CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA (UNIALFA)
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Matheus Martins de Oliveira

USABILIDADE DO USO DE ESCADAS, RAMPAS E/OU ELEVADORES EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS DE GOIÂNIA.
UM ESTUDO DE CASO SOB A ÓTICA DO CORPO DE BOMBEIROS DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA

GOIÂNIA
DEZEMBRO/ 2022

CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA (UNIALFA)
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Matheus Martins de Oliveira

USABILIDADE DO USO DE ESCADAS, RAMPAS E/OU ELEVADORES EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS DE GOIÂNIA.
UM ESTUDO DE CASO SOB A ÓTICA DO CORPO DE BOMBEIROS DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA

Projeto de pesquisa apresentado como parte da avaliação da aprendizagem, na disciplina TCC II, 10º Período, Turma GOEAD2, do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Alves Faria, ministrada pela Prof. ª . Lorena Carneiro Camargo

Orientador(a):
Prof.ª M.ª Fernanda Ferreira Morais de Rezende

GOIÂNIA
DEZEMBRO DE 2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado forças para batalhar diariamente, mesmo com todas as dificuldades encontradas chegar até aqui na conclusão do curso. Aos meus familiares de 1° grau que me deram o principal que é a determinação, persistência e força para lutar pelos meus sonhos.

Me sinto grato aos professores pelas horas de sala de aula, os quais passaram as suas experiências no ramo da construção civil, se dedicou para que alunos como a pessoa aqui, cheguem aos seus objetivos e sonhos de vida.

Abro um parêntese e cito alguns dos professores que foram importantes para esta graduação, os quais sinto uma admiração enorme e grande carinho sendo eles a Mª Fernanda Ferreira Morais de Rezende e o excelentíssimo Me. Bruno Rocha Cardoso os quais relataram o dia a dia, deram dicas e em nenhum momento deixou de acreditar no potencial de cada um.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Matheus Martins**. Usability of using stairs, ramps and/or elevators in residential buildings in Goiânia. A case study from the perspective of the fire brigade of the municipality of Goiânia** Course Completion Work. 30f. - Degree in Civil Engineering. Goiânia, 2022.

The regularization of accessibility in residential buildings in the city of Goiânia from the point of view of the fire brigade has been taken into account with more relevance, due to the increase in the organ's rigidity regarding the access compliance legislation, so that in an eventual incident involving fires it has the minimum of human damage, the methodology applied in this work is a referential and bibliographical study based on google academic, portal of the fire department of the state of Goiás, aiming to carry out a case study of how the situation of residential buildings in Goiânia, regarding compliance with accessibility standards and emergency exits in order to regularize stairs, ramps or elevators.

KEYWORDS: Emergency. Elevators. Stairs. Fire. Ramps**.**

RESUMO

OLIVEIRA, Matheus Martins.**Usabilidade do uso de escadas, rampas e/ou elevadores em edificações residenciais de Goiânia. Um estudo de caso sob a ótica do corpo de bombeiros do município de Goiânia** Trabalho de conclusão de curso. 30f. - Graduação em Engenharia Civil. Goiânia, 2022.

A regularização da acessibilidade em edifícios residenciais da cidade de Goiânia sob a óptica de corpo de bombeiros têm sido levado em conta com mais relevância, pelo aumento de rigidez do órgão quanto a legislação de conformidade dos acessos, para que em um eventual incidente envolvendo incêndios tenha o mínimo de dano humano, a metodologia aplicada neste trabalho é um estudo do tipo referencial e bibliográfico com base de dados no portal do corpo de bombeiros do estado de Goiás, têm como objetivo realizar um estudo de caso de como se encontra a situação das edificações residenciais de Goiânia, quanto ao seguimento das normas de acessibilidade e saídas de emergência com o fim de regularizar as escadas, rampas ou elevadores.

PALAVRAS-CHAVE: Emergência. Elevadores. Escadas. Incêndio. Rampas.

Lista de figuras

Figura 1 Foto de iluminação de emergência 14
Figura 2 Outro sistema de iluminação de emergência 15
Figura 3 5 vantagens da sinalização fotoluminescente 17
Figura 4 Fonte: (SIAPI,2022) Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização 18
Figura 5 Fonte: (SIAPI,2022) Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização cont. 18
Figura 6 Fonte: (SIAPI,2022) Simbologia de proibição para sinalização de emergência 19
Figura 7 Fonte: (SIAPI,2022) Simbologia de atenção para sinalização de emergência 20
Figura 8 (SIAPI,2022) Simbologia de rota de fuga para sinalização de emergência 21
Figura 9 Diagrama explicativo do funcionamento de uma escada pressurizada à prova de fumaça 22
Figura 10 Escada Enclausurada à Prova de Fumaça (Tipo PF) 23
Figura 11 - Escada Enclausurada Protegida (Tipo EP) 23
Figura 12 - Escada Comum (Não Enclausurada - Tipo NE) 24
Figura 13 (Oliveira Matheus, 2022) edificação situada na Av T-35, Setor Bueno, em Goiânia-Goiás..28

Sumário

INTRODUÇÃO 8

1 REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO 11

1.1 Importância do sistema de combate a incêndio. 13

1.1.1 Iluminação de emergência 14

1.1.2 Sinalização de emergência 16

2.2 Uso de escadas em edifícios residenciais 22

2.3 Uso de rampas 25

2.4 Uso de elevadores de emergência 26

3 METODOLOGIA 29

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES 30

5.CONCLUSÃO 32

6. REFERÊNCIA 33

INTRODUÇÃO

A causa material da grande maioria dos incêndios é sempre acidental, ou seja, reflete o resultado de erro humano. Portanto, pode-se concluir que os incêndios que realmente destruíram edifícios industriais, comerciais e residenciais decorreram de condições inseguras e comportamentos completamente evitáveis . Tomar precauções para evitar incêndios e pânicos, sem dúvida, manterá a segurança e a tranquilidade das pessoas no local de trabalho e em casa, e se traduzirá em benefícios sociais e econômicos para a sociedade como um todo.

Para que isso aconteça, é imprescindível que todos estejam cientes da necessidade de participar ativamente na implementação mais eficaz das medidas de segurança, pois não se trata apenas de proteger o patrimônio, mas sobretudo a vida humana.

