

INESSA SIN SINGER BRUGIOLO

Versão Original

AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE INCÊNDIO DE UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL
DE JUIZ DE FORA - MG

São Paulo

2021

INESSA SIN SINGER BRUGIOLO

AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE INCÊNDIO DE UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL
DE JUIZ DE FORA - MG

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho

São Paulo
2021

*Dedico este trabalho ao meu pai, o melhor
engenheiro que jamais conheci!*

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Sônia, que sempre foi um grande exemplo, me incentivou a estudar e me ajudou a progredir.

À Alessa, por todos os palpites, ajustes, correções e críticas, e também por cuidar do Pedro para que eu pudesse me dedicar a este trabalho.

Ao Dudu por “segurar as pontas” e estar sempre ao meu lado.

Ao Pedro, pois ele me faz querer ser uma pessoa melhor a cada dia.

Ao Leandro, síndico do nosso Condomínio, que acreditou na ideia e sempre esteve disponível a contribuir e colocar a “mão na massa” para dar continuidade a este trabalho.

Aos colegas da turma 2019-EAD, por me ensinarem um pouco mais a cada dia, e em especial a Cris, que ajudou a tornar esta caminhada mais leve.

Aos queridos professores e a todo time do Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da USP, por sua dedicação e suporte durante este período.

RESUMO

BRUGIOLO, Inessa Sin Singer. **Avaliação do sistema de incêndio de um condomínio residencial de Juiz de Fora - MG.** 2021. 74f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Educação Continuada, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2021.

Estatísticas de incêndios em edificações nos EUA mostram uma grande incidência de ocorrências domésticas, com elevado número de mortos e feridos. Não há disponibilidade destes dados de forma organizada no Brasil, embora nossa história registre tragédias que mostram que segurança contra incêndios é um tema ainda não esgotado em nosso país, merecendo maior atenção não somente por parte das autoridades e profissionais da área, mas também dos proprietários e usuários das edificações. Considerando o exposto, este trabalho foi desenvolvido com os objetivos de identificar o nível de conformidade do sistema de incêndio de um condomínio residencial de Juiz de Fora – MG no que tange aos requisitos normativos aplicáveis, identificar o nível de conhecimento e predisposição do público para ação diante de uma ocorrência e identificar possíveis melhorias que visem ampliar a segurança contra incêndio da edificação. O estudo contempla a análise do sistema por meio de levantamento amostral *in loco*, entrevistas com os responsáveis pela administração e pesquisa junto a moradores e funcionários. O diagnóstico da situação mostra falhas relacionadas à equipamentos instalados, manutenção e treinamento do pessoal, afetando significativamente a eficiência do combate a uma situação de emergência no Condomínio. As propostas de ação e melhorias desenhadas apontam na direção do estabelecimento de um sistema de gestão mais robusto, capaz de atuar de maneira preventcionista através de inspeções de rotina, treinamento e conscientização do público local.

Palavras-chave: Incêndio. Edificações. Edificação residencial. Incêndio residencial. Medidas de segurança contra incêndio.

ABSTRACT

BRUGIOLO, Inessa Sin Singer. **Evaluation of the fire system of a residential condominium in Juiz de Fora - MG**. 2021. 74f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Educação Continuada, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2021.

Fire statistics in buildings in the USA show a high incidence of domestic occurrences, with a high number of deaths and injuries. These data are not available in an organized manner in Brazil, although our history records tragedies that show that fire safety is an unfinished topic in our country, deserving greater attention not only from the authorities and professionals in the area, but also from the owners and building users. Considering the above, this work was developed with the objectives of identifying the level of compliance of the fire system of a residential condominium in Juiz de Fora - MG with respect to the applicable regulatory requirements, identifying the level of knowledge and the public's predisposition for action in the event of an occurrence and to identify possible improvements that aim to increase the fire safety of the building. The study includes the analysis of the system by means of an on-site sample survey, interviews with those responsible for administration and research with residents and employees. The diagnosis of the situation shows failures related to installed equipment, maintenance and training of personnel, significantly affecting the efficiency of combating an emergency situation in the Condominium. The proposals for action and improvements designed point towards the establishment of a more robust management system, capable of acting in a preventive manner through routine inspections, training and awareness of the local public.

Keywords: Fire. Buildings. Residential building. Residential fire. Fire safety measures.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Curva típica de desenvolvimento de um incêndio.....	16
Figura 2 – Tetraedro do Fogo.....	17
Figura 3 – Propagação entre fachadas das edificações adjacentes por radiação térmica.....	21
Figura 4 – Propagação entre a cobertura de uma edificação de menor altura e a fachada da outra.....	21
Figura 5 – Propagação entre duas edificações geminadas de mesma altura.....	21
Figura 6 – Propagação entre duas edificações geminadas com altura diferenciada.....	21
Figura 7 – Diagrama esquemático de um sistema de detecção e alarme contra incêndio.....	24
Figura 8 – Exemplos de sinalização em cada categoria / função.....	26
Figura 9 – Elementos e componentes do sistema de hidrantes.....	28
Figura 10 – Vista aérea do Condomínio.....	33
Figura 11 – Término das escadas de emergência no pavimento térreo.....	39
Figura 12 – Detalhe dos corrimãos das escadas de emergência.....	39
Figura 13 – Portas corta-fogo abertas.....	41
Figura 14 – Luminárias de emergência descarregadas.....	44
Figura 15 – Sinalizações de segurança adequadas.....	46
Figura 16 – Ausência de sinalização complementar em portas corta-fogo.....	47
Figura 17 – Ausência de sinalização em equipamentos.....	47
Figura 18 – Placas de rota de fuga posicionadas incorretamente.....	48
Figura 19 – Sinalização de hidrante de recalque em cor similar à do piso.....	51
Figura 20 – Extintores obstruídos no pavimento térreo.....	52
Figura 21 – Detalhe dos selos e validade de extintores inspecionados.....	53
Figura 22 – Abrigo de hidrante sem esguicho.....	54
Figura 23 – Detalhe das mangueiras dos hidrantes.....	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição do período diário de permanência no Condomínio.....	56
Gráfico 2 – Percentual de respondentes que sabem quais são e para que servem os equipamentos de proteção e combate a incêndio existentes no Condomínio.....	57
Gráfico 3 – Nível de conhecimento sobre segurança contra incêndio das crianças do Condomínio.....	58
Gráfico 4 – Percentual de respondentes que se sentem habilitados a operar os equipamentos de proteção e combate a incêndio existentes no Condomínio.....	58
Gráfico 5 – Moradores que conhecem as rotas de fuga do Condomínio por perfil.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Seleção do agente extintor segundo a classificação do fogo.....	27
Quadro 2 – Classificação das edificações e espaços destinados ao uso coletivo quanto à ocupação.....	34
Quadro 3 – Cargas de incêndio específicas por ocupação.....	34
Quadro 4 – Classificação das edificações e espaços destinados ao uso coletivo quanto à carga de incêndio.....	35
Quadro 5 – Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico para edificações.....	35
Quadro 6 – Dados para o dimensionamento das saídas.....	36
Quadro 7 – Distâncias máximas a serem percorridas.....	40
Quadro 8 – Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para risco classe A.....	50
Quadro 9 – Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para risco classe B.....	50
Quadro 10 – Distância máxima a ser percorrida para risco classe C, D e K.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atribuições da brigada de incêndio.....	23
Tabela 2 – Cálculo do dimensionamento das saídas.....	37
Tabela 3 – Dimensão das saídas do Condomínio.....	38
Tabela 4 – Dimensão dos degraus nas escadas de emergência do Condomínio.....	38
Tabela 5 – Perfil dos respondentes.....	55
Tabela 6 – Resumo dos desvios e oportunidades identificadas.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AVCB	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
CBMMG	Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais
CBMPB	Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba
ISO	<i>International Standard Organization</i>
IT	Instrução Técnica
MSCI	Medidas de Segurança Contra Incêndio
NBR	Norma Brasileira
NFPA	<i>National Fire Protection Association</i>
PSCIP	Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO	14
1.2 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2.1 Justificativa pessoal	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 INCÊNDIO	16
2.2 INCÊNDIOS RESIDENCIAIS.....	19
2.3 MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO (MSCI)	20
2.3.1 Separação entre edificações	20
2.3.2 Saídas de Emergência	22
2.3.3 Brigada de Incêndio	22
2.3.4 Iluminação de Emergência	23
2.3.5 Detecção e Alarme de Incêndio	24
2.3.6 Sinalização de Emergência	25
2.3.7 Extintores	26
2.3.8 Hidrantes e Mangotinhos	27
2.3.9 Segurança estrutural	28
2.3.10 Compartimentação Horizontal e Vertical	29
2.3.11 Controle de materiais de acabamento	30
3 MATERIAIS E MÉTODOS	31
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO	31
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO CONDOMÍNIO	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 ENQUADRAMENTO DA EDIFICAÇÃO	34
4.2 DETALHAMENTO DAS MEDIDAS AVALIADAS	36
4.2.1 Acesso de viaturas	36
4.2.2 Saídas de emergência	36
4.2.3 Brigada de incêndio	42
4.2.4 Iluminação de emergência	43
4.2.5 Alarme de incêndio	45
4.2.6 Sinalização de emergência	46

4.2.7 Extintores	49
4.2.8 Hidrantes e mangotinhos.....	53
4.3 CONHECIMENTO E PREDISPOSIÇÃO DO PÚBLICO PARA ATUAÇÃO EM UM INCÊNDIO.....	55
4.4 DESVIOS E OPORTUNIDADES	60
5 CONCLUSÕES.....	63
REFERÊNCIAS.....	64
APÊNDICE.....	70

1 INTRODUÇÃO

Durante muitos anos creditou-se a responsabilidade da segurança contra incêndios, no Brasil, apenas ao Corpo de Bombeiros.

Gill, Oliveira e Negrisolo (2008, p. 22) relatam que a regulamentação relativa ao tema era esparsa e escassa, baseada principalmente nas diretrizes das seguradoras e voltadas para a preservação do patrimônio, em detrimento das vidas.

A partir da década de 1970, no entanto, após a ocorrência dos “grandes incêndios” (Gran Circo Norte Americano – Niterói, 1962; Edifício Andraus – São Paulo, 1972; Edifício Joelma – São Paulo, 1974), que levaram a morte de centenas de pessoas, iniciou-se, a passos lentos, um movimento nacional de aprimoramento das regulamentações, com abordagem prevencionista, e de ampliação da atuação do governo federal em relação ao tema.

Embora haja consenso sobre a evolução das regulamentações desde então, e da atuação, hora mais prevencionista, do Corpo de Bombeiros, assim como da ampliação da capacitação técnica dos profissionais envolvidos (com o surgimento de cursos de pós-graduação em segurança contra incêndio, por exemplo), ainda persistem relevantes questões em aberto que permitem que tragédias relacionadas a incêndios continuem acontecendo no Brasil.

Algumas ocorrências recentes como o incêndio na boate Kiss (2013), no Museu Nacional do Rio de Janeiro (2018) ou no centro de treinamento do Flamengo - Ninho do Urubu (2019), geraram repercussão e voltaram a colocar em pauta o debate sobre a segurança contra incêndios em nosso país. Essas tragédias provocaram novos ajustes nas leis e normas técnicas e reacenderam a discussão sobre responsabilidades, fiscalização e educação para o tema, que merece maior atenção não somente por parte das autoridades e profissionais da área, mas também dos proprietários e usuários das edificações.

“A necessidade de treinamento e educação está ligada à responsabilidade humana em assegurar que não ocorram incêndios acidentais nas várias atividades exercidas,

bem como, à real possibilidade de atuação diante do acontecimento de um incêndio” (ARAUJO, 2008, p. 308).

No entanto, é fundamental que se compreenda que nenhuma ação neste contexto terá efeito de maneira isolada. De acordo com Camillo Júnior & Leite (2008, p. 287) há três aspectos básicos que possibilitam a efetiva segurança contra incêndios numa edificação: (i) Equipamentos instalados: devem ser projetados e instalados em conformidade com a utilização, tamanho, número de ocupantes e risco da edificação; (ii) Manutenção adequada: pois os equipamentos instalados somente serão efetivos se estiverem em perfeito funcionamento e prontos para o uso imediato; (iii) Pessoal treinado: a fim de possibilitar rápida e eficiente operação dos equipamentos instalados.

Somente a conscientização sobre a importância da prevenção para muito além daquilo que é obrigatório por lei será capaz de garantir que este tripé funcione de maneira adequada, viabilizando o atingimento dos objetivos fundamentais da segurança contra incêndio: minimizar o risco à vida, reduzir a perda patrimonial e preservar o meio ambiente.

1.1 OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo analisar o sistema de proteção contra incêndio de um condomínio residencial em Juiz de Fora – MG e identificar o nível de conhecimento / predisposição para ação de moradores e funcionários diante de uma ocorrência.

1.2 JUSTIFICATIVA

O Brasil não dispõe de sistema organizado para consolidação dos dados sobre os incêndios registrados em edificações, que fica a cargo de cada estado através de seu Corpo de Bombeiros. De maneira geral, as informações sobre incêndios domésticos são incipientes, não tendo sido encontradas nem mesmo no banco de dados de organizações independentes, como o Instituto Sprinkler Brasil, que

consolida os registros a partir de notícias divulgadas pela imprensa.

