

AValiação DE DESEMPENHO CONTRA INCêNDIO EM RESIDêNCIAS GEMINADAS SOBRE A ÓTICA DA NBR 15575/2013

JEFERSON MELO CAMPOS¹
JúLIO RICARDO DE FARIA FIESS²

RESUMO: A presente pesquisa trata sobre a prevenção e combate a incêndios em edificações residenciais geminadas. Destaca as características do fogo e descreve como se dá o desenvolvimento do incêndio. Lista as principais técnicas de prevenção a incêndios e detecta os possíveis problemas nos quais poderiam ocorrer um risco de incêndio de uma edificação para a outra. Tem como objetivo analisar as práticas da NBR 15575/2013 no município de Paranavaí. Foram realizadas visitas in loco em edificações residenciais geminadas com a aplicação de uma lista de verificação em 22 residências localizadas em dois bairros residências do município de Paranavaí - PR. Das 22 residências pesquisadas 73% apresentaram inconformidades, oferecendo risco de passagem do fogo de uma edificação para outra. Foi constatado que a prevenção e combate a incêndio nas edificações abrange desde a atuação dos profissionais na fase de projeto passando pela normatização e fiscalização dos órgãos públicos até o interesse e participação da sociedade em geral, com a finalidade de garantir a preservação de vidas.

Palavras-chave: risco de incêndio; segurança; residências geminadas.

1 INTRODUÇÃO

A vida útil de uma edificação depende dentre outros fatores, da forma como foi projetada, das características fornecidas pelo projeto e de seu detalhamento, evitando

¹ Graduando em Engenharia Civil – FACULDADE FATECIE – bolsista do PIC – Projeto de Iniciação Científica – FATECIE. E-mail: jeferson_campos@live.com

² Professor orientador do PIC – FACULDADE FATECIE, Mestre em engenharia de habitação e tecnologia da construção – IPT/USP – Instituto de Pesquisas tecnológicas do Estado de São Paulo. E-mail: Juliofiess@gmail.com

possíveis causas contra riscos de incêndios. Mas afinal, o que é incêndio? existem várias definições para incêndio.

“O fogo é uma força imensa que deve ser controlada, porém, quando se perde o controle, há a ocorrência de danos e perdas irreparáveis, ou seja, os incêndios. Portanto, para garantia do homem, do meio ambiente e dos seus bens, desde a antiguidade se buscou o controle do fogo de maneira eficiente” (PEREIRA, 2009 – p.108).

”Toda vez que os combustíveis, em presença do oxigênio, encontram calor, e somente calor, transmitido por irradiação; por convecção (por meio de fumaça oriunda de outros pavimentos) ou condução (aquecimento de esquadrias), em quantidade suficiente para combustão, haverá incêndio” (ALTIVO, 1995 – p. 29).

Deste modo, trabalhar com a prevenção de risco de incêndios em edificações geminadas implica em diversos benefícios para o técnico responsável, tais como: aumento da confiabilidade e satisfação do cliente, segurança, detecção das principais causas que poderiam ocorrer caso uma edificação geminada tivesse risco de incêndio.

Diante de tais considerações, para a realização desta pesquisa, tem-se como objetivo principal o intuito das práticas da NBR 15575/2013 em residências geminadas, ter o conhecimento de projetos em desenvolvimento no município, avaliar e identificar problemas e quantificar possíveis práticas de projetos e execução.

Assim esse estudo encontra-se dividido em etapas. A primeira etapa apresenta o referencial teórico necessário para o entendimento do significado do método de incêndio e como ele funciona. A segunda etapa descreve como o trabalho do planejamento e elaboração do plano foi executado. Por fim há a apresentação dos resultados e as conclusões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A segurança contra incêndio baseia-se em fundamentos de projetos (implantação adequada para que o incêndio não se propague para outras edificações, compartimentação, rotas de fuga, acesso para os bombeiros e outros), propriedades dos materiais e dos elementos da construção (resistência ao fogo e outros), dispositivos de detecção e combate ao fogo, principalmente na sua fase inicial.

