

Análise do Sistema de Combate e Prevenção de Incêndio em Obras de Rio Verde – GO.

Bruno Chavaglia Teoro Pasquim¹; Fausto Arantes Lobo²

Resumo

Os incêndios já foram responsáveis por catástrofes sem precedentes em todo o mundo. No Brasil podemos citar o incidente do edifício Joelma em 1974 que deixou vários mortos e feridos. Visando um estudo sobre os sistemas de combate e prevenção de incêndio para prevenir que mais acidentes desses ocorram, este trabalho foi realizado para verificar alguns sistemas de combate a incêndio em edificações residenciais. Sendo assim, foram realizadas visitas a três edificações localizadas em Rio Verde - GO, possibilitando o registro, teste e análise de seus sistemas de incêndio, verificando se estão de acordo ou não, com a respectiva norma vigente. Ao analisar as três edificações foi possível apontar os principais erros e acertos cometidos, por cada uma, assim como o que falta em cada uma delas, evidenciando quais adequações devem ser feitas para se tornarem mais seguras. Foi possível notar a falta de item obrigatório na edificação A, assim como problemas a serem resolvidos e adequados em todas as três edificações, entretanto todas possuem vários sistemas em perfeito estado de funcionamento e também sistemas bem semelhantes. Contudo, percebe-se que as edificações, apesar de possuírem falhas, se preocupam em garantir a segurança e o bem-estar de seus usuários.

Palavras-chave: Edifícios Residências; Combustível; Bombeiros Goiás.

1. Introdução

O fogo já foi responsável por várias catástrofes no Brasil. O mais famoso de todos foi o incêndio no edifício Joelma em 01 de fevereiro de 1974 na cidade de São Paulo – SP. Essa catástrofe causou a morte de 187 pessoas e deixou mais de 300 feridos, tendo sido iniciado esse incêndio por conta de um problema com a instalação do ar-condicionado do 12º andar e que rapidamente se alastrou por toda a edificação (BATISTA. 2018).

Por conta desse poder de destruição, várias medidas de prevenção e combate a incêndios foram criadas. A tecnologia para lidar com o fogo também evoluiu, surgindo novos equipamentos, tanto para combate, como para prevenção e alerta, aprimorando os já existentes (NETO. 1995).

¹ brunoteoro@hotmail.com, graduando em Engenharia Civil, Acadêmico, Universidade de Rio Verde

² faustoalobo@gmail.com, Mestre, Professor, Universidade de Rio Verde

Há também, a necessidade de treinamento básico fornecido as pessoas, para que saibam como agir em casos extremos, e para que tenham conhecimento do funcionamento dos equipamentos, que podem salvar suas vidas (NT – 02, 2014).

Uma medida importante foi à implantação das Normas Regulamentadoras (NR), e o papel mais incisivo do engenheiro de segurança do trabalho, que deixou de ser apenas um fiscal e teve que desenvolver técnicas, para minimizar e controlar os riscos, fazer projetos específicos para a prevenção, e para assegurar a máxima proteção das pessoas, caso ocorra algum incêndio (CF – 2560, 2014).

Existem pontos e temperaturas importantes para o fogo, sendo essencial, para o entendimento do ciclo de um incêndio.

O ponto de Fulgor é a temperatura necessária para que um combustível comece a liberar gases que se inflamem na presença de calor externo. Porém, se a fonte de calor for retirada, o fogo não se manterá (FLORES *et al.* 2016).

O ponto de Combustão, segundo Flores *et al.* (2016), é a temperatura em que determinado composto inflamável libera gases, que se inflamam na presença de calor externo, e que, mesmo com a retirada da fonte de calor, continuam com a sua combustão.

A temperatura de Ignição, que consiste na temperatura em que um combustível solta vapores que, quando se encontra com um comburente, se incendiam e se mantem assim, sem a necessidade de uma fonte de calor externa (FLORES *et al.* 2016).

Ainda de acordo com Flores *et al.* (2016), os incêndios são classificados de acordo com as características de seus combustíveis, sendo divididos em quatro classes, que serão apresentadas a seguir:

- Classe A caracterizada, pela queima em superfície e em profundidade de materiais sólidos, que deixam resíduos ao final do incêndio, como brasas e cinzas. Um exemplo é o carvão.
- Classe B definida, pela queima apenas em superfície de líquidos inflamáveis, não deixando resíduos, após o término do incêndio.
- Classe C qualifica-se, pela queima de materiais ou equipamentos que se encontram energizados e a sua anulação deve ser com agente extintor não-condutor, e em caso algum deve-se usar extintores de água ou espuma.
- Classe D designa-se, pelo incêndio em materiais pirofóricos, como alumínio, antimônio e magnésio.

