

AVALIAÇÃO DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DE EDIFÍCIOS COMERCIAIS: REQUISITOS DA NBR 9077, NBR 13434-1, NR 23 E NT CBMGO 11/2022

ASSESSMENT OF COMMERCIAL BUILDINGS EMERGENCY EXITS : REQUIREMENTS OF NBR 9077, NBR 13434-1, NR 23 AND NT CBMGO 11/2022

AMORIM¹, Eduardo de Paula Rodrigues; SILVA², Gustavo Calixto da; MENDES³,
Mateus Felipe Marques; CINTRA⁴, Otávio Wudson Cordeiro; MELO⁵, Thifany Alves
Martins; TENÓRIO⁶, Helen Oliveira.

RESUMO

O seguinte artigo apresenta a avaliação de saídas de emergência de edifícios comerciais, visando à importância de revisões periódicas nas edificações por parte das fiscalizações. Além disso, a legislação está em constante atualização das normas reguladoras, formulando parâmetros inclusivos de segurança contra incêndios. Para tanto, efetuou-se, primeiramente, uma coleta de dados, a partir de pesquisas e informações sobre o tema apresentado. Posteriormente, realizaram-se estudos em campo nos locais designados, onde foram obtidos resultados abrangentes em relação às saídas de emergência aplicando um *check list*. Com isto, foram observados possíveis desenvolvimentos nas normas aplicadas para melhor segurança da população e almejado pelos acadêmicos que o trabalho realizado contribua ou alerte para que construções futuras não estejam vulneráveis a acidentes graves.

Palavras-chave: Saídas de Emergência, Edificações Comerciais, Normas Reguladoras.

ABSTRACT

The following article presents a evaluation of emergency exits of commercial buildings, aiming the importance of periodical revisions in the buildings by the inspections. In addition, the legislation is constantly updating regulatory standards, desiring inclusive fire safety parameters. For this purpose, firstly, a data collection was carried out, based on research and information about the presented topic. Subsequently, field studies were carried out in the designated locations, where comprehensive results were generated in relation to emergency exits by applying a checklist. With this, possible developments in the standards applied for better safety of the population were noticed, and the academics wanted the work carried out to contribute or alert in future constructions so that serious accidents do not occur.

Keywords: *Emergency Exits, Commercial Buildings, Regulatory Norms.*

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Unida de Campinas – FACUNICAMPS.

² Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Unida de Campinas – FACUNICAMPS.

³ Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Unida de Campinas – FACUNICAMPS.

⁴ Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Unida de Campinas – FACUNICAMPS.

⁵ Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Unida de Campinas – FACUNICAMPS.

⁶ Orientadora. Mestre em Engenharia Civil (UFG), graduada em Engenharia Civil (UFG), Docente do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Unida de Campinas – FACUNICAMPS.

1. INTRODUÇÃO

Há muito tempo o fogo era reconhecido como um segredo dos deuses. Sua descoberta foi de extrema importância para o desenvolvimento do homem primitivo e seu domínio teve significativa importância na evolução do ser humano até os dias atuais. A sua problemática está na sua forma incontrolável, que muitas vezes podem apresentar danos patrimoniais e à saúde (ARAGÃO et al., 2020).

No Brasil, incêndios em edifícios de grande porte paralisaram o país entre as décadas de 1970 e 1980, valendo citar o incêndio ocorrido no edifício Joelma (25 pavimentos), localizado em São Paulo, que deixou inúmeros feridos e vítimas fatais, além de danos materiais incalculáveis e um pânico coletivo de fogo em edificações desse porte.

A verdade é que naquela época não havia ainda grande preocupação em relação às instalações de incêndio, pois até então não havia ocorrido grandes incêndios no Brasil. Estes eventos acabaram desencadeando certa preocupação nacional com a segurança contra incêndios em edificações.

Após esse período de adaptação e criação de novas medidas de segurança contra incêndios em edificações, novos desastres acabaram acontecendo no Brasil, tal como o ocorrido na boate Kiss no ano de 2013, em Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Houve diversos motivos para a ampliação do desastre, sendo o maior deles a tentativa de abandonar a edificação.

A prevenção e segurança contra este sinistro em edifícios é composta por um conjunto de ações coerentes, devendo sempre existir um absoluto entendimento dos objetivos de SCI e das exigências funcionais a serem atendidas pelas edificações (BERTO, 1991).

Tratando-se de vidas humanas em locais de incêndio, a funcionalidade e qualidade dos meios de escape possuem um papel de grande importância para anular o máximo possível do número de vítimas, pois quando há falhas nas medidas, maiores se tornam as chances de se transformarem em grandes tragédias (MONTENEGRO, 2016).

Conforme Brentano (2010), os grandes incêndios continuam acontecendo até hoje, no Brasil e no mundo, e são exemplos repetidos do quanto ainda tem que ser aprendido para lidarmos adequadamente com os fenômenos relacionados à origem e à propagação do fogo, confirmando a necessidade do seguimento de boas medidas preventivas.

Segundo Luz Neto (1995, p. 9), "o incêndio se apaga no projeto". Assim, o autor ressalta a necessidade da criação de projetos altamente qualificados, buscando sempre a segurança de todos os indivíduos presentes nas edificações e a proteção do patrimônio.

- **Objetivos**

- **Objetivo Geral**

Avaliar edificações comerciais, em estudos de caso, no que se refere às saídas de emergências, de acordo com as normas regulamentadoras brasileiras NR 23, NBR 9077, NBR 13434-1 e a norma técnica 11/2022 do Corpo de Bombeiros do estado de Goiás, buscando melhorias com intuito de diminuir e/ou anular os riscos para a sociedade.

- **Objetivos Específicos**

- a. Listar e aplicar, em um *check list*, os princípios exigidos pela Norma Brasileira 23, 9077, 13434-1 (NR23/NBR9077/NBR13434-1) e as normas técnicas 11/2022 da CBMGO;
- b. Realizar estudo de caso e comparar os resultados obtidos em cada edificação analisada;
- c. Apresentar um croqui com possíveis melhorias para as saídas de emergências citadas nas normas brasileiras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Associada à evacuação e às rotas de saída, há a transitabilidade. Essa é “a possibilidade e a condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaços, [...]etc.” (BRENTANO, 2010, p. 160), e deve existir no acesso à construção e na locomobilidade pelo seu interior. Após isso, será falado sobre a importância das saídas de emergência nas edificações comerciais, analisando-se, de acordo com as normas regulamentadoras (NR-23, NBR 9077, NBR 13434-1) e a Norma Técnica do Corpo de Bombeiros (NT CBMGO 11/2022), levando em conta também o comportamento humano em determinadas situações de incêndio em uma edificação e casos de incêndio no Brasil.

