

UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ESTUDO DE CASO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DE UM EDÍFICIO
RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE APUCARANA - PARANÁ

RUAN FERNANDO DA SILVA

MARINGÁ – PR

2017

Ruan Fernando da Silva

**ESTUDO DE CASO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DE UM EDIFÍCIO
RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE APUCARANA - PARANÁ**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob a orientação do Prof. Me. Claudio de Souza Rodrigues.

MARINGÁ – PR

2017

FOLHA DE APROVAÇÃO
RUAN FERNANDO DA SILVA

**ESTUDO DE CASO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DE UM EDIFÍCIO
RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE APUCARANA - PARANÁ**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNICESUMAR – Centro
Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil, sob a orientação do Prof. Me. Claudio de Souza Rodrigues.

Aprovado em: ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Nome do professor – (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

ESTUDO DE CASO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE APUCARANA - PARANÁ

Ruan Fernando da Silva

RESUMO

A prevenção contra incêndio em edificações é um ramo da engenharia, composta por diversas medidas de segurança, normas, regulamentações e aspectos construtivos, cuja finalidade é garantir a proteção dos usuários e buscar a continuação do uso das construções. Este artigo tem como ênfase o estudo e avaliação das saídas de emergência em edificações. Apresenta-se conceitos, definições, critérios de dimensionamento e exigências, embasados em normas técnicas vigentes no Estado do Paraná. O método do trabalho consiste em um estudo de caso, através de visita in loco em um edifício residencial já construído no Município de Apucarana, Paraná. Os resultados apontam acertos e falhas de grande importância. Dessa maneira, também é apresentado soluções de adaptação para regularização, conforme as normas de segurança.

Palavras-chave: Prevenção contra incêndio. Rotas de fuga. Segurança.

CASE STUDY OF ESCAPE ROUTES IN A RESIDENTIAL BUILDING IN APUCARANA CITY – PARANÁ STATE

ABSTRACT

The prevention against fire in constructions is an engineering field composed by several security measures, rules, regulations and constructive aspects, aimed at guaranteeing the protection of users and seeking the continuation of the buildings use. This article has its emphasis on the study and evaluation of escape routes in constructions. It is presented concepts, definitions and dimensioning criteria and demands, based on technical standards current in Paraná State. The method of this work consists of a study case, through on-site visits in a residential building already built in Apucarana city, Paraná. The results point out some successes and shortcomings of great importance. That way, it is also presented solutions for adaptation and regulation, according to the security standards.

Keywords: Escape Routes. Fire Prevention. Security.

1 INTRODUÇÃO

Até os anos 70 pouco se ouvia falar sobre os problemas de incêndios, a sociedade acreditava que as referidas situações eram de interesse exclusivo do corpo de bombeiros. As regulamentações eram precárias, contidas apenas em Códigos de Obra dos Municípios e das áreas de seguradoras, não existiam normas que tratavam de saídas de emergência (SEITO et al., 2008).

Esse contexto 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. Ambas as edificações não possuíam escadas de segurança (SEITO et al., 2008).

Apesar das grandes melhorias sofridas nos últimos anos no que tange a segurança contra incêndio, uma situação indesejável ainda perpetua em nosso país, como aponta ONO (2007, p. 98)

A segurança contra incêndio, apesar de ser considerada um dos requisitos básicos de desempenho no projeto, construção, uso e manutenção das edificações, é pouquíssimo contemplada como disciplina no currículo das escolas de engenharia e arquitetura no país.

Dessa maneira, a prevenção contra incêndio e pânico em edificações é um ramo da engenharia pouco discutido nos cursos de graduação, gerando profissionais com baixo conhecimento nessa área, os quais serão responsáveis por projetar e construir diversos edifícios.

São várias as medidas de segurança contra incêndio nas edificações, divididas entre proteções ativas e passivas, cujo objetivo é salvaguardar a vida de seus ocupantes. Segundo ONO (2010, p. 45)

Essas medidas focam o controle: das atividades de risco; da carga de incêndio; do desenvolvimento do princípio de incêndio; da propagação do incêndio além do compartimento de origem; da movimentação e expansão da fumaça; etc. No entanto, tais controles podem falhar e, assim, passa a ser necessário prover as edificações de saídas de emergência adequadas e suficientes para a evacuação segura de sua população.

