



ANÁLISE DA NORMA TÉCNICA Nº 012/2015 – CBMPB: UM ESTUDO DO CÁLCULO DA CAPACIDADE DE PÚBLICO EM LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO

Luã Lucas Felizardo Rodrigues¹
Igor Soares Leal²

RESUMO

Esse estudo teve o propósito de analisar o cálculo da capacidade de público em locais de reunião de público de acordo com a norma técnica Nº 012/2015, buscando identificar, especificamente, possíveis incoerências no que se refere ao cálculo da quantidade máxima de público de acordo com a largura das saídas de emergência e quantidade de acordo com as capacidades de unidades de passagem. Utilizamos como abordagem teórica informações bibliográficas coletadas em livros, artigos e dissertações, bem como análises das normas técnicas que tratam da temática abordada. A finalidade do trabalho foi demonstrar que é possível implementar mudanças no cálculo da população das portas de saídas de emergência e o comprimento de cada porta. Nesse sentido, foi feito um resgate histórico das normas técnicas utilizadas no Brasil, enfatizando a sua importância para a reelaboração e melhoramento desse tema. Finaliza-se este estudo mostrando a importância de se realizar mudança na norma NT CBMPB Nº 012/2015 – Saídas de Emergência para valorizar um desenvolvimento contínuo na prevenção e proteção contra incêndios.

Palavras-chave: Saídas de emergência; Prevenção de incêndios; Capacidade de Público.

¹ Capitão QOBM. Comandante da EsFAE; Graduação em Eng. de Segurança e Proteção Contra Incêndio e Pânico pela UEPB – 2013; Graduação em Eng. Civil pela UNIESP – 2021; Aluno do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais Bombeiros do CBMPB – 2022.

² Capitão QOBM. Chefe da DAL-1.2; Graduação em Eng. de Segurança e Proteção Contra Incêndio e Pânico pela UEPB – 2011; Graduação em Eng. Civil pela UFPB – 2018; Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais Bombeiros do CBMPB- 2020.

1 INTRODUÇÃO

A prevenção e combate a incêndios, no Brasil, começou a ser discutida com empenho a partir de 1970, antes desse período mal se ouvia falar sobre os problemas de incêndios, a sociedade acreditava que as referidas situações eram de interesse exclusivo dos corpos de bombeiros militares. As regulamentações eram precárias, contidas apenas em Códigos de Obras dos Municípios e das áreas de seguradoras, não existiam normas que tratavam de saídas de emergência (NEGRISOLO, 2018).

Maiores medidas foram implementadas quando a primeira normatização referente a incêndios foi introduzida, ABNT NB – 208, saídas de emergência em edifícios altos no ano de 1974. De acordo com Silva (2017), esse cenário começa a mudar, após acontecerem grandes tragédias que marcaram a história do nosso país, como o incêndio no Edifício Andraus (1972) e no Edifício Joelma (1974), os quais deixaram centenas de vítimas e ambas não possuíam escadas de segurança.

No Brasil, o assunto de prevenção a incêndios nos cursos de engenharias, quase que em sua maioria, não contemplam em suas disciplinas carga horária sobre proteção contra incêndio nas edificações. “É dada uma ideia geral, sem maiores detalhes das instalações e, na maioria das vezes, sem a devida ênfase sobre a importância [...]” BRENTANO (2010: p. 39).

Em janeiro de 2013 um incêndio trágico na boate Kiss em Santa Maria, interior do Estado do Rio Grande do Sul foi responsável pela morte de 242 pessoas (MORAES, 2014). “A recente tragédia na boate Kiss motivou a revisão das normas de segurança contra incêndio de todo o país, principalmente as que tratam de saídas de emergência para locais de reunião de público [...]” MARTINS (2016: p. 16).

Desta forma, pode-se perceber que somente após grandes desastres com grande quantidade de vítimas é que se começa a pensar, estudar e procurar entender a respeito da segurança contra incêndio. Apenas com a criação da Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017, Lei Kiss, que foi instituída obrigatoriedade de ementas relacionadas à disciplina de prevenção e combate a incêndio, como diz o seu artigo 8º:

Art. 8º Os cursos de graduação em Engenharia e Arquitetura em funcionamento no País, em universidades e organizações de ensino públicas e privadas, bem como os cursos de tecnologia e de ensino médio correlatos, incluirão nas disciplinas ministradas conteúdo relativo à prevenção e ao combate a incêndio e a desastres.

Parágrafo único. Os responsáveis pelos cursos referidos no caput deste artigo terão o prazo de seis meses, contados da entrada em vigor desta Lei, para promover as complementações necessárias no conteúdo das disciplinas ministradas, visando a atender o disposto no caput deste artigo.

De acordo com Martins (2016), observa-se que os estudos e legislações nacionais, de uma forma geral, ainda se baseiam em critérios eminentemente prescritivos que tem a característica de serem baseados nas experiências do passado, tais regramentos ficaram conhecidas como códigos prescritivos. Na Paraíba, por exemplo, para se determinar as medidas de prevenção e proteção contra incêndio de uma edificação são utilizadas as tabelas definidas pela Norma Técnica 004/2013 – CBMPB (Classificação das Edificações quanto à Natureza da Ocupação, Altura, Carga de Incêndio e Área Construída).