- **Comportamento humano em situações de incêndio**

Em uma situação de emergência, podem ocorrer várias situações que influenciarão no comportamento das pessoas envolvidas, tornando-se assim um fato importante para o

desenvolvimento de saídas de emergência funcionais. Em caso da ocorrência de um incêndio, a presença de gases tóxicos, fumaça e aumento das temperaturas são episódios que contribuem para uma instabilidade emocional (VALENTIN; ONO, 2006). A reação humana é uma variável que pode influenciar em um processo de abandono, afetando assim o tempo de resposta ao alarme e a velocidade com a qual as pessoas realizarão o abandono do local.

Pode ser percebido que realizar esse estudo tem suma importância, pois irá influenciar nos resultados a serem obtidos. Segundo Aragão (2008, p. 93):

Enfatiza-se a necessidade de melhor conhecimento do comportamento humano com relação a situações de incêndios, condições edilícias, familiaridade com o 'layout' e tecnologias de segurança contra incêndios atuais. Além disso: as doenças e síndromes, e os fatores psicológicos e emocionais diante dessas situações adversas

Apesar da complexidade de um estudo desse fator, pelo fato de só se poder recolher dados em casos reais de sinistro, pois seus experimentos colocariam em risco a vida de pessoas, pode-se dizer que a forma como as pessoas irão reagir diante um incêndio se baseia em fatores como condições físicas existentes, porte físico do indivíduo e idade (BRAGA apud SCHPIL, 2011) Todos esses fatores, juntamente ao pânico, poderão afetar não só um indivíduo como todos os outros ocupantes do local a conseguirem alcançar a rota de fuga, podendo atrapalhar também o acesso da brigada de incêndio.

Um fator importante, de acordo com Proulx et al (2004), é que cerca de 98% das pessoas resolvem realizar a evacuação através das escadas de emergência, logo são imprescindíveis a elaboração de um bom dimensionamento e a escolha de características de acordo com cada edifício de maneira que comporte a quantidade e o tempo necessário para que todos evacuem.

- Norma Técnica do Corpo de Bombeiros 11/2022 - NT CBMGO 11/2022

A norma técnica do corpo de bombeiro (CBMGO) é empregada em todas as edificações do estado, não importa o tamanho, a altura, as características, as dimensões, isto é, ela determina as condições obrigatórias que as edificações necessitam ter para que os moradores consigam sair seguros do local em caso de incêndio, permitindo também que os bombeiros tenham um fácil acesso para controlar e combater o fogo e retirar os moradores em segurança.

Todos os acessos de saída de emergência devem ser livres de qualquer obstáculo, ter o tamanho necessário para que possa ser feito a retirada da população de forma segura e devem ser

sinalizados e iluminados. A largura das saídas deve ser proporcional à quantidade de pessoas que podem utilizar esse recurso.

Do mesmo modo, deve permitir o esvaziamento acessível de todas as pessoas da edificação, todos os acessos devem estar interligados e ter avisos das saídas de emergência. Se houver portas, as mesmas não podem ser equipadas com trancas.

As distâncias máximas percorridas internamente não podem ultrapassar 10 metros até a saída de emergência. A definição da quantidade de saídas se dá pela distância máxima a ser percorrida e as rampas podem substituir as escadas, desde que cumpram as mesmas determinações, sendo assim as rampas não podem terminar em degraus ou soleiras.

As escadas de uso restrito devem ter largura mínima de 80 cm, ter pisos antiderrapantes e corrimãos. Já em edificações em construção, elas devem ser construídas simultaneamente com a obra, facilitando a desocupação e a entrada dos bombeiros.

Os dutos de ventilação devem formar um sistema integrado: o duto de entrada e saída de ar. As paredes dos dutos devem ser resistentes no mínimo a 04 horas de fogo e ter revestimento interno liso, com isolamento térmico.

Toda saída de emergência deve ser assegurada dos dois lados por paredes ou guarda-corpos quando apresentar desnível maior que 19 cm, para impedir quedas. Os corrimãos devem ser aplicados em ambos os lados das escadas ou rampas, entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso.

É obrigatória a instalação de elevadores de emergência em edificações com altura excedente a 60 m. Neste caso, o painel de comando deve estar localizado no pavimento de descarga, possuir chave de comando de reversão, duplo comando automático e dispositivo de retorno e bloqueio. Além disto, o elevador de emergência deve atender a todos os pavimentos superiores do edifício.

- Norma Brasileira Regulamentadora 9077 - NBR 9077

Consiste nas saídas de emergência dos edifícios, com objetivo de possuir mais de uma saída de emergência e com livre acesso a saídas do edifício, evitando riscos de acidentes em caso de emergência. É bom ressaltar a importância da sinalização em todos os andares e corredores, indicando as direções das saídas. As principais normas recomendadas para esse quesito são:

- Escada convencional;
- Escada protegida;
- Escada enclausurada e adendos.

A sinalização de segurança contra incêndio tem como principal objetivo a redução de riscos em casos de incêndio, precavendo contra os riscos existentes e assegurando que sejam adotados procedimentos apropriados à circunstância de risco, as quais conduzam para ações de combate e auxiliem a encontrar os equipamentos e percursos que guiem de maneira mais segura a evacuação do edifício caso aconteça um incêndio, fazendo o uso de símbolos, mensagens e cores nas dependências do edifício.

- Norma Brasileira Regulamentadora 13434-1 - NBR 13434-1

O papel principal da NBR 13434-1 é “fixar as condições solicitadas que devem atender o sistema de sinalização de segurança contra incêndios em edificações” (NBR 13434 – Parte 1), a classificação da sinalização de segurança é dividida em duas, sendo elas:

- Sinalização básica é dividida em quatro tipos:

- a) Sinalização de alerta;
- b) Sinalização de proibição, orientação e salvamento;
- c) Sinalização de equipamentos de combate e alarme;
- d) Sinalização complementar, formada por faixas de cor ou avisos, é aplicado em determinados casos:

- Indicação continuada de rotas de saída;
- Indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída;
- Mensagens escritas próprias que acompanham a sinalização básica.