Nesse contexto, se justifica a importância das saídas de emergência como uma das principais medidas de prevenção contra incêndio e pânico. Projetá-las e dimensioná-las de

maneira correta, seguindo os preceitos normativos, proporciona maior segurança aos usuários das edificações.

Este trabalho tem por objetivo analisar e avaliar as saídas de emergência de um edifício residencial, através de um estudo de caso, com intuito de verificar as conformidades de acordo com as normas vigentes a época da construção e atualmente em vigor no Estado do Paraná e propor adequações para as falhas encontradas.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFICAÇÕES

A normalização das saídas de emergência teve início em 1974 com o nome de NB-208 – Saídas de emergência em edifícios altos. Em 1980 foi proposta a primeira revisão da norma, sendo realizada por uma comissão de estudos situada na Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, cuja aprovação foi concretizada em 1983. Já em 1985, a numeração e o nome foram alterados, abrangendo todos os tipos de edificações e não somente os prédios altos. Surge então a NBR-9077/1985, com o título de Saídas de emergência em edifícios. Em 1990 ocorre a segunda revisão da norma, sendo aprovada em 1993. Houve diversas alterações e acréscimos de capítulos em relação à norma de 1985 (FAILLACE, 1991).

A NBR-9077/1993 foi modificada através da emenda nº 1 de dezembro de 2001, onde se excluiu a NBR 5627 que trata sobre obras de concreto armado e protendido e incluiu o Eurocode 2. A referida alteração equivale a NBR-9077/2001 atualmente em vigor e em processo de revisão (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001).

No Estado do Paraná a norma vigente que trata sobre as saídas de emergência em edificações é a NPT-011 (2016). Essa norma de procedimento técnico faz parte do universo de 41 NPT's presentes no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná que entrou em vigor em 08 de janeiro de 2012, de acordo com a portaria 002/2011 (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ, 2016).

As saídas de emergência são projetadas e dimensionadas para que os ocupantes possam evacuar as edificações de maneira segura e rápida, diretamente ao passeio público ou em área externa que apresente uma distância de segurança à edificação (ONO, 2010).

Segundo a NBR 9077/2001, as saídas de emergência são compostas de acessos, escadas ou rampas, descarga e rotas horizontais, através de portas ou espaço livre exterior. Os acessos correspondem ao caminho que a população do pavimento da edificação percorre até atingir a escada, área de refúgio ou descarga, podendo ser constituídos por corredores, balcões, vestíbulos, passagens, varandas e terraços. A descarga é o espaço que fica entre a escada e a via pública ou área externa que se comunica com a via pública, também é composta por corredor ou átrio enclausurado, corredor a céu aberto ou área em pilotis (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001).

2.1.1 Tipos de Escadas

A NBR 9077 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001) determina que em qualquer edificação, os pavimentos sem saída em nível para área externa devem ser compostos por escadas. Estas podem ser do tipo comum ou não enclausurada (NE), escadas enclausuradas protegidas (EP), à prova de fumaça (PF) e à prova de fumaça pressurizada (PFP).

As escadas comuns ou não enclausuradas (NE) são aquelas que se interligam com os demais ambientes, como halls e corredores, em cada pavimento, não possuindo portas corta-fogo (NBR 9077, 2001).

As escadas enclausuradas protegidas (EP) são envoltas por paredes corta-fogo e dotadas por portas resistentes ao fogo, além de possuírem ventilação (NBR 9077, 2001).

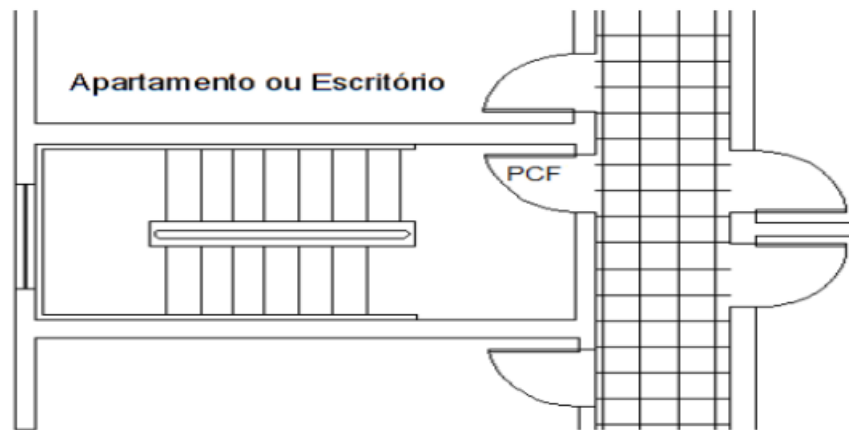
Já as escadas enclausuradas à prova de fumaça (PF) possuem suas caixas envolvidas por paredes e portas corta-fogo, o acesso é por antecâmara também enclausurada, de tal forma a se evitar fogo e fumaça em caso de incêndio (NBR 9077, 2001).