Para evitar ou retardar a propagação das chamas, pesam sobretudo as características dos materiais empregados na construção, determinadas por meio de

ensaios de “reação ao fogo”, que incluem, incombustibilidade, densidade ótica de fumaça e outros. Procura-se determinar a facilidade de ignição dos materiais, a velocidade de propagação do fogo, a quantidade e as características do calor e da fumaça gerada que, a partir de certa densidade, dificultará e mesmo obstruirá a visão das pessoas em fuga. Já na fase mais intensa do incêndio, a resistência ao fogo dos diferentes elementos da construção ganha importância, prescrevendo-se um tempo mínimo sem instabilização ou ruína para garantir razoável possibilidade de fuga das pessoas presentes na edificação atingida (NBR 15575-2, 2013 – p. 86).

Compartimentação de áreas corresponde a uma medida de proteção passiva, constituída de elementos de construção resistente ao fogo e destinados a evitar minimizar a propagação do fogo, calor e gases, tanto interna quanto externamente ao edifício e no mesmo pavimento ou para pavimentos elevados consecutivos.

Compartimentação horizontal: medida de proteção, constituída de elementos construtivos resistentes ao fogo, separando ambientes, de tal modo que o incêndio fique contido no local de origem e evite a sua propagação no plano horizontal. A compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação de incêndio no pavimento de origem para outros ambientes no plano horizontal. (PARANÁ, NPT 009, 2014).

A compartimentação vertical se destina a impedir a propagação de incêndio no sentido vertical, ou seja, entre pavimentos elevados consecutivos. (PARANÁ, NPT 009, 2014).

Com relação à propagação horizontal entre apartamentos e habitações geminadas, é necessário que se restrinja a possibilidade de passagem do fogo por meio das junções da parede de geminação com o piso e com o forro, além da propagação pela cobertura ou pelas fachadas. Para materiais com índice de propagação de chamas significativo (madeiras não tratadas contra fogo, plásticos não auto extingüíveis e outros), a parede entre habitações deve se estender além da superfície da cobertura e além da superfície da fachada, sendo constituída unicamente por materiais incombustíveis. (ABNT - NBR 15575-2, 2013 – p. 88).

2.1 Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação

Os sistemas estruturais e os elementos de vedação vertical que integram as edificações habitacionais devem atender à NBR 1443/2001 da ABNT para controlar os riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação.

As paredes estruturais devem apresentar resistência ao fogo por um período mínimo de 30 minutos, assegurando condições de estabilidade, estanqueidade e isolamento térmica, no caso de edificações habitacionais de até cinco pavimentos. Para os demais casos, o tempo requerido de resistência ao fogo deve ser considerado conforme a NBR 14432/2001 da ABNT.

As paredes de geminação (paredes entre unidades) de casas térreas e de sobrados, bem como as paredes entre unidades habitacionais e que fazem divisa com as áreas comuns nos edifícios multifamiliares, são elementos de compartimentação horizontal e devem apresentar resistência ao fogo por um período mínimo de 30 minutos, considerando os critérios de avaliação relativos à estabilidade, estanqueidade e isolamento térmica, no caso de edifícios até cinco pavimentos. Para os demais casos, o tempo requerido de resistência ao fogo deve ser considerado conforme a NBR 14432/2001 da ABNT.

No caso de unidade habitacional unifamiliar isolada e de até dois pavimentos, é requerida resistência ao fogo de 30 minutos para as paredes internas e de fachada somente nas áreas correspondentes a cozinhas e ambientes fechados que abriguem equipamentos de gás (ABNT - NBR 15575-2, 2013 – p. 91, 92).