A manutenção e conservação da sinalização de segurança devem ser vistoriadas a cada seis meses, de acordo a NBR 13434-1, executando a recuperação ou substituição quando preciso.

A sinalização deve ser implementada em função específica do uso e dos riscos, como em função de utilidades essenciais para garantir a segurança contra incêndio. A sinalização básica deve ser estabelecida em todas as edificações que são exigidas, por norma ou regulamentação, como saídas de emergências de uso coletivo e instalação de equipamentos e sistemas de proteção contra incêndio.

O projeto da sinalização deve ser composto por plantas baixas, memorial descritivo e outros componentes que indiquem o tipo e a localização de cada componente do sistema de sinalização. A implantação do sistema deve estar constituída pelos seguintes documentos:

- Plantas baixas;
- Escala de 1:50;
- Memorial descritivo;
- Quadro de quantidades.

- Norma Regulamentadora 23 - NR 23

A classificação da sinalização é dividida entre básica e complementar. O projeto executivo da sinalização de segurança contra incêndios deve ser criado por plantas baixas, memorial descritivo, entre outros elementos que identifiquem o tipo e a localização de cada elemento.

A NBR 23 estipula as disposições relativas à proteção contra incêndio, as saídas de emergência, com intuito da retirada do pessoal em serviço ou presente no local, mesmo ainda contendo equipamentos suficientes para combater o fogo no seu início e as pessoas capacitadas no uso correto destes equipamentos. Após ter sido publicada, houve 04 alterações/revisões em seu conteúdo (1991, 1992, 2001 e 2011).

De acordo com a NR23, todos os residentes do local devem assumir medidas em concordância com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis, possuindo a quantidade suficiente e disponível para que, ao menor aviso de perigo, possam evacuar de forma rápida e segura do local, possuindo sinalizações tanto visuais quanto sonoras.

Os equipamentos disponíveis em cada edificação devem estar em perfeitas condições para a utilização no estágio inicial do incêndio, dentre eles é preciso constar:

- Hidrantes e mangotinhos;
- *Sprinklers* automáticos;
- Extintores seguindo a NBR 12962;

Caso não ocorra adequação às normas, durante a fiscalização da Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho (SERT), a empresa residente no local terá um determinado prazo, o qual é notificado pelo fiscal para a regularização, e seu descumprimento resultará numa multa, de acordo com a gravidade da infração e a quantidade de funcionários/pessoas expostas ao risco presente.

Casos de incêndio no Brasil

- Tragédia no Canecão Mineiro

Este caso de incêndio ocorreu na região Oeste, em Belo Horizonte, no ano de 2001, em uma casa de shows, e resultou em 07 mortos e 197 feridos, de acordo com o G1, onde foi relatado que a mesma não possuía saídas de emergências e a entrada principal teria catracas, o que gerava dificuldade para saída e entrada das pessoas, além de haver 1,5 mil pessoas presentes no local.

O estabelecimento não possuía alvará de funcionamento, caracterizando uma falha da fiscalização da região oeste de Belo Horizonte. Os proprietários da casa de shows foram incriminados, além de membros da banda presentes no local, pelo fato das chamas iniciarem pela "cascata de fogos de artifício" situada no palco, no momento em que a banda se apresentava.

- Boate Kiss

Considerado como o segundo maior desastre envolvendo incêndio no Brasil, a tragédia ocorreu em Santa Maria, no Rio Grande do Sul, no ano de 2013.

O incêndio ocorreu devido ao uso de um sinalizador de uso externo por um dos integrantes da banda que se apresentava no local. Quando o público notou o início do incêndio, foi instaurado um pânico generalizado e começaram a tentar realizar a fuga do local, porém a boate não possuía sinalizações de emergência indicando as rotas de fugas, o que levou muitas pessoas a tentarem escapar pelas portas erradas. Cerca de 90% dos corpos foram encontrados nos banheiros. A realidade é que só existia uma saída nas dependências da boate, o que não foi suficiente e cerca de 240 pessoas morreram.

- Hospital Badim

Instituição localizada no estado do Rio de Janeiro, que foi atingida por um incêndio no ano de 2019, no qual 11 pacientes morreram por asfixia. O fogo começou por volta das 18h30min e a fumaça se espalhou, deixando indícios que as chamas começaram após um curto-circuito em um gerador do local.

Mesmo com as licenças em dia, o que é apontado pelo G1, foi diagnosticado que o hospital não possuía dutos de ar e saídas de emergências suficientes para casos de acidentes, pelo motivo de relatos de vítimas, as quais relataram que tiveram que quebrar paredes para a dispersão de fumaças.

Accessibilidade aos portadores de deficiência em casos de incêndio

A acessibilidade está de modo direto ligada à inclusão social. É através dela que toda a fração de uma determinada sociedade, independentemente de sua necessidade especial ou dificuldade de locomoção, tem a garantia de circular por espaços públicos ou privados, com autonomia e segurança, sem que sejam encontradas barreiras (GONZALEZ e MATTOS, 2002).

De acordo com o último censo demográfico realizado em 2010, o Brasil apresentava, até aquele ano, cerca de 45.606.048 pessoas com algum tipo de limitação motora, visual, auditiva, mental ou intelectual. No estado de Goiás, de acordo com o mesmo censo, somaram-se um total de 1 393 540 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). O resultado desta pesquisa nos mostra a enorme quantidade de pessoas portadoras de deficiência existentes no país, deixando evidente a necessidade de criação de normas e soluções visando melhorias que abrangam aos PCDs em situações de risco como no caso de um incêndio.

A NBR 9050 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015) é apontada como manual da acessibilidade e apresenta todas as condutas necessárias para tornar ambientes internos e externos, públicos ou privados, acessíveis. Porém, ao se analisar a norma 9050, identifica-se uma série de divergências entre o que diz a NBR 9050/2015, que trata da acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, citando também alguns dispositivos de combate a incêndio, e as Normas Brasileiras, Instruções Técnicas e Código que regem as instalações de combate a incêndio no estado de Goiás. Contudo, constatou-se que existe sim acessibilidade, mas apenas de forma pouco abrangente, levando em consideração que alguns dispositivos não se apresentam completamente acessíveis (LOPES; MARIA, 2017).

