

ANÁLISE SOBRE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO EM IMÓVEIS RESIDENCIAIS DO TIPO GEMINADOS - SOBRE A ÓTICA DA NORMA DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS - NBR 15575/2013 E NORMAS COMPLEMENTARES¹

MARAIA DELA JUSTINA MAY²
SUELI MIEKO MIAMOTO³

RESUMO: As ocorrências de incêndio em residências unifamiliares - geminadas ou não, resultam em perdas significativas. Os códigos brasileiros regionais de prevenção contra incêndio não contemplam este tipo de ocupação. Desta forma residências geminadas podem ser projetadas e executadas sem que tenha sido observados anteriormente parâmetros construtivos adequados para prevenção de incêndios. Este trabalho vem a estudar três itens que visam a segurança contra incêndio previstos na NBR 15575/2013 e no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do estado Paraná.

Palavras-chave: Incêndio, prevenção, residências unifamiliares.

1. INTRODUÇÃO

A primeira vista, a Segurança Contra Incêndio, é imaginada por muitos somente pelos equipamentos de incêndio fixados em edificações, como extintores e sinalizações de emergência, porém esta é apenas uma parte de um todo. Faz-se também necessário o conhecimento da diferença entre fogo e incêndio, fogo é uma reação química onde há liberação de luz e calor, este em grande proporção e fora do controle humano é chamado de incêndio. Para que haja a ocorrência de fogo é necessário três componentes: calor, combustível e oxigênio, na falta de um desses componentes é impossível a ocorrência de fogo/incêndio.

Atualmente a área de Segurança Contra Incêndio - SCI, sofre de carência em várias esferas, como falta na demanda de profissionais habilitados para crescimento de pesquisas, já

¹ Trabalho apresentado no GT 08 – Edificações sustentáveis, na Semana Acadêmica Fatecie 2017

² Acadêmica de Engenharia Civil e bolsista no PIC – Projeto de Iniciação Científica na Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná - FATECIE. Pós-graduada em Educação Especial. Pós-graduanda em Libras. Graduada em matemática pela Universidade estadual do Paraná - UNESPAR.

³ Mestre em Engenharia de Produção. Pós-graduada em Gestão Ambiental em Municípios. Especialista em Saúde Pública. Docente da FATECIE - Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná. e-mail: smmiamoto@gmail.com

que internacionalmente a SCI é tratada como ciência, sendo assim, uma área de pesquisa, de desenvolvimento e de ensino. Tendo em vista que instituições de ensino de engenharia e arquitetura possuem uma carga horária pequena em relação a todo conteúdo necessário, por muitas vezes, a SCI não é desenvolvida em período acadêmico de forma que o profissional quando formado irá conceder pouca ênfase para a segurança contra incêndio nas edificações no momento da elaboração dos projetos. A exigência por profissionais, engenheiros, técnicos, pesquisadores na área de segurança contra incêndio é de notória expansão e na contemporaneidade existe um déficit de mão de obra especializada no mercado nacional e internacional. Um exemplo inegável e calamitoso seria a falta de profissionais especializado caso fosse implantando em todas as instituições de ensino a disciplina que tratasse de SCI.

Ao contrário de muitos países, não temos cursos de engenharia de SCI no Brasil, temos apenas alguns professores orientando alunos de graduação e pós graduação. De certa forma, os profissionais que não se comprometem a aprofundar-se serão aqueles que projetarão, construirão e aprovarão futuros projetos, procriando, dessa forma, um perigo latente em SCI. Em contrapartida, a legislação continua a progredir fazendo com que cada vez mais os profissionais estudem sobre o assunto e se especializarem na área de segurança contra incêndio.

A proteção contra incêndio é um assunto um pouco mais complexo que possa parecer. Segundo a Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais - Guia Orientativo para a atendimento à ABNT NBR 15575/2013, a SCI visa primeiramente a integridade física das pessoas e, depois, a segurança patrimonial.

Os critérios de desempenho contemplam recursos para dificultar o princípio de incêndio e sua propagação, o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo - TRRF de elementos e componentes da construção, as rotas de fuga, a propagação de fumaça, os equipamentos de extinção e também facilidade de acesso dos bombeiros para combate a incêndios já deflagrados.