A resistência ao fogo da estrutura do sistema de cobertura deve atender aos requisitos da NBR 14432, considerando um valor mínimo de 30 minutos. No caso de unidade habitacional unifamiliar de até dois pavimentos devem ser atendidas as seguintes condições:

- A) edificações isoladas ou geminadas: na cozinha e ambiente fechado que abrigue equipamento de gás, o valor da resistência ao fogo mínima da cobertura é de 30 minutos;
- B) edificações geminadas: caso nos demais ambientes a cobertura não atenda esta condição, deve ser previsto um septo vertical entre unidades habitacionais com

resistência ao fogo mínima de 30 minutos, ultrapassando a superfície superior da cobertura.

Em situação de incêndio, os entrepisos e os elementos estruturais associados devem apresentar adequada resistência ao fogo, visando controlar os riscos de propagação do incêndio / fumaça e de comprometimento da estabilidade estrutural da edificação como um todo ou de parte dela.

Os valores de resistência ao fogo que devem ser atendidos são definidos em função da altura da edificação, entendida como a medida em metros do piso mais baixo ocupado ao piso do último pavimento. Na altura da edificação não são considerados:

Os subsolos destinados exclusivamente a estacionamento de veículos, vestiários e instalações sanitárias, áreas técnicas sem permanência humana. Também não são considerados os pavimentos superiores destinados exclusivamente a áticos, casas de máquinas, barriletes, reservatórios de água e assemelhados, bem como o pavimento superior de unidade duplex no topo da obra.

Os entrepisos e suas estruturas devem atender aos critérios de resistência ao fogo conforme definido a seguir, destacando-se que os tempos requeridos referem-se à categoria corta-fogo: onde são considerados os critérios de isolamento térmico, estanqueidade e estabilidade:

- A) Unidades habitacionais assobradadas, isoladas ou geminadas: 30 minutos;
- B) Edificações multifamiliares até 12 m de altura: 30 minutos;
- C) Edificações multifamiliares com altura acima de 12 m e até 23 m: 60 minutos;
- D) Edificações multifamiliares com altura acima de 23 m e até 30 m: 90 minutos;
- E) Edificações multifamiliares com altura acima de 30 m e até 120 m: 120 minutos;
- F) Edificações multifamiliares com altura acima de 120 m: 180 minutos;
- G) Subsolos: no mínimo igual ao dos pisos elevados da edificação e não menos que 60 minutos para alturas descendentes até 10 m e não menos que 90 minutos para alturas descendentes superiores a 10 m” (ABNT- NBR 15575-1, 2013 – p. 92, 93).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados dessa pesquisa foram coletados no ano de 2018 no Jardim Eucalipto e no Jardim Itália 1 situados no distrito do Sumaré, Município de Paranavaí - PR, com uma área total de 150.000 m².

No total de 64 residências, foram selecionadas uma amostragem de 22 residências construídas no ano de 2017, correspondente a 34% do total de uma forma a abranger toda a área escolhida, a fim de estudar e analisar os riscos contra incêndios da quantidade total. Foram realizadas visitas in loco com objetivo de analisar toda a edificação, identificando os possíveis pontos que oferecesse risco para princípio de incêndio. A pesquisa foi baseada em uma lista de verificação (Apêndice 1), as quais analisaram os serviços acabados de telhados, estrutura e o seguimento da normas de desempenho NBR 15575-1/2013 e NBR 15575-2/2013.

Durante a visita, foi realizada uma lista dos principais problemas encontrados, buscando por meio de conversa entre os moradores, analisar inconformidades encontradas, e foram tiradas algumas fotos de cada edificação para análise mais concreta, com a observação dos projetos e conversando com engenheiros para poder entender as possíveis causas dos problemas.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Dentre as amostras pesquisadas, das 22 residências, 16 correspondentes a 72%, oferecem risco por não terem isolamento entre as edificações, conflagrações (propagação de chamas), compartimentação horizontal conjunta oferecendo risco de propagação de incêndio. A figura 1 apresenta risco de propagação de incêndio em unidades contíguas e não atende as especificações do critério 8.5.1 – parte 1 da NBR 15575/2013 da ABNT.