A prevenção contra incêndio e pânico é uma área da engenharia pouco estudada; pode-se observar pela quantidade de literaturas disponíveis no levantamento sobre a temática feito para a elaboração do trabalho em questão, ainda que, em alguns países desenvolvidos, a segurança contra incêndio seja considerada uma ciência, sendo estudada e aplicada no cotidiano da população, a exemplo dos Estados Unidos da América (BRENTANO, 2010).

De acordo com Silva (2017), as saídas de emergência são umas das principais medidas de prevenção contra incêndio e pânico. O correto dimensionamento delas, seguindo os preceitos normativos, proporciona maior segurança aos usuários das edificações.

Alguns trabalhos dentro da temática podem ser citados, como os de Brentano (2010); Ono (2010); Martins (2016); Silva (2017); Scalco (2021). Além de normativas estaduais como a IT N° 11/2019 de São Paulo e a NT N° 11/2021 de Goiás.

Diante do exposto, fica claro a importância do estudo em questão, ele irá trazer contribuição científica gerando um banco de dados para a comunidade científica como para a sociedade.

Com isso, este trabalho tem por objetivo analisar a norma técnica N° 012/2015 do estado da Paraíba e avaliar as saídas de emergência de uma casa de festa, através de um estudo de caso, com intuito de verificar as conformidades de acordo com as normas vigentes à época da construção e atualmente em vigor no Estado da Paraíba e propor adequações para as falhas encontradas.

2 A EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO (SCI) NO CENÁRIO NACIONAL

No Brasil os primeiros códigos de prevenção contra incêndio e pânico, que apesar de serem ainda tímidos em comparação aos de outros países que já estudavam segurança contra incêndio há mais tempo, ainda assim, já procuravam a normatização e busca de dispositivos que pudessem oferecer proteção mínima às pessoas e ao patrimônio.

Em março de 1974 o Clube de Engenharia do Rio de Janeiro promove o primeiro Simpósio de Segurança Contra Incêndio balizado por três norteadores: (1) como evitar incêndios; (2) como combatê-los; (3) como minimizar seus efeitos. Nesse mesmo ano a Associação Brasileira de Normas Técnicas publicou a NB 208 que tratava sobre saídas de emergência em edifícios altos, a partir dessa norma que surge novas “variáveis de risco” como a altura da edificação e padrão de construção, além do tradicional “risco da edificação” (NEGRISOLO, 2018).

Além disso, ainda como resultado desses grandes eventos o Ministério do Trabalho editou a Norma Regulamentadora 23 (NR-23) – Proteção Contra Incêndio, em 1978, a qual tratava sobre regras de proteção contra incêndio na relação empregador/empregado. Apenas no ano de 1993 com a criação da NBR 9077 - Saída de Emergência em Edificações - que existe uma consolidação nos parâmetros utilizados para a caracterização do perfil de risco da edificação que tinha como parâmetros a altura da edificação, seu padrão de construção e sua ocupação. Essa Norma Regulamentadora 23 serviu, então, “como base para construção da NBR 9077 a edição mais recente (anterior a 1993) da norma NFPA – 101 – Life Safety Code (Código de Segurança da Vida), regulamento esse que é dos mais adotados pelos municípios norte-americanos” (NEGRISOLO: 2018, p. 55).

As normas técnicas, instruções técnicas, legislações (decreto, decreto-lei, portarias, entre outros) relacionados à segurança contra incêndio e controle de pânico são baseadas em sua grande maioria na *National Fire Protection Association* (NFPA) dos Estados Unidos fundada no ano de 1896. Tais normas, sob o aspecto da prevenção, são o conjunto de medidas jurídicas e administrativas com a finalidade de proteger pessoas e bens contra riscos, antes que ocorram, no momento e após. (Leal, 2012)

No estado da Paraíba o primeiro documento que tratou sobre segurança contra incêndio foi o decreto Nº 5792, de 1º de fevereiro de 1973, sendo esta norma muito obsoleta, não contemplando condições mínimas de segurança e se restringindo apenas às cidades de João Pessoa, Campina Grande e àquelas que tinham população superior a 150.000 habitantes. (Paraíba, 1973)

O Código Estadual de Proteção Contra Incêndio, Explosão e Controle de Pânico foi criado por meio da Lei 9.625, de 27 de dezembro de 2011. Ela é quem estabelece as diligências sobre a Prevenção Contra Incêndio no Estado. Segundo o seu art. 1º:

Art. 1º Fica instituído, em conformidade com o art. 144, § 5º, da Constituição Federal e nos termos do Art. 43 da Constituição do Estado da Paraíba, o Código Estadual de Proteção contra Incêndio, Explosão e Controle de Pânico, estabelecendo normas de segurança contra incêndio e controle pânico no Estado da Paraíba e dispondo sobre:

I - A definição de procedimentos técnicos, administrativos e operacionais, para a realização de Inspeções, bem como para a análise e aprovação de Projetos de Instalações Preventivas de Proteção Contra Incêndio, Explosão e Controle de Pânico em Edificações e Áreas de Risco;

II - A fixação de exigências técnicas e administrativas para proteção da vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em casos de incêndio e pânico; [...]