A SCI começa desde a elaboração do projeto contando com implantação adequada da obra a ser construída até a resistência dos materiais utilizados, que servem para evitar ou retardar a irradiação das chamas. Essas necessidades da SCI devem atender os requisitos estabelecidos na legislação indicada, na NBR 15575 (Edificações habitacionais -

desempenho) e NBR 14432 (Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos - procedimento).

Dessa forma, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos sobre segurança contra incêndio em edificações residenciais onde há propagação de chamas para edificações laterais - conflagração na horizontal - em que a posição e dimensões de vãos de portas e janelas, característica dos materiais utilizados na construção, aberturas na cobertura etc, tem grande importância. Sendo objeto de estudo projetos e edificações prontas, elaborando um estudo onde contenham dados sobre casos de incêndios em construções residenciais.

Neste sentido apresenta-se como questão norteadora do presente artigo: "quais as chances de um incêndio em edificações geminadas passar de uma unidade para a outra, ultrapassando os limites de construção entre elas".

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Algumas edificações, tais como edifícios altos, grandes depósitos, centros de compras, instalações industriais e tantas outras necessitam de projetos diferenciados, pois envolvem grandes riscos. No Brasil essas construções não têm obedecido a todas as exigências, falhando em algum ponto do projeto, da construção ou da operação, colocando em risco em caso de sinistro ocupantes e bombeiros envolvidos.

No Brasil as condições econômicas e a migração em massa para as cidades têm criado riscos pelo crescimento e alastramento de favelas e cortiços, já tivemos inúmeros casos de incêndios nos quais a maioria das vítimas são crianças que estiveram sozinhas em sub habitações ou barracos. Essas construções precárias feitas com materiais combustíveis ou instalações e equipamentos em péssimas condições tornam essas construções um barril de pólvora, com qualquer pequeno incêndio transformando-se em uma tragédia em curto espaço de tempo, sobrando para os bombeiros apenas o rescaldo e o atendimento as vítimas.

O Corpo de Bombeiros registra anualmente milhares de chamados contra incêndio em residências no Brasil. Por razões variadas, a população se expõe, muitas vezes sem saber, a riscos que poderiam ser evitados com simples cuidados.

No Brasil os índices de causas de incêndios em residências com prejuízos materiais e pessoais são consideráveis, apesar de não termos estatísticas confiáveis e registros completos. Algumas unidades de Corpo de Bombeiros indicam as principais causas de incêndios em residências, tais como: eletricidade, cozinha (vazamento de gás, esquecimento de panela no fogão com chama acesa) e chamas acesas (velas, lâmparinas etc).

Apesar de todo alerta de cuidados e campanhas de conscientização destinados à população, a ocorrência de incêndios em residências no Brasil é mais comum do que o noticiado. Grande parte desses registros, no entanto, são causados por maus hábitos ou descuido dos próprios moradores. Dados apontam que a cozinha é o local mais arriscado e propenso a ter focos de incêndio em residências, seguida pelo quarto e sala.

O Corpo de Bombeiros Militar do Paraná conta com o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico - CSCIP, que prevê medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no artigo 144 § 5º da Constituição Federal, ao artigo 48 da Constituição Estadual e ao disposto na Lei Estadual nº 16.575 de 28 de setembro de 2010.

No capítulo I, artigo 2º está descrito os objetivos deste código:

- I - proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio;
- II - dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- III - proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;
- IV - dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros;
- V - proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco.

O Corpo de Bombeiros Militar do Paraná dispõe de Normas de Procedimentos Técnicos - NPT, que são documentos elaborados pelo próprio Corpo de Bombeiros, que regulamentam os procedimentos técnicos referentes à segurança contra incêndio e pânico das edificações e áreas de risco.

Na NPT 007 é contemplado o assunto "separação entre edificações" (isolamento de risco), onde estabelece critérios para o isolamento de risco de propagação de incêndio por radiação de calor, convecção de gases quentes e a transmissão de chamas, garantindo que o incêndio proveniente de uma edificação não se propague para outra, atendendo o previsto no CSCIP. Considera-se isolamento de risco a distância ou proteção, de tal forma que, para fins de previsão das exigências de medidas de segurança contra incêndio, uma edificação seja considerada independente em relação a adjacente.

