



**FACULDADE DE IPORÁ - FAI
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**ANA PAULA DOS SANTOS MARQUES
RAFAEL GUSTAVO RODRIGUES DE SOUZA**

**ANÁLISE DE APLICABILIDADE DO PROJETO DE PREVENÇÃO A
INCÊNDIO EM UMA CASA DE EVENTOS NA CIDADE DE IPORÁ
GOIÁS**

IPORÁ-GO, DEZEMBRO 2021

**ANA PAULA DOS SANTOS MARQUES
RAFAEL GUSTAVO RODRIGUES DE SOUZA**

**ANÁLISE DE APLICABILIDADE DO PROJETO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO EM
UMA CASA DE EVENTOS NA CIDADE DE IPORÁ GOIÁS**

Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para obtenção do grau de Engenheiro Civil no Curso de Engenharia Civil na Faculdade de Iporá - FAI.

Orientador: Wender Vitor Martins dos Santos

IPORÁ-GO, DEZEMBRO 2021

**ANA PAULA DOS SANTOS MARQUES
RAFAEL GUSTAVO RODRIGUES DE SOUZA**

**ANÁLISE DE APLICABILIDADE DO PROJETO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO EM
UMA CASA DE EVENTOS NA CIDADE DE IPORÁ GOIÁS**

Trabalho de Conclusão de Curso
aprovado pela Banca Examinadora para
obtenção do Grau de Engenheiro Civil,
no curso de Engenharia Civil da
Faculdade de Iporá - FAI

Iporá, 14 de dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Wender Vitor Martins dos Santos – Engenheiro Civil – Faculdade de Iporá –
Orientador

Prof. Bianca Christofoli Freitas Queiroz – Engenheira Civil e Segurança do
Trabalho – Faculdade de Iporá

Prof. Felipe, de Sousa Gomes – Engenheiro Civil e Segurança do Trabalho –
Faculdade de Iporá

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus e nossos orientadores e familiares, pois sem eles nada disso seria possível, e também as inúmeras pessoas que descreditaram do nosso projeto, a energia negativa delas foi o combustível para o nosso sucesso. Agradecemos também a todo o corpo docente da instituição pelo apoio e suporte que foi prestado ao longo desses cinco anos de graduação.

“Por um Brasil com menos incêndios e mais bombeiros. Com menos incidentes naturais causados pelo próprio homem e uma defesa civil altamente preparada. Em todos os municípios.”

Luiz Guilherme Todeschi

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Gráfico das Ocorrências de Incêndio | 6 |
| Figura 2 – Áreas do estabelecimento | 9 |
| Figura 3– Saída de Emergência | 10 |
| Figura 4 – Iluminação de Emergência | 11 |
| Figura 5 – Sinalização de Emergência | 12 |
| Figura 6 – Extintor | 13 |
| Figura 7 –Hidrantes | 14 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

PMC – Prefeitura Municipal de Criciúma

EAS – Estabelecimento Assistenciais de Saúde

CBMGO – Corpo de Bombeiros Militar de Goiás

CIBM – Companhia Independente de Bombeiros Militar

EUA – Estados Unidos da América

IAFSS – The International Association for Fire Safety Science

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISO – Organização Internacional de Normalização

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

NCI – Sistema de Combate a Incêndio

NFPA – National Fire Protection Association

NT – Norma Técnica

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------|----|
| INTRODUÇÃO | 2 |
| MATERIAL E MÉTODOS | 7 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 8 |
| CONCLUSÃO..... | 15 |
| REFERÊNCIAS..... | 16 |

Análise de aplicabilidade dos projetos de prevenção a incêndio em casas de eventos na cidade de Iporá, Goiás

Resumo

Em face do atual cenário, diversas tragédias que envolveram desastres com incêndio no Brasil, tiveram repercussões históricas, gerando grande comoção tanto em âmbito nacional quanto internacional, como os desastres do Museu de São Paulo e o incêndio da boate Kiss, os quais deixaram diversas pessoas feridas e ocasionaram centenas de mortes. Considerando esse cenário trágico, nota-se que o país possui um déficit em relação a prevenção de incêndio, principalmente nas fiscalizações desses projetos. A partir dessa necessidade, foi elaborado um estudo no qual analisa a aplicabilidade da normatização específica para projetos de incêndio do grupo em questão (f- 6) em casas de eventos. O estudo tem como fundamentação a implantação dos projetos de prevenção e combate a incêndio, visando assim a segurança da edificação. No estabelecimento onde a pesquisa foi realizada, encontrou-se algumas irregularidades, porém são acessíveis de serem alinhadas com a norma.