Assim, considerando as estatísticas de incêndio dos Estados Unidos em 2019, conforme Ahrens & Evarts (2020, p. 1), que apresenta as informações sobre incêndios em edificações, foi possível visualizar uma grande incidência de ocorrências domésticas, com elevado número de mortos e feridos: (i) 26% dos incêndios ocorreram em residências; (ii) 75% de todas as mortes por incêndio e 73% de todos os feridos (civis) foram em incêndios domésticos.

1.2.1 Justificativa pessoal

O condomínio objeto deste estudo conta com elevado público interno (cerca de mil pessoas, entre moradores e funcionários), não dispõe de constituição formal de Brigada de Incêndio e está localizado a uma distância de 5,6km do 4º Batalhão Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), que responde pelas ocorrências no município de Juiz de Fora, com tempo de deslocamento estimado em 10-14min.

Sabendo que num incêndio “o tempo corre contra a operação, sendo que os primeiros 5 minutos são fundamentais para controlar a situação” (Universidade de São Paulo, 2019a) a autora do trabalho, como residente no condomínio em questão, tem interesse em conhecer as medidas de segurança contra incêndio da edificação e auxiliar a Administração na implementação de melhorias que possam garantir maior proteção aos seus usuários.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A compreensão dos mecanismos que envolvem a ocorrência de fogo, a identificação dos tipos de incêndio existentes e o entendimento sobre seus métodos de extinção são fundamentais para que exista possibilidade de combate e prevenção. Assim, neste capítulo serão apresentados conceitos importantes da segurança contra incêndio para subsidiar este trabalho.

2.1 INCÊNDIO

Há na literatura definições diversas para o termo “incêndio”: (i) ABNT NBR 13860:1997: “O incêndio é o fogo fora de controle”; (ii) ABNT ISO 8421-1:1987: “Incêndio é a combustão rápida disseminando-se de forma descontrolada no tempo e no espaço”; (iii) IT nº02 do CBMMG (Minas Gerais, 2020a): “Incêndio é o fogo sem controle”.

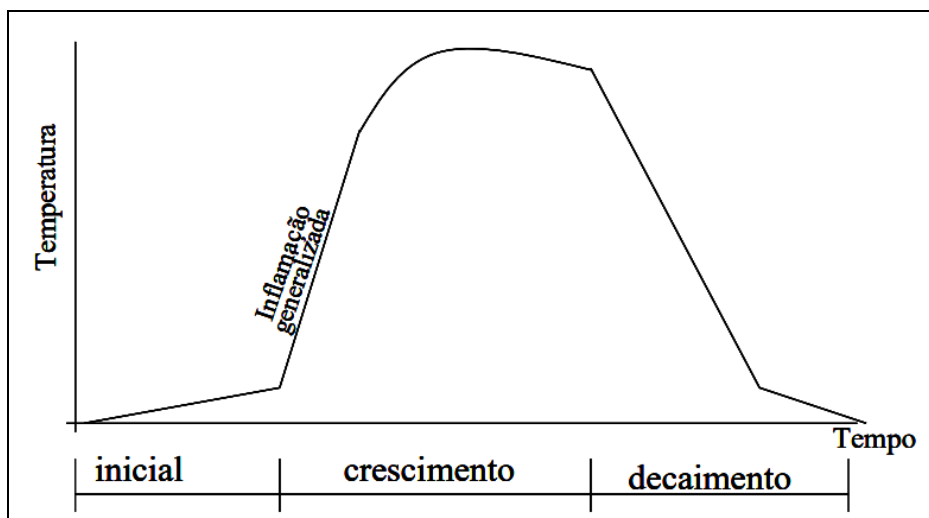
Importante observar, conforme destacado por Seito (2008, p. 43) que todas essas conceituações deixam claro que o incêndio não é medido pelo tamanho do fogo, ou seja, a condição necessária para caracterização de um incêndio passa pelo descontrole sobre o fogo, independentemente de seu tamanho.

No Brasil, no entanto, usualmente utiliza-se o termo “princípio de incêndio” quando o estrago causado pelo fogo (ainda) é pequeno (SEITO, 2008, p. 43). Esta diferenciação não se trata de mera adequação linguística, mas reflete-se nas medidas de combate a serem tomadas em cada caso; no geral, um princípio de incêndio pode ser facilmente extinto, porém ao crescer e se tornar um incêndio demandará maiores esforços para que seja suprimido.

Del Carlo (2008, p. 12) menciona, que “toda tragédia de incêndio começa pequena” e Seito (2008, p. 44) explica que o incêndio inicia-se, na sua maioria, bem pequeno, sendo que seu crescimento irá depender do primeiro item ignizado, das características dos materiais em sua proximidade e de sua distribuição no ambiente.

A Figura 1 ilustra as fases de evolução de um incêndio, sendo possível identificar que os momentos iniciais são cruciais para as ações de abandono e controle das chamas, antes que se atinja a fase de inflamação generalizada.

Figura 1 – Curva típica de desenvolvimento de um incêndio



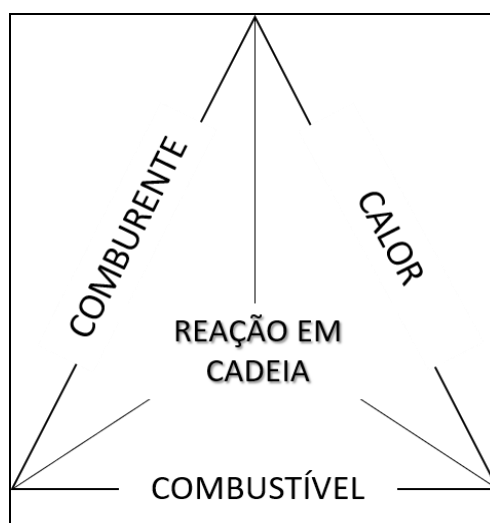
Fonte: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (2019a)

O entendimento sobre como os incêndios têm início passa pela compreensão dos mecanismos de existência do fogo, uma reação química de oxidação que ocorre na presença dos seguintes elementos:

- a) Combustível: material que tem a propriedade de queimar, sofrendo combustão (carvão, madeira, papel, gasolina, gás de cozinha etc.);
- b) Comburente: “mistura gasosa que contém o oxidante em concentração suficiente para que em seu meio se desenvolva a reação de combustão” (REIS, 1987, p. 3). Em geral, trata-se do oxigênio;
- c) Calor: Energia térmica, propicia a elevação da temperatura para que a reação entre o comburente e o combustível possa se iniciar;
- d) Reação em cadeia: transferência de energia de uma molécula em combustão para outra intacta, que “em determinadas condições se mantém até que um ou mais dos elementos anteriores sejam consumidos ou extintos” (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019a, p. 125).

A Figura 2 traz a representação esquemática do “Tetraedro do Fogo”.

Figura 2 – Tetraedro do Fogo



Fonte: Adaptado de (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019a)

Considerando o exposto, os principais métodos de extinção dos incêndios baseiam-se na retirada de um ou mais componentes que permitem a existência do fogo. Conforme organizado por Flores, Ornelas e Dias (2016, p. 19-21), temos:

Resfriamento: É, sem dúvida, o método mais utilizado de combate a incêndios, dado que o principal agente extintor utilizado é a água. O método consiste em reduzir a temperatura do combustível que está em queima, então, reduzindo o calor, diminui-se a liberação dos gases inflamáveis.

Abafamento: O abafamento consiste na interrupção do fornecimento do comburente da reação. Podem ser utilizados inúmeros agentes extintores para este fim, como, por exemplo, areia, terra, cobertores, vapor d'água, espumas, pós, gases especiais, entre outros.

Isolamento: O isolamento é a retirada do material combustível que ainda não queimou ou mesmo separá-lo do combustível que ainda queima. Desta forma, sem mais combustível, a combustão se encerrará por falta do que consumir. Possivelmente, esta é a forma mais simples de combate a incêndios. Pode ser feita com o fechamento de válvula ou interrupção de vazamento de combustível líquido ou gasoso, retirada de materiais combustíveis do ambiente em chamas, realização de aceiro, dentre outros.

Interrupção da reação em cadeia: Introduzindo substâncias que inibem a capacidade reativa do comburente com o combustível se interrompe a reação e, assim, não haverá fogo.

2.2 INCÊNDIOS RESIDENCIAIS

Conforme Ahrens & Evarts (2020, p. 1), cerca um quarto dos incêndios registrados em edificações no ano de 2019 nos Estados Unidos ocorreu em propriedades residenciais, sendo a maior parte deles em casas de uma ou duas famílias.

Mitidieri (2008, p. 68) afirma que “os gastos com prevenção e proteção contra incêndio não apresentam resultados imediatos ou mesmo palpáveis. Isso leva a segurança contra incêndio a ser menosprezada”. Além disso, de maneira geral, as legislações contra incêndios preveem a adoção de um número menor de medidas de proteção em edificações residenciais, o que pode ajudar a explicar as estatísticas acima apresentadas.

As causas mais comuns dos incêndios domésticos incluem, conforme informações divulgadas em veículos de comunicação (Santos, 2014; Paraíba, 2021; Souza, 2021):

- a) Eletricidade: (i) utilização de conexões múltiplas (“T” ou “benjamim”) para alimentar vários aparelhos elétricos, causando superaquecimento; (ii) curto circuito; (iii) ausência ou dimensionamento incorreto de fusíveis e disjuntores; (iv) superaquecimento de aparelhos elétricos deixados em funcionamento por tempo elevado e/ou em local inapropriado;
- b) Gás de cozinha: vazamentos em instalações irregulares ou defeituosas, ou ainda por esquecimento do usuário;
- c) Fogão: panelas esquecidas, sobretudo com óleo quente, que queima rapidamente e provoca a formação de chamas. Chamas esquecidas acesas e fogões elétricos também são causas comuns de acidentes;
- d) Líquidos inflamáveis: a má utilização dos líquidos inflamáveis ou seu acondicionamento inadequado podem gerar faíscas ao entrarem em contato um com outro, ou queimarem em contato com uma chama. O álcool 70%, que foi retirado das prateleiras no início dos anos 2000 por causa do grande número de incêndios e acidentes, e hoje voltou porque é necessário para assepsia contra o coronavírus, é um exemplo de risco;
- e) Velas, isqueiros, fósforos e pontas de cigarro.

2.3 MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO (MSCI)

Para Gill; Oliveira; Negrisolo (2008, p. 22) as medidas de segurança contra incêndio podem ser assim organizadas: (i) PREVENÇÃO: medidas que objetivam “evitar” incêndios, tais como controle de armazenamento de materiais combustíveis e educação para hábitos e atitudes preventivas; (ii) PROTEÇÃO: medidas que objetivam dificultar a propagação do incêndio, como paredes e portas corta-fogo, proteção estrutural, sistema de ventilação, dentre outros; (iii) COMBATE: tudo aquilo que é usado para extinguir incêndios - desde equipamentos como extintores, hidrantes e mangueiras, passando pela atuação do Corpo de Bombeiros, acesso à edificação, reserva de água etc.; (iv) MEIOS DE ESCAPE: medidas que objetivam viabilizar o abandono seguro das edificações e também o acesso das equipes de resposta; (v) GERENCIAMENTO: medidas administrativas e do dia-a-dia, que incluem a manutenção dos sistemas – adequados ao risco existente e em perfeito estado de funcionamento – e a administração da resposta às emergências, abrangendo também o treinamento do pessoal e sua ação.

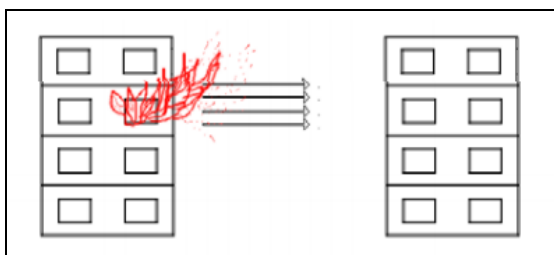
A seguir serão apresentadas de maneira resumida as medidas mais comumente encontradas nas edificações.

2.3.1 Separação entre edificações

Universidade de São Paulo (2019a) explica que “a separação entre edificações objetiva que o fogo não atinja (e se propague) nas edificações vizinhas, seja horizontal ou verticalmente.”

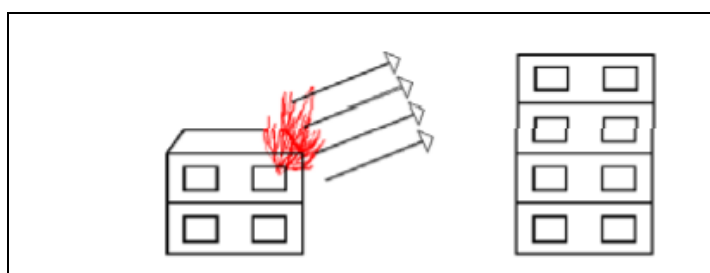
De acordo com a IT nº07 do CBMMG (Minas Gerais, 2020c) a propagação do incêndio pode ocorrer por radiação de calor, convecção de gases aquecidos e transmissão de chamas, conforme apresentado nas Figuras 3, 4, 5 e 6 a seguir.