As saídas de emergência são extremamente importantes no combate a incêndios, pois a evacuação de uma área ocupada por pessoas em caso de incêndio é item principal afim de salvar vidas. É de grande importância para o primeiro combate de uma brigada de emergência ou corpo de bombeiros. Definido como um caminho contínuo e seguro composto por portas, corredores, escadas, rampas, elevadores de segurança, iluminação de emergência e sinalização.

Consiste em planos de contingência executados sob a orientação de profissionais qualificados que sabem atuar em situações de risco independentemente da localização da edificação, como localizar extintores de incêndio, identificar placas de sinalização e direcionar saídas de emergência por caminhos pré-determinados e locais estratégicos e rodoviários sobreposições de sinais para uma evacuação rápida e segura.

No momento da construção de uma edificação residencial que habitará diversas pessoas, além de detalhes estruturais, arquitetônicos, há necessidade de se adequar quanto a acessibilidade para uma igualdade tanto no conforto em situações de dia a dia, quanto em caso de incidentes como um incêndio. Podem haver situações que por falhas de acessibilidade em elevadores, escadas e rampas podem acarretar em danos fatais.

A ABNT NBR 9050 /2020 específica os critérios e parâmetros técnicos que o projeto deve cumprir, construção, instalação e adaptação a ambientes urbanos e rurais, bem como o estado dos edifícios acessibilidade , de certo modo correlaciona de maneira direta com a pedida do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás para a maior segurança para a usabilidade de escadas, elevadores e rampas para um modo geral, sem distinção de condição física.

Para a evacuação em situação de incêndio seja feita de forma correta há um processo seguido de segurança, para garantir que o uso em elevadores, escadas e rampas perante o Corpo de Bombeiros, o qual fica responsável de apontar as adequações necessárias com o fim de que a evacuação tenha o mínimo de danos humanos possíveis.

A NT (Norma Técnica) 11/2021 do corpo de bombeiros militar do estado de Goiás deverá ser abordada no sentido de evitar situações que as escadas, elevadores e rampas impeçam a evacuação de pessoas em um possível incidente, uma das NT's principais para edificações que possuem estes itens citados.

Para solucionar estes problemas serão levantadas as seguintes situações:

Como determinar o uso dos elevadores, escadas e rampas em todas as situações conforme as normativas do CBMGO (Corpo de Bombeiros Militares do Estado De Goiás)?

Como se adequar a acessibilidade em locais de acesso?

O que fazer ao identificar uma falha na usabilidade de elevadores, escadas e rampa no ponto de vista do construtor?

Qual norma técnica garante a segurança em saídas de emergência? E como ela se aplica?

Para responder estas questões tem se como objetivos:

Geral

Realizar um referencial bibliográfico caso conforme a aplicação estatuto do corpo de bombeiros referente a cidade de Goiânia, a fim de demonstrar a visão técnica junto a uma visão humanitária, com pretexto de relevância social, por uso de instrumentos que irão facilitar acesso a pessoas com capacidade reduzida de mobilidade em edificações residenciais

Específico

- Demonstrar a importância do uso de itens de acessibilidade como: elevadores, escada e rampas conforme a NBR 9050/2020;
- Padronizar a instalação de elevadores, escadas e rampas de maneira que atendam os requisitos do corpo de bombeiros;
- Instruir a aplicação da NORMA TÉCNICA 11/2021 especificamente em elevadores de emergência, escadas ou rampas. Para propósito final de regularização residencial, posteriormente haver uma liberação de certificado de conformidade do local;
- Trazer a realidade de alguns locais na cidade de Goiânia que desrespeitam a ABNT NBR 9050/2020;

Justificativa

Através dos estudos elevar o conforto e demonstrar a maneira correta da usabilidade de elevadores, escadas e rampas, através de estudo de norma da ABNT e determinação por normas técnicas do CBMGO (Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás) que são analisadas em estudos profundos, para promover a maior segurança aos usuários.

O tema é pouco abordado na construção civil, mesmo em todas as edificações serem necessárias as regularizações no CBMGO desde a aprovação do projeto, para prosseguimento e posteriormente a emissão do CERCON (Certificado de Conformidade) do local.

Usar a construção civil de forma acolhedora para pessoas com diferentes situações físicas, com fim de sanar problemas frequentes que observamos no cotidiano.

Hipóteses

A expectativa do projeto é que através de estudos e aplicação das normas técnicas tenha uma qualidade vida social acessível a todos, por questão de encontrar locais que não se adequam a tal situação, dificultando acessos e saídas em casos de situações inesperadas como: evacuações por decorrência de incêndio, por algum incidente ou circunstâncias que necessitará o uso de escadas, elevadores, rampas.

Contextualizar a utilização autônoma, independente e segura com parâmetros técnicos considerados por diversas condições de mobilidade e percepção do ambiente, correlacionando a NBR9050/2020 com as NTS (NORMAS TÉCNICAS) do corpo de bombeiro de Goiás, especificamente na cidade de Goiânia.

1 REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

Os acessos das edificações devem estar em totais condições de evacuação pois pequenas falhas humanas podem acarretar em um incêndio, que de acordo com o (Ministério da Educação, 2006):

> Os incêndios podem ocorrer por diversos motivos, como terremotos, raios, falhas de aparelhos de ar condicionado, geladeiras, televisores e até mesmo equipamentos elétricos, como eletrodomésticos. Devido a erros de instalação, instruções criminais ou danos não intencionais a terceiros. A principal causa quase sempre presente nos incêndios é o erro humano. (Manual de utilização, manutenção e segurança dos edifícios administrativos. Direção de Serviços de Instalações e Equipamentos Educativos, 2006.n.p)

Contudo a fim de evitar situações de acidentes, temos as empresas especializadas em combate e prevenção a incêndio, que vem em enorme crescimento no mercado da engenharia. Estas empresas ficam responsáveis pela regularização da edificação, adequando a para que caso haja situações de incêndio, tenha o menor dano possível. Assim sendo os elevadores, escadas e rampas são adequados conforme a NT 11/2021 (SAIDA DE EMERGÊNCIA) para a evacuação do prédio de maneira eficaz. “A prevenção e combate a incêndio é uma mescla de medidas para a detecção, controle de crescimento e a redução deste acidente.’’(MONTEIRO, 2015).