Palavras chave: fogo, estabelecimento, prevenção

Applicability analysis of fire prevention projects in event venues in the city of Iporá, Goiás

Abstract

In light of the current scenario, several tragedies involving fire disasters in Brazil had historical repercussions, generating great commotion both nationally and internationally, such as the São Paulo Museum disaster and the Kiss nightclub fire, which left many people wounds and caused hundreds of deaths. Considering this tragic scenario, we note that the country has a deficit in relation to fire prevention, especially in the inspections of these projects. Based on this need, a study was prepared in which the applicability of specific regulations for fire projects of the group in question (f-6) in event houses was analyzed. The study is based on the implementation of fire prevention and fire fighting projects, thus aiming at the safety of the building. In the establishment where the research was carried out, some irregularities were found, but they are accessible to be aligned with the standard.

Keywords: fire, establishment, prevention.

INTRODUÇÃO

Junior (2017) afirma que a descobrimento do fogo que ocorreu na era paleontológica com maior peso científico. Tendo em vista que inicialmente o homem tinha receio em relação ao fogo por se tratar de um fenômeno químico latente, e dessa forma de alta periculosidade para os seres vivos, este receio era proveniente por se tratar de uma ação que não tinha total domínio. Com o passar do tempo com o conhecimento empírico o homem começou a fazer a utilização do fogo com mais frequência, empregando assim o fogo como fonte de calor e iluminação. Tempo depois o homem começou a tirar proveito do fogo nas suas atividades cotidianas como por exemplo o preparo de alimentos.

De acordo com Flores, Ornelas e Dias (2016) ao longo do tempo a humanidade corporificou o fogo no seu dia a dia, uso de forma mais regrada e com cautela, esse impacto tem um salto significativo a partir da invenção da lâmpada pois tendo isso em vista não havia necessidade de utilizar o fogo como fonte de luminosidade. “Após a Segunda Guerra Mundial o fogo começou a ser encarado como ciência; complexa, pois envolvia conhecimentos de física, química, comportamento humano, toxicologia, engenharia, etc.” (SEITO et.al., pág 8, 2008) a partir deste pressuposto é visível que o fogo vinha ganhando cada vez mais visibilidade e conseqüentemente aprofundando o estudo no que ele realmente era.

A partir da segunda guerra mundial onde o fogo começou a ser visto com outra perspectiva pesquisas foram feitas com o intuito de fundar definições com embasamento científico e a partir foi estabelecido que o fogo é resultado de uma combustão, queima esta que pode ser definida como “(...)sendo uma reação química exotérmica que se processa entre um combustível e um comburente liberando luz e calor. Para que esta reação aconteça e se mantenha, são necessários elementos como: o combustível, o comburente, o calor e pôr fim a reação em cadeia” (Flores, Ornelas e Dias 2016, pag 09), este mesmo conceito também é dado pela NBR 13.860 (Glossário de Termos Relacionados à Segurança Contra Incêndio). Levando em conta que o fogo é composto por três elementos principais, que são mais conhecidos como: combustível sendo toda substância capaz de queimar e propiciar a propagação do fogo nas quais se apresentam na forma sólido, líquido e gasoso; já o comburente é o elemento que dá vida às chamas e as torna mais intensas e brilhantes, permitindo a elevação da temperatura e a ocorrência da combustão; por fim o calor que é a energia capaz de iniciar, manter e propagar a reação entre o comburente e o combustível, uma energia capaz de ser transferida de um ambiente para o outro através da diferença de temperatura entre eles. A união desses três elementos dá origem ao triangulo do fogo, está definição é dada pois demonstra com clareza a dependência entre os elementos.

Como já mencionado o fogo é um elemento de alta periculosidade, causando assim quando não extinto a destruição da matéria em que é propagado. A partir do pressuposto que esse processo de propagação acontece em três fases: ponto de fulgor, ponto de combustão e ponto de ignição, sendo assim defini de acordo com Neto (1995) como:

- Ponto de Fulgor: É a temperatura mais baixa onde se inicia o processo de emissão dos vapores que entram em contato com uma fonte de calor externa, porém é o processo mais instável pois quando os vapores se desprendem a chama se torna insuficiente.

- Ponto de Combustão: Pode ser considerada como o início da constância na queima de matéria, é quando os vapores que saíram dos corpos entram em combustão e dão continuidade para o processo de queima.

- Ponto de ignição: É a temperatura mais baixa, onde os gases que foram desprendidos nos processos anteriores iniciam a combustão através do contato com o oxigênio do ar, sem necessitar de uma fonte de calor.

Todo esse processo gera a transmissão de calor tendo em vista que se refere a uma fonte de energia latente, e pode-se exemplificar essa energia como a transmissão de calor entre dois corpos ou entre as moléculas de um mesmo corpo sofrerá influência direta do tipo de material combustível que está sendo aquecido, da capacidade que o material tem de absorver e reter o calor que lhe é fornecido e pela distância entre a fonte de calor e o material aquecido. São conhecidas três formas de transmissão de calor: condução, convecção e irradiação (Júnior 2017, pag.11). Passou a analisar cada uma delas, através dessas ideias percebe que:

- Condução - é uma transmissão de calor que ocorrem em corpos sólidos, através do aquecimento causa um movimento de molécula a molécula, fazendo a sim com que ocorra a condução e transferindo o calor de um corpo a outro.