Figura 3 – Propagação entre fachadas das edificações adjacentes por radiação térmica



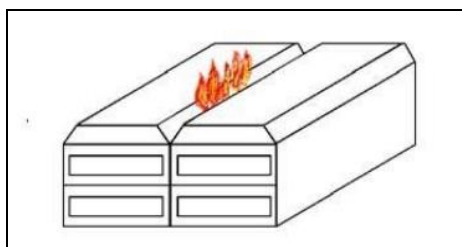
Fonte: MINAS GERAIS (2020c)

Figura 4 – Propagação entre a cobertura de uma edificação de menor altura e a fachada da outra edificação



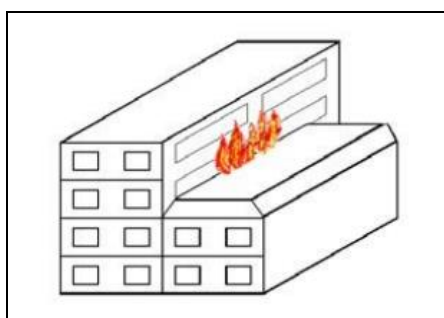
Fonte: MINAS GERAIS (2020c)

Figura 5 – Propagação entre duas edificações geminadas de mesma altura



Fonte: MINAS GERAIS (2020c)

Figura 6 – Propagação entre duas edificações geminadas com altura diferenciada



Fonte: MINAS GERAIS (2020c)

2.3.2 Saídas de Emergência

De acordo com a IT nº08 do CBMMG (Minas Gerais, 2020d), as saídas de emergência compreendem:

- a) Acessos (corredores, passagens, vestíbulos, balcões, varandas e terraços);
- b) Rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou ao espaço livre exterior, nas edificações térreas;
- c) Escadas ou rampas;
- d) Descarga (parte da saída de emergência de uma edificação que fica entre a escada e o logradouro público ou área externa com acesso a este);
- e) Elevadores de emergência.

Ono, Valentin e Venezia (2008, p. 127) apontam que as saídas de emergência devem ser projetadas para que o escoamento dos ocupantes aconteça de forma segura, garantindo que não serão expostos aos perigos do incêndio até atingirem o exterior da edificação, e sem que haja conflito com o deslocamento das equipes de socorro.

As questões mais contundentes a serem observadas no projeto destas saídas tratam do dimensionamento (cálculo das larguras mínimas, degraus e patamares das escadas, declividade ou inclinação de rampas), distribuição (cálculo do número de saídas e das distâncias mínimas) e proteção (ativas ou passivas) (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019a, p. 67-77).

2.3.3 Brigada de Incêndio

“Brigada de incêndio é o grupo organizado de pessoas treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros” (ARAUJO, 2008, p. 97).

As atribuições da brigada de incêndio estão organizadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Atribuições da brigada de incêndio

Tipo de ação	Atribuição
Ações de PREVENÇÃO	Avaliação dos riscos existentes
	Inspeção geral dos equipamentos de combate a incêndio
	Inspeção geral das rotas de fuga
	Elaboração de relatório das irregularidades encontradas
	Encaminhamento do relatório aos setores competentes
	Orientação à população fixa e flutuante
	Exercícios simulados
Ações de EMERGÊNCIA	Identificação da situação
	Alarme / abandono de área
	Acionamento do corpo de bombeiro e/ ou ajuda externa
	Corte de energia
	Primeiros socorros
	Combate ao princípio de incêndio
	Recepção e orientação ao corpo de bombeiros

Fonte: Adaptado de (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019a)

De acordo com a ABNT NBR 14276:2020 o dimensionamento e a composição da brigada deverão levar em conta o número de edificações, o número de pavimentos em cada edificação e o número de pessoas em cada setor / pavimento / turno, considerando também a participação de pessoas de todos os setores.

Os brigadistas deverão ser receber treinamento anualmente, com carga horária e conteúdo mínimos estabelecidos pela ABNT NBR 14276:2020.

2.3.4 Iluminação de Emergência

A iluminação de emergência é uma luz provida de fonte de alimentação própria, que deve clarear áreas escuras de passagens horizontais e verticais, incluindo áreas técnicas e de trabalho, na falta de iluminação normal, para orientar pessoas em situação de emergência. Suas características são: instalada permanentemente; automaticamente entram em operação e permanecerem constantemente acesas (ABOLINS; BIANCHINI; NOMELLINI, 2008, p. 107).

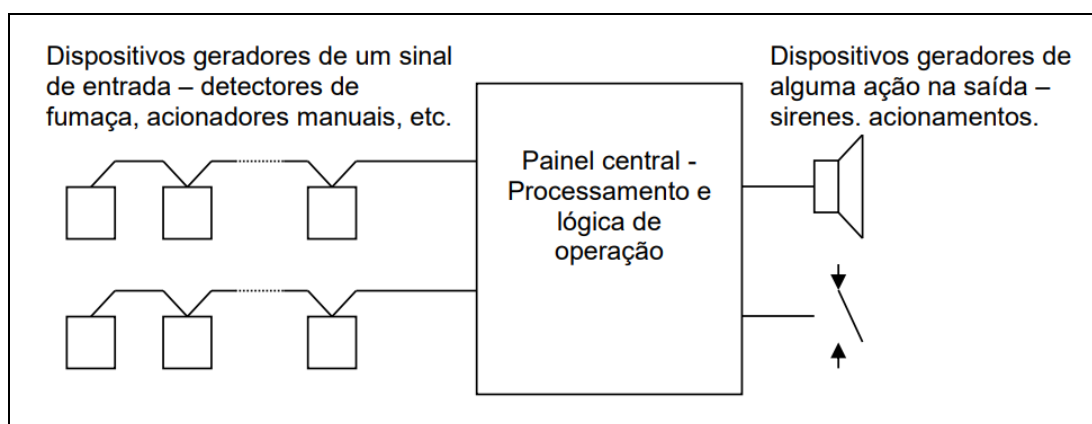
Segundo Universidade de São Paulo (2019a, p. 136), há três 3 tipos de iluminação de emergência: a auxiliar, empregada em condições nas quais as operações não podem ser interrompidas (como cirurgias, por exemplo), a de aclaramento (ou iluminação ambiente), que visa garantir a saída segura das pessoas do local em caso de emergência, e a de balizamento (ou de sinalização), composta por símbolos iluminados que indicam a rota de fuga.

2.3.5 Detecção e Alarme de Incêndio

Conforme Araújo & Silva (2008, p. 201), a proposta conceitual do sistema de detecção e alarme de incêndio é detectar o fogo em seu estágio inicial, possibilitando o abandono rápido e seguro do edifício e o início das ações de combate.

Segundo Universidade de São Paulo (2019b, p. 97) estes sistemas são compostos por um painel central, dispositivos de entrada, que geram sinais para o painel (informando sobre situações das áreas supervisionadas pelo sistema) e dispositivos de saída, que geram sinais a partir de um comando do painel. A Figura 7 mostra a representação esquemática deste funcionamento.

Figura 7 – Diagrama esquemático de um sistema de detecção e alarme contra incêndio



Fonte: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (2019b)

A seleção do tipo de sistema deverá considerar as características construtivas do edifício, sua utilização, tipo de ocupação predominante, condições climáticas (efeito

da estratificação) e o uso de ar condicionado (movimentação de ar) (ARAUJO & SILVA, 2008, p. 206).

2.3.6 Sinalização de Emergência

Os principais objetivos da sinalização de emergência são reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e facilitar a localização dos equipamentos de combate e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio. Essa sinalização faz uso de símbolos, mensagens e cores, que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação (Minas Gerais, 2020h).

Universidade de São Paulo (2019a, p. 83) destaca que as sinalizações podem ser divididas em:

- a) Sinalização Básica - subdividida em quatro categorias específicas, conforme sua função: (i) sinalização de proibição, visa coibir ações capazes de produzir ou agravar um incêndio; (ii) sinalização de alerta, para áreas e materiais com potencial de risco; (iii) sinalização de orientação e salvamento, indicativa das rotas de fuga e ações necessárias ao seu acesso; (iv) sinalização de equipamentos de combate a incêndio, a fim de facilitar a localização dos equipamentos disponíveis.
- b) Sinalização Complementar - faixas de cor ou mensagens empregadas na indicação continuada das rotas de saída, indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída ou mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde necessário.

Todos os tipos de sinalização devem ser instalados em local visível, em dimensões e cores adequadas para sua leitura à distância.

A Figura 8 apresenta alguns exemplos de sinalizações adotadas.

Figura 8 – Exemplos de sinalização em cada categoria / função



Fonte: Adaptado de (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019a)

2.3.7 Extintores

Os extintores são equipamentos práticos e de fácil manuseio destinados ao combate do princípio de incêndio.

Em acordo com a ABNT NBR 12693:2021 o sistema de proteção contra incêndio por extintores deve ser projetado considerando-se: (i) a classe de risco a ser protegida e respectiva área; (ii) a natureza do fogo a ser extinto; (iii) o agente extintor a ser utilizado; (iv) a capacidade extintora do extintor; (v) a distância máxima a ser percorrida.

A natureza do fogo, em função do material combustível, está compreendida numa das quatro classes a seguir, conforme Universidade de São Paulo (2019a, p. 147):

Fogo classe A - fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos, tais como madeira, tecidos, papéis, borrachas, plásticos termoestáveis e outras fibras orgânicas, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos;

Fogo classe B - fogo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis ou

combustíveis, plásticos e graxas que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície;

Fogo classe C - fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizadas;

Fogo classe D - fogo em metais combustíveis, tais como magnésio, titânio, zircônio, sódio, potássio e lítio.

Os agentes extintores devem ser selecionados de acordo com a natureza do fogo, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Seleção do agente extintor segundo a classificação do fogo

Classe de fogo	Agente extintor						
	Água	Espuma química	Espuma mecânica	Gás carbônico (CO ₂)	Pó B/C	Pó A/B/C	Hidrocarbonetos halogenados
A	(A)	(A)	(A)	(NR)	(NR)	(A)	(A)
B	(P)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
C	(P)	(P)	(P)	(A)	(A)	(A)	(A)
D	Deve ser verificada a compatibilidade entre o metal combustível e o agente extintor						
Nota: (A) Adequado à classe de fogo (NR) Não recomendado à classe de fogo (P) Proibido à classe de fogo							

Fonte: ABNT NBR 12693:2021

A classe de risco a ser protegida é característica das edificações, sendo a distância máxima a ser percorrida e a capacidade extintora do extintor determinadas em função deste grau de risco.

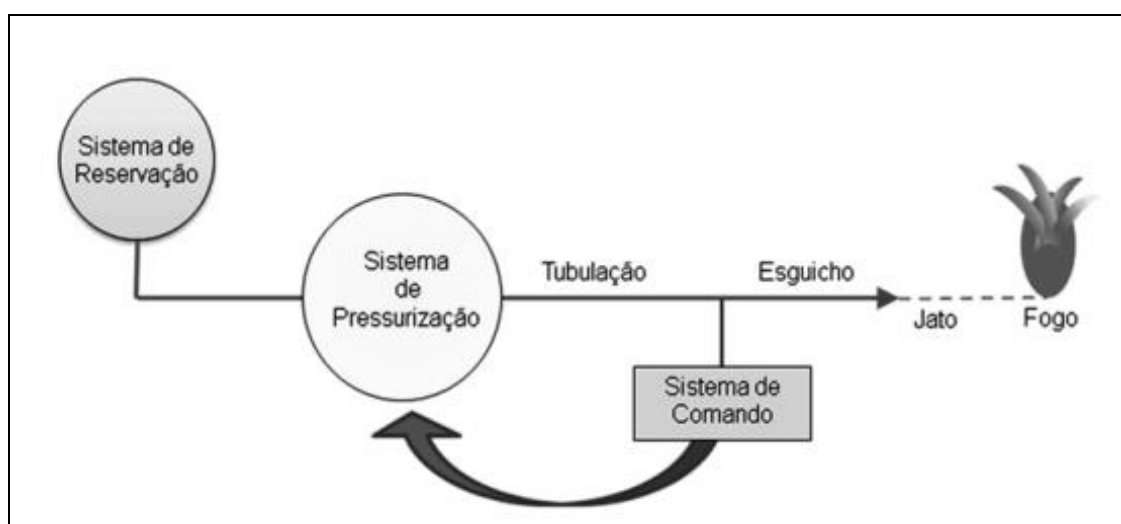
2.3.8 Hidrantes e Mangotinhos

O sistema de hidrantes e de mangotinhos é um sistema fixo de combate a incêndio que funciona sob comando e libera água sobre o foco de incêndio em vazão compatível ao risco do local que visa proteger, de forma a extingui-lo ou controlá-lo em seu estágio inicial. Dessa forma, esse sistema possibilita o início do combate ao incêndio pelos usuários antes da chegada do corpo de bombeiros, além de facilitar os serviços dele quanto ao

recalque de água e, em especial, em edificações altas (OLIVEIRA; GONÇALVES; GUIMARÃES, 2008, p. 234).

O sistema de hidrantes compõe-se basicamente de um reservatório de água, uma bomba de recalque e uma tubulação fixa que alimenta pontos terminais onde conectam-se as mangueiras de incêndio. Já o sistema de mangotinhos, além destes componentes, tem duas diferenças fundamentais, que lhe conferem maior praticidade e rapidez de operação: mangueiras semi-rígidas e esguichos reguláveis. A figura 9 tem a representação esquemática destes sistemas.