Por fim, as escadas à prova de fumaça pressurizada (PFP), que possuem as mesmas características de uma escada à prova de fumaça, cuja condição de estanqueidade à fumaça é obtida por meio da pressurização (NBR 9077, 2001).

Dentre as diversas exigências e especificações técnicas para as escadas, a NPT 011 (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ, 2016) determina que estas devam ser constituídas por materiais estruturais resistentes ao fogo, atenderem as especificações do controle de material de acabamento e revestimento, possuir corrimãos contínuos em ambos os lados, piso antiderrapante, guarda-corpo em seus lados abertos, serem dotadas de iluminações e sinalizações de emergência.

Nas escadas enclausuradas protegidas se destaca a presença de paredes, em suas caixas, com resistência ao fogo, de no mínimo 120 min. As portas são tipo corta fogo com resistência de 90 min. Outro fator importante é a presença de ventilação em todos os pavimentos por meio de janelas. A Imagem 1 representa o detalhe desse tipo de escada, segundo a NPT 011 (CBPMPR, 2016).

Imagem 1 – Escada enclausurada protegida

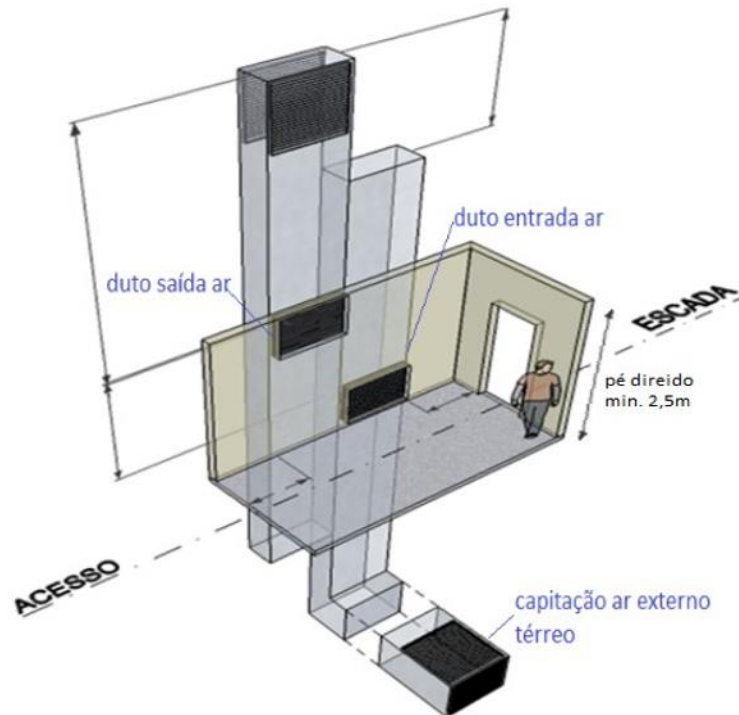


Fonte: NPT-011 (2016).

As principais características das escadas enclausuradas à prova de fumaça são suas caixas enclausuradas por paredes com resistência ao fogo de no mínimo 120 min, o acesso por antecâmaras ventiladas, assim como a presença de portas corta fogo (PCF) com 60 min de resistência ao fogo.

As antecâmaras devem ter comprimento mínimo de 1,8 m e pé-direito de 2,5 m, possuírem dutos de entrada e saída de ar, com área mínima de 0,84 m² e distância vertical, entre ambas, de no mínimo 2,0 m. O duto de entrada de ar fica situado junto ao piso e o de saída junto ao teto, como mostra a Imagem 2.

Imagem 2 – Detalhe dos dutos de entrada e saída de ar



Fonte: NPT-011 (2016).

2.1.2 Critérios de Dimensionamento

A NBR 9077 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001) estabelece que as saídas de emergência sejam dimensionadas em função da população que comporta a edificação. A referida população é calculada pelos valores presentes na Tabela 5, conforme a ocupação do edifício, ou seja, o tipo de uso pelo qual foi projetado.

