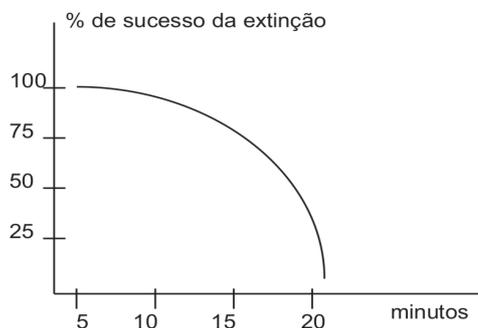


Figura 1 Diagrama da possibilidade de sucesso na extinção de um incêndio em relação ao tempo de atendimento (fonte: Manual do NFPA, 1987).

Quadro 1 - Tempo de resposta em sistemas de emergência

Tempo	Definição
$t_1$	Tempo necessário para detecção do incidente
$t_2-t_1$	Tempo entre a detecção inicial e a primeira tentativa de contato com a central de controle
$t_3-t_2$	Tempo entre a primeira tentativa e o sucesso do contato (tempo de espera para completar a ligação, no caso de um telefonema)
$t_4-t_3$	Tempo de diálogo com o solicitante, necessário para reunir as informações sobre o incidente.
$t_5-t_4$	Tempo para processar as informações
$t_6-t_5$	Tempo para transmitir a informação para o setor de despachos
$t_7-t_6$	Atraso na fila de espera
$t_8-t_7$	Tempo de decisão do setor de despacho sobre a viatura a ser enviada e tempo para prestar as informações iniciais via rádio
$t_9-t_8$	Tempo de viagem
$t_{10}-t_9$	Tempo de serviço na ocorrência
$t_9-t_3$	<b>Tempo resposta</b>

As unidades para atendimento de emergências devem ser distribuídas na região de estudo de maneira que a distância média até o ponto mais provável de ocorrência do sinistro, por ser o elemento mais importante para formação do tempo de viagem, seja a menor possível.

que vidas sejam perdidas e prejuízos incalculáveis aconteçam (NFPA, 1987).

Neste sentido, pode se dizer que o sucesso de uma operação de combate a um incêndio depende essencialmente do seguinte:

- - Do tempo decorrido entre o momento de sua irrupção e o início dos trabalhos de extinção;
- - Da área que o fogo conseguiu dominar neste lapso de tempo;
- - Da velocidade de combustão do material e de seu poder calorífico.

O quadro nº 1 descreve as várias fases de uma operação de emergência, desde quando é ativada através de uma solicitação de socorro, até a saída de cena da unidade que atendeu a chamada, no término do serviço no local da ocorrência.

Na prática o tempo de viagem  $t_9-t_8$  corresponde ao fator de maior ponderação no somatório de todos os tempos que compõem o tempo resposta ou, em outras palavras, da demora do atendimento de uma chamada de emergência, sendo que, na maioria dos casos, ele ainda é acrescido pela dificuldade de se localizar com rapidez o local do incidente. O tempo de viagem depende de vários fatores tais como existência de vias adequadas, condições de tráfego, tipo de veículo disponível, obstáculos, etc., porém depende principalmente da distância entre o incidente e a base da unidade de emergência.

## Incêndio em edifícios históricos

A incidência de incêndios em edifícios históricos pode ser explicada, em parte, por aspectos específicos que potencializam o risco de incêndio, e que podem vir a dificultar ou até mesmo impedir a extinção das chamas antes do colapso estrutural da edificação. São estes aspectos:

*Características Construtivas:* Grande parte das edificações de interesse de preservação são caracterizadas pelo uso de alvenarias com características estruturais autoportantes e de vedação apenas em suas paredes externas, enquanto que suas compartimentações internas (pavimentos, escadas, divisórias) e coberturas são constituídas predominantemente por madeira.

*Implantação:* De maneira geral, nos centros urbanos históricos a implantação das edificações se dá junto ao alinhamento predial, de modo a ocupar toda a testada do terreno e, em alguns casos, ocupando inteiramente o terreno. Além disso, tem-se as ampliações irregulares nos miolos de quadra, que acabam por definir comunicações internas entre edificações, bem como edifícios geminados com as mesmas características, os quais configuram uma edificação única delimitada pela via pública. Deste modo, verifica-se a possibilidade de propagação de incêndio de uma edificação para outras em seu entorno.

*Idade:* A idade da edificação acaba por potencializar o risco de incêndio e sua propagação quando não são realizados os serviços de manutenção do edifício propriamente dito e de suas instalações.