O Tetraedro do Fogo mostrado na Figura 1 é uma maneira de entender, como funciona um incêndio. Ele se divide em comburente, que é o elemento que quando colocado com combustível, ocorre uma reação química, fazendo com que a mistura entre em combustão. O combustível, que é a substância que reage com o comburente, para que ocorra o incêndio, sendo a reação em cadeia, que é a propagação do incêndio de forma gradual devido ao calor gerado por ele (FLORES *et. al.* 2016).



Figura 1 – Tetraedro do Fogo
Fonte: NT – 02 (2014)

Métodos de Extinção de Incêndios

Conforme os fundamentos de combate ao incêndio do corpo de bombeiros militar do estado de Goiás, levando-se em conta o “Tetraedro do Fogo” e seus componentes, verifica-se a melhor maneira de extinguir o fogo. Conforme a Figura 2, se um dos lados do “Tetraedro” for quebrado, o fogo se extinguirá (FLORES *et. al.* 2016).

De acordo com Gomes (2014), no resfriamento, o agente extintor (normalmente água) é aplicado, na forma de jato, para que ele absorva o calor que o incêndio produz.

Já o abafamento é o método em que ocorre a interrupção do fornecimento do comburente da reação. São usados vários agentes para esse fim, como por exemplo, areia, terra, cobertores, espuma, entre outros.

E a técnica do isolamento que consiste em separar e afastar o material que ainda não foi queimado, assim, acabando com o combustível, tem-se a extinção do fogo.



Figura – 2: Mecanismo de extinção do fogo

Fonte: NT – 02 (2014)

Equipamentos de Combate ao Incêndio

A iluminação de emergência é um equipamento de essencial importância para a segurança. Em caso de incêndios, geralmente a energia do local é comprometida, e uma iluminação é necessária, para que as pessoas consigam se localizar e procurarem a saída mais adequada. As luminárias devem funcionar o mínimo de 1 hora em temperatura igual a 70°C, o material usado em sua confecção não deve ser propagador de chama. (NBR 10898:1999)

Outro dispositivo de grande importância são os alarmes sonoros, que podem ser tanto manuais, quanto automáticos, sendo o primeiro, o mais utilizado em no Brasil. Em locais em que houver uma acústica ruim, ou atividade sonora muito intensa, como o caso de boates e casas de show, o alarme, além de sonoro, deve ser visual (NT – 19, 2014).

A sinalização de emergência tem o intuito de evitar a ocorrência de incêndios e também orientar acerca do que será feito, ou do caminho a ser tomado para sanar o problema. A sinalização pode variar de acordo com cada ambiente, sendo desde proibições, alertas, equipamentos, até mesmo rotas de fuga ou obstáculos. As sinalizações que indicam as saídas de emergência devem apontar a saída mais próxima, com todas as direções e desvios a serem tomados. A sinalização dos equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura de 1,80 metros. (NT – 20, 2014)

Os extintores estão presentes para o combate imediato do incêndio, para que ele não se espalhe e cause maiores danos. Eles são divididos em tipos de aplicação e

classe para qual são indicados, classe A, B, C, ou D, ou serão indicados, para mais de uma classe. São distribuídos de acordo com o grau de risco de cada ambiente, e a quantidade mínima necessária, conforme a área do ambiente (NT – 21, 2014).

1.1. Objetivo

Geral:

O objetivo deste trabalho foi analisar o sistema de combate e prevenção de incêndio de três edificações, em Rio Verde – GO.

Específico:

Apontar o que está correto e o que necessita de adequações, assim como os itens, que deveriam conter e que não contém, em cada uma das edificações.

2. Materiais e Métodos

Foram realizadas visitas à três edifícios residenciais localizados na cidade de Rio Verde – GO, os quais foram denominados de A, B, e C. As visitas foram realizadas no período de setembro a outubro de 2019, juntamente com seus respectivos síndicos.

Em cada edificação foram realizadas duas visitas, uma no período diurno e outra no noturno. No período diurno foram registradas as fotografias de todo o equipamento de combate e prevenção a incêndios, assim como, os testes de funcionamento dos hidrantes, em que foi possível liga-los e observar a vazão da água, e os alarmes de incêndios que foram acionados para verificar seu funcionamento. No período noturno foram realizados os testes dos sistemas de iluminação de emergência para certificar que estão funcionando.

Os dados obtidos nas visitas foram anotados e comparados com as normas do Corpo de Bombeiros, sendo apontados os itens que estavam corretos, os que estão parcialmente corretos e os que estão em desacordo com o exigido.