A largura das saídas é estabelecida em função do número de pessoas que por elas deva percorrer, respeitando os critérios de que os acessos sejam dimensionados conforme a população de cada pavimento e as escadas, rampas e descarga em função do pavimento de maior população, o qual determinará a largura mínima para os demais lanços no restante dos pavimentos, considerando o sentido de saída (NBR 9077, 2001).

O dimensionamento é dado pela fórmula:

$$N = P / C \quad (1)$$

Onde a letra P corresponde à população calculada e C à capacidade da unidade de passagem, ambos presentes na Tabela 5, nos anexos da NBR 9077, a qual é apresentada de maneira parcial, pela Imagem 3, para melhor entendimento.

Imagem 3 – Cópia parcial da Tabela 5 dos Anexos da NBR 9077**Tabela 5 - Dados para o dimensionamento das saídas**

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas ^(B) e rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ^(D)			
B	-	Uma pessoa por 15,00 m ² de área ^(E) ^(G)			
C	-	Uma pessoa por 3,00 m ² de área ^(E) ^(J)			
D	-	Uma pessoa por 7,00 m ² de área	100	60	100

Fonte: NBR 9077 (2001).

A letra N da fórmula equivale ao número de unidades de passagem, o qual deve ser arredondado para número inteiro. Ono (2010, p. 136) afirma que

A norma brasileira tem como base de dimensionamento das saídas de emergência o conceito de unidades de passagem, que foi largamente adotado em códigos e normas internacionais. A largura das saídas é composta por um número de unidades de passagem que visa a atender a um fluxo gerado pela movimentação da população servida.

O valor encontrado deve ser multiplicado por 0,55 m, que equivale a uma unidade de passagem, com isso é definido a largura das saídas de emergência. É importante salientar que a NBR 9077 (ABNT, 2001) traz larguras mínimas a serem adotadas, sendo 1,10 m para as ocupações em geral, exceto para o grupo de hospitais e assemelhados, divisão H-3 que dever ser de 2,20 m.

Conforme a NPT-011 (2016) o método de cálculo das saídas de emergência é o mesmo apresentado, no entanto há alterações em alguns valores de capacidades de unidade de passagem, acréscimo de ocupações e algumas mudanças para valores de cálculo de população. Esta norma de procedimento técnico adota como largura mínima das saídas de emergência (rampas, acessos e descarga) 1,20 m para ocupações em geral, 1,65 m para divisão H-2 e 2,20 para divisão H-3 (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ, 2016).

2.2 METODOLOGIA

Para aprofundar os estudos no âmbito das saídas de emergência, a metodologia adotada nesse trabalho consiste em um estudo de caso de um edifício residencial no município de Apucarana, Paraná.

Foi realizada a visita in loco, munido dos projetos arquitetônico e de prevenção contra incêndio, aprovados pelos órgãos competentes. Assim como, as normas técnicas vigentes à época da construção e atualmente em vigor no estado do Paraná, com o intuito de buscar conformidades e desconformidades no que tange às saídas de emergência.

2.3 CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL SEGUNDO AS NORMAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CBPMPR, 2016) classifica as edificações quanto a sua ocupação, altura e carga de incêndio.

A ocupação corresponde à atividade ou uso para o qual a edificação foi projetada. É obtida através da Tabela 1 presente no código. O edifício em estudo, pertence ao grupo A, cuja ocupação é residencial e se encontra na divisão A-2 (habitação multifamiliar), como mostra a Imagem 4 a seguir.

Imagem 4 – Cópia parcial da Tabela 1 do CSCIP

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos

Fonte: Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (2016).

Quanto à altura o CSCIP (CBPMPR, 2016) determina duas situações, a altura para fins de medidas de segurança, que corresponde à medida em metros do piso mais baixo ocupado ao piso do último pavimento, e para determinação das saídas de emergência é a medida em metros do piso da saída do imóvel ao piso do último pavimento.

A carga de incêndio é definida pelo CSCIP (CBPMMPR, 2016) como a somatória de todas as energias caloríficas que podem ser liberadas durante a queima completa dos materiais contidos no espaço. Através da carga de incêndio se define o risco das edificações, podendo ser de risco leve (até 300 MJ/m²), risco moderado (acima de 300 MJ/m² até 1200 MJ/m²) e risco elevado (acima de 1200 MJ/m²).