De acordo com MARTINS (2019) no Brasil os estados da Federação apresentam regramentos próprios, individuais, referente ao dimensionamento das rotas de fuga e, quando não os possui, tomam como padrão as normas brasileiras

A lei 9.625 em seu artigo 6º dá competência para que seja criada e aprovada por meio do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB) as Normas Técnicas (NT's) específicas, nas quais embasam as exigências relacionadas a inspeção, análise e aprovação de projetos das Instalações Preventivas de Proteção Contra Incêndio, Explosão e Controle de Pânico nas edificações. Ainda nesse artigo a lei permite que em caso de inexistência de Norma Técnica Específica o CBMPB poderá recorrer as Normas Técnicas aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou normas regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho.

No artigo 10º da referida Lei são expostas todas as exigências necessárias para a análise, aprovação e execução dos projetos nas edificações. Nele são elencadas vinte e sete medidas de proteção, dentre elas o destaque no presente estudo das saídas de emergência. Portanto, “a principal medida de segurança para diminuir o risco de desastre é a existência de saídas de emergência que possibilitem uma evacuação rápida e segura” Martins (2019: p. 148).

De acordo com Martins (2019), no que diz respeito às saídas de emergência se faz necessário um olhar especial para os locais de reunião de público, já que estes ambientes têm as características de elevar o risco de acontecimentos de algum tipo de sinistro, devido à grande aglomeração de pessoas. Como exemplos, pode-se citar a morte de 21 pessoas, em 2003, na danceteria E2 (Chicago-EUA) e o incêndio na boate Kiss (Santa Maria, Brasil) que ocasionou a morte de 242 pessoas em 2013.

Esta última tragédia foi mais um marco para reformulação das normas brasileiras, após esse incidente, o Brasil voltou a pensar e falar de prevenção contra incêndio, inúmeros Corpos de

Bombeiros Militares voltaram seus esforços para capacitação profissional dos seus integrantes. Pode-se utilizar o CBMPB como exemplo, observando que até antes do desastre da boate Kiss só se existiam três Normas Técnicas e que após o acontecido foram confeccionadas oito NT's em menos de dois anos. (NTP, 2015)

Surgem a partir disso alguns questionamentos: como é feito o cálculo da capacidade máxima de público em um ambiente? Quais os parâmetros necessários para esse cálculo? Qual o tamanho das saídas de emergência é necessário para comportar determinada quantidade de pessoas? A edificação que estou usando é segura e está em conformidade em relação às saídas de emergência necessárias?

3 CLASSIFICAÇÕES DAS EDIFICAÇÕES

Para saber mais sobre saídas de emergência se faz necessário entender como surge à necessidade deste sistema de proteção em uma edificação. Diante disso, na Paraíba assim como na maioria dos estados brasileiros, existem 04 (quatro) parâmetros para a classificação das edificações: altura descendente, área construída, carga de incêndio e natureza de ocupação. A partir desses é que se determinam quais as medidas preventivas necessárias em cada edificação.

“A Classificação de uma edificação quanto a sua ocupação é necessária para o cálculo da população, cujo valor será utilizado na determinação do número, tipos e larguras mínimas das saídas de emergência...” Brentano (2010: p. 63).

A norma que regulamenta sobre classificação das edificações no Estado da Paraíba é a Norma Técnica 004/2013 – CBMPB (Classificação das Edificações quanto à Natureza da Ocupação, Altura, Carga de Incêndio e Área Construída). O item 4.1 da referida norma define e conceitua esses parâmetros como sendo:

Altura descendente: medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga ao piso do último pavimento, com exceção de áticos, casas de máquinas, barrilete, reservatórios de água e assemelhados.

Área construída: o somatório de todas as áreas ocupáveis e cobertas de uma edificação;

Carga de incêndio: é a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive os revestimentos das paredes, divisórias, pisos e tetos;

Ocupação: atividade ou uso da edificação. É relativo à função social, econômica, comercial ou técnica exercida em uma edificação.

Além desses conceitos é interessante que se saiba os dois tipos de medidas de proteção, que são a Proteção Passiva sendo estas as medidas de proteção que reagem passivamente ao princípio

e propagação do incêndio, são estas incluídas diretamente ao sistema construtivo, exemplo, saídas de emergência e as medida de Proteção Ativa que são as medidas que não exercem nenhuma função no funcionamento normal da edificação, sendo estas acionadas apenas em caso de emergência, de forma manual ou automática, como exemplo podemos citar os extintores de incêndio. (ONO, 2007).

BRENTANO (2010) reforça a importância dessa classificação, pois a partir delas serão definidas as condições construtivas de prevenção a um princípio de incêndio na edificação e os equipamentos necessários para o combate efetivo caso ele ocorra. É a partir dessa classificação que o projetista e/ou analista tem conhecimento do grau de complexidade e identifica com isso riscos característicos de cada edificação.

As naturezas de ocupações das edificações são classificadas em grupos e suas respectivas divisões. Essa definição encontra-se na TABELA 1 do ANEXO ÚNICO da Norma Técnica 004/2013 – CBMPB. Devido à extensão da tabela, focaremos apenas na parte da ocupação, que será tratada nesse estudo. Contudo, será possível o acesso integral à tabela nos anexos desse artigo.