De acordo com o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás e suas normas técnicas, os itens básicos obrigatórios, em todo projeto de edifícios residenciais são os apresentados abaixo:

- Brigada de Incêndio;
- Alarme de Incêndio ou Detector de Fumaça;
- Sinalização de Emergência;
- Extintores de Incêndio;
- Iluminação de Emergência;
- Hidrantes e Mangotinhos;
- Chuveiro Automático (Sprinklers) e

- Porta Corta-Fogo.

A seguir serão descritos cada um dos itens básicos:

1. Brigada de incêndio: no mínimo 80% dos funcionários, que estão ativos na edificação devem ser treinados nos fundamentos básicos de combate ao incêndio e a utilização dos mecanismos de combate (NT – 17, 2019).
2. Detectores de fumaça ou alarmes sonoros acionados manualmente: devem ser situados em local de fácil acesso a todos, são para o alerta dos moradores do edifício caso algum incêndio inicie (NT – 19, 2014).
3. Sinalização de Emergência: as placas indicando as saídas mais próximas, no caso de algum incêndio que servem para fazer o direcionamento correto das pessoas do local, permitindo a evacuação mais segura possível. (NT – 20, 2014).
4. Extintores de incêndio: devem estar espalhados pela construção em locais de fácil acesso e em perfeito estado de funcionamento e conservação, com as manutenções e validade em dia, e adequados para cada ambiente para que em caso de incêndio local, sejam usados para a sua contenção (NT – 21, 2014).
5. Iluminação de emergência: deve estar localizada em pontos estratégicos como nas escadas e saídas de emergência, servindo para auxiliar na evacuação do local, no caso de o incêndio afetar o fornecimento de energia, além de evitar, que ocorra tumulto pela falta de visibilidade (NT – 18, 2014).
6. Hidrantes e Mangotinhos: necessitam estar funcionando adequadamente e em estarem localizados em pontos específicos da edificação, servem para o melhor combate ao incêndio, se ele for de maiores proporções (NT – 22, 2014).
7. Chuveiros automáticos (*sprinklers*): são acionados automaticamente em caso de incêndio. Alguns são acionados pela detecção da fumaça, e outros pelo calor que estoura o líquido que está em um vidro e impede a passagem da água. (NT – 23, 2014).
8. Portas corta-fogo: servem para impedir que o incêndio de determinada região se espalhe para o restante da edificação, e se torne mais difícil de ser controlado e apagado.

As informações e detalhes dos edifícios que foram visitados, são apresentados a seguir no quadro 1:

Quadro 1: Detalhes das Edificações.

Edifícios	Padrão	Andares	Apto./Andar	m ²	Idade	Vagas	Garagem
A	Médio-alto	16	02	197,7	20	64	Térreo/coberto
B	Médio	9	4	62,8	7	72	Térreo/descoberto
C	Médio-alto	14	1	156,3	4	28	Subterrânea

Fonte: Próprio Autor (2019).

Todos os sistemas das edificações citadas foram testados, conforme permissão dos devidos responsáveis (síndicos), sendo verificado, em todas as edificações o alarme sonoro, a iluminação de emergência, assim como foram analisado os hidrantes e as mangueiras quanto ao perfeito estado de funcionamento, entretanto não se pode verificar a pressão dos hidrantes, e visualmente checado a validade dos extintores e os seus respectivos selos de segurança.

3. Resultados

Edifício A:

Com a visita ao edifício A, foi verificado todo o seu sistema de combate e prevenção de incêndio e os itens que o compõe foram separadamente avaliados.

O sistema de extintores de incêndio mostrados na Figura 3, são compostos por extintores tanto de pó, quanto de água, porém não havia placa de identificação de tipo deles (pó, químico ou água). Sua localização foi verificada e constatada um raio de distância de 25 m um do outro, como exige a norma no caso de baixo risco de incêndio. A validade foi checada assim como os selos do Inmetro e todos se encontra em conformidade dos extintores para esses parâmetros. Há também extintores presentes, na entrada da edificação a uma distância mínima de 5m, tendo somente que se adequar quanto às placas de identificação.



Figura – 3: Extintores de Incêndio (Prédio A)
Fonte: Próprio Autor (2019)

O sistema de hidrantes com mangotinhos, conforme é mostrado na Figura 4b, apresentam um desgaste na parte externa da porta, que protege o mesmo, com pintura suja e descascada, no entanto, o seu estado de funcionamento encontra-se em conformidade, podendo ser ligado e constatado a saída da água porém não foi possível efetuar a medição da pressão.