Os valores da carga de incêndio estão pré-definidos na NPT 014 (CBPMMPR, 2014), a qual estabelece que para ocupação residencial a carga de incêndio é de 300 MJ/m², sendo assim uma edificação de risco leve.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Através do acesso aos documentos do edifício, verificou-se que o projeto arquitetônico foi aprovado em 27/10/2009, no mesmo ano houve o início da construção, sendo finalizada no ano de 2014. Já o projeto de prevenção contra incêndio teve o seu início em 23/02/2011 e sua aprovação ocorreu em 01/11/2012.

Com estas datas foi possível verificar que na época da aprovação do projeto arquitetônico e na data de início do projeto de prevenção contra incêndio, vigorava no estado do Paraná o Código de Prevenção de Incêndios (CBPMMPR, 2001). Este código foi revogado após a implantação do novo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CBPMMPR, 2011) na data de 08/01/2012. Portanto, o projeto de prevenção foi aprovado conforme a vigência do novo código.

O Código de Prevenção de Incêndios (CBPMMPR, 2001) determinava que as saídas de emergência devessem atender aos requisitos da norma brasileira em vigor, ou seja, a NBR-9077.

Com a alteração para CSCIP (2011) surge a NPT 011 – Saídas de Emergência (CBPMR, 2011), a qual utiliza o mesmo critério de dimensionamento da NBR-9077/2001. Portanto, para a edificação residencial, não houve prejuízo ou qualquer alteração de grande importância nesse quesito.

3.2 ANÁLISE DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

A edificação residencial possui uma área total de 6211,67 m², dividida em dois subsolos destinados a garagens, um pavimento térreo onde se encontra a portaria, recepção, salão de festas e área de lazer, e mais sete pavimentos tipo, contendo quatro apartamentos por andar, sendo que cada apartamento possui três quartos. Logo acima se encontra a casa de máquinas e barrilete.

Realizando o dimensionamento conforme a NPT-011 (CBPMPR, 2011) se tem que:

$$N = P / C \quad (2)$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem;

P = População, conforme coeficiente da tabela 1 (anexo A);

C = Capacidade da unidade de passagem conforme tabela 1 (anexo A).

A Imagem 5 ilustra a tabela, de forma parcial, contendo os respectivos dados para o dimensionamento.

Imagem 5 – Cópia parcial da Tabela 1 do Anexo A da NPT-011

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento ^(D)			

Fonte: NPT-011 – Saídas de Emergência (2011).

Para o cálculo da população consideram-se duas pessoas por dormitório, logo cada pavimento contempla quatro apartamentos com três dormitórios cada, dessa maneira são 24 pessoas por pavimento, totalizando em 168 pessoas.

A NPT-011 (CBPMPR, 2011) determina que os acessos sejam dimensionados em função dos pavimentos que servirem a população, dessa maneira se obtém:

$$N = 24 / 60 = 0,4 \text{ UP.} \quad (3)$$

Arredondando para 1 UP = 0,55 m. No entanto, a largura mínima a ser adotada é de 1,20 m, segundo a NPT 011 (CBPMPR, 2001). Essa dimensão é necessária para todos os andares destinados aos apartamentos, ou seja, do 1º ao 7º andar.

Para o cálculo da descarga, a NPT-011 (CBPMMPR, 2011) determina que se considere o pavimento de maior população, portanto no próprio pavimento térreo há um salão de festas com área de 123,18 m². Para este local a norma determina 1 pessoa por m², obtendo um total de 124 pessoas. Sendo assim:

$$N = 124 / 60 = 2,06 \text{ UP.} \quad (4)$$

Arredondando para 3 unidades de passagem, a largura é de 1,65 m.

Para o cálculo das escadas, a NPT-011 (CBPMMPR, 2011) estabelece que seja utilizado o pavimento de maior população, o qual determina a largura mínima para os lanços dos demais pavimentos, considerando o sentido de saída. Todos os pavimentos que tem como rota de fuga a escada, possuem a mesma população de 24 pessoas. Dessa maneira:

$$N = 24 / 45 = 0,53 \text{ UP.} \quad (5)$$

Arredondando para 1 UP = 0,55m. Portanto a largura mínima a ser considerada será 1,20 m.