Figura 9- Elementos e componentes do sistema de hidrantes



Fonte: GONÇALVES, 1993 apud OLIVEIRA; GONÇALVES; GUIMARÃES, 2008, p. 236

Em qualquer edificação, o dimensionamento deve consistir na determinação do caminhamento das tubulações, dos diâmetros, dos acessórios e dos suportes, necessários e suficientes para garantir o funcionamento dos sistemas previstos conforme regulamentação (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019a, p. 169)

2.3.9 Segurança estrutural

O efeito global das mudanças promovidas pelas altas temperaturas alcançadas nos incêndios sobre os componentes das vedações (paredes, coberturas, lajes, portas e janelas, etc.) e da estrutura do edifício pode ser sentido através da diminuição progressiva de sua capacidade de manter

suas funções. As estruturas e as vedações dos edifícios, em função dos materiais que as constituem, devem ser dimensionadas de forma a possuírem resistência ao fogo compatível com a magnitude do incêndio a que possam vir a ser submetidas (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019a, p. 45).

De acordo com Silva et al. (2008, p. 151), a segurança das estruturas em situação de incêndio é alcançada por meio de proteção antitérmica, que pode ser obtida por intermédio de: (i) autoproteção, quando o próprio elemento estrutural é dimensionado para resistir às altas temperaturas de um incêndio; (ii) barreiras antitérmicas, quando o elemento é protegido com materiais de revestimento contra o fogo; (iii) integração a outros elementos construtivos.

É relevante mencionar aqui o conceito de Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) que, de acordo com Silva et al. (2008, p. 146) “pode ser entendido como o tempo mínimo (...) que os elementos construtivos devem resistir (com respeito à integridade, estanqueidade e isolamento, onde aplicável) a uma ação térmica padronizada”. Os TRRFs são aplicados aos elementos estruturais e de compartimentação, conforme os critérios estabelecidos pelo Corpo de Bombeiros.

2.3.10 Compartimentação Horizontal e Vertical

Uma das formas de restringir o alastramento de um incêndio em uma edificação é “aprisioná-lo” em compartimentos resistentes ao fogo. Assim, o objetivo da compartimentação é prevenir ou minimizar a propagação rápida do fogo, reduzindo a chance de o fogo se tornar maior (MARCATTI; BERQUÓ FILHO; COELHO FILHO, 2008, p. 170).

De acordo com Universidade de São Paulo (2019a, p. 44) a contenção do incêndio em seu ambiente de origem facilita sua extinção e restringe a movimentação de fumaça no interior do edifício, mantendo as rotas de fuga seguras e possibilitando o acesso das equipes de combate.

A compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação do incêndio no interior do próprio pavimento de origem, enquanto a compartimentação vertical visa impossibilitar a propagação do incêndio entre pavimentos adjacentes, podendo ser obtidas com a adoção dos seguintes dispositivos: paredes corta-fogo, portas corta-fogo, registros corta-fogo nos dutos de ventilação e exaustão, selos corta-fogo nas passagens de cabos elétricos e tubulações, fachadas cegas, abas verticais e abas horizontais com resistência ao fogo sob as aberturas na envoltória do edifício, entrepisos corta-fogo, enclausuramento de escadas, dentre outros (ONO, 2010, p. 35-36).

2.3.11 Controle de materiais de acabamento

Os materiais de revestimento e acabamento incorporados à edificação tem grande impacto no nível de segurança contra incêndio do projeto, podendo contribuir com o princípio de incêndio e com o desenvolvimento de calor, chamas e fumaça já que, em função de sua exposição superficial, serão provavelmente os primeiros materiais ignizados (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019a, p. 47).

É necessário ao projetista conhecer alguns critérios para a escolha desses materiais que farão parte do acabamento e do revestimento, para que se possa optar por produtos com boas características de reação ao fogo. Cabe aos fabricantes de materiais de construção fornecer as informações sobre os índices de reação ao fogo, assim como a carga incêndio dos seus produtos. (ONO; VALENTIN; VENEZIA, 2008, p. 130)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

A primeira etapa deste trabalho foi a realização do levantamento de dados sobre a edificação: projeto arquitetônico, ano de construção/entrega do empreendimento, área total e área construída, público interno e funcionamento (horários, dinâmica dos funcionários do Condomínio, acesso de terceiros e operação da portaria).

Em seguida foi realizada uma análise preliminar do Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) aprovado pelo CBMMG na renovação do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) em outubro/2017, buscando entender o enquadramento da edificação, identificar as legislações aplicáveis e visualizar as medidas implementadas.

Na etapa seguinte foi realizada a verificação amostral das medidas de segurança previstas e dos equipamentos instalados (conforme APÊNDICE A), bem como a identificação de modificações que pudessem comprometer o projeto aprovado junto ao CBMMG. Para tal, foram adotadas as seguintes condições:

- a) Para as avaliações de conformidade foram utilizadas as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e Normas ABNT, quando aplicável;
- b) Foram adotadas, para fins de análise e enquadramento, as versões atuais das regulamentações, e não aquelas vigentes à época da construção, tendo em vista o objetivo do estudo de identificar oportunidades de melhoria no sistema implementado;
- c) Itens relacionados à segurança estrutural contra incêndio, compartimentação horizontal e vertical e controle de materiais de acabamento não foram avaliados neste estudo;
- d) Não foram efetuados testes de funcionamento dos equipamentos instalados, sendo considerados para análise apenas sua existência, dimensionamento e adequação aos riscos existentes.

Após isso, foi realizada uma entrevista com o síndico do Condomínio, funcionários da Administração e também com o responsável pela empresa que opera a portaria da edificação, a fim de compreender aspectos relacionados a:

- a) Plano de manutenção e testes dos equipamentos instalados;
- b) Rotinas e procedimentos administrativos com interferência ou relacionados ao sistema de segurança contra incêndios;
- c) Treinamento e atuação dos funcionários do Condomínio em caso de incêndio.

Em paralelo foi aplicada uma pesquisa junto aos moradores e funcionários das unidades e do Condomínio (que pode ser vista no APÊNDICE C), distribuída via aplicativo usual para avisos da Administração (o comunicado enviado encontra-se no APÊNDICE B), com o objetivo de avaliar seu nível de conhecimento e predisposição para atuação no caso de uma ocorrência de incêndio.

Por fim, foram listadas todas as oportunidades de melhoria identificadas durante as etapas anteriores.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO CONDOMÍNIO

O condomínio em estudo situa-se no município de Juiz de Fora – MG, em um bairro residencial distante 5,6km do Corpo de Bombeiros. O empreendimento, entregue em 2012, tem área total de 30.360m² e 232 unidades habitacionais distribuídas em 03 torres. As torres são constituídas por 01 andar subsolo, pavimento térreo, 09 pavimentos tipo e mais 02 pavimentos cobertura - a altura de cada edificação é de 29,10m. Na torre 01 todos os apartamentos-tipo são de 02 dormitórios, além dos apartamentos-cobertura com 03 dormitórios; já nas torres 02 e 03 há apartamentos-tipo com 02 e com 03 dormitórios, além dos apartamentos-cobertura com 03 dormitórios. No pavimento térreo há áreas destinadas ao lazer (quadra de tênis, quadra poliesportiva, piscina, sauna, espaço fitness, brinquedoteca, parquinho infantil, churrasqueiras, salões de festas, salões de jogos e boliche), estacionamento para 24 carros, portaria, administração e central de gás. No andar subsolo ficam a garagem do condomínio (316 vagas para carros e 10 para motocicletas), bicicletário,

depósito de materiais de limpeza e área de apoio aos funcionários.

A Figura 10 mostra a vista aérea do Condomínio.

Figura 10 – Vista aérea do Condomínio



Fonte: arquivo pessoal

Há ao todo 976 usuários cadastrados no sistema de acesso do Condomínio, sendo destes 107 funcionários e 24 prestadores de serviço (tanto das unidades, quanto do Condomínio). Apenas moradores com mais de 14 anos podem ser cadastrados no sistema, não sendo possível estimar o número total de crianças e adolescentes até esta idade que residem no local.

O Condomínio tem um quadro de 20 funcionários próprios, que desempenham funções administrativas, ronda, limpeza e manutenção. A maior parte das atividades se concentra de segunda a sexta-feira, entre 07:00 e 17:00 e no sábado entre 08:00 e 12:00, sendo exceção a atividade de ronda, que dispõe de, no mínimo, dois funcionários trabalhando em todos os horários, 24h/dia, inclusive aos fins de semana e feriados. Há também um eletricitista terceirizado que presta serviços no Condomínio às segundas, quartas e sextas-feiras, de 08:00 às 12:00.

A portaria opera de maneira remota, sendo responsabilidade de uma empresa terceirizada. Os portões e portas de acesso são 100% automáticos, e funcionam com alimentação elétrica independente, com backup por gerador movido a combustível.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ENQUADRAMENTO DA EDIFICAÇÃO

Conforme Decreto 47.998 (Minas Gerais, 2020), o condomínio em estudo enquadra-se no Grupo A – Ocupação/Usos Residenciais, Divisão A-2 (Habitação multifamiliar), como pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação das edificações e espaços destinados ao uso coletivo quanto à ocupação

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

Fonte: Adaptado de (MINAS GERAIS, 2020)

A carga de incêndio considerada para ocupação de uso residencial é de 300MJ/m², conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Cargas de incêndio específicas por ocupação

Ocupação/Usos	Descrição	Divisão	Carga de incêndio (qfi) em MJ/m ²
Residencial	Alojamentos	A-3	300
	Casas térreas ou assobradadas	A-1	300
	Condomínios horizontais	A-1	300
	Conventos	A-3	300
	Edifícios de apartamentos	A-2	300
	Internatos	A-3	300
	Mosteiros	A-3	300
	Pensionatos	A-3	300
	Residências geriátricas	A-3	300
	Residências terapêuticas	A-3	300

Fonte: Adaptado de (MINAS GERAIS, 2020e)

Ainda, o risco relacionado à carga de incêndio da edificação em estudo é classificado como “Baixo”, como apontado no Quadro 4.

Quadro 4 – Classificação das edificações e espaços destinados ao uso coletivo quanto à carga de incêndio

Risco	Carga de Incêndio (MJ/m ²)
Baixo	Até 300 MJ/m ²
Médio	Acima de 300 até 1.200 MJ/m ²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m

Fonte: MINAS GERAIS (2020d)

Todas as análises deste trabalho deverão considerar as informações acima destacadas, assim como as medidas de proteção obrigatórias¹ ao Condomínio, que se apresentam no Quadro 5:

Quadro 5 – Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico para edificações

Divisão	A-2 e A-3			
	Classificação quanto à altura (em metros)			
	H ≤ 12	12 < H ≤ 30	30 < H ≤ 54	H > 54
Acesso de Viaturas	X ¹³	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	-	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	-	-	-	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	-	-	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos	X ¹	X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento	X ²	X	X	X
NOTAS:				
1 - Exigido quando a área total for superior a 1200 m ² .				
2 - Exigida nos salões de festas e auditórios com previsão de população superior a 200 pessoas.				
3 - Exigido para condomínios com arruamento interno, independentemente da área.				

Fonte: Adaptado de (MINAS GERAIS, 2021)

1 A medida “Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento” não era obrigatória à época da entrega do Condomínio, conforme 2ª edição da IT n°01 do CBMMG (Minas Gerais, 2008)

4.2 DETALHAMENTO DAS MEDIDAS AVALIADAS

Neste item serão apresentados os resultados de cada uma das medidas avaliadas no Condomínio. Não foram identificadas quaisquer modificações construtivas com interferência no PSCIP aprovado.

4.2.1 Acesso de viaturas

Esta medida não se aplica ao Condomínio em estudo neste trabalho, pois o local não tem arruamento interno. Os hidrantes de recalque ficam localizados na rua pública, de frente ao acesso principal de cada uma das torres, em conformidade com o recomendado na IT nº04 do CBMMG (Minas Gerais, 2020b).

4.2.2 Saídas de emergência

De acordo com a IT nº08 do CBMMG (Minas Gerais, 2020d), o dimensionamento da largura das saídas de emergência se dá em função do total de pessoas que por elas deva transitar, sendo dimensionados em função do pavimento de maior população, conforme Quadro 6.

Quadro 6 – Dados para o dimensionamento das saídas

Ocupação		População	Capacidade da U de passagem		
Grupo	Divisão		Acesso e descargas	Escadas e rampas	Portas
A	A1 e A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento	60	45	100

Notas:
(C) Em apartamentos de até dois dormitórios, a sala deve ser considerada como dormitório; em apartamentos maiores (três e mais dormitórios), as salas de costura, gabinetes e outras dependências que possam ser usadas como dormitórios (inclusive para empregadas) são considerados como tais. Em apartamentos mínimos, sem divisões em planta, considera-se uma pessoa para cada 6,0 m² de área de pavimento.

Fonte: Adaptado de (MINAS GERAIS, 2020d)

A largura das saídas é dada considerando o disposto no Quadro 6 e conforme a seguinte fórmula:

$$N = P / C$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem², arredondado para o maior número inteiro

P = População, conforme coeficiente do Quadro 6

C = Capacidade da unidade de passagem conforme Quadro 6

Sendo assim, e considerando que no Condomínio em estudo há 08 apartamentos de 02 ou 03 quartos por pavimento (em todas as 3 torres), a população encontrada por pavimento é de 48 pessoas:

$$P = 08 * 03 * 02 = 48$$

O valor calculado para as larguras mínimas de cada passagem está apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Cálculo do dimensionamento das saídas

Local	P	C	N	Largura mínima
Acesso e descargas	48	60	1	0,55m
Escadas e rampas	48	45	2	1,10m
Portas	48	100	1	0,55m

Fonte: Arquivo pessoal

Embora a própria IT nº08 do CBMMG (Minas Gerais, 2020d) e também a ABNT NBR 9077:2001 determinem que as larguras mínimas das saídas, em qualquer caso, devem ser de 1,10m para as ocupações em geral, as mesmas normas também mencionam que as portas, comuns ou corta-fogo, utilizadas nas rotas de saída, devem ter dimensão mínima de luz de 0,80m, valendo por uma unidade de passagem.