O fogo se comporta de forma complexa, tendo sua propagação muitas vezes imprevisível. Os fatores que contribuem para a propagação do fogo estão relacionados com a transmissão de calor, que pode ocorrer de três formas principais:

- Condução ou contato, pelas próprias labaredas que passam de um para outro pavimento através de janelas, cortinas e outros materiais, ou através de um meio físico aquecido pelo fogo que conduz o calor até o outro, como paredes e tetos.
- Convecção, isto é, pelo meio circulante gasoso, como os gases e o ar quente produzido pelo fogo, que sobem entrando em contato com outros materiais que são aquecidos até entrar em combustão.
- Radiação, isto é, por meio de ondas ou raios caloríficos gerados por um corpo aquecido, que irradia calor em todas as direções através do espaço, semelhantes à luz. É a sensação térmica sentida na pele devido aos raios solares ou na aproximação de um fogo.

Num incêndio as três formas de propagação do fogo geralmente são concomitantes, embora, em determinado momento, uma delas predomine sobre as demais.

A propagação do fogo deve ser sempre pensada e analisada com muito cuidado na elaboração de um plano de proteção contra incêndios, eliminando assim, a possibilidade de uma reação em cadeia.

Conforme descrito acima, o fogo se propaga entre edifícios isolados através de radiação térmica, através das aberturas nas fachadas, cobertura da edificação e pelas chamas que alcançam a edificação vizinha; através de convecção, quando os gases quentes emitidos por uma edificação atingem a edificação vizinha; ou através da condução, quando as chamas se propagam de uma edificação para a outra.

Para que haja o isolamento, deve-se se ter afastamentos mínimos entre edificações e compartimentações horizontais e verticais na própria edificação para confinar o fogo durante um determinado período, de maneira que permita a saída segura de seus ocupantes, e que também o combate possa ser iniciado evitando a propagação do fogo. Também, para facilitar as operações de resgate, evitar ou retardar o colapso parcial ou total da edificação e para minimizar os danos às edificações vizinhas e à infra-estrutura pública.

Porém no capítulo III do CSCIP, artigo 5º § 1º diz que "edificações de uso residencial exclusivamente unifamiliares" estão excluídas deste. Portanto, o Corpo de Bombeiros Militar do Paraná não exige análise de projetos de prevenção contra incêndio e pânico em nenhum tipo de edificação residencial unifamiliar, independente da área a ser construída.

As ocorrências de incêndios em residências unifamiliares resultam em perdas significativas. Os incêndios geram, portanto, perdas diretas e indiretas. As perdas diretas relacionam-se a vidas humanas, danos à propriedade, déficit no fluxo de caixa. As perdas indiretas abrangem danos à imagem da organização e ao meio ambiente. Os códigos brasileiros regionais de prevenção contra incêndios não contemplam este tipo de ocupação. Devido a isto, residências unifamiliares podem vir a ser projetadas e executadas sem que sejam observados parâmetros construtivos adequados para prevenir incêndios.

Fernandes, Ivan (2010) cita que historicamente, temos a cultura de só atuar na solução dos problemas ao invés de atuar na prevenção das causas de um problema, levar o conhecimento técnico a profissionais da área, ainda na fase de formação acadêmica, habilitaria estes profissionais a atuarem na Prevenção de Incêndios tornando as edificações além de financeiramente mais viáveis, seguras.

Por este motivo e considerando os possíveis impactos gerados por incêndios, faz-se necessário o uso da prevenção, nesse sentido a Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC, elaborou um guia orientativo para atendimento à Norma ABNT 15575/2013, onde este não substitui total ou parcialmente a Norma ABNT citada anteriormente. Este guia orientativo trata de assuntos como: requisitos gerais de desempenho, segurança no uso e operação, funcionalidade e acessibilidade, desempenho térmico, estanqueidade à água, durabilidade etc, e também à segurança contra incêndio, parte esta que será analisada neste trabalho.