Para as portas foram considerados dois cálculos, um para a porta de saída da edificação e outro para a porta do salão de festas. A NPT-011 (CBPMMPR, 2011) não estabelece de forma direta nenhum critério para as portas, como nos cálculos anteriores. Portanto, para o cálculo da porta de saída foi considerada toda a população da edificação e para o cálculo do salão, a população que o mesmo comporta.

Porta de saída da edificação:

$$N = 168 / 100 = 1,68 \text{ UP.} \quad (6)$$

Arredondando para 2 unidades de passagem. Conforme a NPT-011 (CBPMMPR, 2011), uma porta de 1,0 m equivale a 2 unidades de passagem.

Porta do salão de festas:

$$N = 124 / 100 = 1,24 \text{ UP.} \quad (7)$$

Arredondando para 2 unidades de passagem, é necessário uma porta de 1,0 m.

3.2.1 Acessos e Descarga

Quanto aos acessos (halls), em todos os pavimentos, verificou-se que possuem largura de 2,20 m, atendendo o valor calculado, permitem fácil deslocamento dos ocupantes até a escada, estão livres de móveis ou qualquer obstáculo. Também possuem as demais medidas de segurança necessárias à edificação, como extintores, rede de hidrante, iluminação e sinalização de emergência, como aponta a Imagem 6.

Imagem 6 – Hall (comum entre os andares)



Fonte: Fotos do autor.

A descarga da edificação é do tipo hall térreo, possui uma largura efetiva para a rota de fuga de 2,0 m, atendendo o valor calculado. Nesse local se encontra a guarita e sala de espera, ambientes permitidos pela NPT-011 (CBPMPR, 2011). O local possui iluminações e sinalizações de emergência, direcionando a rota de fuga, no entanto, nota-se a presença de vasos, os quais podem dificultar a evacuação dos ocupantes, como aponta a Imagem 7. Para regularizar esta situação, basta retirar os vasos e quaisquer móveis da rota de saída.

Imagem 7 – Hall de descarga



Fonte: Fotos do autor.

3.2.2 Portas

Em relação às portas foi verificado que tanto a de saída da edificação quanto a do salão possuem suas larguras de acordo com o critério de dimensionamento, sendo 2,0 m e 1,0 m, respectivamente.

Um fator importante a ser considerado é o tipo de porta e o sentido de abertura. A NPT-011 (CBPMMPR, 2011) determina que nas rotas de saída e nas salas com capacidade acima de 50 pessoas, quando se comunicam com os acessos e descarga, devem abrir no sentido de fuga. Portanto, ambas as portas devem atender o referido quesito.

A porta de saída da edificação não abre no sentido de fuga, como mostra a Imagem 8, diferente da porta do salão de festas que tem o sentido correto de abertura, representada pela Imagem 9.

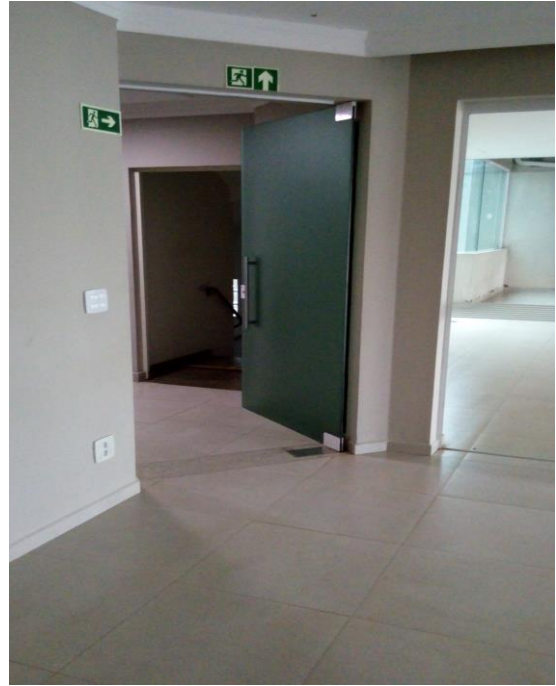
Para regularizar basta inverter o sentido de abertura da porta de saída.

Imagem 8 – Porta de saída da edificação



Fonte: Fotos do autor.

Imagem 9 – Porta do salão de festas



Fonte: Fotos do autor.