Localizado ao lado do hidrante estão os alarmes de incêndio mostrados na Figura 4b, sendo estes testados e se encontram funcionando. Eles se encontram espalhados pela edificação, em todos os andares e no saguão do edifício, sendo observado a presença do martelo ao seu lado, para a quebra do vidro caso necessário. Já o alarme da Figura 4a, não necessita de martelo, pois não possui o vidro cobrindo o mesmo. Não se encontra nesta edificação o detector automático de fumaça, somente o alarme manual.



(a) (b)
Figura – 4: (a) Alarme e (b) Hidrante (Prédio A)

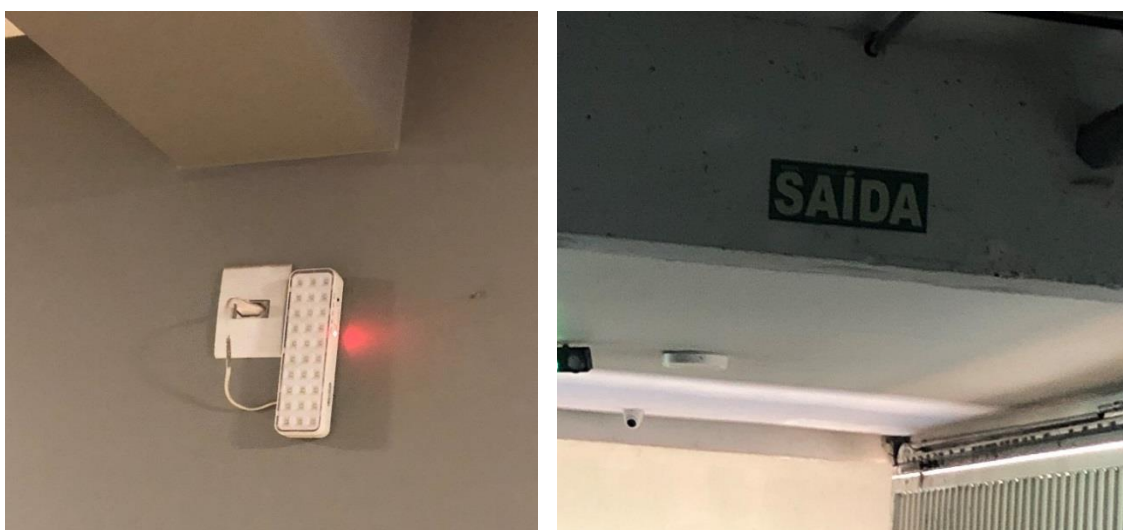
Fonte: Próprio Autor (2019)

A porta-corta fogo não foi observada nesta edificação, sendo uma adequação a ser feita o mais rápido possível por se tratar de um item de extrema importância para garantir a segurança de todos que residem e frequentam aquele edifício.

O edifício conta também, com uma equipe de funcionários, com no mínimo 80% deles treinados, em técnicas de combate a incêndios, todos certificados.

A iluminação de emergência, apresentada na Figura 5A, também está em perfeito estado de funcionamento tendo sido testada no período noturno, localizado longe do alcance do público, como se exige na norma sobre iluminação de emergência e em locais estratégicos para auxiliar na evacuação do prédio.

A Figura 5B mostra a sinalização de emergência indicando as saídas mais próximas, porém sem placas com setas indicativas do caminho adequado a se seguir no interior da edificação. O que prejudica os usuários do local, em situação de emergência, e que necessita de adequação. Nessa edificação foi possível observar também os chuveiros de emergência (*sprinklers*) localizados no estacionamento coberto da edificação e também em seu interior.



(a)

(b)

Figura – 5: (a) Iluminação e (b) Saída de Emergência (Prédio A).

Fonte: Próprio Autor (2019)

Edifício B:

O edifício B conta com um sistema de combate e prevenção de incêndio, assim como todos os alvarás necessários, para a liberação do seu uso. O seu sistema foi avaliado separadamente.

Ele é composto por hidrantes e mangotinhos apresentados na Figura 6a, em perfeito estado de funcionamento podendo ser testado e constatado o seu ideal funcionamento, contendo a devida placa de identificação e com a porta pintada

corretamente, na cor vermelha como é exigido na norma sendo fixados em locais de fácil acesso.

Os alarmes de incêndio manuais estão localizados entre os elevadores, conforme a Figura 6b, em todos os andares, por não se fazer presente o sistema de detectores de fumaça. Também com placas indicativas de sua localidade e fácil acionamento, com apenas um clique no botão. Todo o sistema de alarmes foi testado e encontra-se funcionando.