De acordo com SASAKI, S. et al (2016, p. 3)

Um sistema de segurança contra incêndio consiste em medidas de proteção por um conjunto de meios passivos e ativos. A proteção passiva, segundo a ABNT NBR 14432:2001, é o conjunto de medidas incorporado ao sistema construtivo do edifício, sendo funcional durante o uso normal da edificação, que reage passivamente ao desenvolvimento do incêndio, não estabelecendo condições propícias ao seu crescimento e propagação, garantindo a resistência ao fogo e facilitando a fuga dos usuários, bem como a aproximação e o ingresso no edifício para o desenvolvimento das ações de combate. São exemplos de proteção passiva: compartimentação horizontal, compartimentação vertical, separação entre edifícios (isolamento de riscos), saídas de emergência e escadas, controle de materiais de acabamentos (CMAR) e resistência ao fogo dos elementos construtivos (estruturas). A proteção ativa, segundo a ABNT NBR 14432:2001, é o tipo de proteção contra incêndio que é ativada manual ou automaticamente em resposta aos estímulos provocados pelo fogo. É composta basicamente, pelas instalações de proteção contra incêndio, a exemplo dos extintores, da rede de hidrantes, dos sistemas automáticos de detecção de calor ou fumaça, dos alarmes de

incêndio, do sistema de chuveiros automáticos, do sistema de exaustão de fumaça e da iluminação de emergência, além, da brigada de incêndio.

A proteção ativa, segundo a ABNT NBR 14432:2001, é o tipo de proteção contra incêndio que é ativada manual ou automaticamente em resposta aos estímulos provocados pelo fogo. É composta basicamente, pelas instalações de proteção contra incêndio, a exemplo dos extintores, da rede de hidrantes, dos sistemas automáticos de detecção de calor ou fumaça, dos alarmes de incêndio, do sistema de chuveiros automáticos, do sistema de exaustão de fumaça e da iluminação de emergência, além, da brigada de incêndio.

Ao fazer a prevenção contra um possível incêndio é necessário fazer também a previsão do comportamento deste, a qual está relacionada com a identificação e mensuração de variáveis que influenciam na dinâmica do mesmo. Tais variáveis são representadas por grandezas físicas as quais indicam o comportamento do incêndio ao longo do tempo, como por exemplo a taxa de calor liberado, a temperatura gerada dentro de um determinado ambiente etc.

Nesse sentido o guia orientativo aborda que a SCI baseia-se em fundamentos de projetos, propriedades dos materiais e dos elementos da construção, dispositivos de detecção e combate ao fogo, principalmente na sua fase inicial.

Segundo o Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013 (2013, p. 86)

Para evitar ou retardar a propagação das chamas, pesam sobretudo as características dos materiais empregados na construção, determinadas por meio de ensaio de "reação ao fogo", que incluem ignitibilidade, incombustibilidade, densidade óptica 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.

2.1 Tempo requerido de resistência ao fogo - TRRF

Tendo início o incêndio em um determinado ambiente da edificação, ao longo do tempo ter-se-á como resultado a elevação da temperatura, ocasionando a fase intensa do incêndio. É nessa fase que elementos da construção ganham importância, como o tempo requerido de resistência ao fogo - TRRF, de um elemento estrutural da edificação.

Ao analisar a Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais, um projeto de uma edificação residencial geminada, assim como os projetos de demais edificações, há a necessidade de prever a dificuldade de um princípio de incêndio, bem como a necessidade de dificultar a propagação de um incêndio já em progresso.

Em casos de conflagração na horizontal, a posição e dimensão de vãos e janelas e portas externas da edificação onde há o princípio de incêndio tem grande importância pois há o risco de propagação de chamas para edificações vizinhas. Em caso de residências geminadas há uma necessidade maior de prever esses tipos de conflagração e por esse motivo é necessário que as paredes de germinação de casas térreas devem apresentar resistência ao fogo por um período mínimo de 30 minutos.

É imprescindível que se restrinja a possibilidade de passagem do fogo por meio das junções da parede de germinação 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 que não foram tratadas contra fogo etc), a parede entre habitações deve se estender além da superfície da cobertura e além da superfície da fachada, sendo constituída unicamente por materiais incombustíveis, tornando assim as edificações isoladas (isolamento de risco).