² A largura de uma unidade de passagem é de 0,55m.

Considerando o disposto, os valores de referência utilizados para análise do dimensionamento das saídas no Condomínio estão apresentados na Tabela 3, assim como as medidas encontradas durante levantamento efetuado na edificação. Todas as larguras das saídas encontradas no Condomínio estão em conformidade com o estabelecido na IT nº08 do CBMMG (Minas Gerais, 2020d) e na ABNT NBR 9077:2001.

Tabela 3 – Dimensão das saídas do Condomínio

Local	Largura referênci	Largura encontrada
Corredores de acesso às escadas (pavimentos)		1,20m
Corredores de acesso às saídas (piso térreo)	1,10m	1,10m
Escadas enclausuradas		1,20m
Escadas externas (rota de fuga a partir do subsolo)		1,20m
Portas das escadas enclausuradas (“luz”)	0,80m	0,90m
Portas das saídas de emergência térreo (“luz”)		0,90m

Fonte: Arquivo pessoal

Sobre as escadas de emergência foi possível verificar durante levantamento realizado *in loco*, que o dimensionamento dos degraus atende ao previsto na IT nº08 do CBMMG (MINAS GERAIS, 2020d), conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Dimensão dos degraus nas escadas de emergência do Condomínio

Degraus	Dimensionamento conforme IT 08	Condomínio
Altura (h)	16,0 e 18,0 cm \pm 0,05cm	17,5cm
Largura (b)	$63,0\text{cm} \leq (2h + b) \leq 64,0\text{cm}$	28,0cm

Fonte: Arquivo pessoal

As escadas da edificação são do tipo enclausuradas, em todos os pavimentos há antecâmara com ventilação, havendo duas portas corta-fogo instaladas: uma no acesso à antecâmara e outra no acesso às escadas. A Figura 11 mostra as escadas terminando no piso da descarga, sem que haja comunicação direta com o subsolo.

Figura 11 – Término das escadas de emergência no pavimento térreo



Fonte: Arquivo pessoal

Os corrimãos são tubulares e contínuos, instalados em ambos os lados das escadas a uma altura de 0,85m do piso acabado e distantes 0,05m da parede, conforme Figura 12.

Figura 12 – Detalhe dos corrimãos das escadas de emergência



Fonte: Arquivo pessoal

Todos os itens acima verificados acerca das escadas de emergência estão em conformidade com o estabelecido na IT nº08 do CBMMG (MINAS GERAIS, 2020d).

Outro aspecto relevante avaliado em relação às saídas de emergência foi a distância máxima a ser percorrida para atingir as portas de acesso às edificações e o acesso às portas das escadas (nos pavimentos), neste caso medida a partir das portas das unidades.

De acordo com as características do Condomínio, conforme PSCIP e considerando o estabelecido na IT nº08 do CBMMG (Minas Gerais, 2020d), a distância máxima percorrida deverá ser de 55,0m, conforme Quadro 7, requisito que é atendido em todas as torres, tanto nos pavimentos (distância máxima = 16,0m, da porta do apartamento mais distante até a porta da escada), quanto no piso de descarga (distância = 35,8m, do ponto mais distante até a porta de acesso à edificação).

Quadro 7 – Distâncias máximas a serem percorridas

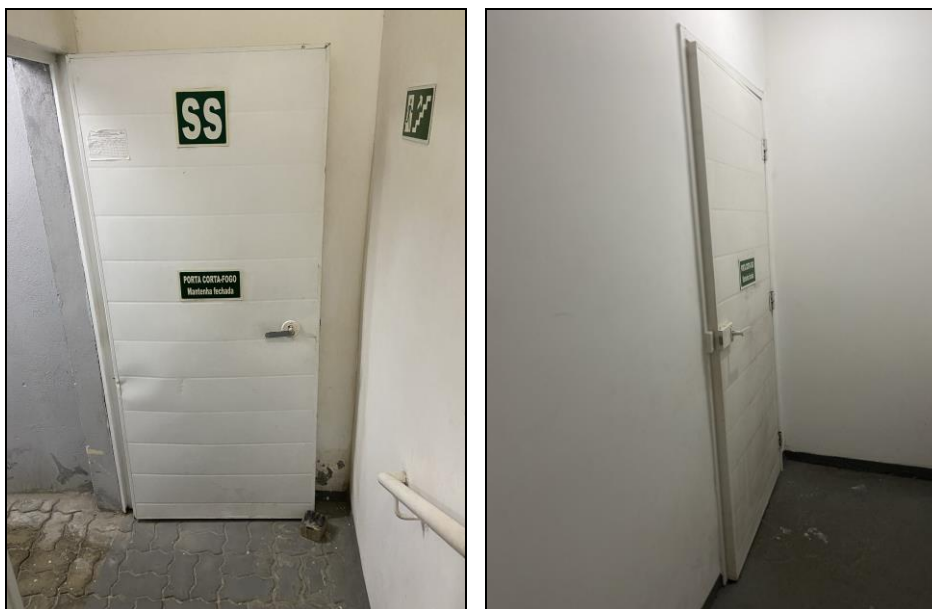
Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Detecção automática de fumaça		Detecção automática de fumaça		Detecção automática de fumaça		Detecção automática de fumaça	
		SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM
X	Qualquer	25,0m	40,0m	35,0m	50,0m	40,0m	55,0m	50,0m	65,0m
Y	Qualquer	35,0m	50,0m	45,0m	60,0m	50,0m	65,0m	60,0m	75,0m
Z	C, D, E, F, G-3, G-4, G5, H, I, L e M	50,0m	65,0m	60,0m	75,0m	65,0m	80,0m	75,0m	90,0m
	A, B, G-1, G-2 e J	55,0m	70,0m	65,0m	80,0m	70,0m	85,0m	80,0m	95,0m

Fonte: Adaptado de (MINAS GERAIS, 2020d)

Durante o levantamento não foi identificado nenhum tipo de obstrução nas escadas, portas ou acessos. A maior parte das portas corta-fogo encontravam-se fechadas e mantidas em bom estado de conservação e funcionamento, porém observou-se uma porta aberta, escorada por calço para permanecer nesta posição, e outra empenada e com defeito na maçaneta, permanecendo apenas encostada, não fechada por

completo, conforme observa-se na Figura 13.

Figura 13 – Portas corta-fogo abertas



Fonte: Arquivo pessoal

Foi relatado pelo síndico, ainda, que em alguns meses do ano de 2020, em função da pandemia de Covid-19, as portas corta-fogo das antecâmaras das escadas de emergência foram deixadas abertas a fim de facilitar ventilação e a circulação de moradores e funcionários pelo local.

A ABNT NBR 11742:2018 proíbe terminantemente a utilização de calços ou outros obstáculos que impeçam o livre fechamento da porta.

Além disso, para que fosse admissível manter estas portas abertas, em acordo com a IT nº08 do CBMMG (Minas Gerais, 2020d), seria necessário que tivessem dispositivo que assegurasse a sua liberação pelos sistemas de detecção e alarme de incêndio, conforme estabelecido na ABNT NBR 11742:2018, o que não é o caso do Condomínio em estudo e, portanto, caracteriza desvio em relação às normas.

Todas as portas e portões de acesso ao Condomínio são eletrônicos, acionados através de controles ou via aplicativo instalado nos smartphones dos usuários.

Conforme informado durante entrevista com o responsável pela empresa que opera

a portaria remota, nenhum dos acessos dispõem de botoeira para abertura imediata em caso de incêndio: este dispositivo não foi instalado em comum acordo com o Condomínio, em virtude da possibilidade de acionamento indevido pelas crianças residentes no local.

Como tratativa para a questão, a empresa terceirizada responsável pela portaria remota criou um procedimento interno para abertura imediata de todas os acessos caso seja reportado fogo (as portas e portões são abertos e permanecem abertos até que novo comando para fechamento seja por eles disparado). Em entrevista com o síndico ficou evidenciado, no entanto, que este não conhecia o procedimento, e nenhum dos funcionários do Condomínio havia sido informado a seu respeito.

Para ampliar o nível de segurança contra incêndio no Condomínio é fundamental que se tome providências no sentido de orientar moradores e funcionários tanto em relação à manutenção das portas corta-fogo sempre fechadas, quanto em relação a ao procedimento de abertura das portas de saída em caso de emergência. Posteriormente, recomenda-se reavaliar a decisão sobre a instalação das botoeiras de emergência.

4.2.3 Brigada de incêndio

De acordo com o a IT nº01 do CBMMG (Minas Gerais, 2021) esta medida não é aplicável ao Condomínio em estudo, em virtude do grau de risco da edificação.

Entretanto, a IT nº12 CBMMG (Minas Gerais, 2020f) recomenda “para as edificações isentas de brigada de incêndio a permanência de pessoas capacitadas a operar os equipamentos de combate a incêndios existentes na edificação”.

Durante a coleta de dados deste trabalho ficou evidenciado, em entrevista com o síndico, que não há no Condomínio qualquer constituição formal de brigada, nem qualquer treinamento ou orientação para moradores ou funcionários acerca da operação dos equipamentos de combate a incêndio.

Ainda, no questionário aplicado aos moradores, cujos resultados serão apresentados no item 4.3 deste trabalho, apenas 32% dos respondentes afirmou saber como agir numa ocorrência de incêndio, sendo que 57,5% deles disse nunca ter participado de treinamento ou recebido qualquer orientação a este respeito, e a maioria (64%) informou não se sentir habilitado a operar os equipamentos.

Este item configura-se como uma das grandes oportunidades de melhoria observadas no trabalho, com potencial para ampliar consideravelmente o nível de segurança contra incêndio no Condomínio, garantindo que haja pessoal treinado para operar os equipamentos instalados e auxiliar o abandono seguro da edificação.

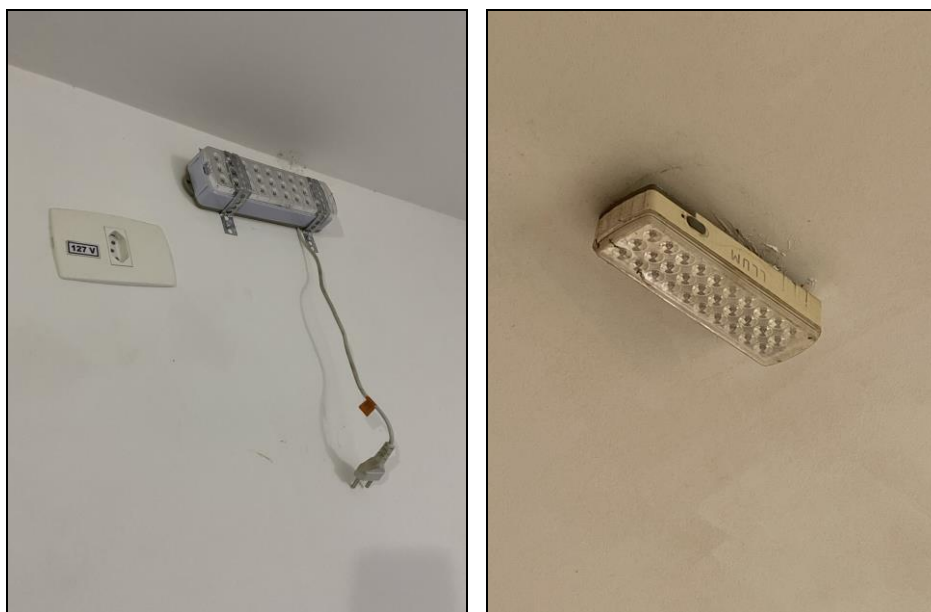
4.2.4 Iluminação de emergência

O Condomínio dispõe de iluminação de aclaramento por blocos autônomos de 30 LEDs nas escadas, corredores dos pavimentos, subsolo (garagem), pavimento térreo, academia de ginástica e salões da área de lazer.

Em acordo com a IT nº13 do CBMMG (Minas Gerais, 2005) a distância máxima entre dois pontos de iluminação de aclaramento deve ser de 15m, e durante o levantamento *in loco* não foi evidenciada a ausência de nenhum ponto de iluminação conforme projeto, que está conforme o estabelecido em norma.

No entanto, foi observada a existência de ao menos três luminárias de emergência das escadas que estavam desligadas da tomada ou em posição “OFF” e, portanto, não estavam carregadas. Além disso, observou-se uma luminária de emergência praticamente solta e aparentemente descarregada no piso térreo e uma outra na garagem (não foi possível verificar seu funcionamento). A Figura 14 apresenta estes desvios.

Figura 14 – Luminárias de emergência descarregadas



Fonte: Arquivo pessoal

Em entrevista com o síndico foi informado que embora o Condomínio tenha um eletricitista contratado, este efetua apenas manutenção corretiva do sistema de iluminação como um todo (trocando lâmpadas ou substituindo luminárias defeituosas), e não existe nenhum plano de inspeção ou testes para o sistema de iluminação de emergência.

A ABNT NBR 10898:2013 recomenda a execução de verificações e ensaios periódicos, capazes de garantir o rápido reparo e adequado funcionamento do sistema de iluminação de emergência: mensalmente devem ser verificadas a passagem do estado de vigília para a iluminação (funcionamento) de todas as lâmpadas e semestralmente deve ser verificado o estado de carga dos acumuladores.