- Convecção – considerado como a transmissão de calor vinda da agitação dos fluidos. Está definição se dá pelo aumento do nível de agitação das moléculas, e isso ajuda diretamente para o afastamento da molécula causando assim a expansão do fluido, sendo assim ele diminui a sua densidade.

- Irradiação – a irradiação é realizada através do calor obtido por meio de ondas eletromagnéticas vindas das fontes de calor.

Considerando as maneiras acima citadas como forma do fogo se espalhar pelo ambiente, entende-se através da NBR 13.860 que um incêndio é o fogo fora de controle, outra definição utilizada pela internacional ISO 8421-1 (Proteção Contra Incêndio), sendo a sim “Incêndio é a combustão rápida disseminando- se de forma descontrolada no tempo e no espaço”. Todavia essas definições, pode-se afirmar que esse fenômeno não é medido por seu tamanho, pois cada um tem a sua particularidade, fazendo com que o evento seja único, originando diversos danos de acordo com sua proporção e característica própria, ocasionando estragos específicos para a estrutura que por ele ser atingida.

De acordo Salvio (2018) a ação térmica em estruturas é extremamente lesiva pois causa a redução da capacidade de carga em seus elementos estruturais, acarretando assim a redução da rigidez global, e trazendo a estrutura uma indução de esforços que não estavam previstos em projeto gerando deformações excessivas. Esse tipo de ocorrência além de trazer risco a integridade física e emocional de quem estiver presente no momento da dispersão do fogo, pode trazer inúmeros prejuízos financeiros para o proprietário do imóvel, podendo ser gerado de acordo com a intensidade que ele consumir a estrutura.

“As consequências indiretas de um incêndio variam de 25% até muitas vezes os danos diretos do sinistro. Os incêndios em um EAS (Estabelecimento Assistenciais de Saúde), por exemplo, têm um significado social e econômico bem mais amplo que a simples

constatação material do fato. Mesmo os valores segurados, neste caso, não retratam grande parte dos prejuízos envolvidos. A transferência de pacientes, a suspensão de serviços essenciais para a região assistida pelo EAS, e até a promoção do pânico, são prejuízos sociais de alto custo” (NETO, 1995, pág. 15).

Júnior, (2017) relata que um dos principais fatores para evitar o consumo do fogo a edificações é o reconhecimento rápido pois gera uma eficaz na extinção, sem perda de tempo com imprevistos. Entende-se que o planejamento de combate ao sinistro for incompleto pode gerar problemas inoportunos. Aponta-se que o “Seus efeitos negativos são decisivos, já que tanto a evacuação de pessoas com o trabalho do corpo de bombeiros nas operações de salvamento, combate e resgate ficam prejudicados pela falta de visibilidade. ” (Flores, Ornelas e Dias, 2016 pág. 64).

O incêndio é recorrente em todo o mundo pois é gerados por causas naturais ou artificiais, muitas das vezes isso acarreta danos irreversíveis, com intuito de prevenir as perdas que são geradas, alguns países criaram instrumentos que auxiliam como o NCI (Sistema de combate a incêndio) que se trata de um órgão que cuida das medidas de proteção e combate em âmbito internacional, por isso é vista como necessária por Flores, Ornelas e dias (2016), visto que se tem a consciência da eficácia das pesquisas feitas por países que tem visibilidade dos estudos em relação a este tipo de incidente. Pode-se relatar alguns países incentivadores do combate e prevenção a sinistro como “Portugal, Chile, EUA, Japão, o Paraguai e a Alemanha, entre tantas outras, são nações onde o voluntariado é alto título de honra. Nesses países milhões de pessoas reservam tempo e dedicação para estarem preparadas para agir em situações de emergência. ” (NETO, 1995, pág 38).

O Brasil tem acontecimentos que marcaram bastante, haja vista que o país com um grande histórico de tragédias relacionadas a incêndio como por exemplo.

“Ocorrido em 02 de setembro de 2018, o Museu Nacional fica no parque Quinta da Boa Vista, no bairro de São Cristóvão, zona norte do Rio de Janeiro. É o maior museu de história natural e antropológica da América Latina, com mais de 20 milhões de itens, os quais foram totalmente destruídos, é o museu mais antigo do Brasil, completou 200 anos em 2018. Era um prédio antigo com grande carga de incêndio, o tipo da construção, muita madeira, até mesmo o próprio acervo do Museu, onde algumas peças eram guardadas em álcool, contribuíram para a propagação do fogo, o que também prejudicou foi que o museu não tinha equipamentos de combate a incêndio previstos por Lei, apenas extintores” (BARBON; VETTORAZZO, 2018).