Esses sinistros acontecem porque de acordo com as legislações vigentes local do órgão público (Corpo de Bombeiros) não há fiscalização, pois este tipo de edificação não se enquadra nos critérios de ocupação que requerem a fiscalização pelo corpo de bombeiros.

FIGURA 1 – TELHADO CONTÍNUO DE UMA CASA PARA OUTRA



FONTE: CAMPOS, 2018.

FIGURA 2 – TELHADO MAIS ALTO QUE O OUTRO



FONTE: CAMPOS, 2018.

Em contrapartida 06 residências correspondente a 28% atendem as diretrizes e normativas e estão isentas de eventuais deflagrações conforme Figura 2.

Quando indagado os executores dessas obras, foi identificado que os motivos que os levaram a adotar esse aspecto executivo foi unânime por ter um acompanhamento de um responsável técnico habilitado.

4.1 Análise das edificações inconformes

A Tabela 1 apresenta os resultados das 16 residências que apresentaram inconformidades.

Tabela 1 – Verificação das edificações com inconformidades

RESIDÊNCIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
os telhados são contínuos de uma edificação a outra?	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
os telhados são mais alto de uma edificação para outra conforme a NBR 15575/2013 ?																
No período da construção houve algum acompanhamento profissional?		X			X	X		X				X		X		
Quais foram os materiais utilizados na cobertura? (madeira (#), metal (*).	*	*	#	#	*	*	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
As distâncias entre as aberturas está no mínimo a 1,50 m?		X			X	X		X			X	X	X			X
Em ambas edificações foram utilizados produtos para o retardar anti-chamas?	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

FONTE: CAMPOS, 2018

Obs.: X correspondente a irregularidade encontrada

O conjunto de dados da tabela acima, mostra que os telhados contínuos de uma edificação a outra são os maiores responsáveis pelas irregularidades das edificações (Figura 1), pois como não há uma parede estrutural separando um telhado de outro da residência possibilitando a propagação de incêndio. As paredes estruturais devem apresentar resistência ao fogo por um período de 30 minutos, assegurando condições de estabilidade, estanqueidade e isolamento térmica conforme a NBR 14432/2001 da ABNT.

Das edificações com incorformidades 06 (seis) tiveram um acompanhamento de um profissional habilitado, correspondente a 37,5%. Quanto às distâncias entre as aberturas 08 edificações estão conformes, correspondente a 50%. Dos materiais utilizados na cobertura 12 das 16 casas usaram madeira, correspondente a 75%.

Uma edificação com qualquer irregularidade nos quesitos acima, as torna propícia a propagação de incêndio.

Contudo observa-se que prevalece o valor econômico acima da segurança e integridade humana, pois os dados coletados mostram que a maioria das casas não obedecem a NBR 15575 da ABNT.

4.2 Análise das edificações conformes

A Tabela 2 apresenta os resultados das 06 residências que apresentaram conformidades.

Tabela 2 – Verificação das edificações conformes

RESIDÊNCIAS	1	2	3	4	5	6
os telhados são contínuos de uma edificação a outra?						
os telhados são mais alto de uma edificação para outra conforme a NBR 15575/2013 ?	X	X	X	X	X	X
No período da construção houve algum acompanhamento profissional?	X	X	X	X	X	X
Quais foram os materiais utilizados na cobertura? (madeira (#), metal (*)).	#	*	#	#	*	#
As distâncias entre as aberturas está no mínimo a 1,50 m?	X	X	X	X	X	X
Em ambas edificações foram utilizados produtos para o retardo anti-chamas?						

FONTE: CAMPOS, 2018

Obs.: X correspondente à regularidade encontrada

Analisando o conjunto de dados da tabela acima, verifica-se que as 06 residências geminadas possuem telhado mais alto de uma edificação a outra, respeitando um critério de conformidade da NBR14575 da ABNT.

Estas residências tiveram um acompanhamento de um profissional habilitado, fazendo de maneira propícia a não conflagração de incêndio de uma residência a outra.