Ainda não há uma norma que apresente melhorias e técnicas para uma situação de incêndio que abrace especificamente os portadores de deficiência. Apesar de algumas normas mencionarem alguns requisitos voltados para este público, ainda é bem inferior à realidade, a qual necessita de uma maior atenção para melhoria do fato citado.

3. METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho foi indispensável a execução de uma revisão bibliográfica de forma abrangente, na qual foram consultados artigos científicos, dissertações, normas existentes, dentre outros meios de pesquisa referentes ao tema que possibilitaria a todos os

integrantes do grupo um amplo conhecimento do assunto. Com isso, foi dado o primeiro passo para obtenção de informações.

Num segundo momento foi realizado um estudo de caso, a partir da escolha de 03 tipos de edificações comerciais de diversas áreas de atuação no mercado de trabalho, sendo *fast foods*/restaurantes, bancos e bares, levando em consideração a escolha de edifícios com um número de pavimentos e características semelhantes. Portanto, as edificações que foram analisadas neste estudo de caso, por meio de um *check list*, consistem em construções de 02 pavimentos, com o volume de pessoas médio/alto de fluxo nos horários de pico, ou seja, em determinados horários, nos quais as pessoas necessitam de exercer alguma atividade nas atuais edificações.

Obteve-se os seguintes dados referentes às edificações analisadas:

- **1º Edificação:** Edificação comercial na área de atuação de bares, localizada na região Sudoeste de Goiânia (GO), com área do terreno de 70,05 m², e área construída 66,72m², presente no local atual desde 2018.

- **2º Edificação:** Edificação comercial na área de atuação de *fast foods*/restaurantes, localizada na região Sul de Goiânia (GO), com área do terreno de 1.566,00m², e área construída 369,59m², presente no local atual desde 2020.

- **3º Edificação:** Edificação comercial na área de atuação de bancos, localizada na região Sudoeste de Goiânia (GO), com área do terreno de 504m², e área construída 469,00m², presente no local atual desde 2010.

A seguir foi aplicado o *check list* baseado nos requisitos das NBRs/NR levantando os seguintes pontos para a análise:

- Corredores;
- Escadas;
- Elevadores;
- Saídas;
- Rampas;
- Hidrantes;
- Sistema de alarme;
- Sistema de *Sprinkler*;
- Sinalização básica;
- Sinalização de equipamentos e proibição.
- O manuseio e as instruções dos equipamentos de combate ao incêndio;
- Métodos para a retirada do funcionário dos locais de trabalho com segurança;
- Aparelhos de alarme existentes para serem acionados.

Após saber destes fundamentos/normas, a Tabela 1 foi elaborada também levando em consideração o Código Estadual de Segurança contra Incêndio e Pânico do estado de Goiás, pois foi visualizada através das pesquisas a existência de diferença nos parâmetros adotados em âmbito estadual e federal. Segue a Tabela 1, no qual foi apresentado o *check list*.

Tabela 1 – Check list realizado com base nas NBRs/NRs

DADOS DA OBRA				
NOME		PADRÃO (Marcar com um X no selecionado)		
		<input type="checkbox"/>	Baixo Padrão	
		<input type="checkbox"/>	Médio Padrão	
		<input type="checkbox"/>	Alto Padrão	
ENDEREÇO/REGIÃO				
DATA DE INSPEÇÃO / /				
CHECK LIST NR 23, NBRs 9077 e 13434-1				
Descrição do Item		Descrição dos Requisitos		
		C	NC	NA
NR 23	As aberturas das saídas de emergência devem ter largura mínima de 1,20m, e não poderá ser para o interior da edificação.			
	As saídas estão situadas em locais, no qual, em qualquer local da edificação, não possua acima de 30m em casos onde o risco seja médio, ou baixo, e acima de 15m em situações de risco elevado/grande.			
	As pessoas situadas nestas edificações são instruídas e capacitadas a utilização dos equipamentos de combate ao incêndio.			
	Há dispositivos de alarmes existentes nos locais, caso edificação possua metragem $\geq 750m$.			
	Possui sinalizações presentes situadas em locais apropriados, de acordo com os anexos de sinalizações.			
	Nenhuma das saídas de emergências podem estar trancadas em horário de trabalho, tendo apenas um travamento que permitam fácil abertura das mesmas.			

Tabela 2 – Check list realizado em cima das NBRs/NRs

CHECK LIST NR 23, NBRs 9077 e 13434-1				
Descrição do Item		Descrição dos Requisitos		
		C	NC	NA
NBR 9077	Edifícios que possui pavimento $\geq 750 \text{ m}^2$ precisa possuir no mínimo 02 ou mais saídas de emergência.			
	Edifícios devem possuir saída de emergência com livre acesso nos corredores para não atrapalhar o fluxo e a largura mínima para a passagem de uma fila de pessoas é de 0,55 m.			
	O piso das rampas deve ser antiderrapante e não é permitida a colocação de portas em rampas; estas devem estar situadas sempre em patamares planos, com largura não-inferior à da folha da porta de cada lado do vão.			
	Os acessos a saídas de emergência devem ser sinalizados e iluminados com indicação clara do sentido da saída.			
	Os corrimãos devem estar situados entre 80 cm a 92 cm acima do nível do piso e devem estar afastados 40 mm, no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados.			
NBR 13434-1	A mensagem escrita SAÍDA deve estar sempre escrita em português.			
	Se existirem rotas de fugas exclusivas para deficientes físicos, elas devem ser sinalizadas para uso quando necessárias.			
	A abertura de portas em escadas não deve impedir a visibilidade de qualquer sinalização.			
	A sinalização apropriada deve ser instalada em local de fácil visibilidade e a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado a base da sinalização.			
	A sinalização de portas de saída de emergência deve estar localizada diretamente acima das portas no máximo a 0,10cm da porta ou diretamente na folha da porta.			
As sinalizações devem haver uma distância máxima entre elas de 15m.				
NR CBM 01/2022	A largura mínima das portas que estão dentro da edificação deve ser de 0,80m.			
	Edificações acima de 1.500m^2 deve haver hidrante e SPDA.			
	As escadas das edificações devem obedecer a fórmula de blondel, ou seja, consiste no valor da altura de 02 degraus acrescidos do valor da largura de 01 degraus.			
	O guarda corpo das escadas deve ter no mínimo 1,05 de altura.			
	A edificação deve apresentar iluminação de emergência em todos os cômodos.			
Os corredores devem apresentar as placas de sinalização indicando a direção da saída de emergência.				
AVALIAÇÃO DE RISCOS				
OBSERVAÇÕES/MEDIDAS				

Também foram levados em conta anexos referente às sinalizações que devem estar presentes nos locais de acordo com cada situação, como visto a seguir na Figura 1 e 2.