Outro caso com grande peso histórico é o acontecimento da boate Kiss, podendo definir este acontecimento como um dos maiores, tragédia que repercutiu em diversos meios de comunicação tiveram alguns fatores que influenciaram o acontecimento, como Souza, Fonseca, Garcia et all (2013), menciona “: material do revestimento, sinalizador em local fechado, superlotação do local (a lotação legal era de 691 pessoas) e saída única”, o imóvel já tinha algumas pendências relacionadas à segurança da edificação, como por exemplo a ausência de saídas de segurança, e o revestimento acústico que era feito de um material inapropriado por se tratar de uma material inflamável.

O Brasil diferente de outros países já citados a cima, tem que aprimorar muito na área de prevenção e combate a incêndio, por ocorre inúmeros acidentes, alguns já citados, utilização dos estudos de órgãos internacionais como a IAFSS (The International Association for Fire Safety Science) e também a NFPA (National Fire Protection Association) entre outros mencionados por SEITO et.al. (2008) que tem como principais objetivos ou apoiar ou realizar estudo que contribuam para prevenção de incêndio. Para isso é necessário que várias entidades governamentais se unissem e encontrassem formas de aprimorar a legislação que só são modificadas quando ocorre acidentes com uma grande repercussão na mídia, para que os profissionais da área consigam criar projetos mais precisos e eficaz. Os projetos de incêndio atualmente, que como é mencionado na Norma Técnica (2014) 02/2014 sobre conceitos básicos de segurança contra incêndio, relata as principais finalidades do tipo de atividade que se é exercida no local, e pontua as atividades, trabalhando o espaço para garantir a segurança sem limitar o local com métodos ou estruturas prefixadas. Através desta e de outras normas técnicas permite orientar os profissionais especializados a realizar este tipo projetos a traçar planos estratégicos de fuga de acordo com a atividade da determinada da edificação.

Devido ao grande crescimento das cidades goianas a cada ano que passa surge uma necessidade por parte do CBMGO instalar corporações em cidades com mais de 30 mil habitantes, já que através das pesquisas feita por eles a cada ano contatava que não conseguia atingir a toda a região. Cardoso (2016) descreve a necessidade de corporações no estado de Goiás tendo uma importância significativa para população tanto par os bombeiros quanto para quesitos legais, e o que representa ter esse tipo de corporação inserida em um município.

Tendo em análise uma cidade de pequeno porte como Iporá, situada no interior de Goiás na região centro oeste do estado. A cidade conta com uma população de 31.274 habitantes de acordo com censo 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) por isso a partir de 01 de janeiro de 2011 foi instalado oficialmente a corporação que sedia a cidade de Iporá atualmente, o 13ª CIBM/IPORÁ que atualmente atende cerca de 14 cidades (Amarinópolis, Aragarças, Arenópolis, Baliza, Bom Jardim de Goiás, Fazenda Nova, Iporá, Israelândia, Jaupaci, Montes Claros de Goiás, Novo Brasil, Palestina de Goiás, Piranhas). Tendo um grande potencial para incêndios e de acordo com as pesquisas anuais do CBMGO e do 13ª CIBM/IPORÁ (Figura1) mostra que está região ocorreu em média nos três últimos anos cerca de 21 ocorrências anualmente, contribuindo para estatísticas de ocorrência de incêndios urbanos, pelo fato da região ter muitos estabelecimentos com diversos tipos de atividade, nos quais estão propensos a incidentes com o fogo.

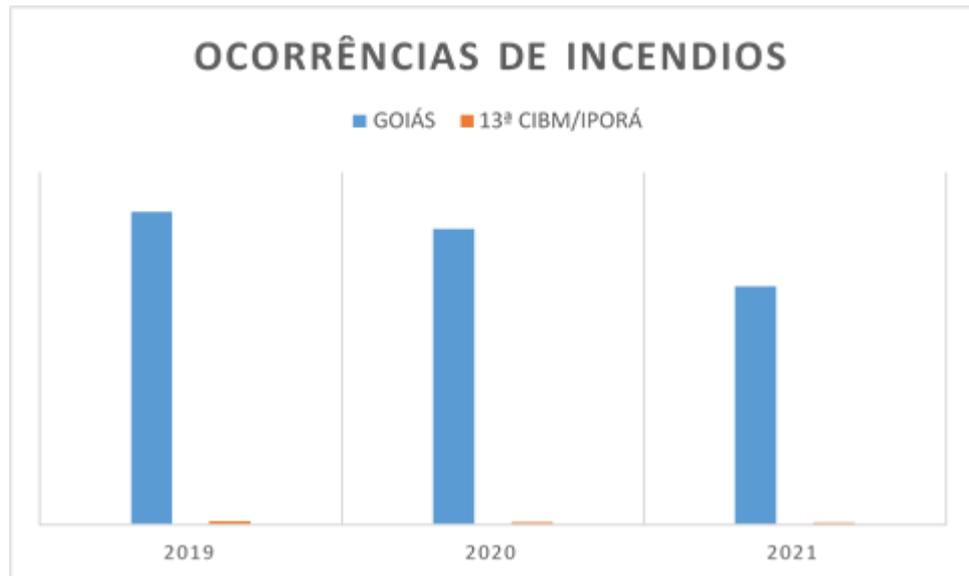


Figura1- Gráfico das Ocorrências de Incêndio (**Fonte:** Autoria própria, 2021)