Tabela 1 – Classificação das edificações quanto à ocupação ou uso

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Tipificação
F	Local de Reunião de Público	F-6	Clubes sociais e de Diversão	Boates, clubes em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingo, bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados.

Fonte: Norma Técnica Nº 004/2013 CBMPB.

A altura descendente de uma edificação é classificada conforme a tabela 2 abaixo. É importante destacar que para Telmo (2010) deve se ter uma atenção quando a edificação possuir duas entradas em níveis diferentes para a via pública, caso isso ocorra a altura descendente da edificação será considerada até a entrada do nível mais baixo.

Tabela 2 – Classificação das edificações quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura (H)
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00$ m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00$ m < $H \leq 12,00$ m
IV	Edificação de Média Altura	$12,00$ m < $H \leq 23,00$ m
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00$ < $H \leq 30,00$ m
VI	Edificação Alta	Acima de $30,00$ m

Fonte: Norma Técnica Nº 004/2013 CBMPB.

A Tabela 3 a seguir faz a classificação da edificação quanto ao seu risco de acordo com a carga de incêndio, dividindo os riscos em baixo, médio e alto a partir da carga de incêndio da

edificação. Por definição, esta carga de incêndio é definida de acordo com a natureza de ocupação, por exemplo, um residencial multifamiliar independente do seu tamanho (altura e área) sempre terá uma carga de incêndio de 300 MJ/m².

Tabela 3 – Classificação das edificações quanto à Carga de Incêndio

Risco	Carga de Incêndio
Baixo	Até 300MJ/m ²
Médio	Entre 300 e 1.200MJ/m ²
Alto	Acima de 1.200MJ/m ²

Fonte: Norma Técnica N° 004/2013 CBMPB.

4 MEDIDAS DE PREVENÇÃO LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO

Após realizado a classificação quanto aos parâmetros, a referida Norma define quais as medidas de proteção (passivas e ativas). Para a determinação dos sistemas de prevenção necessários para a edificação, a NT 004/2013 CBMPB faz a divisão das edificações em dois grandes grupos: área inferior ou igual a 750m² e altura inferior ou igual a 12 m e área superior a 750m² ou altura superior a 12m. Serão mostradas a seguir (Tabela 4 e 5) as exigências para locais de reunião de público, em específico a divisão F-6.

Tabela 4 – Exigências para Edificações com área construída menor ou igual a a 750m² e altura inferior ou igual a 12,00m

Instalações Preventivas de Proteção contra Incêndio, Explosão e Controle de Pânico	F F6
Controle de Materiais de Acabamento	X
Saídas de Emergência	X
Iluminação de Emergência	X ³
Sinalização de Emergência	X
Extintores	X
Brigada de Incêndio	X ⁴

Fonte: Norma Técnica N° 004/2013 CBMPB.

Tabela 5 – Exigências para Edificações com área construída superior a 750m² ou altura superior a 12,00m

Grupo de ocupação e uso (d)	GRUPO F - LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO
Divisão	F-5 e F-6
Instalações Preventivas de Proteção contra Incêndio, Explosão e Controle de Pânico (IPPCIEConP)	Classificação quanto à altura (em metros)
Acesso de Viatura na Edificação	H < 6
Segurança Estrutural contra Incêndio e Pânico	X ⁷
Compartimentação Horizontal	X
Compartimentação Vertical	X ³
Controle de Materiais de Acabamento	-
Saídas de Emergência	X
Plano de Intervenção de Incêndio	X
Brigada de Incêndio	X ⁴
	X

Iluminação de Emergência	X
Detecção de Incêndio	X ⁶
Alarme de Incêndio	X ⁵
Sinalização de Emergência	X
Extintores	X
Hidrante e Mangotinhos	X
Chuveiros automáticos	-

Fonte: Norma Técnica N° 004/2013 CBMPB

Percebe-se que as saídas de emergências são medidas de segurança mínimas para uma edificação, ou seja, independentemente de sua ocupação, carga de incêndio, área e altura, sempre será necessário este sistema na edificação. Com o aumento da complexidade da edificação, os elementos necessários para constituição desse sistema serão mais rígidos.

A professora Ono (2007) considera que as rotas de fuga ou saídas de emergência precisam ter seus projetos de maneira que garantam a saída dos ocupantes dos edifícios em situações emergenciais, de maneira segura e rápida, estando os ocupantes em qualquer local da edificação até um local seguro. Um projeto bem elaborado precisa garantir que os indivíduos abandonem as áreas de risco num período mínimo através das saídas.

5 DIMENSIONAMENTOS DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

A Norma técnica do CBMPB que faz o dimensionamento do conjunto de medidas das saídas de emergência é a NT 012/2015 CBMPB – Saídas de Emergência. Este artigo se aprofundará na parte do cálculo das saídas de emergência e para isso se faz necessário entender como é feito esses cálculos e determinada a capacidade máxima de público em um ambiente. (NPT, 2015)

“Os parâmetros normativos utilizados no dimensionamento das saídas de emergência estão diretamente associados à ocupação da edificação, à densidade ocupacional e aos conceitos de unidade e capacidade de passagem.” Martins (2019: p. 148-149).