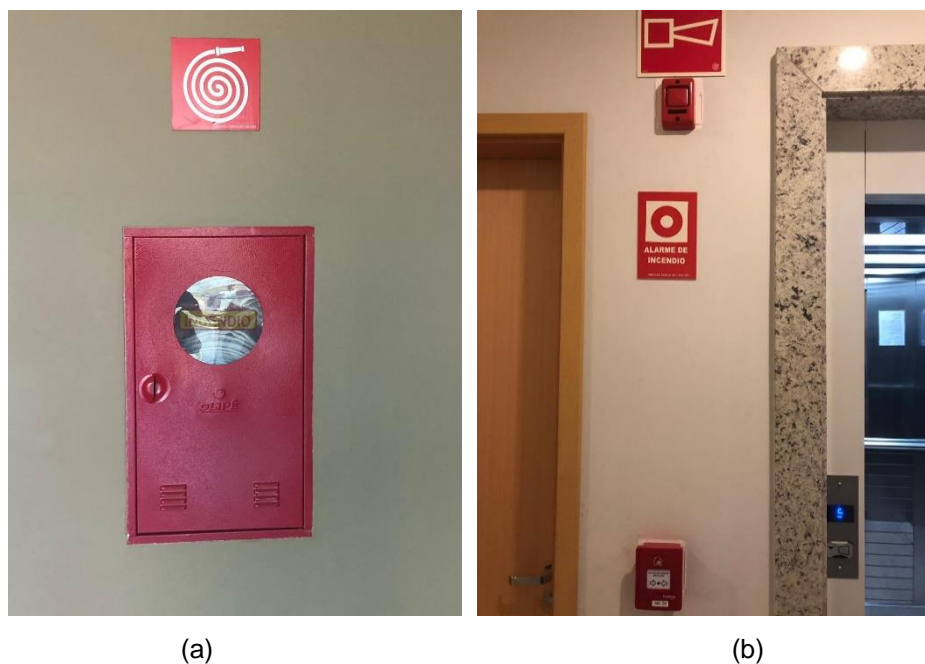


Figura – 6: (a) Hidrante e (b) Alarme de Incêndio (Prédio B)

Fonte: Próprio Autor (2019)

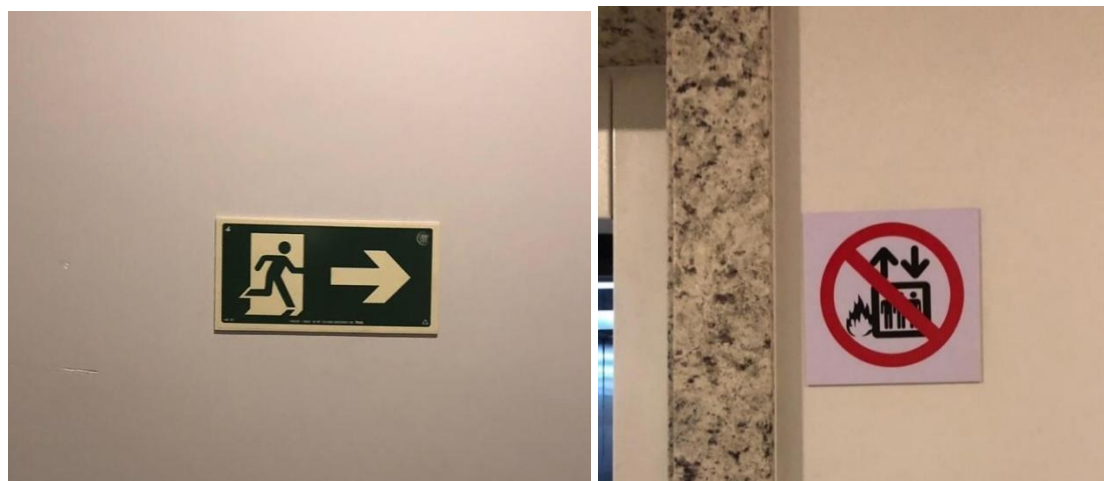
Tem-se também, extintores de incêndio apresentados na Figura 7, em todos os pavimentos da edificação, vistoriados e com o prazo de validade checado periodicamente, assim como o selo do Inmetro. Entretanto, se encontram sem as placas indicativas do tipo do extintor (pó, químico, água) que devem ser colocados para a fácil identificação de seu conteúdo, ficando assim conforme o exigido pelo Corpo de Bombeiros Militar de Goiás (CBMGO). Os extintores estão dispostos, conforme a norma NT – 21, com raio de 25 m de distância máxima um do outro e com um extintor a no máximo 5m da entrada principal da edificação.