*Ocupação:* Grande parte dos edifícios históricos situados nas áreas centrais das cidades acabam por adquirir um caráter comercial e de serviços gerais sem as devidas adequações. (NETTO, 1998)

*Instalações:* De maneira geral, para adequação ao uso atual, são adaptadas às edificações históricas instalações elétricas e de GLP, muitas vezes sem dimensionamento adequado.

Um dos incêndios de repercussão mundial em centros urbanos históricos foi o ocorrido em 1988 no bairro do Chiado, na Baixa Pombalina, em Lisboa, Portugal, o qual destruiu 18 edifícios datados do século XVIII. O incêndio se desenvolveu

devido a ausência de separação corta-fogo entre as edificações, juntamente com a grande quantidade de materiais combustíveis estocados no interior das mesmas, aliado à dificuldade de acesso aos edifícios pelo corpo de bombeiros ocasionada pelas ruas demasiadamente estreitas ocupadas por veículos estacionados. (ONO, 2004)

Outros exemplos mais recentes são os incêndios ocorridos em Mariana (MG), Ouro Preto (MG), Pirenópolis (GO) e Florianópolis (SC).

O incêndio ocorrido na Igreja de Nossa Senhora do Carmo, em janeiro de 1999, na cidade de Mariana, MG, destruiu grande parte do piso de madeira, dois altares laterais e todo o telhado, incluindo a pintura barroca original do seu forro. Esta edificação, concluída em 1784, havia passado por um processo de restauração de 4 anos e se destacava entre as construções coloniais mineiras devido a peculiaridade de sua arquitetura. A unidade do corpo de bombeiros mais próxima se localizava na cidade de Ouro Preto, ocasionando uma considerável demora no atendimento da ocorrência.

Um outro incêndio mais recente, no Brasil, foi o ocorrido na Igreja Nossa Senhora do Rosário de Pirenópolis, GO, em setembro de 2002, o qual destruiu completamente o edifício, datado da primeira metade do século XVIII, em taipa de pilão, e havia sido restaurado em 1999. (ONO, 2004)

Em abril de 1994, um incêndio ocorreu nas instalações do Hospital de Caridade, em Florianópolis, SC atingindo e destruindo cerca de 70% da área construída. Este edifício é composto pela capela, construída em 1762, e pelo hospital, inaugurado em 1789, constituindo-se como um dos principais referenciais urbanos da paisagem do centro de Florianópolis.

Em agosto de 2005, um incêndio na ala esquerda do Mercado Público de Florianópolis, SC, destruiu toda a área interna deste lado do complexo, a qual precisou ser inteiramente reconstruída. O edifício foi construído no ano de 1898, em substituição ao antigo mercado, o qual foi demolido em 1896 após 45 anos de funcionamento.

### Prevenção e Proteção

De acordo com SEITO (1988), as medidas utilizadas na segurança contra incêndios são classificadas, quanto a sua concepção e operacionalidade, em preventivas e protetoras:

### Prevenção contra incêndio

São medidas tomadas para evitar eclosões de incêndios ou para reduzir a probabilidade de seu alastramento e evitar a exposição dos ocupantes e da própria edificação ao fogo.

## Proteção contra incêndio

São medidas tomadas para o controle do crescimento do incêndio e a sua consequente contenção ou extinção. Estas medidas se referem ao conjunto de disposições, sistemas construtivos ou equipamentos de detecção e combate ao fogo. A proteção contra incêndio, portanto, diz respeito aos materiais de construção, caminhos de fuga, sistemas e equipamentos de detecção, alarme, controle ou extinção do incêndio. Dentre as medidas de proteção contra incêndios pode-se distinguir ainda:

- Medidas de proteção passiva, aquelas que não dependem de qualquer acionamento em caso de emergência: con-

### Problemas de vizinhança

O principal problema de implantação de edificações de centros históricos é a relação com os edifícios vizinhos: geralmente são geminados ou demasiadamente próximos uns dos outros. Esta característica favorece a possibilidade da transmissão do fogo do prédio contíguo e, até mesmo, de incêndios no outro lado da via pública, e deve ser considerado pelos profissionais

### Compartimentação

A compartimentação consiste em dividir a edificação em locais compartimentados, isto é, em zonas divididas entre si por separações corta fogo. Este zoneamento deve ser planejado, se possível, separando zonas de diferentes usos, isolando as rotas de fuga e os vazios internos que possam servir como rotas de fumaça (DIAMANTES, 2005).