Figura 1 – Listagem de sinalizações levadas em campo



FONTE: Retirada do site <https://forthlux.com.br/sinalizacao-de-prevencao-e-combate-a-incendio/>

Figura 2 – Listagem de sinalizações levadas em campo



FONTE: Retirada do site <https://forthlux.com.br/sinalizacao-de-prevencao-e-combate-a-incendio/>

Após o estudo de caso, foi realizada uma comparação entre as 03 edificações, com o intuito de analisar as principais informações obtidas, listando as semelhanças e diferenças observadas.

Sendo também analisado de forma minuciosa todas as normas preventivas de incêndio existentes, com a finalidade de encontrar possíveis brechas, em reação às quais foi realizada a sugestão de alterações buscando sua melhoria, dando ênfase em possíveis alterações que “abracem” os PCDs, pois este público ainda encontra certa limitação referente às saídas de emergência.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos com a análise de visitação e *check list* em cada uma das edificações será exposto a seguir.

Dentre as três edificações que foram submetidas à visitação, somente duas eram submetidas a visitas com espaçamento anual pelo CBMGO, para que estivesse em situação em concordância com as NRs/NBRs atualizadas. Ambas as edificações que estavam submetidas à vistoria anual eram edificações de alto padrão.

Quanto à terceira edificação, durante a vistoria observou-se a inexistência de sinalizações de segurança e emergência, o mesmo se repetia em dispositivos de proteção contra incêndio, treinamento e instrução para possíveis necessidades de evacuação em caso de qualquer emergência.

O local, em oposição aos dois primeiros, trata-se de um ambiente de padrão mais humilde e com menor poder aquisitivo.

Dentre os 23 tópicos analisados no estabelecimento, no caso o bar, foi aprovado somente em 18% dos fatores estipulados por norma, apresentados no *check list*, possuindo apenas conformidade, ou seja, cumprindo com as NRs/NBRs, em apenas poucos pontos, podendo se analisar na tabela 3, logo abaixo. Ao ponto que em 12% dos tópicos não havia aplicação para o local, entretanto observa-se um problema em 70% das especificações que não estão sendo atendidas.

Durante a visitação no estabelecimento de *fast foods/restaurante*, observou-se que o estabelecimento encontrava-se em conformidade com 88% das normas estipuladas, o que se deve, geralmente, pela existência de uma vistoria anual que acaba por gerar maior atenção ao ambiente. Cabe ressaltar que os 12% faltantes são referentes a normativas que não se aplicam à edificação visitada.

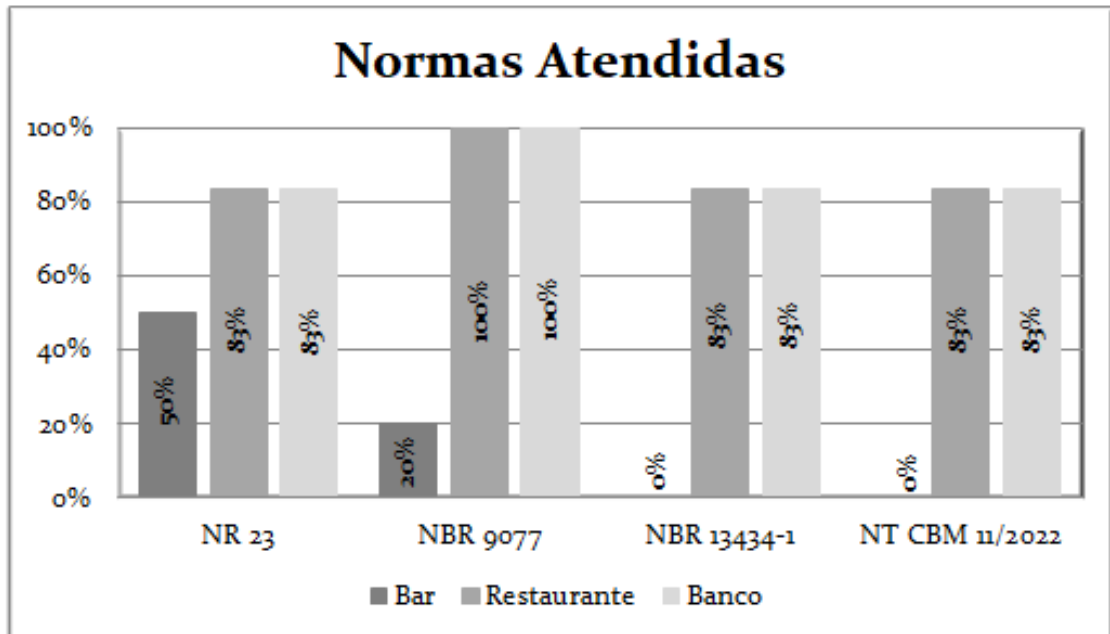
Quanto à edificação do banco que foi analisada, foi-se obtido o mesmo resultado encontrado na anterior, conformidade em todas as normas aplicáveis a mesma.

Logo após, foi realizado uma contabilização dos dados obtidos *in loco*, e comparado de acordo com os requisitos levantados para melhor entendimento e análise na situação que se encontrava as edificações. A contabilização dos dados obtidos em campo foi tabulada e comparada por meio de planilhas eletrônicas de forma a ficar mais fácil a visualização das informações, de acordo com a tabela 3 e gráfico 1.