As paredes de alvenaria construídas em blocos cerâmicos com 20 cm de espessura possuem tempo de resistência ao fogo de duas horas conforme a NPT 008 – Resistência ao fogo dos elementos de construção, portanto atende a especificação de 30 minutos da NBR 14432/2001 da ABNT.

Dos materiais utilizados na cobertura 04 das 06 casas usaram madeira, correspondente a 67% e as demais metal.

4.3 Código de segurança e incêndio em edificações unifamiliares

Em entrevista ao Subtenente Fábio Urbano da 5º GB do Corpo de Bombeiros de Paranavaí – PR foram esclarecidas os seguintes itens:

A) O motivo da ausência de fiscalização em residências.

Primeiramente o CSCIP – Código de segurança contra incêndio e pânico do Corpo de Bombeiros do Paraná em seu Artigo 5º, parágrafo § 1º, incisos I e II dispõe que:

Estão excluídas das exigências deste Código:

I – edificações de uso residencial exclusivamente unifamiliares;

II – residências exclusivamente unifamiliares localizadas no pavimento superior de ocupação mista com até dois pavimentos, e que possuam acessos independentes.

Segundo o Subtenente Fábio Urbano do 5º GB do Corpo de Bombeiros de Paranavaí –PR, se analisarmos os objetivos do Código veremos que a preocupação principal é com a proteção da vida e patrimônio e que esse mesmo Código procura regular as ações e proteger a coletividade, por exemplo um comerciante que não instala as medidas de segurança em sua edificação colocando terceiros (clientes e funcionários) que não fazem parte empresa em situação de risco. Não é o caso de uma residência com apenas uma família em um lote e construção isolados, em que

em tese, somente existe aquela família no local, ou seja, qualquer risco que haja, colocará em risco apenas o responsável e sua família em perigo.

B) Enquadramento das residências geminadas nos critérios de ocupação.

Para se enquadrar uma edificação residencial primeiramente teria que se descaracterizar como exclusivamente unifamiliar (para multifamiliar). Geralmente nas vistorias em edificações comerciais ou industriais o vistoriador ao notar que uma empresa compartilha de edificações em lotes distintos, verifica se há aberturas, passagens e telhado compartilhado entre as duas empresas, em havendo caracteriza-se a incorporação de áreas e riscos, ou seja, para o Corpo de Bombeiros a empresa utiliza-se de uma só edificação (quanto ao risco de incêndio).

Portanto para que fosse descaracterizado uma edificação de uso exclusivo familiar (uma família), acredito, que ao ser analisado o projeto arquitetônico de residências geminadas e constatado telhados compartilhados e com risco de propagação de incêndio, o setor responsável poderia encaminhar o projeto até o corpo de bombeiros para análise de risco de incêndio.

C) Quanto a viabilidade de mudanças nas legislações para o enquadramento das residências unifamiliares.

Quanto a viabilidade, o entrevistado acredita que seria necessário se fazer um levantamento de quantas edificações residenciais geminadas existem e se fazer um levantamento de histórico de incêndios sobre estes locais para após então, sugerir mudanças na legislação.

4.4 Ocorrência de Incêndios no ano de 2017

Segundo dados fornecidos pelo 3º Sargento Moreira do 5º GB do Corpo de Bombeiros de Paranavaí, no ano de 2017 o número de ocorrências em casas atendidas por incêndio foram de 42, uma média de atendimento no decorrer do ano de 01 residência a cada 08 dias.

Pode se concluir que uma cidade do porte de Paranavaí com população estimada pelo IBGE de 87.850 habitantes (2017) o índice de incêndio é considerado baixo, pois a maior parte das residências na cidade são construções em alvenaria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se pode constatar, a prevenção e combate a incêndio nas edificações não só abrange a atuação dos profissionais de Engenharia e Arquitetura na elaboração dos projetos, mas também precisa contar com o comprometimento e constante aperfeiçoamento dos órgãos públicos de fiscalização e normatização, e, principalmente, com o interesse e participação da sociedade em geral, a fim de garantir a preservação de vidas.