A NT 012/2015 CBMPB determina o dimensionamento das saídas de emergência horizontais e verticais utilizando a equação de quantidade de unidades de passagem. Mas para isso ela faz algumas definições necessárias para a compreensão dos cálculos.

$$N = \frac{P}{C} \quad \text{Eq. 1}$$

N: Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro imediatamente superior;

P: população (pessoas) calculada através da densidade ocupacional dada pela relação número de pessoas/m²;

C: capacidade da unidade de passagem (pessoas).

Unidade de passagem (UP): largura mínima para a passagem de um fluxo de pessoas, fixada em 0,55 m;

Capacidade de uma unidade de passagem: é o número de pessoas que passa por esta unidade em 1 minuto;

Segundo a Ono (2010), para ser feito o cálculo da largura das saídas de emergência se faz necessário primeiramente fazer o cálculo da população pela densidade populacional da ocupação e depois o cálculo da quantidade das unidades de passagem existente na edificação em questão feito pela Eq. 1. Depois de realizado temos dados necessários para saber a largura das saídas de emergência (L), sendo essa calculada pela Eq. 2.

$$L = N \times UP \quad \text{Eq. 2}$$

6 METODOLOGIA

Para aprofundar os estudos no âmbito das saídas de emergência, a metodologia adotada nesse trabalho consiste em um estudo hipotético da capacidade de público de uma casa de festa no que segue os regramentos da NT CBMPB N° 012/2015 – Saídas de Emergência. Com isso, foram analisadas possíveis incoerências apresentadas em alguns itens expostos pela referida Norma.

A pesquisa foi, portanto, desenvolvida através do método de um estudo de caso, devido à singularidade do que nos propomos investigar. Entende-se por estudo de caso, como sendo o “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 2022). Considerando esta característica, foi escolhido um caso para este estudo através da seleção de um ambiente hipotético de uma casa de show que irá proporcionar maior riqueza de detalhes na relação entre quantidade de público máximo e o cumprimento das portas de incêndio.

O estudo foi desenvolvido a partir de pesquisa bibliográfica e de campo (hipotético). Em seguida, foi realizada uma permanente sistematização, análise e organização dos resultados para a posterior elaboração textual do trabalho em questão.

Nesse estudo, pode-se observar que existem divergências entre a quantidade de público máximo, utilizando como parâmetros a largura e quantidade de saídas mínimas para atender as necessidades de uma edificação. Em seguida, foi feita a comparação entre a capacidade de público encontrada diante das unidades de passagem, considerando o cálculo do

dimensionamento como sendo o somatório de todas saídas de emergência e o seu dimensionamento individual.

Após análise, foram feitos comentários construtivos de modo a contribuir com possíveis melhorias na NT 012/2015 CBMPB – Saídas de Emergência, pensando em um desenvolvimento contínuo na busca da prevenção e proteção contra incêndios.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 CÁLCULOS DA POPULAÇÃO DE UM LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO

O estudo foi realizado em uma boate que por definição é classificada como local de reunião de público (F-6) e que tem como características à alta densidade populacional, acarretando a estas edificações um risco maior de acontecer algum tipo de incidente.

Supondo que foi feito o dimensionamento das saídas horizontais (portas) de uma boate que é classificada como: Local de reunião de público da divisão (F-6). Para a referida ocupação a NT 012/2015 CBMPB atribui os seguintes valores (Tabela 6).

Tabela 6 – Dados para dimensionamento das saídas de emergência

Ocupação (O)		População (P) (Densidade populacional)	Capacidade da Unidade de Passagem (UP)		
Grupo	Divisão		Acessos/ Descargas	Escadas/ Rampas	Portas
F	F-6	Duas pessoas por m ² de área	100	75	100

Fonte: NT 012/2015 CBMPB

Suponha que essa boate tenha 600 m² de área e por definição da norma, densidade populacional de 2 (duas) pessoas por m².

$$P = 600 \times 2 = 1200 \text{ Pessoas}$$

Agora, calcularemos a quantidade de unidades de passagem a partir da Eq. 1.

$$N = \frac{P}{C} = \frac{1200}{100} = 12 \text{ UP}$$

Com base nesses dados obtemos agora podemos obter a largura da(s) saídas de emergência da boate pela Eq. 2.

$$L = N \times UP = 0,55 \times 12 = 6,6 \text{ metros}$$

Essa largura (L) calculada na equação anterior, nada mais é que a quantidade em metros do somatório das portas destinadas a serem saídas de emergência da boate. Antes disso, é necessário

fazer uma observação no item 5.4.3.4 da NT 12/2015 que obriga existir no mínimo duas saídas de emergência para as edificações classificadas como locais de reunião de público, cuja população é maior que 300 pessoas. Ou seja, para a edificação em questão devem existir no mínimo duas saídas com larguras que somem entre si 6,6 metros de comprimento.