Esta é outra oportunidade de melhoria observada no trabalho, com possibilidade de aplicação imediata e potencial para ampliação do nível de segurança contra incêndio na edificação.

4.2.5 Alarme de incêndio

Esta medida não se aplica ao Condomínio em estudo neste trabalho, conforme IT nº01 do CBMMG (Minas Gerais, 2021), em virtude da altura da edificação.

A legislação do estado de São Paulo, diferentemente, através do Decreto nº 63.911 (São Paulo, 2018), não faz este tipo de distinção conforme a altura, sendo o sistema de alarme de incêndio uma medida obrigatória para quaisquer edificações dos grupos A-2 e A-3 com área superior a 750m². Da mesma forma, no estado do Rio de Janeiro, conforme Decreto nº 42 (Rio de Janeiro, 2018), esta medida também é obrigatória a todas as edificações dos grupos A-2 e A-3 com área superior a 900m², independentemente da sua altura.

Estas diferenças nas regulamentações estaduais associadas ao fato das torres do Condomínio em estudo terem altura muito próxima ao limite admitido para que esta medida não fosse obrigatória (29,1m contra 30,0m), trazem à tona a reflexão sobre a relevância da instalação de um sistema de detecção e alarme de incêndio no local.

Como ponto de partida, a edificação dispõe de ao menos dois sistemas já instalados que podem auxiliar a função de alertar o público sobre uma ocorrência:

- a) A bomba de incêndio do Condomínio dispõe de sirene com acionamento automático, tendo sido informado pelo síndico que o alarme é audível em toda a edificação (não foi possível efetuar testes para avaliar esta informação);
- b) O Condomínio é dotado de sistema interno de comunicação por interfones, que pode ser acionado tanto pelos próprios funcionários (rondas), quanto pela equipe responsável pela operação da portaria.

A IT nº19 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, 2011), previa o uso dos interfones em substituição ao alarme de incêndio para edifícios residenciais com altura até 30 m, atendendo a determinadas condições. Na versão atual da normativa, no entanto, esta previsão não mais existe.

Assim, é importante que o uso dos sistemas mencionados como meio de comunicação de emergências seja minuciosamente alinhado com o público do Condomínio, de forma a não gerar pânico no caso de uma ocorrência, e também não criar uma falsa sensação de segurança se porventura não forem acionados durante um incêndio.

4.2.6 Sinalização de emergência

Durante levantamento realizado no Condomínio verificou-se que todas as sinalizações básicas de emergência têm efeito fotoluminescente, estão instaladas em altura apropriada e são escritas em português. Além disso, as tubulações, portas dos abrigos dos hidrantes, tampa de abrigo do registro de recalque e acessórios hidráulicos são pintadas em vermelho, há sinalização de piso para hidrantes e extintores instalados na garagem e placas indicativas dos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação, conforme exemplos apresentados na Figura 15.

Figura 15 – Sinalizações de segurança adequadas



Fonte: Arquivo pessoal

No entanto, foram observados também diversos desvios que comprometem a segurança contra incêndios da edificação: (i) Ausência de placas de sinalização

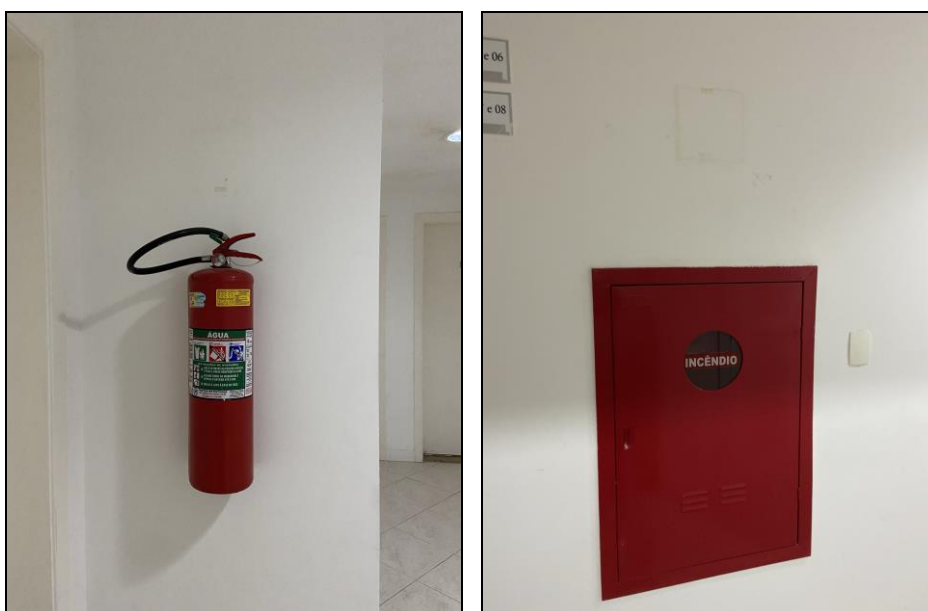
complementar nas portas corta-fogo (Figura 16); (ii) Ausência de placas com identificação de lotação máxima admitida em locais de reunião de público na área de lazer (academia e salões); (iii) Ausência de placas de advertência na porta de elevadores; (iv) Ausência de placas de sinalização de equipamentos, como extintores e hidrantes (Figura 17); (v) Placas indicativas de rota de fuga posicionadas de maneira incorreta, contrária ao fluxo de abandono (Figura 18).

Figura 16 – Ausência de sinalização complementar em portas corta-fogo



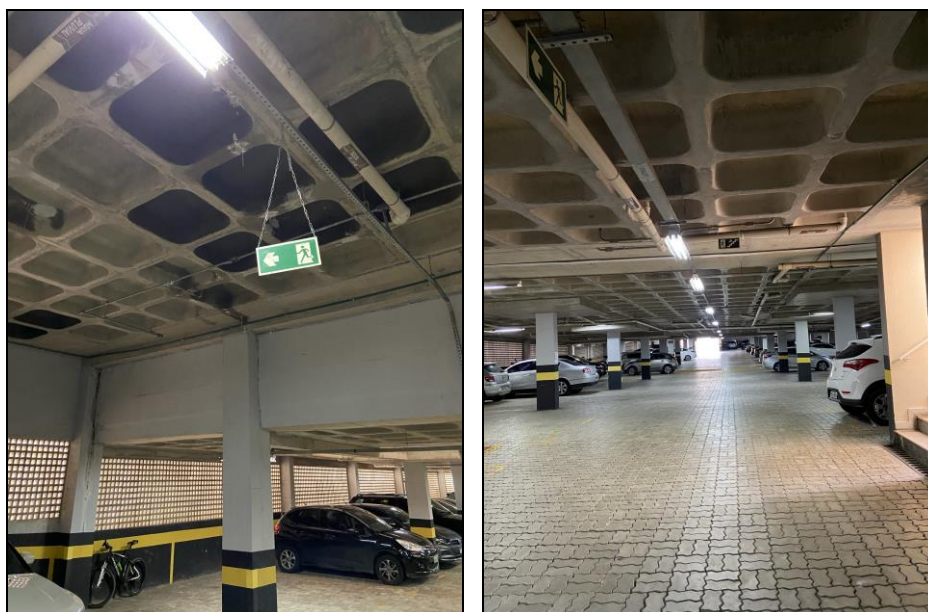
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 17 – Ausência de sinalização em equipamentos



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 18 – Placas de rota de fuga posicionadas incorretamente



Fonte: Arquivo pessoal

Em entrevista com o síndico foi informado que não há nenhum tipo de inspeção ou manutenção específica do sistema de sinalização de emergência, tendo sido a última verificação e reposição de placas de sinalização e revitalização de pinturas realizadas quando da renovação do AVCB do Condomínio.

A IT nº15 do CBMMG (Minas Gerais, 2020h) prevê que a sinalização de emergência utilizada na edificação deva ser objeto de inspeção periódica para efeito de manutenção, incluindo desde a limpeza até a substituição por outra nova, quando suas propriedades deixarem de produzir o efeito visual para as quais foram confeccionadas.

A implementação de uma rotina de inspeção e manutenção capaz de sanar os desvios verificados durante levantamento *in loco* e garantir que a sinalização de emergência cumpra seu papel é outra oportunidade de melhoria identificada neste trabalho, que pode ser implementada de maneira simples e rápida.

Por fim, uma questão sobre a qual cabe avaliação é a observação de que o piso tátil instalado na calçada de frente ao Condomínio é pintado de vermelho, não permitindo realçar as tampas dos dispositivos de recalque ali localizados, que são pintadas na mesma cor, conforme mostra a Figura 19.

Figura 19 – Sinalização de hidrante de recalque em cor similar à do piso



Fonte: Arquivo pessoal

De acordo com a ABNT NBR 16537:2016, o piso tátil não deve ser, necessariamente, vermelho, havendo outras possibilidades de cores a serem adotadas.

4.2.7 Extintores

“A seleção de extintores para uma dada situação deve ser determinada pela característica e tamanho do fogo esperado, tipo de construção e sua ocupação, risco a ser protegido, (...) dentre outros fatores” (MINAS GERAIS, 2020i).

No PSCIP do Condomínio em estudo estão previstos extintores para incêndio classe A, para incêndio classe B e para incêndio classe C, o que é condizente com as características e uso da edificação.

A IT nº16 do CBMMG (Minas Gerais, 2020i) também prevê como deverá ser feito o correto dimensionamento dos extintores e as distâncias máximas a serem percorridas para alcançá-los. Os Quadros 8, 9 e 10 apresentam estas informações. Não há previsão de capacidade extintora mínima para a classe C.

Quadro 8 – Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para risco classe A

Risco	Capacidade extintora mínima	Distância máxima a ser percorrida
Baixo	2-A	20m
Médio	3-A	20m
Alto	3-A	15m
	4-A	20m

Fonte: MINAS GERAIS (2020h)

Quadro 9 – Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para risco classe B

Risco	Capacidade extintora mínima	Distância máxima a ser percorrida
Baixo	20-B	15m
Médio	40-B	15m
Alto	40-B	10m
	80-B	15m

Fonte: MINAS GERAIS (2020h)

Quadro 10 – Distância máxima a ser percorrida para risco classe C, D e K

Classe do fogo	Distância máxima a ser percorrida
C	20m
D	20m
K	15m

Fonte: MINAS GERAIS (2020h)

Nos pavimentos dos apartamentos estão instalados dois extintores: um para incêndio classe A, com capacidade extintora 2-A, e outro para incêndio classe B e C, com capacidade extintora 20-B:C. Cada extintor está instalado em uma das extremidades do corredor de acesso aos apartamentos, a 22,0m da porta da unidade mais distante e 13,7m da porta de entrada do pavimento (escada).

Nenhuma destas distâncias está em acordo com o previsto na IT nº16 do CBMMG (Minas Gerais, 2020i), conforme quadros acima, e considerando que “deve haver, no mínimo, um extintor de incêndio não distante mais de 5 (cinco) m da porta de acesso da entrada principal da edificação, entrada do pavimento ou do espaço destinado ao uso coletivo” (MINAS GERAIS, 2020i).

Uma alternativa para adequação da localização dos extintores nos pavimentos, gerando também redução de custos com manutenção, seria providenciar abrigo embutido na parede, próximo ao hidrante, para instalação de uma única unidade de extintor de pó ABC com capacidade extintora 2-A, 20-B:C. Dessa forma, o extintor ficaria a menos de 5,0m da porta de acesso ao pavimento (escada) e a menos de 15,0m da porta da unidade mais distante. Além disso, a utilização de abrigo embutido não representaria obstáculo à circulação pelo corredor, que compõe o caminho de acesso às escadas de emergência.

Durante levantamento *in loco*, observou-se um pavimento no qual havia dois extintores para incêndio classe A, e nenhum para incêndio classe B e C, em desconformidade com o projeto aprovado e podendo dificultar o combate: Corrêa (2015) aponta em seu trabalho *Mapeamento de incêndios em edificações: um estudo de caso na cidade do Recife* que “o incêndio tem foco inicial na cozinha ou no quarto, geralmente associados ao uso do gás liquefeito de petróleo e curtos circuitos respectivamente.”

No subsolo, destinado quase exclusivamente ao estacionamento de veículos, há extintores portáteis do tipo ABC e do tipo pó BC, com capacidade extintora 20-B:C.

No térreo há extintores para incêndio classe A (capacidade extintora 2-A) instalados no hall de entrada principal, academia de ginástica, salões de festas e jogos da área de lazer e também nas áreas de churrasqueira.

Todos os extintores avaliados no subsolo e no térreo estavam em conformidade com os modelos previstos no PSCIP.

Em inspeção no pavimento térreo foram identificados dois extintores obstruídos por cadeiras apoiadas na mesma parede, nas áreas de churrasqueira, um extintor obstruído por vaso de planta no hall de entrada principal, além de um extintor obstruído por materiais armazenados em um dos salões, conforme Figura 20.

Figura 20 – Extintores obstruídos no pavimento térreo



Fonte: Arquivo pessoal

Todos os extintores inspecionados estavam em bom estado de conservação, lacrados e dentro da validade, conforme Figura 21 – esta é uma obrigatoriedade explícita na IT nº 16 do CBMMG: “Os extintores devem estar lacrados, com a pressão dentro da faixa adequada, e possuir marca de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação” (MINAS GERAIS, 2020i).