O presente projeto tem como objetivo realizar um estudo de caso sobre como se é a aplicação e as condições de prevenção e/ou combate ao incêndio em uma casa de show na cidade de Iporá – GO, o intuito de:

- Apresentar as definições básicas assim como os diversos tipos de incêndio e medidas de extinção do fogo;
- Correlacionar acontecimentos já existentes que possuem peso histórico;
- Corporificar o estudo aprofundado para a prevenção e combate a incêndio em casas noturno;
- Realizar análises e pesquisas de campo que abrigam o tipo de empreendimento em questão e o seguimento das normas estabelecidas para o tipo de edificação.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado na cidade de Iporá, situada no interior de Goiás na região centro-oeste do Brasil. Todos os dados foram coletados em uma edificação que realiza festas na cidade e que contam com a implantação de sistema de prevenção ao incêndio. Este estudo avaliou se a implantação do sistema de prevenção ao incêndio nesta casa de festas ocorreu da forma correta de acordo com as normas básicas, bem como e analisou se o projeto foi inserido de forma correta no ambiente.

Foram levantados dados através de visitas técnicas aos ambientes em questão, e aplicação questionário no intuito de averiguar:

Se a casa de festas está de acordo com normas básicas de incêndio para este tipo de edificações.

- Se todos os equipamentos de segurança estão de forma regular.
- Se o projeto de prevenção ao incêndio foi executado de acordo com o que está previsto.

Para a execução do projeto, foi realizada uma visita técnica no dia 13/11/2021 com o acompanhamento do proprietário do estabelecimento em que o questionário foi aplicado e a análise da estrutura e do projeto foi feita, com o acompanhamento do proprietário do estabelecimento e a responsável técnica pelos projetos da edificação, obteve-se dados de suma importância para o bom desempenho da pesquisa. Através desses dados coletados será discutido aspectos importantes quanto a segurança do local para os seus frequentadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi realizado a visita no estabelecimento, para o conhecimento do ambiente em questão, notou-se que se tratava de uma edificação com duas áreas com tamanhos distintos, em cada um tinha suas peculiaridades, sendo classificados inicialmente como Área A e Área B. Vale ressaltar que o uso dos dois espaços não é definido pelo tipo de evento, mas sim pelo cliente e pela quantidade de pessoas, tendo em vista que se tratam de dois ambientes com metragens diferentes. Nos ambientes nota-se, que a área B como uma casa realizadora de eventos com área mais ampla, divide-se em três pavimentos sendo eles subsolo, térreo e mezanino e tendo sua finalidade voltada para eventos de grande porte como shows, casamentos que tenha uma grande estrutura. Na Área A foi encontrado um espaço com proporções menores, voltada mais para eventos sociais como: casamentos de pequeno porte, recepções e confraternizações que tenha um número pequeno de pessoas. Tendo uma taxa de uso dos ambientes de 15% dos eventos com maior número de pessoas ocorria na Área B, enquanto que na Área A é de 85%.



Figura 2 – Áreas do estabelecimento (Fonte: Adaptado Google Maps, 2021)

Realizou-se uma entrevista com proprietário para um melhor conhecimento da estrutura, onde descobriu que, o espaço escolhido para a aplicação da pesquisa além de ser um dos espaços de maior nome na cidade de Iporá também tem uma parte histórica, sendo que já são mais de 20 anos de tradição, podendo assim afirmar que o empreendimento acompanhou o crescimento da cidade ao decorrer do tempo. O estabelecimento em questão foi criado no dia 1998, onde inicialmente contava apenas com a menor Área A, após oito anos, em 2006 surgiu a necessidade de ampliar a área do empreendimento, com a finalidade de atender um público maior, e a partir desta necessidade surgiu a Área B. Para âmbito do projeto arquitetônico, nota-se que as duas áreas são interligadas (Figura2), pois possuem passagens entre elas, sendo as duas áreas pertencente a um mesmo

proprietário os dois ambientes fazendo parte do mesmo projeto de incêndio.