Outro item importante para o estudo é o 5.5.4.3 da NT 12/2015 que estabelece para as portas dimensões mínimas, sendo: 80 cm, equivalendo por uma unidade de passagem (UP); 1,00 m, equivalendo por duas unidades de passagem; 1,50 m, equivalendo por três unidades de passagem; 2,00 m, equivalendo por quatro unidades de passagem. De maneira geral, esse item nos informa a largura mínima das portas das saídas de emergência.

Para a boate em questão, como já explicado, é exigido que o somatório das larguras das portas seja de 6,60 metros, podendo ser, por exemplo: 2 portas de 3,30 m, 3 portas de 2,20 metros, 2 portas de 2,0 metros e uma de 2,6 metros e assim por diante.

Em contrapartida, ao utilizar o resultado da Eq. 1 e aplicarmos ao item 5.5.4.3 da NT 12/2015 é visto uma contradição. De maneira que ao verificar as unidades de passagens obrigatórias para edificação em estudo e fazendo ligação as unidades de passagem expostas pela norma de acordo com a largura da saída acabam que ela estabelece um parâmetro inferior. Por exemplo, para suprir as 12 UP calculadas pode se utilizar 6 portas de 1,00 metro, pois para a norma uma porta de 1,00 metro é equivalente a 2 UP, somando um total de 12 UP. No entanto, ao somar a largura dessas 6 portas é obtido um valor de 6,0 metros de comprimento, fazendo o cálculo inverso da população se tem:

$$L = N \times UP = 6 = N \times 0,55 = N = 10,9 \text{ UP}$$

Como fator de segurança deve-se arredondar pra o número inteiro imediatamente inferior, sendo assim:

$$N = 10,9 = 10 \text{ UP}$$

Substituindo o resultado na Eq. 1:

$$N = \frac{P}{C} = P = N \times C = 10 \times 100 = 1000 \text{ Pessoas}$$

Esse resultado mostra uma redução de 100 pessoas no cálculo inicial, apontando que a norma pode majorar a capacidade de público de uma edificação, aumentando o número de pessoas, sem que as portas das saídas de emergência tenham capacidade para comportar essa quantidade de público. Acarretando, com isso, um aumento no tempo de evacuação da edificação, trabalhando em desfavor da segurança.

Uma situação corriqueira para projetistas e analistas de projetos é a de edificações já existentes (construídas) que passam por algum tipo de alteração arquitetônica e/ou necessitem de projeto de segurança contra incêndio. Por base disso, se há dois tipos de situações, aquelas edificações que se tem a possibilidade de aumentar as portas de saídas de emergência e aquelas que não há essa possibilidade, já existindo a quantidade de saídas pré-definidas.

Partindo desse pressuposto, suponha uma casa de show que tenha como saídas de emergência seis portas com 1,20 metros de comprimento cada. Sabendo que a área comporta a capacidade máxima definida pela largura das saídas de emergência.

Perceba que iremos fazer o cálculo voltando, onde se tem a quantidade e comprimento do somatório das saídas e se está buscando a população máxima que comporta essas saídas. Para isso, é necessário que de imediato se calcule a quantidade de unidades de passagem. Sendo assim, de acordo com a Tabela 1 do anexo A da NT 012/2015 CBMPB temos que para portas a capacidade de unidade de passagem é igual a 100.

$$N = \frac{\text{Somatório das Saídas de Emergência}}{0,55\text{m}} = \frac{6 \times 1,20}{0,55\text{m}} = 13,09 \text{ UP}$$

Para o cálculo de quantidade de unidades de passagem, deve ser arredondado para o número inteiro imediatamente inferior, de maneira que isso seja a favor da segurança, pois caso contrário estaria sendo feita a majoração. Logo:

$$N = 13,09 \text{ UP} = 13 \text{ UP}$$

A partir disto a nossa população de acordo com o somatório das nossas saídas de emergência é:

$$N = \frac{P}{C} = P = N \times C = 13 \times 100 = 1300 \text{ Pessoas}$$

Realizando a interpretação do item 5.5.4.3 da NT 012/2015 CBMPB visto mais uma contradição. De maneira que cada porta de saída de emergência de 1,20 metros corresponde de acordo com este item a 2 UP, sendo assim:

$$N = 2 \times 6 = 12 \text{ Unidades de passagem}$$

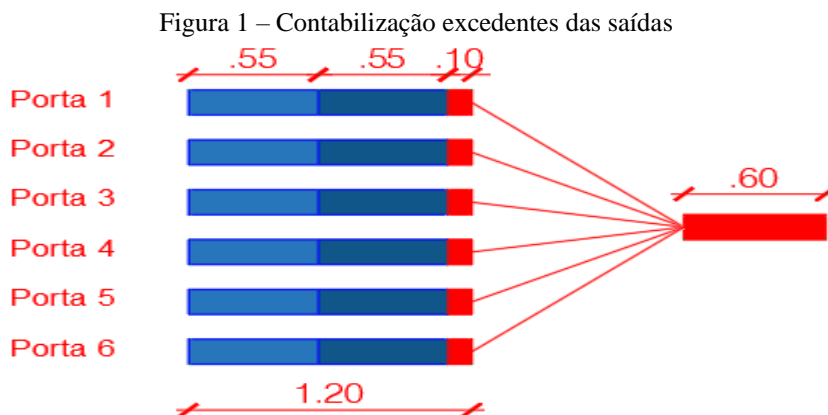
Utilizando a capacidade da unidade de passagem de acordo com as características da edificação, encontraremos a capacidade de público máximo. Então,

$$N = \frac{P}{C} = P = N \times C = 12 \times 100 = 1200 \text{ Pessoas}$$

Pode-se notar que existe uma discordância entre a quantidade de público calculada a partir da largura das saídas existentes com a quantidade calculada a partir das unidades de passagem indicadas pelo item 5.5.4.3 da NT 012/2015 CBMPB. Isso corresponde a um aumento de 100 pessoas na população do edifício.