Há de ressaltar que quando recebemos um projeto de um cliente, poucas vezes vemos o interesse de se adequar a situação do corpo de bombeiro, por vezes ao se enquadrar em casos que não há obrigatoriedade de se obter o certificado de conformidade emitido pelo corpo de bombeiros. Um detalhe que pode passar despercebido é que a NT 01/2022 do Corpo de Bombeiros do Estado de Goiás cita:

> 6.1.3.1 A dispensa do CERCON não acarreta de forma automática a regularização da edificação e/ou área de risco, ficando o proprietário ou responsável pelo uso, seja pessoa física ou jurídica, obrigado a realizar a instalação e manutenção dos itens de segurança previstos no Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico, Lei 15.802, de 11 de Setembro de 2006, e nas Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, sob pena de aplicação de sanções administrativas previstas, por meio de inspeção de fiscalização ou denúncia. NORMA TÉCNICA 01/2022 – Procedimentos Administrativos.p.4)

A função do corpo de bombeiros sem manutenção e regularização da edificação se torna menos eficaz, com isso além da regularização documental, podem salvar vidas.

Tem se as medidas de segurança para proteção das compartimentações horizontais, medidas de segurança com intuito de proteção, esteja sob conformidade itens como a "compartimentação horizontal, as paredes e portas corta-fogo, proteção do edifício. Pessoas com alguma mobilidade reduzida vão necessitar de uso de cadeira de emergência, evacuação, escape, dentre outras quanto a acidentes", (CORREA, 2014)

A questão de altura do edifício é determinante quanto a segurança maior afinal sendo mais alto, maior a necessidade de evacuar as pessoas do local em caso de acidente, aumentando o risco de danos, "exigindo o uso de mais de um meio de fuga, ou através de elevadores de emergência que evitam fumaça e chamas, escadas emergência, áreas de evacuação, sistemas elétricos independentes, etc." (ONO, 2007)

Cargas de incêndio em compartimentos de edifícios são consideradas um dos maiores riscos de incêndio em ambientes públicos, e também fornecem uma classificação que pode variar com base em fatores como quando o edifício foi construído, o tipo de materiais utilizados, etc. "Entre outros fatores, os compartimentos são altamente inflamáveis e podem aumentar o risco de incêndio" (CTP, 2021). Então em locais como salas, paredes, tetos, é de muita importância todos os cuidados, principalmente em casos que são classificados como grande grau de risco de incêndio, casos de indústrias, armazéns e locais afins que trabalham com itens inflamáveis como borracha.

Outro item importante é a escada pressurizada a qual, deve estar sob conforme para se deslocar com maior segurança até a saída da edificação, o seu uso auxilia no não alastramento da fumaça entre diversos ambientes. Contudo:

> "A rota de fuga além de bem sinalizada têm de estar em bom estado para que não haja confusão, a qual pode provocar danos maiores, afinal a fumaça além de causar danos físicos, falta de visibilidade, podendo causar uma instabilidade emocional das pessoas, ser um fator que aumente o pânico em mais pessoas. (ONO,2007, n ,p).

Segundo a norma técnica de saída de emergência do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás:

> A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas possa transitar, sendo analisados os seguintes critérios:
> a) Os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que sirvam à população;

> b) As escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída. (NORMA TÉCNICA 11/2022 - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS, p.5)

As escadas, elevadores (quando permitido e adequado) e rampas precisam estar em perfeitas condições, no caso das escadas os degraus precisam estar em sua altura e largura máxima permitida pela norma, as rampas estarem na inclinação ideal para não ser um obstáculo e o sistema de elevador estar totalmente conforme para seu uso, sempre lembrando que é evitável o uso do elevador.

1.1 Importância do sistema de combate a incêndio.

As medidas de segurança contra incêndio em edificações são necessárias e fundamentais para prevenir e reduzir acidentes e seus danos. Edificações que não possuem plano e plano de manutenção claros estão sujeitas a acidentes, que os expõem a riscos à vida, danos a bens e propriedades e impactos negativos ao meio ambiente.

Escadas, elevadores e rampas para serem eficazes além da regulamentação de degraus, modo de uso, inclinações, precisam de facilitação dos seus acessos, fazendo assim que normas técnicas como a de iluminação de emergência (NT 18/2022), sinalização de emergência (NT 20/2022), saída de emergência (NT 11/2022) que digamos serem as primordiais para uma evacuação com menores danos possíveis.

Apesar da contínua atualização e modernização das normas de proteção contra incêndio no Brasil, uma tragédia ocorreu em 2013 quando uma boate de Santa Maria (RS) pegou fogo na madrugada do dia 27, ferindo 636 pessoas e matando 242. A causa do acidente foi o uso de produtos pirotécnicos pela banda Gurizada Fandangueira durante um show, faíscas causaram um incêndio, contato com materiais inflamáveis usados como materiais de isolamento acústico no teto, e se espalharam na boate, causando a tragédia. Vale ressaltar que depois averiguado diversas normas não estavam sendo cumpridas, dificultando a evacuação e causando um dano imensurável.

Os itens necessários para situações de sinistro precisam estar sempre em perfeitas condições, com isso várias empresas no mercado da engenharia executam serviços de manutenção a fim de trazer uma maior segurança, é necessário que testes sejam feitos mensalmente ou pelo menos a cada 3 meses para garantir a seguridade do sistema.

1.1.1 Iluminação de emergência

De fato, para maior segurança em caso de incidente é necessário que a iluminação de emergência esteja conforme as normas para uma evacuação correta, principalmente porque em casos de incêndio uma das primeiras tomadas de decisão do CBM local é o desligamento dos pontos de energia, a fim de se evitar que curtos circuitos, choque e mais danos para as pessoas sejam evitados por este meio.