Figura – 7: Extintores de Incêndio (Prédio B)

Fonte: Próprio Autor (2019)

As placas indicando as saídas mais próximas, como é mostrado na Figura 8a, estão devidamente fixadas nos locais corretos e com as setas indicando a saída. E placas indicativas para o não uso dos elevadores em caso de incêndio também se fazem presente, conforme a Figura 8b, por conta do risco de queda de energia ou de rompimentos dos cabos de aço.



(a)

(b)

Figura – 8: (a) Placa Indicativa de Sentido e (b) Proibido Uso do Elevador (Prédio B)

Fonte: Próprio Autor (2019)

Não foi observado nessa edificação o chuveiro de emergência (*sprinklers*) sendo que a edificação não possui estacionamento coberto, entretanto, os demais sistemas,

como extintores e hidrantes, foram calculados e colocados visando essa falta do chuveiro de emergência (*sprinklers*).

A iluminação de emergência, apresentada na Figura 9b, localiza-se longe do alcance das pessoas, como é exigido na norma. Estão em perfeito estado de funcionamento sendo testada no período noturno, servindo para indicar as saídas mais próximas, no caso de incêndio e perda de energia.

A porta corta-fogo, apresentada na Figura 9, também se faz presente para garantir que o fogo não chegue até as escadas e se espalhe para os demais andares. O edifício também conta com funcionários treinados nas técnicas de combate a incêndio, tendo no mínimo 80% dos funcionários do local, com essa instrução recebendo certificados em seu treinamento.

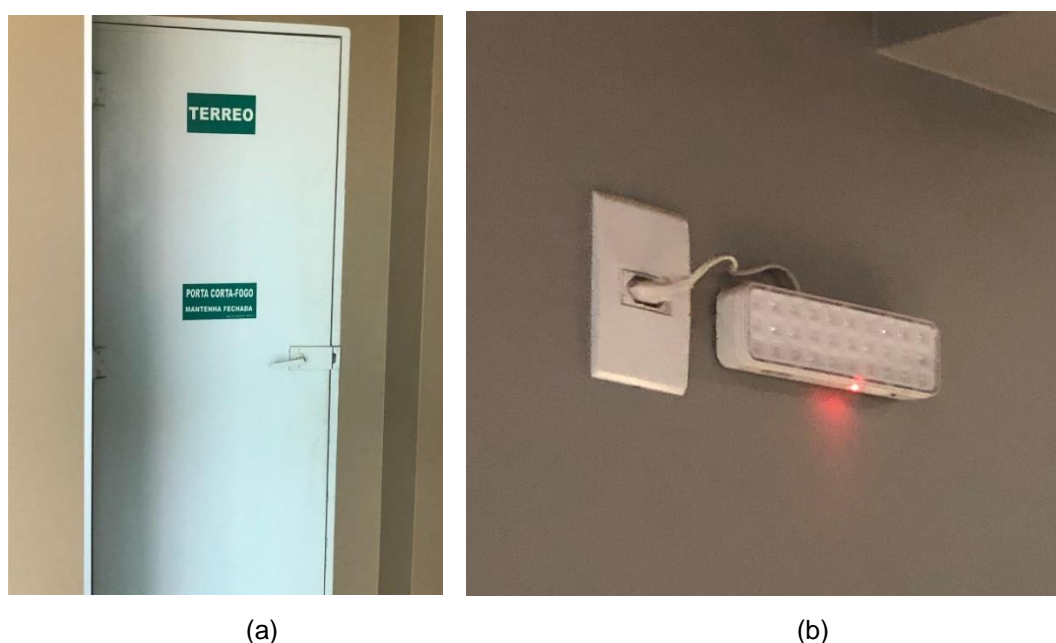


Figura – 9: (a) Porta Corta-Fogo e (b) Iluminação de Emergência (Prédio B)

Fonte: Próprio Autor (2019)

Edifício C:

A edificação C conta com um sistema de incêndio composto por vários equipamentos, para garantir a segurança dos moradores do edifício, em questão.

Esses equipamentos são extintores de incêndio, como mostra a Figura 10, espalhados por todo o prédio, com raio de 25 m de distância um do outro de 5 m da entrada principal da edificação, e também se faz presente em todos os andares e áreas comuns. Todos em perfeito estado de funcionamento, dentro do prazo de validade e com o selo do Inmetro, entretanto estão sem as placas indicando o tipo do extintor (pó, químico, água), o que deve ser corrigido.



Figura – 10: Extintor de Incêndio (Prédio C)
Fonte: Próprio Autor (2019)

A iluminação de emergência apresentada na figura 11a, localiza-se longe do alcance das pessoas, como é exigido na norma, porém sem ventilação. Estão em perfeito estado de funcionamento tendo sido testado no período noturno, e servem para indicar as saídas mais próximas, no caso de incêndio com perda de energia.