Em relação a resistência do fogo em sistemas de cobertura, esta deve atender aos requisitos da NBR 14432, considerando um valor mínimo de 30 minutos. As edificações geminadas de até dois pavimentos devem atentar-se ao ambiente cozinha ou ambiente fechado que abrigue o uso de gás, pois o tempo mínimo de resistência ao fogo da cobertura também é de 30 minutos. Em edificações onde a cobertura não atende a esta condição, faz-se necessário o uso de uma parede de compartimentação entre as unidades geminadas, onde esta parede ultrapasse a superfície superior de cobertura, na qual este septo tenha tempo de resistência ao fogo mínimo de 30 minutos.

Na NPT 007, do CSCIP, diz que em edificações geminadas, admite-se o telhado comum desde que haja lajes com TRRF de 2 horas.

O tempo de resistência ao fogo - TRRF, é feito por meio de ensaios e avaliações técnicas com base nos requisitos das NBR 14432, métodos analíticos segundo a NBR 15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio, e ou NBR 14323 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mista de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio.

2.2 Compartimentação e isolamento de risco

É necessário que a distância entre as edificações atendam à condição de isolamento, considerando-se todas as interferências previstas na legislação vigente e as medidas de proteção, incluindo no sistema construtivo o uso de portas corta-fogo, que possibilitam que a edificação seja considerada uma unidade independente. Caso essas duas condições não sejam possíveis de serem executadas, estas edificações não serão consideradas independentes, sendo assim, o dimensionamento das medidas de segurança deverão ser previstas considerando o conjunto de edificações como uma única unidade.

Segundo Brentano (2010), a compartimentação é a forma mais econômica e eficaz de se proteger passivamente do fogo uma edificação.

Para evitar o desenvolvimento do fogo, é necessário compartilhar fisicamente a edificação, dividindo a mesma em partes que tenham a capacidade de suportar a queima dos materiais combustíveis, impedindo e minimizando a propagação do incêndio. Em edificações geminadas, uma compartimentação elaborada de forma correta está na dependência dos elementos construtivos utilizados e suas características que fazem com que ele resista a determinado tempo de ação do fogo. A edificação deve possuir três características básicas de construção:

- I - estabilidade estrutural: um sistema é estruturalmente estável quando as propriedades topológicas do sistema dinâmico se mantêm a mesma após uma pequena perturbação da transformação que define essa dinâmica;
- II - estanqueidade às chamas, fumaça e gases: caracteriza em um método de impedir a passagem de chamas, fumaça ou gases quentes por meio de parede ou divisória;
- III - isolamento térmico por tempo determinado: é caracterizado na parede ou divisória pela capacidade de resistir a transmissão de calor, impedindo que as temperaturas na face não exposta ao fogo supere determinados limites.

Assim as compartimentações de isolamento podem ser do tipo horizontal e vertical.

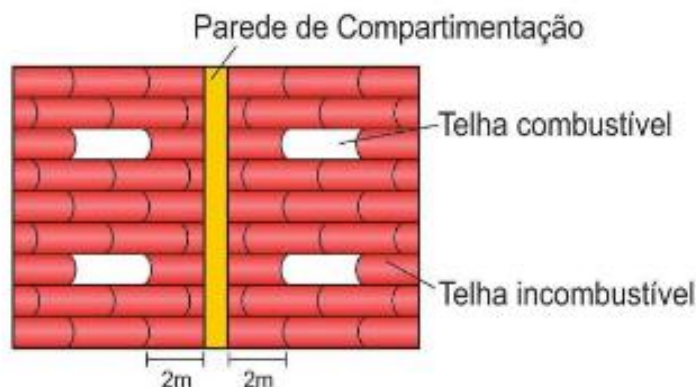
No caso de edificações geminadas, a compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação do fogo no plano horizontal do pavimento de origem para outros ambientes ou

setores do mesmo pavimento através de aberturas diversas existentes entre eles ou para edificações vizinhas através de janelas das fachadas.

Segundo a NPT 009, do CSCIP, para que haja compartimentação horizontal, deve-se restringir as áreas dos compartimentos, com os seguintes elementos construtivos ou de vedação: paredes corta-fogo; portas corta-fogo, vedadores corta-fogo etc.