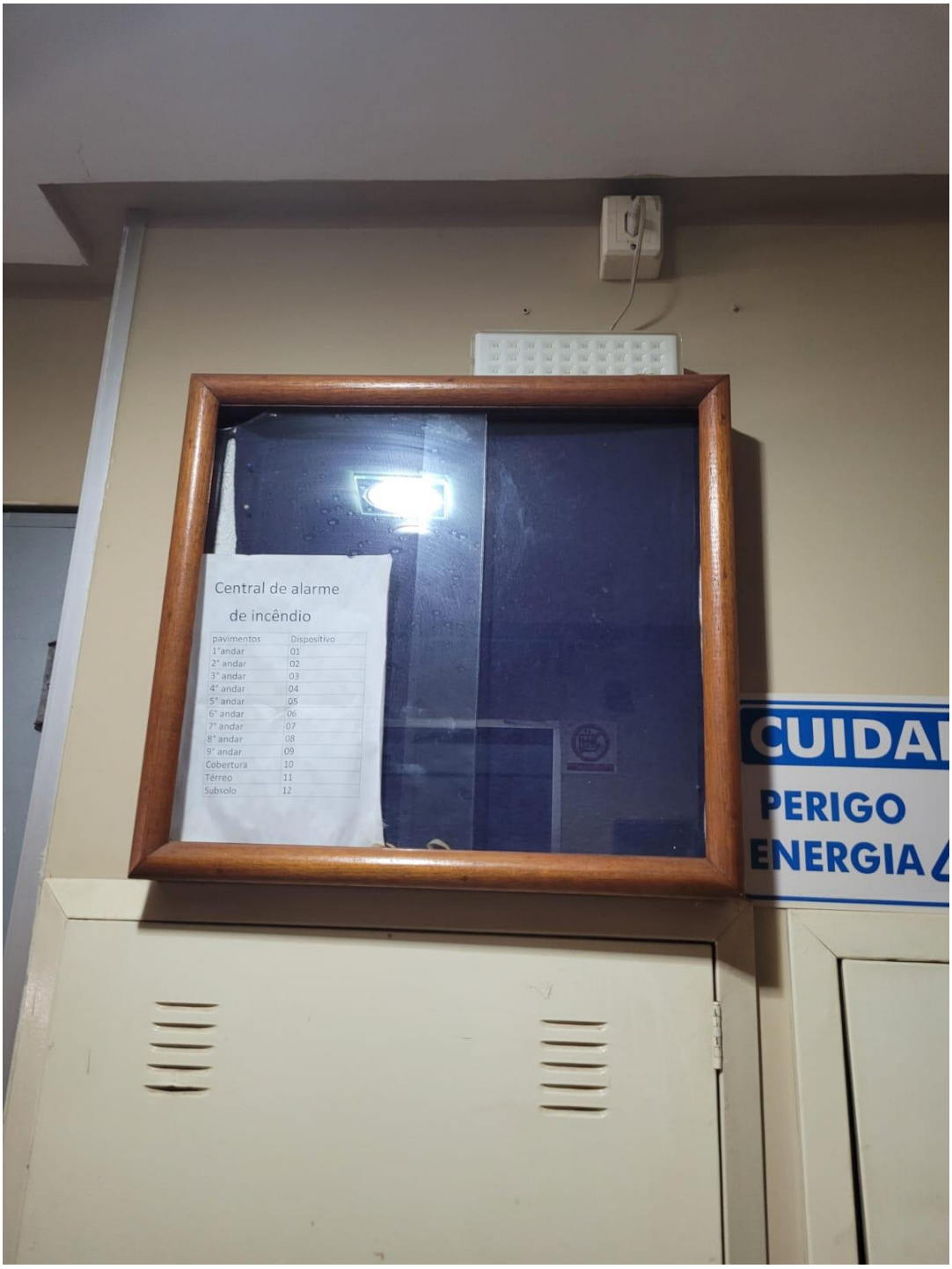


Figura 1 Foto de iluminação de emergência



Figura 2 Outro sistema de iluminação de emergência

Segundo a norma técnica de iluminação de emergência do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (NT-18/2022) para que haja possibilidade de evacuação correta é necessário que:

> 5.1 A iluminação de emergência deve ser prevista como iluminação de aclaramento, obrigatória em todos os locais da edificação que integram uma rota de fuga, vertical ou horizontal, além dos ambientes destinados a salas de aula, dormitórios coletivos e aqueles que permitam concentração mínima de 50 pessoas e inclusive na área de banheiros dos locais de concentração de público.
> 5.2 O sistema de iluminação de emergência não pode ter autonomia menor que 1h (uma hora) de funcionamento, incluindo uma perda não maior que 10% de sua luminosidade inicial (NORMA TÉCNICA 11/2022 - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS, p.5)

> 5.6 Considerações gerais:
> 5.6.2.1 Deve-se garantir um nível mínimo de iluminamento de 3 lux em locais planos (corredores, halls, áreas de refúgio) e 5 luxes em locais com desnível (escadas ou passagens com obstáculos).
> 5.6.2.2 A iluminação deve permitir o reconhecimento de obstáculos que possam dificultar a circulação, como grades, saídas, mudanças de direção etc.
> 5.6.2.3 Deve ser considerada sempre a instalação dos pontos de iluminação em altura inferior à que se encontram locais de saída/exaustão de fumaça, visando minimizar a obstrução da iluminação por ocorrência de um "colchão" de fumaça junto ao teto (NORMA TÉCNICA 18/2022 - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS, p.3)

Portanto, em situações que houver sinalizadores de emergência e iluminação abaixo da prevista, o espaço será condenado e a responsabilidade em caso de sinistro será do responsável técnico a frente daquele ele estabelecimento, condomínio. como placas, a distância máxima entre os pontos de iluminação de emergência não deve ultrapassar 15 m e entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 m. Outro distanciamento entre pontos pode ser adotado, desde que atenda aos parâmetros da NBR 10898.

1.1.2 Sinalização de emergência

Tendo em vista que os demais itens citados constituem segurança nas saídas de emergência, outro fator indispensável é a adequação dos sinalizadores de emergência. Para isto á uma normativa específica no corpo de bombeiros, no qual tende a trazer segurança nas edificações. Há de ressaltar que esta norma (NT-20/2022), são relatados diversos tipos de itens no qual são necessários a sinalizar conforme a Figura 3 , porém será citado os no qual diretamente estão correlacionados as rampas, escadas e elevadores de emergência.



Figura 4 5 vantagens da sinalização fotoluminescente

)

ANEXO A
Formas geométricas e dimensões para a sinalização de emergência

Tabela A-1 – Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização

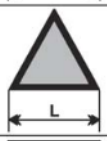
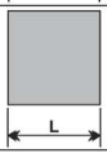
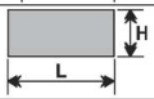
Sinal	Forma geométrica	Cota (mm)	Distância máxima de visibilidade (m)											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2,0H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

Figura 5 Fonte: (SIAPI,2022) Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização

As sinalizações de emergência são separadas em placas de proibição, alerta e orientação sendo elas representadas conforme o anexo A da NT 20, tem uma distância estipulada para visibilidade cada tamanho de placa, sendo a placa aumentada proporcionalmente quanto a distância de máxima de visibilidade. O anexo abaixo refere-se a esta cota necessária das placas..

Formas geométricas e dimensões para a sinalização de emergência (cont.)