Consiste essencialmente em circundar o local a ser compartimentado por paredes, forros e entrepisos resistente a um certo número de horas de fogo e calor. Este número de horas é função da provável duração do incêndio que possa ocorrer nos ambientes circundantes, e que depende,

### Considerações Finais

Na preservação contra incêndio em patrimônio histórico é necessário observar, primeiramente, quais os aspectos a serem protegidos: o edifício em si, os objetos nele contido ou ambos. Para o estabelecimento destes objetivos, é necessário o entendimento e aplicação dos conceitos da preservação histórica. Neste sentido, pode-se afirmar que o objetivo principal da segurança contra incêndios é o estabelecimento de um programa adequado de proteção, com o menor impacto possível sobre o edifício, ou seja, garantindo a integridade e o caráter histórico do mesmo.

trole de materiais, meios de escape, compartimentação dos ambientes, proteção da estrutura, etc.

- Medidas de proteção ativa, que são acionadas a partir do princípio do incêndio: Ventilação do incêndio, contenção da fumaça, detecção e alarme e equipamentos para extinção do fogo.

A proteção ao fogo depende diretamente do bom funcionamento e desempenho dos sistemas e dos equipamentos no momento de sua utilização; portanto, está implícita a possibilidade das medidas de proteção, em algum momento, falharem.

responsáveis pela intervenção no patrimônio histórico.

O acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros é outro fator a considerar. Isto é particularmente importante no caso de conjuntos com vários prédios no mesmo local, sendo somente um com a frente para a via pública, com o acesso aos demais via pilotis ou passagens estreitas.

inclusive, da capacidade operacional do Corpo de Bombeiros da cidade.

De maneira geral, nos sítios históricos é comum a existência de edificações geminadas apresentando elementos de compartimentação em condições precárias. Aliado a esse fato, é usual a adaptação de novos usos a estes edifícios sem preocupação com o isolamento adequado entre os mesmos. Um outro fator é a rusticidade ou deterioração dos acabamentos e vedações das edificações históricas, o que vem a ocasionar diferença de resistência ao fogo entre juntas de compartimentação. (GOUVEIA, 2006)

As exigências de proteção não são somente as existentes em normas e código de obras ou de proteção contra incêndio. O profissional não deve se ater às exigências mínimas, nem sempre suficientes em algumas localidades e casos específicos, como em edifícios ou sítios históricos, mas sim estudar soluções técnicas mais convenientes e eficientes, considerando, além do ponto de vista econômico, a salvaguarda do patrimônio para as gerações futuras.

Faz-se necessário, portanto, que o próprio edifício possua equipamentos que permitam um combate imediato ao prin-

cípio de incêndio pelos próprios ocupantes da edificação, assim como sistemas de orientação e alarme que possibilitem a evacuação das pessoas em tempo hábil, sem pânico ou atropelos que, frequentemente, causam mais vítimas que o próprio fogo.

O conceito de criar segurança contra incêndio baseia-se na filosofia de que o edifício, por si mesmo, deve ser projetado para permitir a extinção manual do fogo e estar

autoprotégido para impedir a propagação do incêndio. Os elementos do projeto devem considerar os recursos locais disponíveis para lutar contra o fogo. Não se pode esperar que as guarnições de bombeiros proporcionem a completa proteção dos ocupantes e bens de um edifício e mais, esta deverá estar apoiada pelas defesas ativas e passivas do edifício, para conseguir uma razoável segurança frente aos efeitos do sinistro.

## Referências bibliográficas

- DIAMANTES, David. Principles of fire prevention. Thompson. New York, 2005.
- GOUVEIA, Antônio M.C. *Análise do risco de incêndio em sítios históricos*. Brasília, DF. IPHAN/ Monumenta, 2006.
- HANSSEN, Cláudio A. Curso de proteção contra incêndios. Edeme, Florianópolis, 1993
- MITIDIERI, Marcelo L.; IOSHIMOTO, Eduardo. *Proposta de Classificação de Materiais e Componentes Construtivos com relação ao Comportamento Frente ao Fogo— Reação ao Fogo*. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, BT/PCC/222, 25 p., 1998.
- NETTO, Carlos Garmatter. Incêndios em edificações de interesse de preservação: necessidades de uma nova abordagem. NUTAU, 1998, São Paulo, 6p. Artigo técnico.
- NFPA - National Fire Protection Association. Manual de protección contra incêndios. 16ª ed. Editorial Mapfre, SA. Madrid, 1987.
- ONO, Rosária. Proteção do patrimônio histórico-cultural contra incêndio em edificações de interesse de preservação. Palestra apresentada na Fundação Casa de Rui Barbosa. Rio de Janeiro, 2004.
- PROCORO, Andreza, DUARTE, Dayse. Uma nova maneira de pensar sobre o gerenciamento de riscos de incêndios em espaços urbanos históricos. XXVI ENEGEP, 2006, Fortaleza, CE, 9p. Artigo técnico.
- SEITO, Alexandre Ito. Fumaça de incêndio. In Tecnologia de Edificações. Editora Pini, São Paulo, 1988.