3.2.3 Escada

A edificação possui uma escada do tipo comum, sua largura é de 1,20 m, composta de corrimãos contínuos em ambos os lados, instalados a uma altura de 0,90 m, com suas extremidades voltadas a parede. O piso é incombustível e antiderrapante, as paredes da caixa de escada tem acabamento liso, também estão instaladas iluminações e sinalizações de emergência, como mostra a Imagem 10.

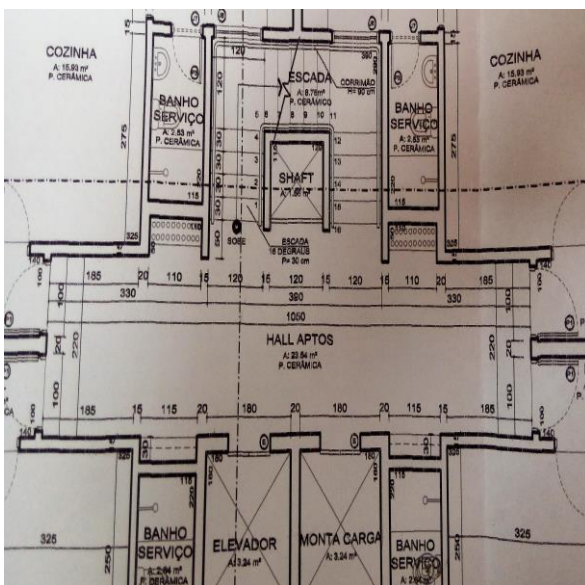
Imagem 10 – Escada não enclausura (tipo comum)



Fonte: Fotos do autor.

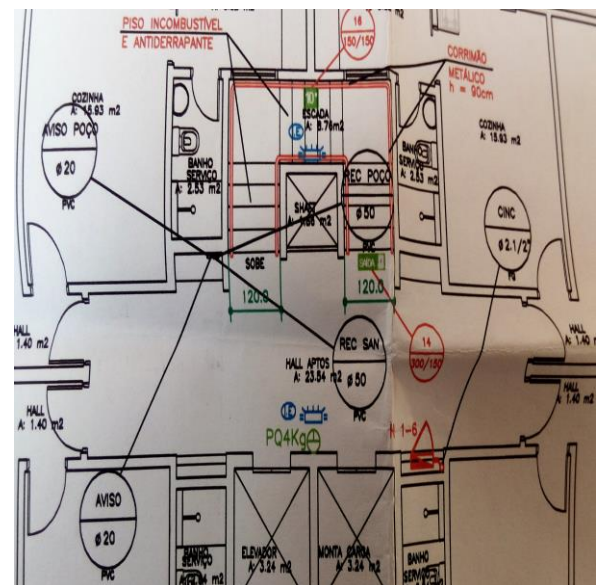
É importante salientar que a construção da escada segue o que foi previsto no projeto arquitetônico e também no projeto de prevenção contra incêndio, como mostram as Imagens 10 e 11 a seguir.

Imagem 11 - Detalhe da escada no projeto arquitetônico



Fonte: Projeto arquitetônico do edifício

Imagem 12 - Detalhe da escada no projeto de prevenção



Fonte: Projeto de prevenção do edifício

Conforme a NPT-011 (CBPMMPR, 2011) o tipo de escada a ser utilizada em cada ocupação depende da altura da edificação, a qual corresponde à medida em metros do piso de saída ao piso do último pavimento. A Tabela 3 no Anexo C da norma determina o tipo de escada, como mostra a Imagem 13.

A edificação residencial do seu piso de saída até o piso do 7º andar, excluindo o pé direito deste pavimento e sua casa de máquinas, possui a altura de 20,0 m.

Imagem 13 – Cópia parcial da Tabela 3 do Anexo C da NPT-011

Dimensão Altura (em metros)					
		$H \leq 6$	$6 < H \leq 12$	$12 < H \leq 30$	Acima de 30
OCupação		Tipo Esc	Tipo Esc	Tipo Esc	Tipo Esc
Gr.	Div.				
A	A-1	NE	NE	-	-
	A-2	NE	NE	EP	PF(1)
	A-3	NE	NE	EP	PF

Fonte: NPT-011 (2011).

Analisando a Tabela 3 do Anexo C da NPT-011 (CBPMMPR, 2001), representada parcialmente pela Imagem 13, se conclui que para a divisão A-2, a uma altura de 20,0 m, a escada deve ser do tipo EP, ou seja, escada enclausurada protegida.