Tabela A-2 – Altura mínima das letras em placa de sinalização em função da distância de leitura

Altura mínima (mm)	Distância de leitura com maior impacto (m)	Altura mínima (mm)	Distância de leitura com maior impacto (m)
30	4	300	36
50	6	350	42
65	8	400	48
75	9	500	60
85	10	600	72
100	12	700	84
135	16	750	90
150	18	800	96
200	24	900	108
210	25	1000	120
225	27	1500	180
250	30	1500	180

Figura 6 Fonte: (SIAPI,2022) Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização cont.

1. Sinalização de Proibição

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
P1		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelha	Todo local onde fumar pode aumentar o risco de incêndio
P2		Proibido produzir chama		Todo o local onde a utilização de chama pode aumentar o risco de incêndio
P3		Proibido utilizar água para apagar o fogo		Toda situação onde o uso de água for impróprio para extinguir o fogo
P4		Proibido utilizar elevador em caso de incêndio		Nos locais de acesso aos elevadores comuns e monta-cargas
P5		Proibido obstruir este local		Em locais sujeitos a depósito de mercadorias onde a obstrução pode apresentar perigo de acesso às saídas de emergência, rotas de fuga, equipamentos de combate a incêndio etc.

Figura 7 Fonte: (SIAPI,2022) Simbologia de proibição para sinalização de emergência

As placas quais possuem formato circular são para itens totalmente proibidos de fazer a fim de evitar danos , falhas e ineficácia do sistema de incêndio em proteção a vida humana, afinal se um local estiver obstruído com a placa P5 demonstra, pode acontecer de um simples acidente evitável se torne uma tragédia.

2. Sinalização de Alerta

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
A1		Alerta geral	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Toda vez que não houver símbolo específico de alerta, deve sempre estar acompanhado de mensagem escrita específica
A2		Cuidado, risco de incêndio		Próximo a locais onde houver presença de materiais altamente inflamáveis
A3		Cuidado, risco de explosão		Próximo a locais onde houver presença de materiais ou gases que oferecem risco de explosão
A4		Cuidado, risco de corrosão		Próximo a locais onde houver presença de materiais corrosivos
A5		Cuidado, risco de choque elétrico		Próximo a instalações elétricas que oferecem risco de choque
A6		Cuidado, risco de radiação	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Próximo a locais onde houver presença de materiais radioativos
A7		Cuidado, risco de exposição a produtos tóxicos		Próximo a locais onde houver presença de produtos tóxicos

Figura 8 Fonte: (SIAPI,2022) Simbologia de atenção para sinalização de emergência

As placas quais estão em formatos triangulares, informam situações na qual pode acontecer um acidente grave, como citado na imagem acima podem existir salas, aparelhos, locais, que a vida do usuário está em risco. A placa A5 vem como exemplo para um risco de choque elétrico, o qual deve ficar em quadros elétricos, ou locais próximos ao mesmo, a fim de evitar que pessoas desavisadas encostem naquele local e diminua a chance de danos físicos.

3. Sinalização de Orientação e Salvamento

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S1		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas Dimensões mínimas: L = 1,5 H
S2				Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H
S3				Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
S4				
S5				**a)** indicação do sentido do acesso a uma saída que não esteja aparente; **b)** indicação do sentido de uma saída por rampas; **c)** indicação do sentido da saída na direção vertical (subindo ou descendo). NOTA - *A seta indicativa deve ser posicionada de acordo com o sentido a ser sinalizado*
S6				
S7				

Figura 9 (SIAPI,2022) Simbologia de rota de fuga para sinalização de emergência

As placas de formatos retangulares são informativos de orientação, como placa de rota de fugas, as quais direcionam o local mais próximo da saída, escadas e demais itens para uma evacuação correta, conforme a Figura 8, temos exemplos destes itens.

2.2 Uso de escadas em edifícios residenciais

Primeiramente, é importante descrever os tipos de escadas que uma edificação pode vir a requerer para garantir a segurança da saída dos ocupantes no momento do incêndio

- escada à prova de fumaça pressurizada (PFP): é escada à prova de fumaça, cuja condição de estanqueidade à fumaça é obtida por método de pressurização;

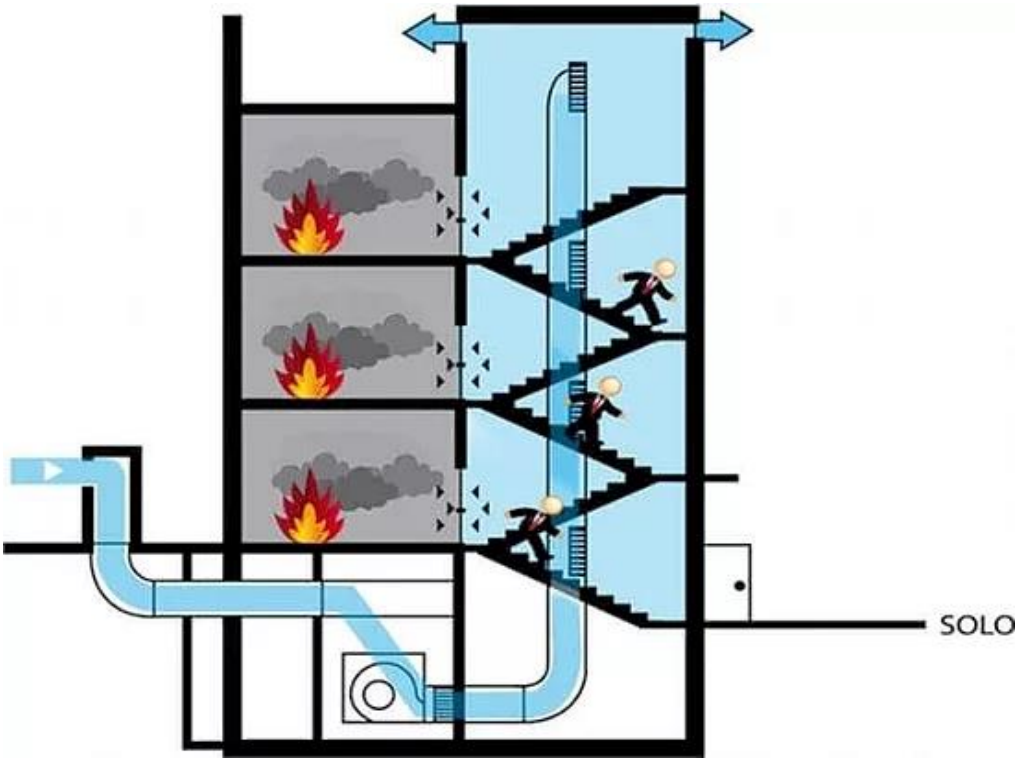


Figura 10 Diagrama explicativo do funcionamento de uma escada pressurizada à prova de fumaça