A maior parte dos trabalhos que abordam quantitativamente os riscos de propagação de incêndios das construções e suas respectivas causas apontam as falhas provenientes de projeto como sendo o maior vilão dessas manifestações. 73% das edificações analisadas estão oferecendo risco para a passagem do fogo de uma edificação para a outra, pois em unidades contíguas os telhados não devem ser interligados ou estar na mesma altura.

Esse panorama acaba, também, por obrigar os profissionais da área a estar em constante estado de estudo e aprendizado, sempre atento às evoluções e tendo em mente que é “sempre melhor prevenir do que remediar”, o que abre um promissor mercado de trabalho, com grande crescimento da demanda. Os potenciais de incêndio mais críticos estão relacionados às compartimentações horizontais irregulares, visto que as instalações irregulares estão presentes na maioria dos lotes.

Com relação à segurança contra incêndio na Comunidade, notou-se que é inexistente a presença de medidas de prevenção e proteção contra incêndio, visto que foi constatado em toda comunidade a susceptibilidade ao início de um incêndio, como da vulnerabilidade associada à propagação do mesmo. Considera-se que a capacitação realizada com alguns moradores seria uma atividade oportuna e é de extrema importância, pois qualifica a percepção de risco, reduzindo a vulnerabilidade da comunidade.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de *Normas Técnicas* - **NBR 14432** Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento. RIO DE JANEIRO – 2001.

ABNT – Associação Brasileira de *Normas Técnicas* - **NBR 15575-1**, Edificações Habitacionais - Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. SÃO PAULO – 2013.

ABNT – Associação Brasileira de *Normas Técnicas* - **NBR 15575-2**, Edificações Habitacionais - Desempenho – Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. SÃO PAULO – 2013.

ALTIVO, MANOEL DA LUZ NETO – **Condições de segurança contra incêndio**. BRASÍLIA – 1995.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **IBGE**. Lei nº 5.534 de 14 de novembro de 1968, modificada pela Lei nº 5.878 de 11 de maio de 1978. Decreto Federal nº 73.177. RIO DE JANEIRO – RJ, 1936. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em 07/06/2018.

Paraná (Estado). Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros do Paraná. Norma de Procedimento Técnico - **NPT 009/2014**, Comportamento horizontal e compartimentação vertical. CURITIBA – PR, 2014. 21p.

Paraná (Estado). Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros do Paraná. Norma de Procedimento Técnico - **NPT 008/2012**, Resistência ao fogo dos elementos de construção. CURITIBA – PR, 2012. 14p.

PARANAÍ (Município). 5º GB do Corpo de Bombeiros, 2018.

PEREIRA, ANDERSON GUIMARÃES. Segurança contra incêndios. **Revista Engenharia**. Edição 596, p.108, 2009. Disponível em: <www.brasilengenharia.com> Acesso em 09/05/2018.

POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ – Comando do Corpo De Bombeiros. **Código de Segurança contra Incêndio e Pânico – CSCIP**. Lei Estadual nº 16.575. CURITIBA – PR, 2010. Disponível em: <www.bombeiros.pr.gov.br> Acesso em 17/05/2018.

APÊNDICE 1

Lista de verificação – Risco de incêndio em casas geminadas

ITEM	QUESTÕES	SIM	NÃO
1	Os telhados são contínuos de uma edificação a outra?		
2	Os telhados são mais alto de uma edificação para outra conforme a NBR 15575/2013 ?		
3	No período da construção houve algum acompanhamento profissional?		
4	Quais foram os materiais utilizados na cobertura? madeira (x), metal (*)		
5	As distâncias entre as aberturas está no mínimo a 1,50 m?		
6	Em ambas edificações foram utilizados produtos para o retardo anti-chamas?		

FONTE: CAMPOS, 2018