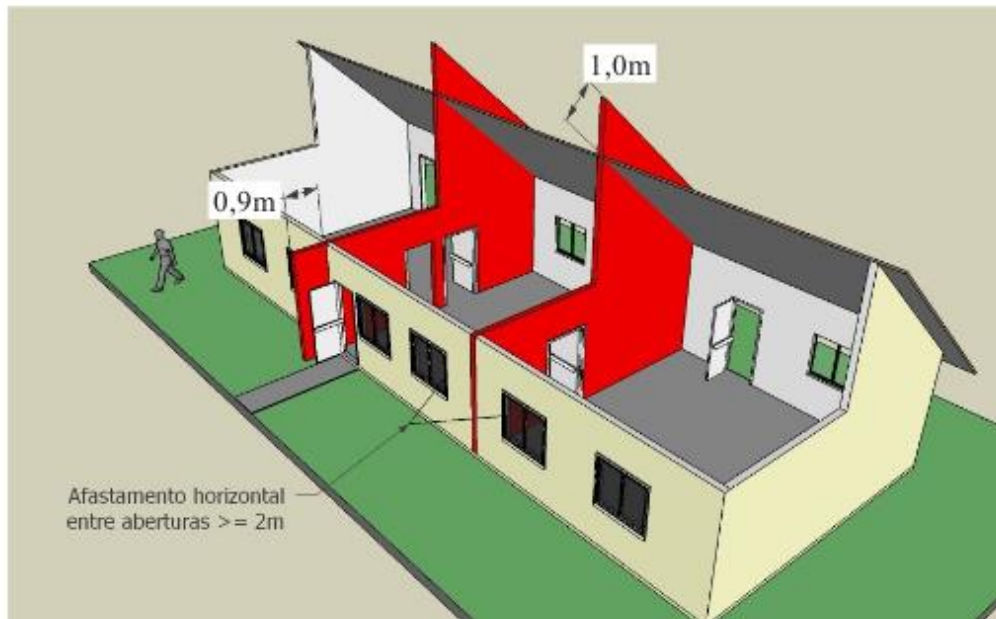
Para ambientes compartimentados entre si, como em residências unifamiliares, a parede de compartimentação deve ter propriedade corta-fogo, sendo construída entre o piso e o teto devidamente vinculada à estrutura do edifício, com reforços estruturais adequados.

Caso o telhado das edificações sejam feitos de materiais combustíveis, a estrutura de compartimentação deve estender-se, no mínimo, 1 (um) metro acima da linha da cobertura (figura 1). Caso haja telhas, translúcidas ou não, e estas estiverem a pelo menos 2 metros da parede de compartimentação não há necessidade de estender a parede acima do telhado.



FONTE: NPT 009/CBM-PR (figura 1)

Em casos em que as aberturas situadas na mesma fachada, em lados opostos da parede de compartimentação, devem estar afastadas horizontalmente entre si por trecho de parede com 2 (dois) metros de extensão devidamente consolidada à parede de compartimentação e apresentando a mesma resistência ao fogo (figura 2). Essa distância pode ser substituída por um prolongamento de compartimentação externo à edificação, com extensão mínima de 0,90 metros (figura 3).



FONTE: NPT 009/CBM-PR (figura 2)



FONTE: NPT 009/CBM-PR (figura 3)

2.3 Controle de material de acabamento e revestimento - CMAR

O controle de material de acabamento e revestimento aplicado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como na geração de fumaça.

Todo material ou conjunto de materiais empregados nas superfícies dos elementos construtivos das edificações, tanto nos ambientes internos como externos, com finalidades de atribuir características estéticas, de conforto, de durabilidade etc é denominado material de revestimento. Pisos, forros e proteções térmicas dos elementos estruturais são exemplos de materiais de revestimento. Materiais utilizados como arremates entre outros elementos construtivos são denominados materiais de acabamento. Rodapés e matajuntas são exemplos destes.

Quanto ao controle de material de acabamento e revestimento - CMAR, instruções técnicas dos Corpos de Bombeiros Estaduais estipulam as condições de utilização. São estabelecidas diferentes condições para dispensa do CMAR, todavia com bastante variação de acordo com a unidade de federação.

No estado do Paraná, dispensa-se a exigência para edificações com área construída $\leq 1000 \text{ m}^2$ e altura ≤ 9 metros. Portanto, edificações unifamiliares geminadas estão isentas do CMAR.

Para materiais reconhecidamente incombustíveis, como concreto, argamassa, blocos de concreto, cerâmica, gesso, placas de rocha etc, não há a necessidade de ensaios de incombustibilidade, propagação superficial de chamas, densidade óptica de fumaça e fluxo crítico radiante.