Para o CBMGO uma estrutura está apta para o uso, se a mesma tem que estar dentro dos conformes da norma técnica 01/2021 (Procedimentos Administrativos), que visa os procedimentos administrativos que são primordiais, pois estes processos têm como finalidade determinar as normativas ativas para casos de incêndio e pânico e tem vigência em âmbito federal. Esta norma determina que casas realizadoras de eventos se encaixam na nomenclatura f-6 de acordo com o anexo A (Exigências das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico), nomenclatura está que engloba casas noturnas, danceterias, restaurantes dançantes, pubs e semelhantes. Esta NT estabelece as normativas para as edificações de acordo com o uso e a metragem do estabelecimento. O estabelecimento em questão se encaixa nas peculiaridades designadas pela norma, sendo nomeada de f-6. A partir desta classificação consegue-se realizar o projeto de incêndio que será utilizado para o estabelecimento, após isso outros dados também são de suma importância. Através da área e a altura da edificação consegue-se definir quais os procedimentos que terão que ser executados na estrutura e quais instrumentos deveram ser adotados.

Como já mencionado na qual a pesquisa foi aplicada se adequa nas especificações 6F.3 da NT 01/2021, considerando que a mesma tem altura de 8,30m considerando o nível do subsolo, conta com uma área de 2.464 m², tendo área de ocupação com maior fluxo de pessoas 1.272 m². Tendo em vista estas características da estrutura, as medidas de segurança contra incêndio e pânico utilizadas para análise foram somente as citadas abaixo, pois é uma edificação construída antes de 2007 e que não sofreu nenhuma alteração descrita na NT 41/2019(Edificações Existentes. Foi feita a averiguação se todos os itens atendiam as exigências determinadas pela norma, e após está verificação, foi notado que a edificação não possuía nenhuma irregularidade como pode-se perceber pelas seguintes imagens.

- **Saída de Emergência**

Seguindo as devidas especificações determinadas pelo CBMGO em regimento da NT 11/2021 (Saídas de emergência) o imóvel necessitará: acessos ou corredores; Rotas de saídas horizontais quando existir as respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas; escadas ou rampas; descarga e elevador de emergência.

Por tratar do grupo F-6, a capacidade de pessoas deve ser analisada com base na ocupação que esse tipo de edificação é pré-definida, levando em conta o seu uso e metragem. A NT estabelece que para este tipo de ocupação deve ser levado em conta duas pessoas por m², dessa forma como o térreo possui 300 m² de área ocupada, com base nessa metragem, pode-se definir através das tabelas desta NT que a quantidade de população é de 600 e através da capacidade de unidade de passagem que é 100 o número de unidade de passagem é de 6. A pôs obtenção deste número de unidade que é dada consideração da seguinte equação:

$$N=P\div C$$

N: Número de unidade de passagem

P: População

C: Capacidade de unidade de passagem

Sendo que para cada número de unidade de passagem o mínimo de espaço permitido é de 50cm e que tem 6, determinasse que as larguras mínimas das saídas de emergência devem ser iguais ou superiores a 3,00 m. A partir destas observações deve-se destacar que a edificação que o estudo foi aplicado possui três saídas de emergência na qual 2 são de 3m e 1 é de 6m, esta edificação consegue evacuar as pessoas com total facilidade, atendendo assim a esse pré-requisito.

Considerando as determinações da NT 11/2021, foi constatado que a edificação seguia a maior parte das exigências descritas pela norma, a não ser pela passagem estar com certos impedimentos e falta de uma boa iluminação como mostra na imagem da NT que especifica que todas as saídas de emergência têm por obrigatoriedade estarem livres de barreiras e obstáculos, e no empreendimento em questão foi encontrado os seguintes empecilhos.



Figura 3 – Saída de Emergência (**Fonte:** Autoria própria, 2021)

- **Iluminação de Emergência**

A NT que rege a iluminação de emergência é a NT 18/2014 (Iluminação de emergência), determina que para edificações com a finalidade citada no grupo F-6, deve-se considerar obrigatória o seu uso em locais onde existam circulação tanto horizontal quanto vertical, com a finalidade de orientar as pessoas a evacuarem o local, mostrando assim as rotas de saída disponíveis na edificação.

Onde o presente estudo foi aplicado, identificou-se que todas estavam dispostas em lugares cujas as distancias estavam corretas entre as iluminações, porem estava distribuída em apenas uma parede e isso não é o adequado, por mais que elas sejam de uma potência muito grande a forma que elas espalhadas faz com que certos ambientes como a cozinha não tenha uma luminosidade em caso seja interrompida a energia. Como pode ser observado na Figura 4.



Figura 4 – Iluminação de Emergência (**Fonte:** Autoria própria, 2021)

- **Sinalização de emergência**

Regida pela NT 20/2014 (Sinalização de emergência), esta tem por finalidade assim como a Iluminação de emergência informar e orientar a população no momento da evacuação, além de orientar na saída, a sinalização também tem como finalidade informar os locais onde estão situados os equipamentos que possivelmente auxiliaram na contenção das chamas em caso de incêndio.

