XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais

Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

ANÁLISE DOS REQUISITOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO PREVISTOS NA NORMA DE DESEMPENHO ABNT NBR 15.575:2013[1]

SARAIVA, Raísse (1); SILVA, Denilson (2); MAUÉS, Luiz Maurício (3)

(1) Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), raisse@unifesspa.edu.br

(2) Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), engcsdenilson@gmail.com

(3) Universidade Federal do Pará (UFPA), maues@ufpa.br

RESUMO

No Brasil, o conceito de "desempenho" passou a ser amplamente discutido, sendo cobrado das edificações nos últimos anos, após a publicação da NBR 15.575:2013 - Edificações Habitacionais – Desempenho. Dentre os requisitos a serem atendidos ainda na etapa de projeto, está a segurança contra o fogo, que constitui objeto de estudo do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) de todos os estados brasileiros, em suas publicações denominadas de "Instruções técnicas", que possuem força de lei com o intuito de promover a segurança aos usuários em situações de incêndio. Este trabalho tem por objetivo analisar os requisitos da NBR 15.575:2003 relacionados a incêndio e dispostos em suas seis partes. A metodologia envolveu estudo exploratório e quantitativo, onde foram identificados e listados 29 critérios a serem atendidos, os métodos de avaliação para cada critério e seus responsáveis. Pode-se comprovar que a declaração em projeto e o laudo de fornecedores são os principais métodos de comprovação, a análise de projeto é principal meio de avaliação e construtores e projetistas são os principais responsáveis no processo de atendimento à NBR supracitada.

Palavras-chave: *Norma de desempenho, segurança contra incêndio, Projeto de construção civil*

ABSTRACT

In Brazil, the concept of "performance" started to be widely discussed, being charged for editions in recent years, after the publication of NBR 15.575: 2013 - Housing Buildings - Performance. Among the requirements for use still in the design stage, there is fire safety, the object of study of the Military Fire Brigade (CBM) of all Brazilian states, in the publications called "Technical instructions", which have the force of law with the in order to promote safety to users in fire situations. This work aims to analyze the requirements of NBR 15.575: 2003, related to fires and discharges in their parts. The methodology involved an exploratory and quantitative study, where 29 were used and listed, which are used, the evaluation methods for each criterion and their respective guardians. You can prove that a declaration in a project and the supplier report are the main methods of proof, an analysis of the project is the main means of evaluation and builders and designers are primarily responsible for the process of meeting the aforementioned NBR. ***Keywords****: Performance standard, fire safety, Civil construction project*

[1] SARAIVA, Raísse; DA SILVA, Denilson; MAUÉS, Luiz Maurício. Análise dos requisitos de segurança contra incêndio previstos na norma de desempenho ABNT NBT 15.575:2013. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

1 INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970, período no qual o crescimento econômico impulsionou o setor da construção civil, o conceito de desempenho começou a ser discutido no Brasil (BORGES; SABATTINI, 2008*)*. Para Mitidieri Filho e Helene (1998) a palavra desempenho significa comportamento em utilização. Assim sendo, um produto deve cumprir a função a qual foi designado, dentro de um período útil preestabelecido e sujeito a determinadas influências.

A norma é composta por seis partes que abordam: requisitos gerais, requisitos para os sistemas estruturais, requisitos para os sistemas de pisos, requisitos para os sistemas de vedações internas e externas, requisitos para os sistemas de coberturas e requisitos para os sistemas hidrossanitários. Nos últimos anos, sua análise está em evidência no Brasil, uma vez que passou a vigorar e ser efetivamente cobrada nos âmbitos técnico e legal.

A NBR 15.575 (ABNT, 2013) cita como exigências dos usuários os itens: Segurança (segurança estrutural; segurança contra o fogo; segurança no uso e na operação), Habitabilidade (estanqueidade; desempenho térmico; desempenho acústico; desempenho lumínico; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropodinâmico), Sustentabilidade (durabilidade, manutenibilidade, impacto ambiental).