O síndico informou que o Condomínio realiza licitação anualmente para contratar empresa certificada para executar a manutenção dos extintores.

Figura 21 – Detalhe dos selos e validade de extintores inspecionados



Fonte: Arquivo pessoal

4.2.8 Hidrantes e mangotinhos

No Condomínio em estudo há instalado sistema hidrantes, sendo 3 dispositivos de recalque localizados na rua pública, de frente ao acesso principal de cada uma das torres, 3 hidrantes no pavimento térreo, localizados no hall de acesso dos prédios, 5 hidrantes no subsolo, próximos às escadas, e um hidrante no corredor de cada pavimento.

As bombas de incêndio principais têm acionamento automático e ficam instaladas no último andar de cada um dos blocos, em local abrigado. Sua alimentação elétrica é independente do consumo geral, e há sinalização nos painéis para que não seja desligada. Junto aos hidrantes instalados no hall de acesso de cada uma das torres há botoeiras para acionamento manual da bomba.

Cada torre tem uma reserva de incêndio de 16mil litros.

Todos os abrigos de hidrantes inspecionados estavam desobstruídos, destravados e sem lacres. Além disso, continham todos os componentes necessários (mangueiras, chaves para hidrantes, engate rápido e esguicho), exceto em um caso, onde faltava

o esguicho, como pode ser visto na Figura 22.

Figura 22 – Abrigo de hidrante sem esguicho



Fonte: Arquivo pessoal

As mangueiras verificadas possuem comprimento de 15m, estavam corretamente acondicionadas nos abrigos e tinham selo atestando a realização de teste hidrostático com validade.

Figura 23 – Detalhe das mangueiras dos hidrantes



Fonte: Arquivo pessoal

4.3 CONHECIMENTO E PREDISPOSIÇÃO DO PÚBLICO PARA ATUAÇÃO EM UM INCÊNDIO

O questionário aplicado a moradores e funcionários no período entre os dias 11 e 20 de fevereiro de 2021 recebeu, ao todo, 113 respostas, o que corresponde a 11,5% do público total do Condomínio, desconsiderando os menores de 14 anos, conforme cadastro do sistema de acesso.

Dentre os respondentes 79% são moradores e os demais são funcionários habituais das unidades (empregadas domésticas, babás, cuidador de idosos, passeador de cachorros, *personal trainer*, professor de línguas etc.) e do Condomínio. Apenas 17% não são adultos (19 a 59 anos) e a maior parte tem curso superior completo.

A Tabela 5 consolida os dados completos daqueles que responderam ao questionário.

Tabela 5 – Perfil dos respondentes

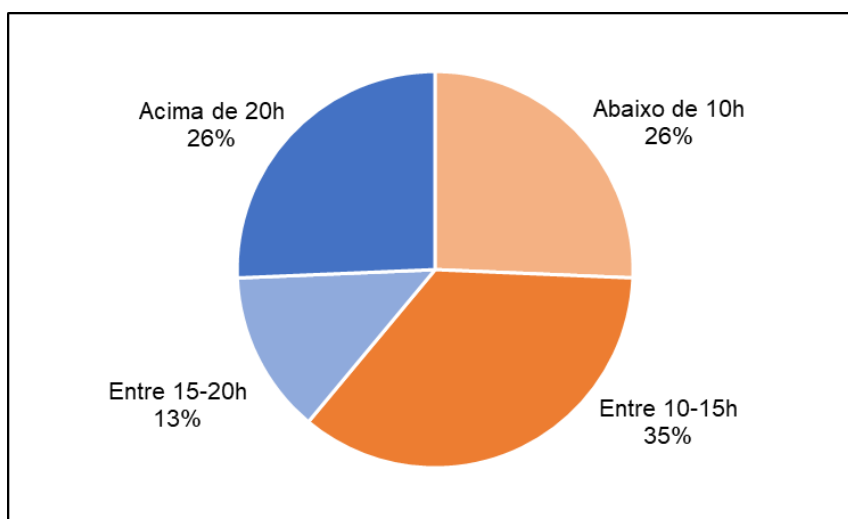
Perfil	Idade	Escolaridade	Sexo		Total
			Feminino	Masculino	
Morador	Adolescente	Superior completo	-	-	-
		demais	-	8	8
	Adulto	Superior completo	28	31	59
		demais	7	5	12
	Idoso	Superior completo	5	3	8
		demais	2	-	2
Funcionário	Adolescente	Superior completo	-	-	-
		demais	-	-	-
	Adulto	Superior completo	2	-	2
		demais	4	17	21
	Idoso	Superior completo	-	-	-
		demais	-	1	1

Fonte: Arquivo pessoal

A maioria dos respondentes afirmou estar presente no condomínio por menos de 15 horas diárias, conforme apresentado no Gráfico 1. Dentre aqueles que estão presentes no Condomínio por mais de 15 horas diárias, 29,5% são adolescentes (13 a 18 anos) e idosos (60 anos ou mais), reduzindo a força de atuação na hipótese de

uma ocorrência de incêndio.

Gráfico 1 – Distribuição do período diário de permanência no Condomínio



Fonte: Arquivo pessoal

De acordo com a ABNT NBR 14276:2006, são critérios básicos para a seleção de candidatos a brigadistas: ter mais de 18 anos, fator que leva à exclusão deste grupo os adolescentes e possuir boa condição física e de saúde, fator que pode levar à exclusão deste grupo os idosos.

11,5% dos respondentes afirmaram haver, em sua unidade, um ou mais moradores com mobilidade reduzida ou incapazes de compreender os procedimentos de segurança contra incêndio (desconsiderando crianças de 0 a 12 anos). Como na aplicação do questionário não foi apresentado o conceito de “mobilidade reduzida” estima-se que este índice possa ser ainda maior, considerando as limitações temporárias, principalmente.

A existência deste contingente, que também é fator redutor da força de atuação numa ocorrência, chama a atenção para a necessidade da implementação de medidas que visem dar suporte a este público durante um incêndio, devendo ser tratada de maneira específica na construção de um plano de intervenção de incêndio para o Condomínio.

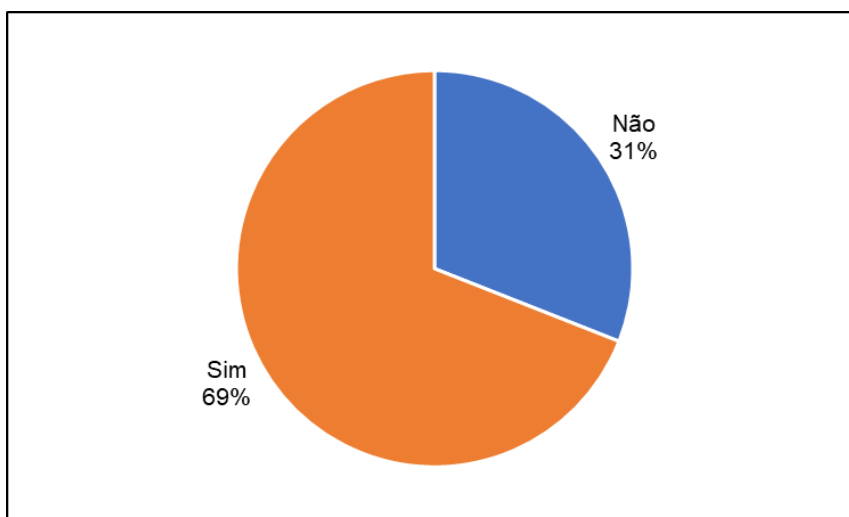
A existência deste contingente, que também é fator redutor da força de atuação

numa ocorrência, chama a atenção para a necessidade da implementação de medidas que visem dar suporte a este público durante um incêndio, devendo ser tratada de maneira específica na construção de um plano de intervenção de incêndio para o Condomínio.

Em acordo com a ABNT NBR 15219:2018, o plano de emergência deve contemplar ações de abandono para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (permanente ou temporária) sendo cada uma delas acompanhada por dois brigadistas ou voluntários, previamente designados.

Conforme já mencionado neste trabalho, os principais resultados obtidos no questionário mostram que a maior parte dos respondentes afirmou não saber como agir numa ocorrência de incêndio e nunca ter participado de nenhum treinamento ou recebido qualquer orientação a este respeito. Além disso, 31% dos respondentes afirmou não saber quais são e para que servem os equipamentos de proteção e combate a incêndio instalados no Condomínio, como apresentado no Gráfico 2.

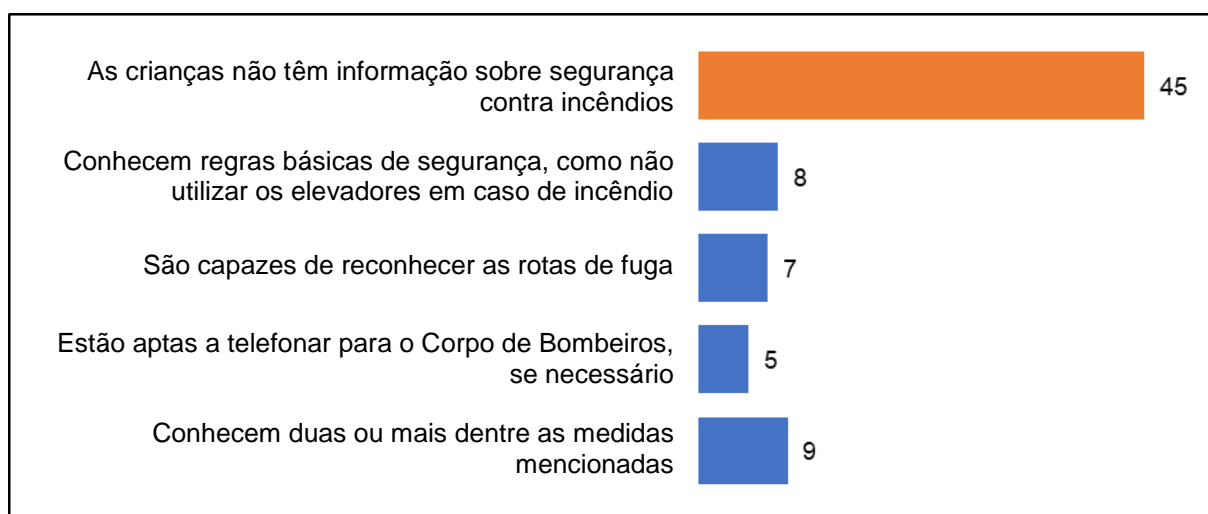
Gráfico 2 – Percentual de respondentes que sabem quais são e para que servem os equipamentos de proteção e combate a incêndio existentes no Condomínio



Fonte: Arquivo pessoal

Dentre os respondentes que afirmaram ter crianças em sua unidade 61% disseram que elas também não têm qualquer informação sobre segurança contra incêndios. As respostas a esta questão estão agrupadas no Gráfico3.

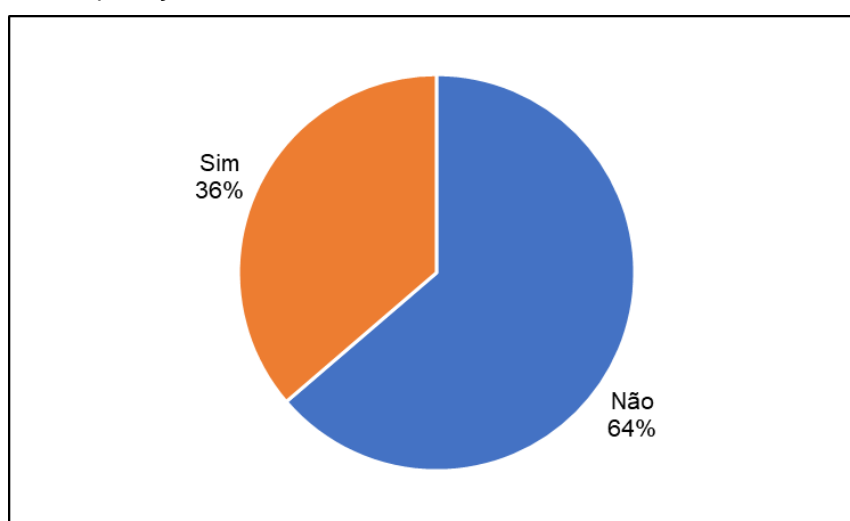
Gráfico 3 – Nível de conhecimento sobre segurança contra incêndio das crianças do Condomínio



Fonte: Arquivo pessoal

Ainda no tocante ao conhecimento relacionado às medidas de proteção contra incêndio, embora 69% dos respondentes tenham dito conhecer quais são e para que servem os equipamentos instalados no Condomínio, mais de 64% do total não se sente habilitado para utilizá-los, conforme Gráfico 4. Os extintores de incêndio são os equipamentos mais conhecidos e que os respondentes mais se sentem habilitados a operar.