A mesma faz o uso de símbolos, com mensagens e cores já estabelecidos pela NT, e devem ser implantadas no interior do imóvel e nas áreas de risco. A NT estabelece que esta sinalização contenha elementos fotoluminescentes nas cores brancas e amarelas dos símbolos afim de indicar o que se tem nela caso esteja em situação de risco, para instruir as pessoas os equipamentos de combate a incêndio, alarme de incêndio e a saída mais próxima, após a averiguação se o imóvel seguia o regimento estabelecido pela NT, conclui-se que a edificação atendia todos os quesitos exigidos.



Figura 5 – Sinalização de Emergência (**Fonte:** Autoria própria, 2021)

- **Extintor**

Tendo ciência de acordo com a NT 21/2014 (Sistema de proteção por extintores de incêndio) que este elemento é mais comumente utilizado no combate ao incêndio, o mesmo é de suma importância para o combate das chamas, evitando assim que o incêndio não tome grande proporção, os mesmos são distinguidos por classes variadas de acordo com o risco predominante para o ambiente que ele esteja presente. A norma estabelece que cada pavimento da edificação possua no mínimo duas unidades extintoras, sendo uma para incêndios classe A e outra para classes B e C. Cada classe possui sua especificação e finalidade, tendo assim peculiaridades que atenderiam cada situação de uma forma, levando em consideração que cada incêndio é único. NA edificação foi 21 extintores de forma que eles se dividiram em Subsolo 4 extintores, 14 térreos e 3 mezaninos. A edificação em questão é de risco médio e a norma obriga que os extintores portáteis fiquem implantados 20 m de distância. A edificação atendeu todos os requisitos em relação aos extintores



Figura 6 – Extintor (Fonte: Autoria própria, 2021)

- **Hidrante**

Os hidrantes são regidos pela NT 22/2014 (Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio), este instrumento tem principal função o combate às chamas, o mesmo é composto por um sistema bastante complexo para o seu bom desenvolvimento, sendo necessário: reservatório de água, canalização fixa, conjuntos de bombas, tomadas. Todo os hidrantes são providos de um sistema alarme acionado por válvula com sinalização sonora e visual.

O alarme deverá funcionar sempre que houver passagem de água pela válvula ou chave de fluxo, alertando que o sistema de hidrantes está sendo utilizado. Visto que que o hidrante é um sistema hidráulico pode-se afirmar que dependendo do tamanho e do local do incêndio o mesmo pode solucionar.

Segundo a NT 22/2014 esse sistema deve ser distribuído de forma que todos os pontos do ambiente a ser protegido sejam alcançados pelo jato de água, considerando o comprimento da mangueira de incêndio através de seu real percurso, sendo obrigatório o jato alcançara distancia igual a 10 metros. Vale ressaltar que não deve existir barreiras nem visuais nem físicas em todas as partes do ambiente. O reservatório está situado ao nível do solo, o abastecimento dos hidrantes deve ser através de bombas fixas.

Na área em questão tem a seguinte distribuição: subsolo seria necessário apenas um, mas como o subsolo é usado como depósito foi instalado dois para garantir a segurança do local, térreo tem quatro e no mezanino um.



Figura 7 – Hidrante (Fonte: Autoria própria, 2021)

CONCLUSÃO

Após a realização das análises na edificação que o estudo foi aplicado, constatou-se, que o imóvel conta com um sistema de prevenção a incêndio dentro do imposto pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO), tornando assim a edificação mais segura, afim de acervar a segurança e bem-estar dos indivíduos que estarão ali presentes. Todavia, algumas observações foram feitas, com o intuito de reforçar a segurança, no sistema de combate e prevenção de incêndio, fazendo assim, algumas adequações necessárias, com o intuito de tornar o ambiente adequado. A partir deste estudo, foi constatado que, apesar da edificação dispor de luzes de emergência bem potentes, as mesmas não estão implantadas em locais estratégicos onde teriam mais serventia para auxiliar na evacuação em caso de incêndio ou pânico. Ao analisar o projeto, foi notado que havia duas rotas de fuga, e uma delas não atendia o exigido pois não havia iluminação necessária para o tráfego de pessoas naquela região.

Outro ponto bastante importante que deve-se destacar, é que apesar da instalação do sistema de incêndio estar apta para o uso, vale ressaltar que como a edificação já é uma instalação antiga, e devido o tempo de uso da mesma alguns procedimentos administrativos não se encaixam na mesma, pois a norma sofreu uma alteração desde o ano de 2007, no entanto essas alterações não se encaixam em edificações já existentes, pois a norma deixa claro que após a remodelação, imóveis que foram construídos antes de 2007 podem atender apenas 50% das exigências descritas pela norma.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13860**: Glossário de Termos Relacionados Com a Segurança Contra Incêndio. ABNT, Rio de Janeiro (1997) 10 p.