O referido item atrapalha os projetistas e/ou analistas de maneira que causa interpretações diferentes, algo que não pode acontecer, tendo em vista que uma norma deve ser entendida de maneira clara e objetiva e não ser interpretada.

A Figura 1 retrata o que acontece no cálculo das saídas emergência quando isso acontece, de maneira geral, o excedente das unidades de passagem, de cada saída é contabilizado formando outra unidade de passagem que não deve ser incluída como uma largura a mais para as saídas de emergência, pois estas sendo observadas individualmente não somam a largura mínima de uma unidade de passagem que é de 55 centímetros.



Fonte: Autor (2021)

Observa-se na Figura 2 que as saídas têm 1,20 metros de comprimento e que de acordo com a norma cada unidade de passagem corresponde a 0,55 metros, sendo assim, em cada saída é somado 10 centímetros a mais que no final são transformados em uma unidade de passagem a mais, pois se tem 6 saídas de 1,20 metros onde cada uma gera 10 centímetros, ao somar, temos uma quantidade equivalente a 60 centímetros, ou seja, mais uma unidade de passagem.

Partindo desse pressuposto é indicado que se tome algumas providências em relação ao cálculo de população das portas de saídas de emergência.

O primeiro ponto é que o cálculo tem que ser feito de maneira individual, calculando-se a capacidade de público comportada saída por saída, e após isso que seja feita a população máxima total da edificação. É importante perceber que o cálculo que é feito atualmente, permite que seja

somado comprimentos de cada porta, fazendo com que esses centímetros excedentes sejam computados e transformados em mais unidades de passagem.

O segundo ponto é a mudança no item 5.4.1.2.1 e 5.5.4.3 da NT 012/2015 – Saída de Emergência. Pois, como já exposto, este item causa confusão aos seus usuários e isso pode ser resolvido com a adequação do item, conforme segue:

5.4.1.2.1 No cálculo da largura das saídas, a quantidade de unidades de passagem deve ser calculada individualmente por saídas de emergência, de maneira que ao final seja feita o somatório de todas as unidades de passagem, aceitando-se somente o que for múltiplo de 0,55 (1 UP).

5.5.4.3 A largura, vão livre ou “luz” das portas, comuns ou corta-fogo, utilizadas nas rotas de saída de emergências, devem ser dimensionadas como estabelecido no item 5.4, admitindo-se uma redução no vão de luz, isto é, no vão livre, das portas em até 75 mm de cada lado (golas), para o contramarco e alizares. As portas devem ter as seguintes dimensões mínimas de luz:

- a. 80 cm, valendo por uma unidade de passagem;
- b. 1,10 m, valendo por duas unidades de passagem;
- c. 1,65 m, em duas folhas, valendo por 3 unidades de passagem;
- d. 2,20 m, em duas folhas, valendo por 4 unidades de passagem.

Notas:

1. Porta com dimensão maior que 1,2 m deve ter duas folhas;
2. Porta com dimensão maior ou igual a 2,2 m exige coluna central.

O terceiro e último ponto é a sugestão de padronização do cálculo populacional de uma edificação, sendo este sugerido a analistas do CBMPB e projetistas de Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como o estudo em questão é de caso, baseado em um lugar hipotético, os resultados encontrados são de caráter provisórios, mas que é importante na medida em que estabelece uma contradição com a Norma NT 012/2015 CBMPB – Saídas de Emergência.

A intenção do trabalho - a análise da norma técnica nº 012/2015 -, é uma tentativa de empreender uma reavaliação dessa norma com a finalidade de tornar mais claro a possibilidade de melhorá-la quanto a sua eficiência e a sua eficácia no favorecimento das saídas de emergência nas edificações.

No primeiro momento, centrou-se, essa análise, num resgate histórico sobre a percepção da prevenção e combate de incêndios e os problemas apresentados na relação do público com as saídas de emergência. Essa preocupação se estabeleceu no Brasil por volta da década de 70 do século passado, quando ocorreram diversos incêndios em edificações de grande porte.

A partir daí, percebe-se a importância de normas específicas para garantir possibilidades de ajuda às pessoas em perigo de vida, quando expostas a incêndios em lugares fechados ou em edifícios.

No segundo momento desse estudo, dedicou-se às questões ligadas às normalizações presentes no Brasil. De maneira geral, esses regramentos são de caráter individual e ajustado às necessidades de cada estado ou região. Não havia uma visão mais ampla nessa ocasião e mais uniforme no que diz respeito às saídas de emergências. Foi apenas com a norma NT 012/2015 CBMPB que aconteceram mudanças e alterações nas formulações de novas propostas para a melhoria da evacuação em caso de sinistro em lugares fechados ou edificações de tamanhos superiores no Estado da Paraíba.