- escada enclausurada à prova de fumaça (PF): é escada cuja caixa é envolvida por paredes corta-fogo e dotada de portas corta-fogo, cujo acesso é por antecâmara igualmente enclausurada ou local aberto, de modo a evitar fogo e fumaça em caso de incêndio;

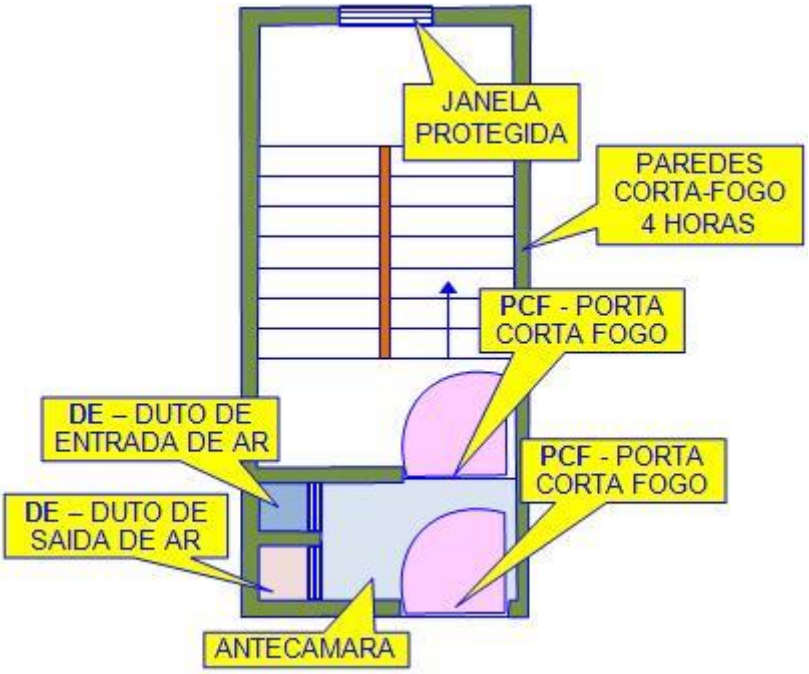


Figura 11 Escada Enclausurada à Prova de Fumaça (Tipo PF)

- escada enclausurada protegida (EP): é escada devidamente ventilada situada em ambiente envolvido por paredes corta-fogo e dotada de portas resistentes ao fogo;

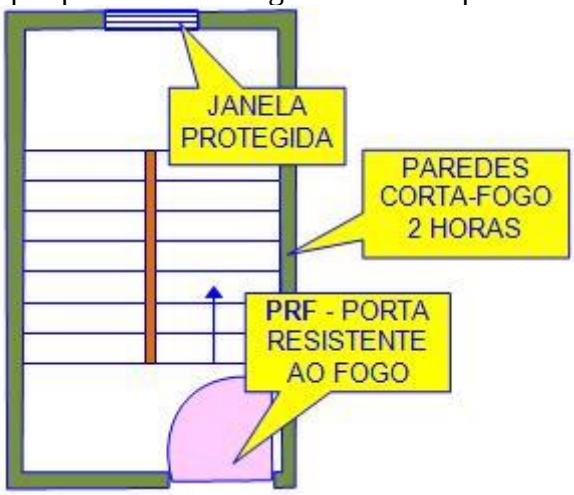


Figura 12 - Escada Enclausurada Protegida (Tipo EP)

- escada não enclausurada ou escada comum (NE); é escada que, embora possa fazer parte de uma rota de saída, se comunica diretamente com os demais ambientes, como corredores, halls e outros, em cada pavimento, não possuindo portas corta-fogo

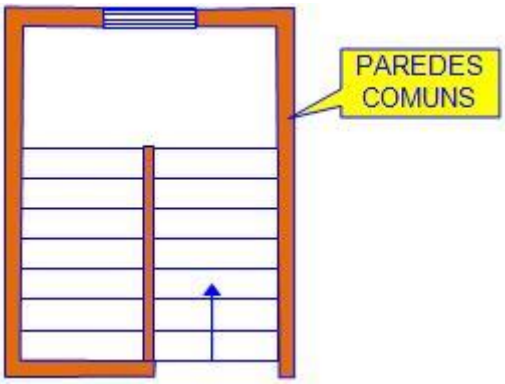


Figura 13 - Escada Comum (Não Enclausurada - Tipo NE)

Qualquer escada de circulação coletiva deve obedecer a princípios dimensionais básicos de projeto, como relação entre altura e largura do degrau, degraus e pisos uniformes, degraus retos e pisos de descanso intermediários suficientes, instalação de corrimãos e guarda-corpos, etc. Aa escadas de circulação coletiva que atendem a esses requisitos e estão equipadas com medidas de proteção adicionais podem ser consideradas seguras. Essas medidas de proteção são necessárias porque as rotas de fuga verticais devem abranger mais andares e pessoas em situações de emergência.

O primeiro meio de proteção é fechar a estrutura com paredes e portas corta-fogo resistentes ao fogo. As escadas resultantes são conhecidas como fechadas ou protegidas. O pré-requisito para esta operação é atender aos requisitos de resistência ao fogo da estrutura e das vedações que a compõem na medida exigida pelos regulamentos ou normas vigentes.

Normalmente os corredores dão acesso as escadas, e estas devem estar em conformidade com o estabelecido como padrão de segurança. Elas devem servir de comunicação entre todos os pavimentos da edificação e devem ser constituídas de material incombustível, afim de não propagar o fogo neste ambiente de fuga. A existência de corrimãos servindo de auxílio ao usuário no movimento de evacuação é imprescindível. A NBR-9077 dimensiona a largura das escadas de acordo com a população que irá percorrer o caminho, além de estabelecer os parâmetros para o piso e espelho dos degraus e a presença e dimensionamento de patamares.

A caixa de escada, assim como nos acessos, deve apresentar-se sem impedimentos no seu trajeto. É inadmissível que sejam depositados objetos na caixa de escada, mesmo que por períodos curtos, afinal incêndios podem ocorrer em circunstâncias diversas e a qualquer momento, sendo essencial que tudo esteja em conformidade facilitando a evacuação.