Este trabalho concentra-se na análise do item "segurança contra o fogo", o qual deve ser cumprido na etapa de projeto (HENNEMANN *et al*., 2017). Neste sentido, o trabalho tem por objetivo a análise crítica dos requisitos relacionados à segurança contra o fogo predispostos nas seis partes da NBR 15.575:2013, a fim de determinar, para cada requisito, a quem é incumbida a responsabilidade e qual a maneira correta de avaliá-los e comprová-los. Tais resultados podem auxiliar na adoção e no correto cumprimento da NBR 15.575:2013 pelos distintos intervenientes, tais como projetistas e construtores, uma vez que serão de fácil acesso e utilização.

2 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES

Segundo Silva e Coelho Filho (2007), o Engenheiro Max Gretener foi o precursor dos estudos sobre o cálculo do risco de incêndio em indústrias e grandes edifícios e que estabeleceu o primeiro método para mensurar o risco de incêndio (método suíço), a fim de atender, à época, uma necessidade das companhias de seguro. De acordo com Ono (2007), a segurança contra o fogo foi impulsionada no Brasil na década de 1970, após a ocorrência de dois incêndios de grandes proporções na cidade de São Paulo (Edifício Andraus e Edifício Joelma).

Ono (2007) discutiu os conceitos de segurança contra o fogo do ponto de vista do projeto arquitetônico, sendo este interferente em requisitos de segurança nas vias de circulação horizontal e vertical, bem como na geometria e na determinação dos sistemas construtivos, componentes e materiais.

Silva e Coelho Filho (2007) propuseram um método analítico, com base no método tabular de Gretener, e com intuito de determinar um índice de segurança contra incêndio em edificações. Os autores exemplificaram o método em dois casos: sendo um projeto de habitação de interesse social e um projeto de construção de edifício

comercial. O método eliminou as descontinuidades no método de Gretener e possibilitou mais facilidade de automatização do procedimento.

A ABNT NBR 15.575:2013 ampliou a discussão de segurança contra o fogo em termos de desempenho no projeto, construção, uso e manutenção das edificações. A norma discute requisitos, critérios, métodos de avaliação e responsabilidades. Os requisitos abrangem: a dificuldade do princípio de incêndio; a facilidade da fuga em situação de incêndio; a dificuldade da inflamação generalizada; a dificuldade da propagação do incêndio; segurança estrutural em situação de incêndio; sistema de extinção e sinalização de incêndio; reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento; resistência ao fogo do sistema de cobertura.

Em termos legais, é o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) que institui, em nível nacional, a legislação, regulamentação e as normas técnicas, para a verificação dos requisitos de segurança contra o fogo e emergências das edificações e áreas de risco. A norma regulamentadora NR 23 – Proteção Contra Incêndios "dispõe sobre a proteção contra incêndio em geral e as medidas preventivas adequadas". Essa norma estabelece as exigências dos elementos que compõem um sistema de proteção contra incêndio, necessárias para minimizar os riscos.

Dada a sua complexidade, a segurança contra o fogo é ainda objeto de análise e garantia do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) de cada estado brasileiro que, ao publicar Instruções técnicas (IT's), que possuem força de lei, exigem as características construtivas que os ambientes devem ter a fim de reduzir o risco para os usuários em situações de incêndio.

3 METODOLOGIA

O estudo proposto neste trabalho trata-se de uma pesquisa exploratória, pois, de acordo com Mattar (2005), este tipo de pesquisa visa disponibilizar ao pesquisador um maior conhecimento sobre o problema de pesquisa ao qual o mesmo se propõe a estudar.

Este estudo também pode ser enquadrado como uma pesquisa quantitativa, uma vez que que busca quantificar dados (MALHOTRA, 2001).

Quanto à análise de dados, classifica-se esta pesquisa como documental, uma vez que analisará documentos tais como normas técnicas, instruções técnicas e projetos de engenharia.