Tabela 3 – Tabela obtida com base na análise em campo

Edificações	NRs/NBRs	Quantidades			%	Média %
		C	NC	NA		
Bar	23	3	2	1	50%	18%
	9077	1	3	1	20%	
	13434-1	0	5	1	0%	
	NT CBMGO 01/2022	0	4	2	0%	
Restaurante	23	5	0	1	83%	88%
	9077	5	0	0	100%	
	13434-1	5	0	1	83%	
	NT CBMGO 01/2022	5	0	1	83%	
Banco	23	5	0	1	83%	88%
	9077	5	0	0	100%	
	13434-1	5	0	1	83%	
	NT CBMGO 01/2022	5	0	1	83%	

Gráfico 1 – Gráfico obtido com base na tabela 05

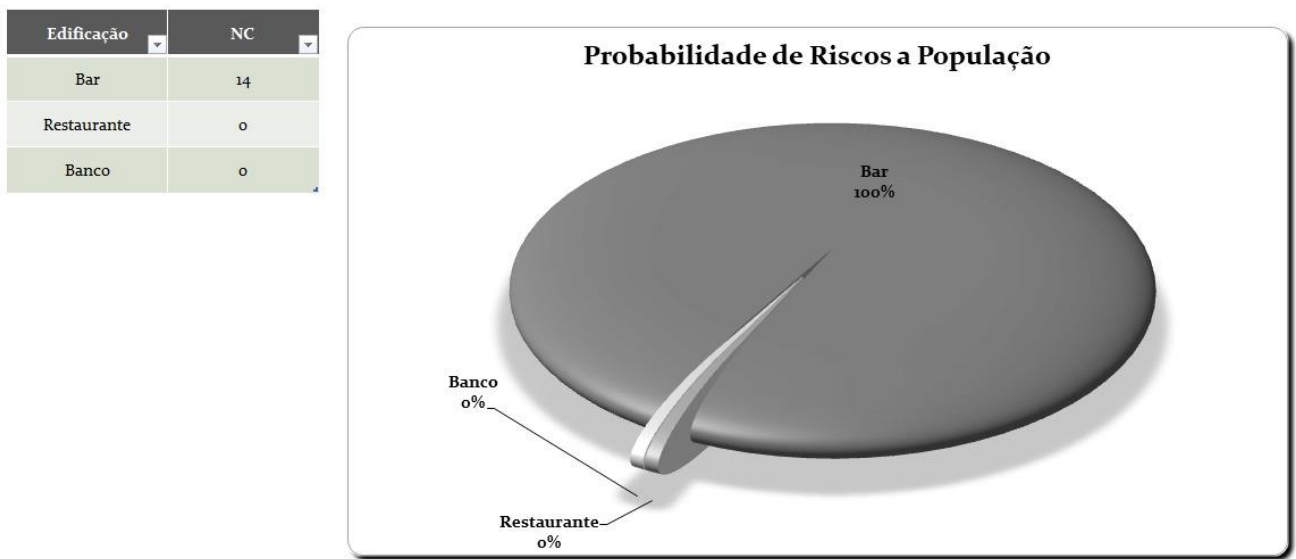


FONTE: Aatoria dos acadêmicos.

A tabela 3 e o Gráfico 1 apresentam de forma planilhada e de forma gráfica a comparação entre os resultados de cada estabelecimento. Observa-se que o fator de presença de fiscalização anual impacta de forma significativa os resultados obtidos pelos estabelecimentos de alto padrão.

Além disto, foi exemplificada em formato de gráfico de pizza, de acordo com o gráfico 2, qual das 03 edificações analisadas apresenta um porcentual maior de risco à população na eventualidade de um incêndio, levando em consideração uma somatória de não conformidade (NC) das NRs/NBRs obtidas pelo *check list* aplicado em campo e gerando um resultado médio em comparação as 03 edificações.

Gráfico 2 - Comparação de risco entre as edificações

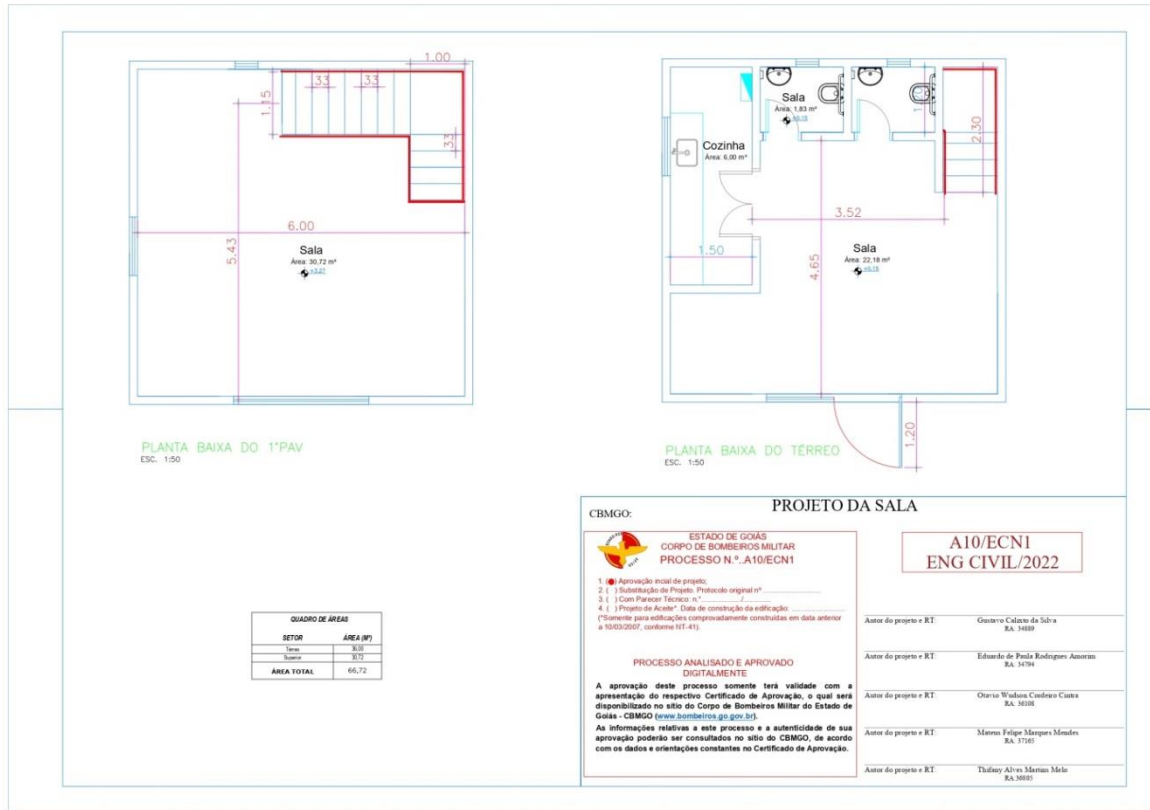


FONTE: Autorial dos acadêmicos.