BARBON, Júlia; VETTORAZZO, Lucas. Saiba mais sobre o incêndio que destruiu, no Rio, o museu mais antigo do país. **Folha de São Paulo**. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/01/1952080-luta-de-pais-da-boate-kiss-por-justica-sofre-reves-e-ganha-reforco-em-poucas-semanas.shtml>>. Acesso em: 16 set. 2021

CARDOSO, Ana Lúcia. Criação de Postos de Trabalhos Municipais nas Unidades do CBMGO: **Visão de Futuro**. Disponível em: <<https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/CRIA%C3%87%C3%83O-DE-POSTOS-DE-TRABALHOS-MUNICIPAIS-NAS-UNIDADES-DO-CBMGO-VIS%C3%83O-DE-FUTURO.-Ana-L%C3%BAcia-Cardoso.pdf>>. Acessado em 17 set. 2021

CORPO DE BOMBEIRO DO ESTADO DE GOIAS. **NT02/2014**: Conceito Básico de Segurança Contra Incêndio. Goiás, 2014

CORPO DE BOMBEIRO DO ESTADO DE GOIAS. **NT01/2021**: Procedimentos Administrativos (anexo A). Goiás, 2021

CORPO DE BOMBEIRO DO ESTADO DE GOIAS. **NT11/2021**: Saídas de Emergência. Goiás, 2021

CORPO DE BOMBEIRO DO ESTADO DE GOIAS. **NT18/2014**: Iluminação de Emergência. Goiás, 2014

CORPO DE BOMBEIRO DO ESTADO DE GOIAS. **NT20/2014**: Sinalização de Emergência. Goiás, 2014

CORPO DE BOMBEIRO DO ESTADO DE GOIAS. **NT21/2014**: Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio. Goiás, 2014

CORPO DE BOMBEIRO DO ESTADO DE GOIAS. **NT22/2014**: Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos Para Combate a Incêndio. Goiás, 2014

CORPO DE BOMBEIRO DO ESTADO DE GOIAS. **NT41/2019**: Edificações Existente. Goiás, 2019

FLORES, Bráulio; ORNELAS, Éliton; DIAS, Leônidas. **Fundamentos de Combate a Incêndios**. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Goiânia-GO, 1ªed: 2016, 150p.

JUNIOR, Carlos Helbingen. Manual. **Operacional de Bombeiros**. Disponível em: <<https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/MOB-Combate-aInc%C3%AAndio>>

Urbano-CBMGO.pdf>. Acessado em: 05/05/2021

MENDONÇA, Heitor Tadeu Teixeira. **Edificação Civil em Situação de Incêndio; Estudo de Caso da Boate Kiss e do Edifício Joelma.** Disponível em: <file:///D:/Meus%20Documentos/Downloads/HeitorTadeuTeixeiraMendon%C3%A7a.pdf.>. Acessado em: 27 nov. 2021

NETO, Manoel Altivo da Luz. **Condições de segurança contra incêndio.** Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/condicoes_incendio.pdf. Acessado em: 14.abr. 2021

Núcleo de Pesquisas Aplicadas: **NPA-005** Regularização de eventos. Norma de Procedimento Administrativo de Dezembro 2018

PASQUIM, Bruno Chavaglia Teoro; LOBO, Fausto Arantes. **Análise do Sistema de Combate e Prevenção de Incêndio em Obras de Rio Verde – GO.** Disponível em: <<https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/An%C3%A1lise%20do%20Sistema%20de%20Combate%20e%20Preven%C3%A7%C3%A3o%20de%20Inc%C3%AAndio%20em%20Obras%20de%20Rio%20Verde%20%E2%80%93%20GO.pdf>>. Acessado em: 10 nov. 2021.

SALVIO, Cleber. **Segurança Contra Incêndio e Pânico em Edificações Comerciais.** Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K237366.pdf>. Acessado em: 07.set. 2021

SEITO, A. I. et al. **SEGURANÇA CONTRA INCENDIO NO BRASIL**,2008. São Paulo. São Paulo: PROJETO EDITORA, 2008. p.122.

SILVA, Andreza Carla Procoro. **Gerenciamento de Risco de Incêndio em espaços Urbanos e Históricos: Uma Avaliação Enfoque da Percepção do Usuário.** Disponível em: <https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/5828/1/arquivo7382_1.pdf>. Acessado em: 27 set.2021

SOUZA, Deivid Vieira; MACHADO, Rafael Fonseca; MONTES, Raissa Garcia Evangelista. **Incêndio da Boate Kiss: análise da conduta ética dos engenheiros civis.** Disponível em: <file:///D:/Meus%20Documentos/Downloads/181-Texto%20do%20artigo-319-1-10-20180903.pdf.>. Acessado em: 27 set. 2021