Utilizando-se da formatação previamente proposta pelo trabalho do Sinducon/CE, através da sua publicação "Análise dos critérios de atendimento à norma de desempenho ABNT NBR 15.575", uma planilha eletrônica é composta por meio do Excel®, a qual é alimentada através de informações pertinentes em cada uma das seis partes da NBR 15.575:2013. A fim de ilustrar o instrumento em questão, a Figura 1 é apresentada. Através do mesmo, é possível listar os requisitos e critérios da norma, bem como os métodos de avaliação, os responsáveis, a comprovação e as normas atinentes (ou prescritivas) referentes a cada critério.

Figura 1 – Imagem ilustrativa da planilha de análise dos critérios da NBR 15.575

PARTE 1: REQUISITOS GERAIS		Métodos de avaliação	Responsáveis	Comprovação
Requisito: Dificultar o princípio de incêndio				
Critério 1	Os edifícios multifamiliares são providos de proteção contra descargas atmosféricas de acordo com a NBR	Inspeção	Construtor	Relatório de inspeção
		Análise de projeto	Projetista de instalações	Declaração em projeto
Critério 2	As instalações elétricas das edificações são projetadas de acordo com a NBR 5410 para a proteção contra	Inspeção	Construtor	Relatório de inspeção
		Análise de projeto	Projetista de instalações	Declaração em projeto
Critério 3	As instalações de gás são projetadas e executadas de acordo com a NBR 13523 e NBR 15526 ?	Inspeção	Construtor	Relatório de inspeção
		Análise de projeto	Projetista de instalações	Declaração em projeto

Fonte: adaptado de CBIC, 2016.

Após a composição da planilha, os itens métodos de avaliação, responsáveis e comprovação serão quantificados em ordem de incidência, a fim de identificar as principais respostas a cada um destes itens. Através da listagem das normas prescritivas, é possível ter uma noção geral dos documentos que permeiam e embasam a NBR 15.575:2013 no que diz respeito às situações de incêndio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No quadro 1 são demonstrados os requisitos correspondentes a cada parte da norma, bem como a quantidade de critérios abordados dentro de cada requisito. Ressalta-se que a Parte 2 da NBR 15.575:2013, no que diz respeito à segurança contra incêndio, cita como referência a Parte 1 da mesma normativa, portanto, não possui requisitos específicos.

Quadro 1 – Requisitos e quantidade de critérios por parte da NBR 15.575:2013

	REQUISITOS	**CRITÉRIOS**
PARTE 1	Dificultar o princípio de incêndio	3
	Facilitar a fuga em situação de incêndio	1
	Dificultar a inflamação generalizada	1
	Dificultar a propagação do incêndio	3
	Segurança estrutural em situação de incêndio	1
	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	1
PARTE 3	Dificultar a ocorrência de inflamação generalizada	2
	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8

Fonte: Os autores

Quadro 1 – Requisitos e quantidade de critérios por parte da NBR 15.575:2013 (continuação)

	REQUISITOS	**CRITÉRIOS**
PARTE 4	Dificultar a ocorrência de inflamação generalizada	1
	Dificultar a propagação do incêndio	1
	Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação	1
PARTE 5	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	2
	Resistência ao fogo do sistema de cobertura	1
PARTE 6	Combate ao incêndio com água	1
	Combate a incêndio com extintores	1
	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	1

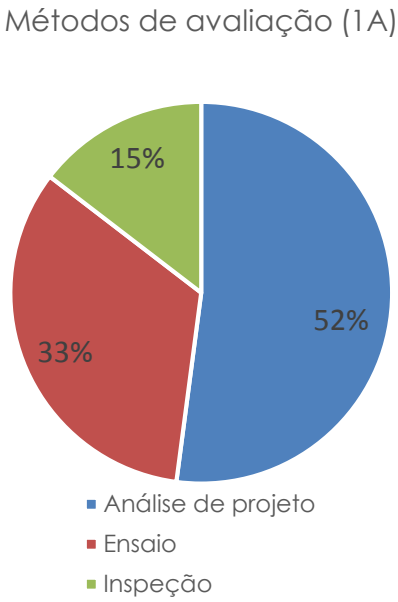
Fonte: *Os autores*

No tocante aos métodos de avaliação, o Gráfico 1 permite visualizar que a análise de projeto constitui uma parcela significativa deste aspecto e ressalta a importância de que os requisitos e critérios de atendimento à NBR 15.575:2013 estejam representados de maneira clara e precisa nos projetos. Quanto aos responsáveis, o Gráfico 2 possibilita inferir que os principais atuantes ao atendimento e comprovação dos critérios da NBR 15.575:2013 quanto aos requisitos de proteção e controle de situações de incêndio são os construtores e os projetistas de instalações.