Como apresentado no gráfico 2, os riscos mais significativos são, nitidamente, mais evidentes quando se trata da edificação nomeada como bar. A mesma não possui devidas características que permitam operar com segurança e proteger aqueles que a permeiam de quaisquer riscos.

Sendo assim, a edificação que apontou mais erros referentes às normas, sendo a de baixo padrão, foi escolhida para elaboração de um croqui, no software conhecido como AUTOCAD, seguindo o projeto arquitetônico realizado com base nas visitas técnicas *in loco*, constando na figura 1, pois o proprietário da edificação não possuía acesso mais ao mesmo.

Figura 1 – Planta referente ao bar analisado

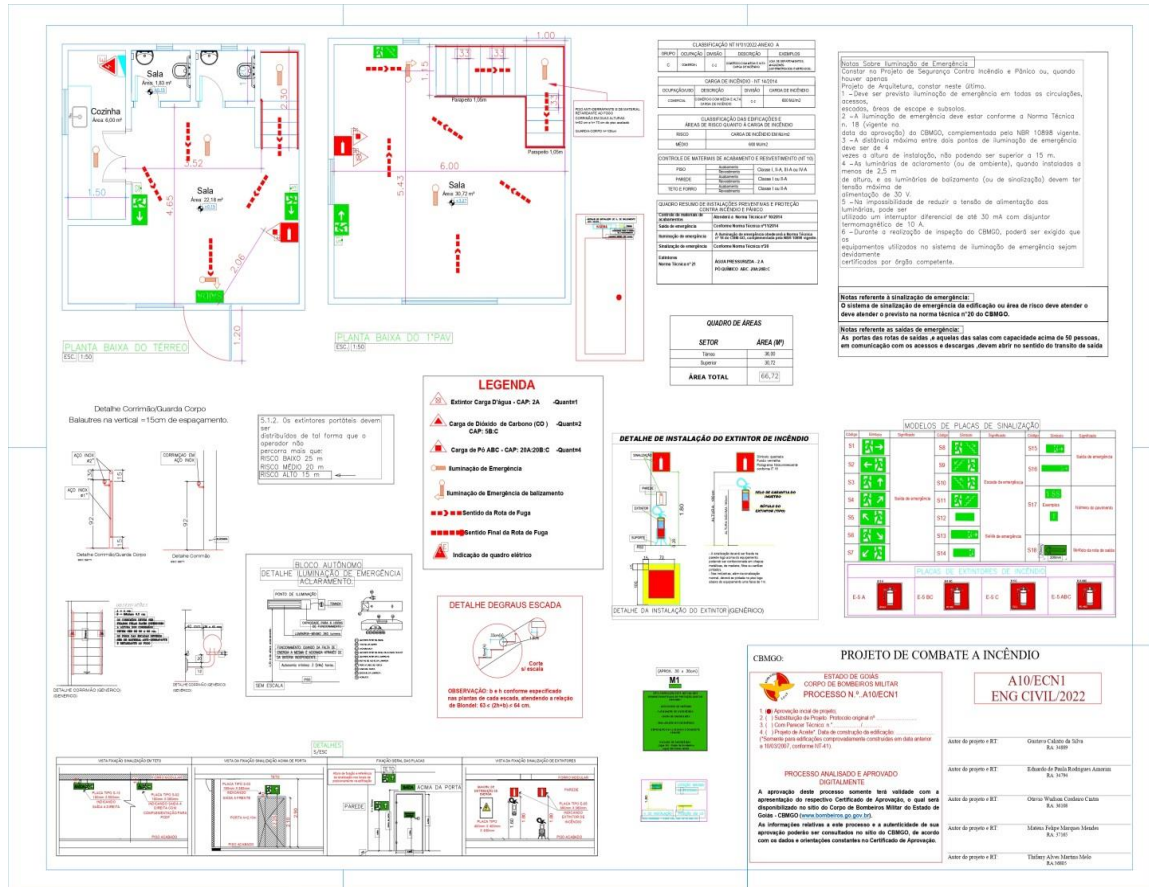


FONTE: Autoria dos acadêmicos

Diante das constatações obtidas com a análise dos dados, foi desenvolvido um projeto para implementação de melhorias na segurança do ambiente de forma a implementar sinalização adequada e dispositivos de combate a incêndio conforme determinam as normas regulamentadoras.

O projeto de intervenção para melhorias é apresentado a seguir, na figura 2:

Figura 2 - Projeto de combate a incêndio



FONTE: Realizado em cima do projeto efetuado pelos acadêmicos

Observa-se que mesmo com a aplicação do que é proposto no projeto apresentado na Figura 2, ainda falta abrangência em relação aos "PCDs", sendo necessária a implementação ou melhoria dos seguintes pontos, como visto na acessibilidade aos "PCDs" em casos de incêndios:

- Obrigatoriedade do uso de avisos sonoros nas edificações, levando em consideração a inclusão de pessoas que são limitadas visualmente que podem estar presentes no local;
- Os edifícios devem possuir saída de emergência com livre acesso nos corredores para não atrapalhar o fluxo e a largura mínima para a passagem de uma fila de pessoas de 1,20 m, levando em consideração os cadeirantes existentes no local (melhoria sugerida segundo NBR 9077).
- Levantamento de metragem na distância mínima entre saídas de emergência na edificação (ponto de atenção na NBR 9077);
- Adaptação nas entradas principais, para fuga, devido a população buscar muitas das vezes evacuar por onde adentrou (Evitar catracas, possuir largura mínima de 1,20m; acesso ao local aberto e perto de rotas de fuga).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estudo de campo realizado nas três edificações foram observadas diversas não conformidades (NC) referentes às normas exigidas, presentes nos locais com menor padrão econômico, sendo então um fator propício a casos de incêndios e acidentes que podem impactar contra a população. Tais inconformidades se dão pelo possível fato de inexistência de vistorias.