As escadas da edificação que não são necessariamente escadas de emergência devem se adequar aos requisitos estabelecidos pela sob análise, pois emergencialmente podem ser usadas como tal. As escadas devem também apresentar um sistema de ventilação, seja natural ou mecânico, que possa renovar o ar de seu interior e expulsar a fumaça, caso esta invada esse ambiente acidentalmente. As portas corta-fogo e antecâmaras são essenciais para evitar que isto não ocorra, mas deve-se contar com a possibilidade de entrada da fumaça.

Além das escadas e corredores, é necessária também uma preocupação com a acessibilidade, e, portanto, obedecer aos requisitos referentes às rampas de acesso, também evidenciada na NBR-9077/2011. A norma, ainda, trata dos elevadores de segurança, mas este elemento não é obrigatório em edifícios residenciais sendo, portanto, raros em edificações desta finalidade

2.3 Uso de rampas

As escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída.

As distâncias máximas a serem percorridas para atingiras portas de acesso às saídas das edificações, espaço livre exterior, área de refúgio ou acesso a um local de relativa segurança divisão entre áreas de compartimentação, escada/rampa precisam estar livres para acesso.

Em todas as construções, independentemente do uso ou ocupação, os resíduos, materiais descartáveis ou inutilizáveis, provenientes e/ou resultantes de atividades correlatas, somente poderão ser armazenados em locais apropriados e designados para esse fim; esses departamentos devem ser previamente aprovados pelo Serviços de Vigilância Sanitária Municipais. Em nenhum caso estes materiais devem parar, ainda que temporariamente, ao longo dos acessos (corredores e passagens) ou no interior de escadas e rampas.

A importância das rampas para as edificações térreas está ligada no quesito de conforto e segurança ao evacuar de locais com incêndio de maneira eficaz, o uso de rampas geralmente fica situado no térreo e o primeiro andar, ou quando há uma elevação considerável, no qual possuí uma escada ao seu lado, para acesso as demais pessoas.

Para adequação de rampas é necessário que os patamares, distanciamentos das extremidades dos corrimãos, estejam conforme normativa ABNT NBR 9050, uma rampa inadequada, pode dificultar todo o trajeto, agravando assim os possíveis acidentes em caso de fogo.

De fato, temos dificuldade em encontrar edificações residenciais com rampas, pois não há uma obrigatoriedade na normativa de saída de emergência, quanto ao uso de rampas. Deixando assim a critério do proprietário da edificação sobre sua construção ou não.

2.4 Uso de elevadores de emergência

Os elevadores de emergência mesmo trazendo bastante segurança em caso de incêndio os mesmos não possuem uma própria normativa específica, ele se encaixa dentro da norma de saída de emergência, possuem regras para o uso de elevador de emergência.

Há situações em condomínios prediais no qual obrigam a instalação de elevadores de emergência para aprovação de seu sistema no corpo de bombeiros do estado de Goiás.

É obrigatória a instalação de elevadores de emergência:

Em todas as edificações residenciais A-2 e A-3 com altura superior a 80 m e nas demais ocupações com altura superior a 60 m, excetuadas as de classe de ocupação G-1 e em torres exclusivamente monumentais de ocupação F-2. Nas ocupações institucionais H-2 e H-3, sempre que sua altura ultrapassar 12 m. As áreas de refúgio devem ter acesso direto ao elevador de emergência. Deve haver pelo menos um elevador de emergência para o atendimento de cada área de refúgio.

Mesmo que não haja norma específica referente a elevadores de emergência, estes devem atender a todas as normas gerais de segurança. Alguns itens serão imprescindíveis como:

- Ter sua caixa enclausurada por paredes resistentes a 120 minutos de fogo, independente dos elevadores de uso comum;
- Ter suas portas metálicas abrindo para antecâmara ventilada para varanda, hall enclausurado e pressurizado, para patamar de escada pressurizada ou local análogo do ponto de vista de segurança contra fogo e fumaça;
- Ter circuito de alimentação de energia elétrica com chave própria independente da chave geral do edifício, possuindo este circuito chave reversível no piso da

descarga, possibilitando que ele seja ligado a um gerador externo na falta de energia elétrica na rede pública;

Existem também sistemas para que o elevador comum como o da figura (abaixo, vou formatar professora), é acionado em caso de incêndio e o elevador funciona durante um período através de baterias. Quando há uma configuração desta no elevador é necessário que tenha um informativo e esteja protegida por vidro para ser acionada apenas em situações de sinistro.



Figura 14 (Oliveira Matheus, 2022) edificação situada na Av T-35, Setor Bueno, em Goiânia-Goiás

3 METODOLOGIA

Como metodologia de estudo para este trabalho de conclusão de curso, foi utilizado o método explicativo e bibliográfico. Realizado por meio de monografias aprovadas, pesquisas em locais confiáveis, normas técnicas retiradas da ABNTNBR (Associação Brasileira De Normas Técnicas) e pelas normas do órgão do CBMGO (Corpo de Bombeiros do Estado de Goiás, com enfoque na realidade de Goiânia.

A pesquisa das normas técnicas CBMGO foi feito partir do SIAPI (Sistema Integrado de Análise e Inspeções) na parte da legislação, a qual encaminhará diretamente para os procedimentos técnicos, normas e documentos afim.

Desta forma, é importante ressaltar que para colher informações corretas, fazer o acesso preferencialmente por este portal (SIAPI), uma vez que algumas normas técnicas passam por atualizações e no portal estarão as últimas versões das mesmas estarão presentes.

Foi abordado algumas normas de acessibilidade, que segundo Moraes (2007) “vai além da eliminação de barreiras físicas que impossibilitam o deslocamento, como antigamente era conceituada”. Com base no exposto pelo autor, os avanços que ocorrem sobre acessibilidade, passou a significar o direito ao acesso incondicional, foi percebido na cidade de Goiânia em edificações já existentes problemas como falta de corrimãos, instalações fora de padrões técnicos requeridos, elevadores os quais não são audíveis na parte interior na passagem dos pavimentos, rampas com inclinações inadequadas que dificultam movimento de pessoas com mobilidade reduzida provisória ou permanente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conclui-se que para fim de evitar acidentes maiores em caso de sinistro, é necessário que tenhamos a edificação conforme as normativas do corpo de bombeiros, principalmente se tratando de uso de escadas, rampas e elevadores de emergência pois são os itens extremos para uma redução de danos fatais em um acidente.