É possível constatar ainda que, apesar do principal método de avaliação ser a análise de projeto, a maior responsabilidade está a cargo dos construtores e não dos projetistas. Pode-se identificar também que, entre os projetistas, o principal responsável é o projetista de instalações. Ressalta-se, portanto, que os métodos de avaliação e os respectivos responsáveis envolvem uma série de documentos e de profissionais a serem envolvidos no processo de atendimento à NBR 15.575:2013 quando à segurança contra incêndio.

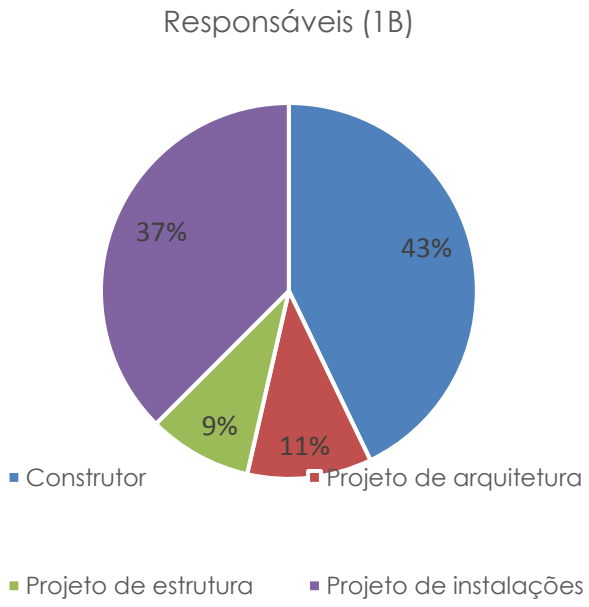
Tais resultados comprovam o conceito apresentado por Hennemann *et al.* (2017), quando expõe que a segurança contra o fogo deve ser atendida na etapa de projeto, e mais uma vez ressaltam a importância deste documento para a correta execução dos empreendimentos, do ponto de vista da segurança.

Gráfico 1 – Quantificação dos métodos de avaliação



Fonte: Os autores

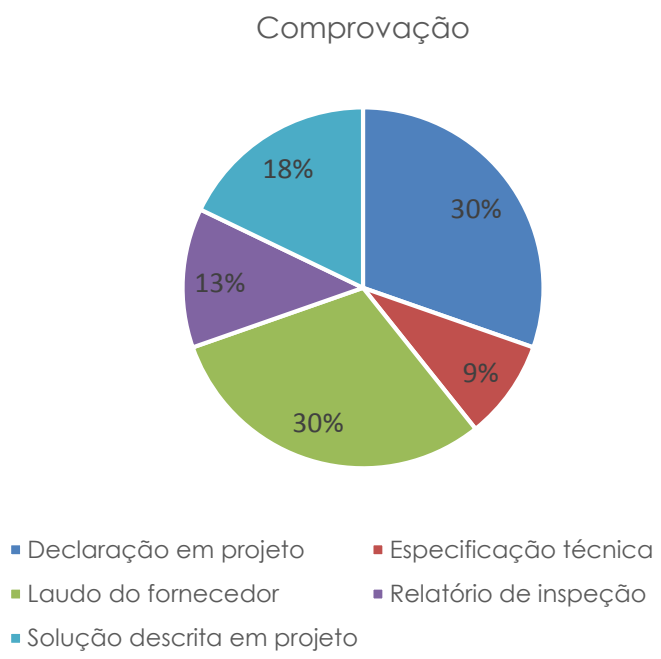
Gráfico 2 – Quantificação dos responsáveis



Fonte: Os autores

No que diz respeito à comprovação, pode-se observar no Gráfico 3 que esta se faz predominantemente por meio de declaração em projeto e laudo do fornecedor.