As placas de sinalização de emergência, conforme figura 11b, estão com as devidas setas indicando as saídas mais próximas, as escadas, os extintores e os hidrantes, nos locais adequados para fazer a orientação das pessoas no caso de tumulto causado por algum incêndio.



(a) (b)
Figura – 11: (a) Iluminação de Emergência e (b) Placa Indicando Saída de Emergência (Prédio C)

Fonte: Próprio Autor (2019)

As portas corta-fogo se fazem presentes para a melhor proteção dos usuários da edificação. Nesta edificação analisada não foi possível observar os chuveiros de emergência (*sprinklers*), o que está em desconformidade com o exigido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO).

Os alarmes de incêndio mostrados na figura 12a, localizados perto dos hidrantes e entre os elevadores, em todos os andares, conforme exigido, estão em perfeito estado de funcionamento tendo sido testado, porém o edifício não possui sistema de detecção de fumaça automático.

Os hidrantes e mangotes apresentados na figura 12b, são funcionais e localizados no saguão do prédio e também na garagem subterrânea, com pintura em perfeito estado e seu funcionamento pode ser testado e constatado seu funcionamento, no entanto não possui a cor vermelha na porta, que facilitaria a visualização do mesmo, mas sendo permitido por norma, por conter a placa indicativa na cor citada. O edifício conta também com uma equipe de funcionários treinados e certificados em técnicas de combate a incêndio.



(a)

(b)

Figura – 12: Alarme de Incêndio e Hidrante com Mangote (Prédio C)

Fonte: Próprio Autor (2019)

No quadro 2 abaixo tem-se o checklist dos equipamentos das três edificações, sendo atribuídas notas de 1 a 3 para elas, sendo nota 1 para ruim, 2 para regular e 3 para ótimo. As notas foram atribuídas comparando-se uma edificação com a outro quanto a seus sistemas de combate e prevenção de incêndio.

Quadro – 2: Checklist dos Equipamentos de Incêndio e Notas das Edificações

Descrição dos itens	Edifício A		Edifício B		Edifício C	
	Item	Avaliação	Item	Avaliação	Item	Avaliação
Brigada de Incêndio	OK	3	OK	3	OK	3
Alarme de Incêndio	OK	3	OK	3	OK	3
Detector de Fumaça	X	-	X	-	X	-
Sinalização de Emergência	OK	1	OK	3	OK	2
Extintores de Incêndio	OK	3	OK	3	OK	3
Iluminação de Emergência	OK	3	OK	3	OK	3
Hidrantes e Mangotinhos	OK	2	OK	3	OK	3
Sprinklers	OK	3	X	-	X	-
Porta Corta-Fogo	X	-	OK	3	OK	3
TOTAL		18		21		20

Fonte: Próprio Autor (2019)

Com o quadro 2 foi possível gerar um gráfico apresentado na Figura 13, para melhor visualizar o estado de cada sistema de combate e prevenção de incêndio das edificações verificadas, e qual se sobressai em relação aos outros. Analisando o gráfico nota-se que a edificação B se sobressai em relação a sinalização de emergência por conter mais placas que o recomendado para a norma, e a edificação A recebe nota 2 nos hidrantes e mangotinhos por conta da porta amassada, o que dificulta sua abertura.