É importante salientar que mesmo em 2009, ano de aprovação do projeto arquitetônico, a NBR 9077 (ABNT, 2001) determinava o mesmo tipo de escada para a ocupação residencial com 20,0 m de altura.

Portanto, a principal falha encontrada no edifício, em relação às saídas de emergência, é o tipo de escada, onde se verificou a existência da escada do tipo comum, no entanto, deveria ter sido construída uma escada enclausurada protegida. Esta divergência tem um papel significativo em relação à segurança dos ocupantes da edificação.

3.3 PROPOSTA DE REGULARIZAÇÃO

O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CBPMMPR, 2016) traz entre suas normas a NPT 002 – Adaptação às normas de segurança contra incêndio e pânico – edificações antigas e existentes.

A NPT 002 (CBPMMPR, 2014) tem como objetivo estabelecer medidas a serem adaptadas para edificações antigas e existentes, com a finalidade de atender às condições mínimas de segurança contra incêndio e pânico.

Segundo o CSCIP (CBPMMPR, 2016) uma edificação é considerada existente quando construída anteriormente a 08 de janeiro de 2012, desde que mantida a sua área construída e ocupação.

Conforme a NPT 001/Parte 02 (CBPMMPR, 2015) o projeto arquitetônico aprovado pela Prefeitura Municipal serve como documento de comprovação de existência. Portanto, o edifício em estudo cujo projeto arquitetônico foi aprovado em 27/10/2009, e que contempla a mesma área construída e ocupação, é considerada uma edificação existente. Dessa maneira, a norma de adaptação pode ser utilizada para regularizar o prédio.

De acordo com a NPT 002 (CBPMMPR, 2014) a adaptação de escada comum (NE) para escada enclausurada protegida (EP) é apresentada em duas opções. Analisando a situação construtiva e estética do edifício verificou-se que a melhor alternativa é a que segue na Tabela 01.

Tabela 01 – Adaptação de escada, conforme NPT 002 (CBPMMPR).

Adaptação de escada comum (NE) para escada enclausurada protegida (EP)	
X	Enclausurar com portas resistente ao fogo PRF 30 as portas das unidades autônomas que tem acesso ao hall ou corredor de circulação, que por sua vez, acessa a escada.
X	Prever anualmente, treinamento dos ocupantes para abandono da edificação.
X	Prever faixas de sinalização refletivas no rodapé das paredes do hall e junto às laterais dos degraus.
X	Prever exaustão no topo da escada, com área mínima de 1,00 m ² , podendo ser cruzada, por exaustores eólicos ou mecânicos.

Fonte: Autor.

4 CONCLUSÃO

Com base nos dados colhidos e nas análises realizadas no decorrer deste trabalho, conclui-se que a edificação residencial apresenta acertos e falhas de grande importância no que diz respeito às saídas de emergência.

A principal incoerência encontrada é o tipo de escada construída. Onde se verificou o não cumprimento das exigências normativas, acarretando na construção de uma escada comum ou não enclausurada (NE), destinada a edifícios de menor altura, sendo que a escada deveria ser do tipo enclausurada protegida (EP).

Dessa maneira, foi apresentada a possibilidade de regularização por meio de adaptações, conforme o Código de Segurança contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná. Tal situação se faz necessária para garantir melhores condições de segurança aos ocupantes e a própria edificação.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios**. Rio de Janeiro, 2001.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **Código de prevenção de incêndios**. Curitiba, 2001.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **Código de segurança contra incêndio e pânico**. Curitiba, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **NPT 001 – Parte 2 – Plano de segurança contra incêndio e pânico**. Curitiba, 2015.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **NPT 002 – Adaptação às normas de segurança contra incêndio – edificações existentes e antigas**. Curitiba, 2014.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **NPT 011 – Saídas de emergência**. Curitiba, 2011.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **NPT 011 – Saídas de emergência**. Curitiba, 2016.

FAILLACE, Raul Rego. **Escadas e saídas de emergência**. Editora Sagra. Porto Alegre, 1991.

ONO, R. **O impacto de método de dimensionamento das saídas de emergência sobre o projeto arquitetônico de edifícios altos: uma análise crítica e proposta de aprimoramento**. 2010. 457p. Tese (Livre Docência) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

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, 2007.

SEITO, A. I. et al. **A segurança contra incêndio no Brasil. Projeto Editora.** São Paulo, 2008.