Pode-se concluir, tomando como referência os caminhos percorridos nesse estudo, que as distorções encontradas entre as saídas de emergência e os limites propostos pela norma técnica NT 012/2015 CBMPB, devem ser colocadas em discussão para oferecer melhores condições ao público que se encontra participando de atividades em lugares fechados. Pode-se dizer ainda que os resultados encontrados nessa pesquisa são, por conseguinte, importantes e significativos, pois oferecem oportunidades para abertura de um debate promissor e de interesse de todos. É preciso, por fim, atentarmos também para os aspectos ligados à prevenção e ao combate do incêndio para minimizar os riscos que, porventura, um determinado público esteja exposto.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NB 208**: Saídas de Emergência em Edifícios, Rio de Janeiro, 1971.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077**: Saídas de Emergência em Edifícios, Rio de Janeiro, 2001.

BRENTANO T. **A proteção conta incêndios no projeto de edificações**. 2. ed. T-Edições: Porto Alegre, 2010.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Instrução Técnica nº 11**: Saídas de Emergência, São Paulo, 2019.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE GOIÁS. **NT 011/2021**: Saídas de Emergência. Goiás, 2021.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA. **NT 004/2013**: Classificação das Edificações quanto à Natureza da Ocupação, Altura, Carga de Incêndio e Área Construída. Paraíba, 2015.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA. **NT 012/2015**: Saídas de emergência. Paraíba, 2015.

CRAVEIRO R. **Terror em Paris – A noite mais escura**. Defesa Aérea e Naval. nov. 2015. Disponível em: <http://www.defesaaereanaval.com.br/terror-em-paris-a-noite-mais-escura/>. Acesso em: 01 outubro 2021.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7.ed., São Paulo: Atlas, 2022.

LEAL I. S. **Procedimento padrão para vistorias técnicas em saídas de emergência**. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Análises e Vistorias Técnicas em Edificações) – Diretoria de Serviços Técnicos, Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas, Alagoas, 2012.

MARTINS D. S. **Saídas de emergência horizontais em locais de reunião de público**. Estudo de casos na cidade de Campina Grande-PB. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental). Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Campina Grande, 2016. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/1302/1/DIEGO%20DE%20SOUZA%20MARTINS-%20DISSERTA%C3%87%C3%83O%20%28PPGECA%29%202016.pdf>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

MARTINS, D. de S.; RODRIGUES, A. C. L.; BRAGA, G. C. B. Modelagem computacional da dinâmica de evacuação em locais de reunião de público. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 147-164, jul./set. 2019. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ac/a/mR4C7yWVqcWRVhhGvsPrhSJ/?lang=pt>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

MORAES W. A. **Estudo da obstrução das saídas de emergência durante a evacuação urgente sob elevada densidade populacional**. Trabalho de conclusão de curso (Aperfeiçoamento em Curso de Formação de Oficiais) – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis, CEBM, 2014.

NEGRISOLO W. A caracterização do “perfil de risco de incêndio” no Brasil e a nova minuta da NBR 9077/2018 – Saída de emergência em edifícios. In: COSTA, C. N; CAMPOS, I. M; DA COSTA, J. L. R et al. (Org.). **Livro SCIER: Segurança Contra Incêndio em Edificações – Recomendações**. Campinas: Unicamp, 2018, p. 52 – 65. Disponível em: http://www.firek.com.br/wp-content/uploads/2018/11/Livro_SCIER.pdf. Acesso em: 5 de novembro de 2021.

PARAÍBA. **Decreto nº 5.792/73**. Normas de Prevenção e Combate a Incêndio.

PARAÍBA. **Lei nº 9.625 de 27 de dezembro de 2011**. Código Estadual de Proteção Contra Incêndio, Explosão e Controle de Pânico.

SCALCO, B. Z. **Comparativo entre os procedimentos normativos do estado do rio grande do sul e australiano referentes a saídas de emergência em restaurantes e casas noturnas**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/229464/001129565.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

SILVA, R. F. **Estudo de caso das saídas de emergência de um edifício residencial no município de Apucarana – Paraná**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Maringá, UNICESUMAR, Maringá, 2017. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/317/1/Ruan%20Fernando%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

ONO, R. Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 97 – 113, jan/mar, 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3731/2083>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

ONO R. **O impacto do método de dimensionamento das saídas de emergência sobre o projeto arquitetônico de edifícios altos: Uma análise crítica e proposta de aprimoramento**. Tese (Livre Docência- Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/16/tde-24022011-140224/publico//RosariaOnoTeseLDcomerrata.pdf>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.

LUZ NETO, Manoel Altivo da. Condições de Segurança Contra Incêndio. Ministério da Saúde. Série Saúde & Tecnologia – **Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos**

Assistenciais de Saúde. Brasília, DF. 1995. Minas Gerais 2007. No 394 – Segurança Contra Incêndios, Rio de Janeiro, 1974, 107p. Disponível em: <https://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/incendio.pdf>. Acesso em: 4 de novembro de 2021.