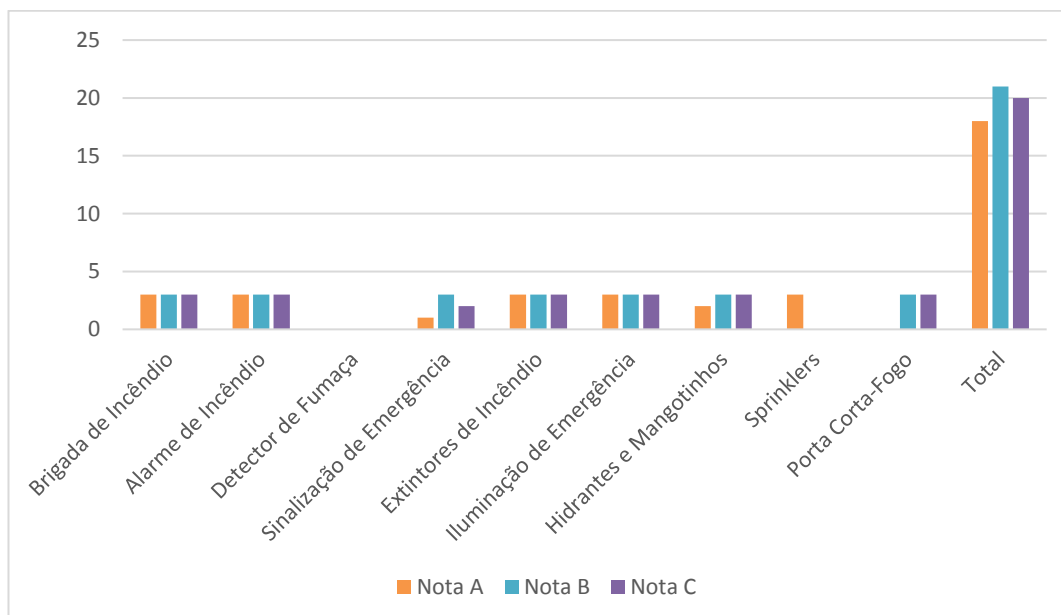


Figura – 13: Gráfico da Avaliação das Edificações.

Fonte: Próprio Autor (2019).

Os três edifícios possuem sistemas que pecam praticamente nos mesmos equipamentos. Nenhum dos três prédios possuem detectores de fumaça automáticos, no lugar destes optou-se por alarmes acionados manualmente. O edifício B e C não possuem o chuveiro de emergência (*sprinkler*), porém o edifício B teve o cuidado de calcular uma quantidade maior de hidrantes e extintores. Já o edifício C além de não possuir os chuveiros de emergência, não efetuou o cálculo dos demais equipamentos necessários para suprir a falta deste.

O prédio A é o mais preocupante no quesito segurança, por não conter a porta corta-fogo que é um item indispensável para garantir a segurança de todos que se utilizam daquela edificação. Sem a porta corta-fogo, o incêndio se alastraria com uma velocidade muito alta para os demais andares, e os moradores não teriam o tempo hábil para evacuarem a edificação.

As escadas são a estrutura mais resistente ao fogo de uma edificação, porém sem a porta corta-fogo de nada adianta, pois ela tem a função de não deixar que o fogo atinja as escadas e os moradores possam evacuar em segurança. Sendo uma adequação simples de ser feita, porém que pode vir a salvar inúmeras vidas no caso de alguma emergência.

4. Conclusão

Feita as análises de todas as três edificações mais a fundo, verificou-se que elas possuem sistemas de incêndio bem feitos e dentro do exigido, pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO), propiciando um mínimo de segurança exigido, para garantir o bem-estar dos seus moradores. No entanto, algumas observações foram feitas visando maior rigor e segurança, nos sistemas de combate e prevenção de incêndio, algumas adequações necessárias, para que os edifícios sejam mais seguros.

Com este trabalho observou-se que os sistemas das edificações estudadas são muito parecidos, sendo compostos basicamente pelos mesmos equipamentos, e, com exceção do prédio A, todos necessitam apenas de adequações pequenas e não tão graves. Entretanto o edifício mais preocupante é o A, por não conter a porta corta-fogo.

Com tudo isso, conclui-se que os três edifícios estudados na cidade de Rio Verde – GO, são preocupados com a segurança dos usuários e em manter um padrão de qualidade em seus sistemas de combate e prevenção de incêndio.

Referências:

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10898: **Sistema de Iluminação de Emergência**. Rio de Janeiro, 1999, 24 p.

BATISTA, L. **Joelma e Andraus: Fogo e Tragédia em São Paulo**. 2018 - O Estado de S. Paulo, São Paulo – SP.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. Norma Técnica 02 – **Conceitos Básicos de Segurança Contra Incêndio**. Goiás, 2014

_____. Norma Técnica 17 –**Brigada de Incêndio**. Goiás, 2014

_____. Norma Técnica 18 –**Iluminação de Emergência**. Goiás, 2014

_____. Norma Técnica 19 –**Sistema de Detecção e Alarmes de Incêndio**. Goiás, 2014

_____. Norma Técnica 20 –**Sinalização de Emergência**. Goiás, 2014

_____. Norma Técnica 21 –**Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio**. Goiás, 2014

_____. Norma Técnica 22 –**Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio**. Goiás, 2014

_____. Norma Técnica 23 –**Sistema de Chuveiros Automáticos**. Goiás, 2014

GOMES, T. **Projeto de Combate e Prevenção a Incêndio**. 2014. 94 f. Tese (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

FLORES, B.C.; ORNELAS, E.A.; DIAS, L.E. **Fundamentos de combate a incêndio** – Manual de Bombeiros. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, p. 1-150, 2016.

NETO, M.A. da L. **Condições de Segurança Contra Incêndio**. 1995. 100f. Ministério da Saúde – Secretaria de Assistência à Saúde, Brasília – DF.