Gráfico 3 – Quantificação dos itens de comprovação



Fonte: Os autores

Com a composição da planilha em questão, pode-se elencar ainda todas as normas prescritivas, que dão origem à NBR 15.575:2013 e que devem, por recomendação desta própria normativa, serem atendidas em concomitância. Neste âmbito foram listadas 26 normas.

5 CONCLUSÕES

A elaboração deste trabalho possibilitou a composição de uma planilha com os requisitos da NBR 15.575:2013 relacionados à segurança contra incêndio. Foram listados 29 critérios a serem atendidos, oriundos das seis partes da norma e que se utilizam de 26 normas prescritivas.

No que diz respeito a comprovação dos requisitos, pode-se constatar que esta deve ser realizada (em maior parte) pela declaração em projeto e por laudos dos fornecedores. Cita-se a importância dos diversos intervenientes no processo de projeto (tais como os projetistas e os fornecedores), sendo relevante citar que a responsabilidade pelo atendimento aos requisitos da norma de desempenho deve ser realmente participativa e multidisciplinar.

No tocante aos métodos de avaliação, a análise de projeto é a via com maior representatividade, sendo solicitada em aproximadamente 52% dos requisitos da norma de desempenho. Quanto aos responsáveis, mais uma vez foi possível perceber a importância de profissionais distintos, sendo o construtor responsável por 42% dos requisitos e o projetista de instalações incumbido por aproximadamente 38% dos requisitos. Estes resultados respondem ao objetivo do trabalho e compõem uma breve análise dos requisitos da NBR 15.575:2013 relacionados à segurança contra o fogo. Uma vez apresentados os principais documentos de comprovação, os métodos de comprovação e os profissionais responsáveis por desenvolvê-los, espera-se que se

torne mais célere e acessível o processo de atendimento aos requisitos da NBR 15.575:2013 no que diz respeito à segurança contra o fogo.

Para pesquisas futuras, sugere-se que as demais normas prescritivas sejam verificadas em projetos em diferentes regiões do país, a fim de validar os requisitos de cada norma. Também se faz necessário relacionar as normas prescritivas e as IT's do CBM, uma vez que estas possuem força de lei e, portanto, serão cobradas com maior veemência por p*arte* dos órgãos fiscalizadores.

REFERÊNCIAS

_____. **NBR 15575**: Edificações Habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NR 23:** Proteção contra incêndios. Ministério do Trabalho e Emprego, 2011.

BORGES, C. A. M.; SABBATINI, F. H. **O Conceito de Desempenho de Edificações e a sua Importância para o Setor da Construção Civil no Brasil**. São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2008. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, BT/PCC/515).

CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Análise dos critérios de atendimento à norma de desempenho ABNT NBR 15.575 – Estudo de caso em empresas do Programa Inovacon-CE, Coopercon-CE/Sinduscon-CE, 1. ed. Fortaleza: Pouchain Ramos, 2016.

HENNEMANN, G. G.; GIL, A. M.; FERNANDES, B.; BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F. Avaliação teórico-experimental da influência da espessura de alvenaria na resistência ao fogo de sistemas verticais de vedação. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 183-195, out./dez. 2017. ISSN 1678-8621, Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing.** 6ª ed.. São Paulo: Atlas, 2005. Volume 1. 347 p.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma orientação aplicada.** 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2001. 719 p.

MITIDIERI FILHO, C. V.; HELENE, P. R. L. **Avaliação de desempenho de componentes e elementos construtivos inovadores destinados a habitações: proposições específicas à avaliação do desempenho estrutural**. 1998. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

ONO, R. Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifiício altos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 97-113, jan./mar. 2007.

SILVA, V. P.; COELHO FILHO, H. S. Índice de segurança contra incêndio para edificações. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 103-121, out./dez. 2007. ISSN 1678-8621, Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.