Como forma de reduzir os riscos proporcionados pelo número elevado de inconformidades no estabelecimento de baixo padrão, foi elaborado e proposto um projeto de prevenção contra incêndio que o aproximasse o máximo possível, dentro dos limites existentes, a uma possível conformidade com o que é estabelecido pelas NRs/NBRs.

Assim, com a consonância entre o que foi levantado bibliograficamente e os dados obtidos em campo, pode-se compreender o limiar de diferença entre as classes de estabelecimento e o nível de segurança oferecido, assim como, por intermédio dos conhecimentos adquiridos durante o estudo, foi possível desenvolver um plano mais circundante para que os riscos fossem reduzidos.

Por fim, foi constatado ao longo da pesquisa a importância da sinalização de segurança em um edifício, além da constante implementação de melhorias para prevenção de incêndios. Em razão disso, recomenda-se uma vistoria mais rígida e vigorosa por parte dos órgãos competentes, de forma a antecipar e impedir as ocorrências que possam vir a culminar futuramente em um problema.

6. REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Ranvier Feitosa et al. *Incêndios e Explosivos: uma introdução à engenharia forense*. 2. ed. Campinas/Sp: Millennium, 2020. 446 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9077: *Saídas de Emergência em Edifícios*. Rio de Janeiro: Cenwin, dezembro 2001. 36 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13434 - 1: *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico* – Parte 1: Princípios de projeto. Rio de Janeiro. outubro 2001. 9 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NR 23 - *PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS*. Rio de Janeiro: Cenwin, julho 2022. 8 p.

BERTO, A. F. *Medidas de proteção contra incêndio: aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios*. 1991. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

BRENTANO, T. A. *Proteção Contra Incêndio no Projeto de Edificações*. 2 ed. Porto Alegre: Telmo Brentano, 2010.

CASTRO, M. *Tragédia no Canecão mineiro completa 20 anos, com vítima ainda a espera de indenização: não tem dinheiro que pague!* Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/11/24/tragedia-no-canecao-mineiro-completa-20-anos-com-vitima-ainda-a-espera-de-indenizacao-nao-tem-dinheiro-que-pague.ghtml>. Acesso em: 02 nov. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE GOIAS. *Normas técnicas 11/2022 - Saídas de emergência*. Goiás [s. n.] 2022.

GONZALEZ, N.; MATTOS, S. *Espaço Informação: O que é acessibilidade*. Instituto Novo Ser, 2002. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência*, 2010. Disponível em: . Acesso em: 10 Novembro de 2022.

LOPES, S.; MARIA, S. *Acessibilidade em instalações de combate a incêndio*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.

LUZ NETO, Manoel *Altivo das Condições de Segurança Contra Incêndio*. Brasília: Ministério da Saúde, 1995. 100 p.

MONTENEGRO, M. L. O. *Análise de desempenho de saídas de emergência por meio de simulações computacionais- O caso de projetos de edifícios universitários*. Curso de engenharia civil. Universidade federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2016. 180 p.

MOREIRA, M. *Sinalização de prevenção e combate a incêndio*. 2019. Disponível em: <https://forthlux.com.br/sinalizacao-de-prevencao-e-combate-a-incendio/> Acesso em: 12 out. 2022,

ONO, R.; VALENTIN, M.; VENEZIA, A. Arquitetura e Urbanismo. In: SEITO, A.I.; GILL, A.A.; SILVA, S. B.; PANNONI, F. D.; ONO, R.; CARLO, U.; SILVA, V.P. (ed.). *A segurança contra incêndio no Brasil*. São Paulo: Projeto, 2008, p. 123-134

OLDRA, M. L. *Saídas de emergência em edifícios: Um comparativo entre os tipos de escadas previstos nas normas técnicas*. UFSC. Florianópolis, 2021. 83 p.

PORTAL G1. *Tragédia em boate no RS: o que já se sabe e as perguntas a responder*. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2013/01/tragedia-em-santa-maria-o-que-ja-se-sabe-e-perguntas-responder.html>. Acesso em: 02 nov. 2022

PROULX, Guylène; FAHY, Rita F.; WALKER, Amber. *Analysis of First-Person Accounts from*

Survivors of the World Trade Center Evacuation on September 11, 2001: research report no. 178. 2004. 40 f. National Research Council Of Canada, Ottawa, Canada, 2004.

SCHPIL, Ilton. *Plano de emergência contra incêndio: a necessidade de uma instrução normativa para Santa Catarina*. 2011. 99 f. TCC (Graduação) - Curso de Centro de Ensino Bombeiro Militar, Academia Bombeiro Militar, Florianópolis, 2011.

VALENTIN, M. V. *Saídas de emergência em edifícios escolares*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VALENTIN, M. V.; ONO, R. *Saídas de emergência e comportamento humano: uma abordagem histórica e o estado atual da arte no Brasil*. Anais NUTAU/USP, 2006.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO

Eu Altair Wudson Cordeiro Lintra RA 36108

Declaro, com o aval de todos os componentes do grupo a:

AUTORIZAÇÃO (X)

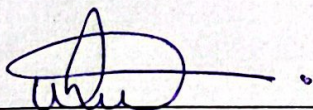
NÃO AUTORIZAÇÃO ()

Da submissão e eventual publicação na íntegra e/ou em partes no Repositório Institucional da Faculdade Unida de Campinas – FACUNICAMPS e da Revista Científica da FacUnicamps, do artigo intitulado: Avaliação de unidades de emergência de edifícios comerciais: Requisitos da NBR 9077, NBR 13434-1, NBR 23 e NT

De autoria única e exclusivamente dos participantes do grupo constado em Ata com supervisão e orientação do (a) Prof. (a): Helen Oliveira Tenório CBMGO 11/2023

O presente artigo apresenta dados validos e exclui-se de plágio.

Curso: Engenharia Civil. Modalidade afim Bacharelado



Assinatura do representante do grupo

Assinatura do Orientador (a):

Obs: O aval do orientador poderá ser representado pelo envio desta declaração pelo email institucional do mesmo.

Goiânia, 23 de janeiro de 2023