Todavia, haverá necessidade de ensaios caso haja associação com materiais combustíveis, como placa de gesso acartonado, paredes com revestimento formulados com resinas sintéticas etc.

3 METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como

livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

Desta forma o presente trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica utilizando materiais já elaborados, constituídos basicamente de artigos científicos, livros e em especial o Guia Orientativo para atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575/2013.

3.1 Breve descrição do contexto analisado

O objetivo de estudo consiste em analisar edificações residenciais geminadas em várias fases, desde a concepção do projeto até a execução da obra. Edificações residenciais geminadas consistem em construções de duas ou mais unidades habitacionais que dividem ou não um determinado lote, compartilham a estrutura, alvenaria, telhado e são simétricas, caso contrário serão residências conjugadas.

3.2 Normas utilizadas

Normas, em geral, têm como objetivo principal fixar requisitos básicos exigidos na construção de edificações, estabelecendo especificações para a segurança contra incêndio. Nesta pesquisa, foram utilizadas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, e normas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, entre outras fontes de pesquisa. Como base principal fora usufruído das informações da ABNT NBR 15575/2013, que trata do desempenho de edificações habitacionais.

3 RESULTADOS

Este presente trabalho ajudou melhor compreender o problema e os objetivos aqui definidos e tendo como consequência o aumento da chance de obter melhores resultados na execução de obras residenciais geminadas.

As regulamentações de segurança contra incêndio têm se apresentado muito amenas quando se trata de edificações residenciais, pode-se dizer que estas estão vulneráveis a incêndios, pois muitas destas edificações foram erguidas sem nenhuma condição de prevenção à incêndios.

É notável a falta de segurança na estrutura quando se trata de edificações geminadas e/ou conjugadas, sendo assim muitas edificações não atendem ao mínimo quando se trata de SCI. Por outro lado é evidente que não há cobranças por parte de órgãos competentes no ato de aprovação de projetos arquitetônicos e/ou complementares antes da construção deste tipo de edificações.

4 CONCLUSÃO

Embora tenha sido abordado apenas três itens, a segurança contra incêndio em edificações residenciais, comerciais, depósitos, indústrias etc, vai além do abordado. Obviamente, o tema não foi esgotado neste trabalho, havendo muito mais a ser acrescentado sobre o assunto. Também não há a pretensão de que o presente venha a servir de base para alterações imediatas em legislações que estão em vigor, mas em contrapartida, poderá vir a ser um ponto de início para discussões futuras no quesito segurança contra incêndio em edificações residenciais em geral, geminadas ou não.

O desenvolvimento do mundo em que vivemos nos coloca em situações de riscos, um desses riscos decorrentes de incêndios. O mais relevante é, através da produção e divulgação de conhecimento sobre o assunto, evitar perdas provenientes de conflagrações, tanto pessoais quanto materiais. Desta forma, a elaboração de um projeto arquitetônico e seus complementares juntamente com itens que asseguram que a edificação a ser construída estará em condições de uso se tratando de SCI. A falta de orientação no projeto e na execução das

instalações prediais residenciais, assim como da manutenção das mesmas deve ser considerar como uma questão grave de responsabilidade do setor da construção civil.

5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Norma de desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14432**: Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos das edificações. Rio de Janeiro, 2001.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção: **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção.—Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

BASTOS, R. **Elaboração de plano de prevenção e proteção contra incêndio de uma edificação residencial/comercial**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de pósgraduação *latu sensu* em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2016.

VENEZIA, A.P.P.G. **Parâmetros para o projeto arquitetônico sob o aspecto da segurança contra incêndio Dissertação (mestrado)** – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo. São Paulo, 2004.

BRENTANO, T. **A proteção contra incêndio ao projeto de edificações**. 2º ed. Porto Alegre: T Edições, 2010.

CAMILO JUNIOR, A. B. **Manual de Prevenção a Incêndios**. 7ª ed. São Paulo: Editora Senac, 2006.

FERNANDES, I.R. **Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico**. Curitiba, PR: CREA-PR, 2010.

Fernandes, Ivan Ricardo. **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico**. Curitiba, PR: CREA-PR, 2010.