Há de ressaltar que as normas do corpo de bombeiros de cada estado podem variar, a utilizada em Goiânia é a mesma válida para todo o Estado de Goiás. As normas relacionadas as saídas de emergência são atualizadas constantemente para segurança das próprias pessoas.

O conhecimento básico das características e comportamento do fogo, bem como a operação básica dos equipamentos de segurança, é essencial para que o envolvimento da comunidade seja eficaz.

Em termos de padronização, o Brasil obteve diversos avanços nas últimas décadas. Infelizmente, a maioria desses avanços foi resultado de grandes desastres. Então, agora é a hora de todos trabalharem duro para garantir a situação Como a boate kiss, por exemplo, não volte a acontecer.

Este trabalho passa pela promoção de melhorias legislativas e pela exigência de fiscalizações mais rigorosas, nomeadamente na manutenção dos sistemas de proteção contra incêndios e de maior investimento na investigação. No dimensionamento e dimensionamento, é também necessário obter o maior nível de segurança possível, tendo sempre presente que, em caso de incêndio, os profissionais são parcialmente responsáveis pela vida dos ocupantes do edifício

Deve se seguir um plano de evacuação para edifícios residenciais, afim de trazer segurança, conforto e tranquilidade em caso de sinistro. Há um modelo no qual podemos seguir. Proponho como solução uma possível cartilha, que desenvolvida com minha autoria de acordo com as especificações e normativas vigentes do Corpo de Bombeiros do Estado de Goiás.

1. Os ocupantes de prédios habitacionais, sejam residentes ou trabalhadores aí empregados, devem dispor de folhetos e livrinhos explicativos que devem conter:

a) croqui do prédio com vias de evacuação;

b) Um mapa com as principais saídas de emergência.

c) Dicas sobre o que fazer caso seja necessário evacuar o local;

2. Em caso de incêndio, os ocupantes devem sair rapidamente do local onde o fogo não possa ser extinto de imediato. Não se deve perder tempo tentando salvar objetos.

Desligar equipamentos da energia e fechar as portas podem aumentar o tempo de propagação do fogo;

3. O abandono ao sair de um edifício prédio em chamas deve ser feito preferencialmente pelas escadas, use o elevador de emergência caso esteja em funcionamento, nunca utilize elevador comum. Se houver algum pano, umedeça-o como uma máscara improvisada, se possível.

4. Os principais pontos dos corredores de acesso às escadas deverão ter placas sinalização indicativas indicando a posição correta a prosseguir localização, sendo fotoluminescentes para seguir as normas do CBMGO;

5. As rotas de fuga devem estar sinalizadas marcadas e desobstruídas;

6. Escadas, rampas, elevadores de emergência precisam estar totalmente em condições para evacuação.

5.CONCLUSÃO

As saídas de emergência são extremamentes importantes em termos de segurança contra incêndios. Mais do que simples portas, são rotas de fuga seguras e planejadas para que, em caso de incêndio, as pessoas possam evacuar rapidamente o local sem danos significativos à sua integridade física. Além disso, as saídas de emergência servem como uma opção de acesso para que o corpo de bombeiros possa realizar seu trabalho, extinguindo chamas ou resgatando pessoas que ocasionalmente não conseguem sair do prédio.

Não é novidade que todos os equipamentos de um programa de segurança contra incêndio devem ser inspecionados regularmente para garantir que estejam sempre em pleno funcionamento. Para saídas de emergência, isso significa manutenção preventiva de escadas, portas, rampas e outras vias de acesso.

Caso necessário, os reparos devem ser providenciados imediatamente, sendo a sinalização da saída de emergência também um ponto de extrema importância para o seu funcionamento. Isso porque placas e outros dispositivos de sinalização, indicam para onde as pessoas devem ir em caso de emergência para se manterem seguras. Portanto, a rota de fuga deve ser visível de qualquer ponto da edificação, mesmo em um ambiente escuro ou repleto de fumaça ou outros gases.

Na cidade de Goiânia é visto o funcionamento de diversas edificações com os ajustes corretos quanto as normativas existentes, de fato o órgão regulamentador Corpo de Bombeiro do estado de Goiás se atualiza quanto a melhoria em prol e evitar danos a vidas, neste presente trabalho foi necessário atualizar as informações das normas, pois todas houveram atualizações importantes para a segurança das vidas.

Concluí se que edificações desconformes serão avaliadas e recusadas caso não alcance o padrão esperado de seguridade. Para que haja este padrão temos visto um enorme crescimento de empresas de engenharia voltadas para este item. Responsáveis técnicos aptos a inspecionar, dar manutenção e executar os itens de incêndio da maneira correta, quanto as normativas aplicadas.

6. REFERÊNCIA

CORREA, A. **Conceitos básicos de segurança contra incêndio – NT02 CBMBO. 2014.** Disponível em: http://cfbcgo.blogpost.com.br. Acesso em 28 de junho de 2022

DM REFLETIVOS
(5 vantagens da sinalização fotoluminescente) https://dmrefletivos.com.br/5-vantagens-da-sinalizacao-fotoluminescente/ Acesso em 21 de novembro de 2022

(EBANATAW) **Tipos de escadas** https://www.ebanataw.com.br/escada/tipos.htm acesso em 01/12/2022

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Manual de utilização, manutenção e segurança dos edifícios administrativos. Direção de Serviços de Instalações e Equipamentos Educativos, 2006. 64 p.** Disponível em: https://pt.slideshare.net/andreiaraujo/70676891-manualsegurancaedificios. Acesso em: 22/06/2022.

MONTEIRO,2015. **Prevenção de Incêndio**.
Disponível em: https:wandersonmonteiro.wordpress.com . Acesso em 22/06/2022

NT-01/2022 DOCUMENTO COMPARATIVO: https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/NT-01-2022-Documento-Comparativo-1-1.pdf Acesso em 22/06/2022

NT-11/2021 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA- https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/NT-11_2021-Saidas-de-Emergencia.pdf Acesso em 22/06/2022

NT-18/2022 – ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA - https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2021/09/NT-18_2022_-_Iluminacao_de_emergencia.pdf Acesso em 12/11/2022

ONO, R. **Parâmetros para garantia do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos**. Artigo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo,2007

(RIBEIRO, WELLINGTON) **Como definir o tipo de escada adequado à minha edificação?** https://construtiva.net.br/como-definir-a-escada-para-seu-projeto/ Acesso em 01/12/2022

(SIAPI,2022) **Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização**- https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/NT-20_2022_-_Sinalizacao_de_emergencia.pdf. Acesso em 21/11/2022