Gráfico 4 – Percentual de respondentes que se sentem habilitados a operar os equipamentos de proteção e combate a incêndio existentes no Condomínio

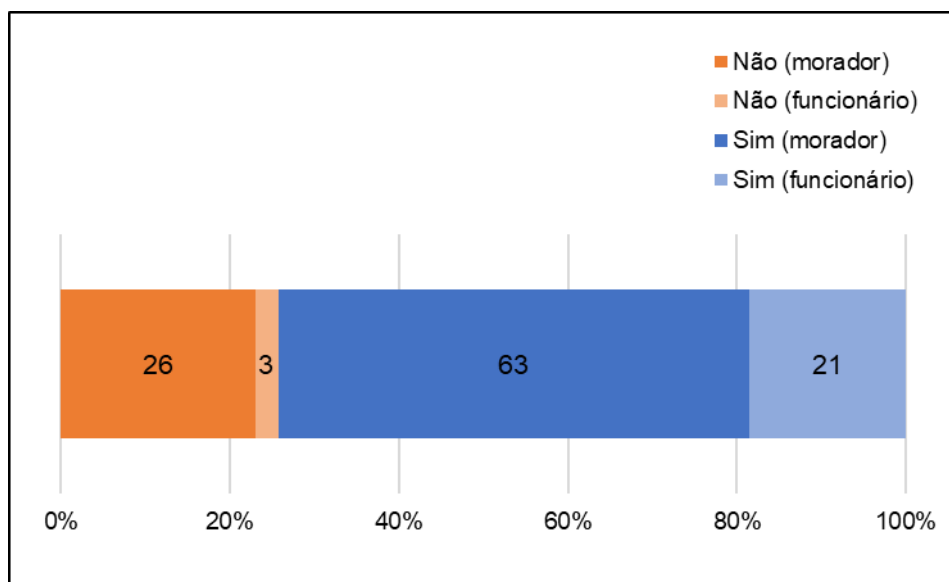


Fonte: Arquivo pessoal

Outro dado relevante obtido no questionário é que 26% dos respondentes não

conhecem a rota de fuga a partir de sua unidade ou das áreas comuns, sendo que apenas três deles são funcionários e os demais são moradores, como apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Moradores que conhecem as rotas de fuga do Condomínio por perfil



Fonte: Arquivo pessoal

Ainda, mesmo dentre aqueles que afirmaram conhecer os equipamentos de segurança instalados no Condomínio, 18% não sabem a sua localização.

Por fim, embora 66% dos respondentes tenha afirmado saber para quem relatar as irregularidades observadas nos equipamentos de incêndio instalados, apenas 23% deles já o fizeram ou tem o hábito de fazê-lo. Esta informação se mostra ainda mais crítica pelo fato já mencionado neste trabalho de que, durante o ano de 2020, em função da pandemia de Covid-19, as portas corta-fogo das antecâmaras das escadas de emergência foram deixadas abertas – ou seja, em todos os pavimentos havia ao menos uma irregularidade que poderia ter sido identificada por qualquer morador ou funcionário, porém a maioria não a relatou, o que é um indicativo do quão distante se está de uma cultura de prevenção no Condomínio.

Liberato & Souza (2015), destacaram em seu trabalho, um levantamento dos itens relacionados à prevenção contra incêndio e pânico mais negligenciados em condomínios residenciais na cidade de Natal – RN, que a falta de sinalização,

proteção e manutenção de determinados equipamentos de incêndio parecia não ser notada, indicando a necessidade de ações educativas destinada principalmente aos usuários.

4.4 DESVIOS E OPORTUNIDADES

Os principais desvios e oportunidades de melhoria identificadas neste trabalho estão apresentados na Tabela 6.

Todas as inconformidades que demandam manutenção já foram informadas ao síndico para que pudessem ser tomadas providências imediatas para sua correção.

Tabela 6 – Resumo dos desvios e oportunidades identificadas

MSCI	Desvios	Oportunidades
Acesso de Viaturas	<i>Em conformidade com a regulamentação</i>	
Saídas de Emergência	<ul style="list-style-type: none"> - Portas corta-fogo mantidas abertas - Porta corta-fogo com defeito na maçaneta - Dificuldade de abertura das portas de saída (automáticas) em caso de pânico 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar rotina de inspeção e manutenção periódica - Orientar moradores e funcionários para que as portas corta-fogo sejam mantidas fechadas - Alinhar com público procedimento para abertura das portas das saídas junto à operação da portaria
Brigada de Incêndio	<i>Item não é obrigatório conforme regulamentação</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Orientar moradores e funcionários no uso dos equipamentos instalados e principais procedimentos em caso de incêndio - Implementar brigada
Iluminação de Emergência	- Luminárias descarregadas nas escadas, piso térreo e garagem	- Implementar rotinas de inspeção e testes periódicos
Alarme de Incêndio	<i>Item não é obrigatório conforme regulamentação</i>	- Avaliar uso dos dispositivos já existentes para comunicação de

		emergência (alarme da bomba de incêndio e/ou interfonos) - Avaliar implementação de sistema de detecção e alarme
Sinalização de Emergência	- Ausência de placas de sinalização - Placas posicionadas incorretamente - Sinalização do hidrante de recalque sem destaque	- Implementar rotina de inspeção e manutenção periódica - Avaliar pintura calçada de frente ao Condomínio de outra cor diferente de vermelho
Extintores	- Extintores posicionados em distância superior à permitida conforme regulamentação em vigor - Utilização de extintores diferentes do previsto em projeto	- Avaliar alteração do local de instalação dos extintores nos pavimentos, com ganho de custo de manutenção - Implementar rotina de inspeção e manutenção periódica, com acionamento da empresa contratada caso necessário
Hidrantes e Mangotinhos	- Hidrante sem esguicho	- Implementar rotina de inspeção e manutenção periódica

Fonte: Arquivo pessoal

Analisando o tripé equipamentos x manutenção x pessoal treinado, temos:

- a) Equipamentos: devidamente instalados, em conformidade com as normas regulamentadoras, uso e risco da edificação. Um desvio crítico de projeto foi identificado, relativo às distâncias percorridas para alcance dos extintores nos pavimentos, que está em desconformidade com a norma.
- b) Manutenção: apenas itens mais sujeitos a fiscalização pelo CBMMG são inspecionados preventiva e periodicamente; demais equipamentos sofrem apenas manutenção corretiva quando da realização de inspeção para renovação do AVCB.
- c) Pessoal treinado: nem moradores, nem funcionários foram orientados sobre o uso dos equipamentos instalados e procedimentos em caso de incêndio. Escassez de relatos sobre os desvios identificados neste trabalho demonstraram também que o público não tem uma cultura prevencionista.

Considerando-se as falhas identificadas em todos os três pilares que sustentam a segurança contra incêndios, é possível afirmar que a eficiência do combate a uma situação de emergência no Condomínio estará comprometida, podendo gerar sérios danos ou prejuízos à edificação e seus ocupantes.

Todos estes resultados apontam para a necessidade de implementação de uma estrutura capaz de gerenciar os riscos e oportunidades relacionados ao sistema de segurança contra incêndio no Condomínio, além de reafirmarem a importância da educação e da conscientização para o tema como forma de viabilizar um ambiente mais seguro, onde haja menor risco de incêndio e maiores chances de não haver vítimas no caso de uma ocorrência.

Sugere-se para tal a implementação de uma brigada de incêndio, composta por moradores e funcionários, que deverão ser devidamente treinados e habilitados a operar os equipamentos instalados, realizar inspeções e acompanhar a execução das devidas manutenções junto à Administração, bem como sugerir melhorias ao sistema e realizar exercícios simulados com o público.

5 CONCLUSÕES

O estudo atendeu aos objetivos propostos, tendo sido observado: (a) o Condomínio atende quase em sua totalidade aos requisitos normativos estabelecidos para a ocupação, sendo os desvios verificados relacionados, em sua maioria, a degradação e/ou falhas na manutenção dos equipamentos instalados, e não a sua ausência; (b) Moradores e funcionários possuem baixo nível de conhecimento sobre segurança contra incêndio, e não se sentem habilitados, em sua maioria, para agir diante de uma ocorrência.

O trabalho aponta, como tratativa, a implementação de uma estrutura capaz de gerenciar os riscos e oportunidades relacionados ao sistema de segurança contra incêndio no local.

REFERÊNCIAS

ABOLINS, H. A.; BIANCHINI, F. J.; NOMELLINI, L. H. Saídas de emergência em edificações. In: SEITO, A. I. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 101-121.

AHRENS, M.; EVARTS, B. Fire Loss in the United States During 2019. **Report**. Quincy: National Fire Protection Association, 2020. 10 p. Disponível em: <<https://www.nfpa.org>>. Acesso em: 06 fev. 2021.

ARAUJO, M. A. S.; OLIVEIRA, S. A.; NEGRISOLO, W. Papel do Corpo de Bombeiros na segurança contra incêndio. In: SEITO, A. I. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 297-310.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT Catálogo. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br>>. Acesso em: 07 jan. 2021.

_____. ISO 8421-1: Fire protection — Vocabulary — Part 1: General terms and phenomena of fire. Rio de Janeiro, 1987. 6 p.

_____. NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001. 40 p.

_____. NBR 10898: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 2013. 38 p.

_____. NBR 11742: Porta corta-fogo para saída de emergência. Rio de Janeiro, 2018. 29 p.

_____. NBR 12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio. Rio de Janeiro, 2021. 32 p.

_____. NBR 13860: Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio. Rio de Janeiro, 1997. 10 p.

_____. NBR 14276: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2020a. 38 p.

_____. NBR 15219: Plano de emergência – Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2020b. 52 p.

_____. NBR 16537: Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro, 2016. 44 p.

CAMILLO JÚNIOR, A. B.; LEITE, W. C. Brigadas de incêndio. In: SEITO, A. I. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 287-296.

CORRÊA, C. Mapeamento de incêndios em edificações: um estudo de caso na cidade do Recife. **Revista de Engenharia Civil IMED**, 2(3): 15-34, 2015.

DEL CARLO, U. A segurança contra incêndio no Brasil. In: SEITO, A. I. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 9-17.

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. Goiânia, 2016. 150p.

GILL, A. A.; OLIVEIRA, S. A.; NEGRISOLO, W. Aprendendo com os grandes incêndios. In: SEITO, A. I. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 19-33.

LIBERATO, D. J. M., SOUZA, M. F. Levantamento dos itens relacionados à prevenção contra incêndio e pânico em edificações residenciais multifamiliares verticais em Natal. **HOLOS**, Ano 31, Vol. 6, p. 484-501. nov. 2015.

MINAS GERAIS. Lei 14.130 de 19 de dezembro de 2001. **Dispõe sobre a prevenção contra incêndio e pânico no Estado e dá outras providências.**

_____. Decreto 47.998 de 01 de julho de 2020. **Regulamenta a Lei nº 14.130, de 19 de dezembro de 2001, que dispõe sobre a prevenção contra incêndio e pânico no Estado, e estabelece regras para as atividades de fiscalização das medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público, nos termos dos arts. 3º, 4º e 5º da Lei Federal nº 13.425, de 30 de março de 2017, e dá outras providências.**

_____. **Instrução Técnica nº 01/2008: Procedimentos Administrativos.** 2ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2008.

_____. **Instrução Técnica nº 01/2021: Procedimentos Administrativos.** 9ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2021.

_____. **Instrução Técnica nº 02/2020: Terminologia de proteção contra incêndio e pânico.** 2ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020a.

_____. **Instrução Técnica nº 04/2020: Acesso de Viaturas nas Edificações e Áreas de Risco.** 2ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020b.

_____. **Instrução Técnica nº 05/2020: Separações entre Edificações.** 1ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020c.

_____. **Instrução Técnica nº 08/2020: Saídas de Emergência em Edificações.** 2ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020d.

_____. **Instrução Técnica nº 09/2020: Carga de Incêndio nas edificações e espaços destinados a uso coletivo.** 2ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020e.

_____. **Instrução Técnica nº 12/2020: Brigada de Incêndio.** 3ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020f.

_____. **Instrução Técnica nº 13/2005: Iluminação de Emergência.** 1ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2005.

_____. **Instrução Técnica nº 14/2020: Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.** 2ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020g.

_____. **Instrução Técnica nº 15/2020: Sinalização de Emergência.** 1ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020h.

_____. **Instrução Técnica nº 16/2020: Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio.** 3ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020i.

_____. **Instrução Técnica nº 17/2020: Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio.** 1ª edição. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2020j.

MARCATTI, J.; BERQUÓ FILHO, J. E.; COELHO FILHO, H. S. Compartimentação e afastamento entre edificações. In: SEITO, A. I. **A Segurança contra incêndio no Brasil.** São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 169-179.

MITIDIERI, M. L. O comportamento dos materiais e componentes construtivos diante do fogo – reação ao fogo. In: SEITO, A. I. **A Segurança contra incêndio no Brasil.** São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 55-75.

ONO, R. O impacto do método de dimensionamento das saídas de emergência sobre o projeto arquitetônico de edifícios altos: uma análise crítica e proposta de aprimoramento. São Paulo, 2010. 457p.

ONO, R., VALENTIN, M. V., VENEZIA, A. P. P. G. Arquitetura e urbanismo. In: SEITO, A. I. **A Segurança contra incêndio no Brasil.** São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 123-134.

PARAÍBA. Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. **Problemas elétricos são principal causa de incêndios residenciais na PB**. João Pessoa, 2021. Disponível em <<https://bombeiros.pb.gov.br/>>. Acesso em: 24 fev. 2021.

REIS, J. S. **Manual básico de proteção contra incêndios**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1987. 57 p.

RIO DE JANEIRO (ESTADO). Decreto nº 42 de 17 de dezembro de 2018. **Regulamenta o Decreto-lei nº 241, de 21 de julho de 1975, dispondo sobre o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico – COSCIP, no âmbito do estado do Rio de Janeiro**.

SANTOS, A. P. Grupo aRede. **Curto circuito é a principal causa de incêndios**. Ponta Grossa, 2014. Disponível em <<https://d.aredes.info/ponta-grossa/>>. Acesso em: 24 fev. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 63.911 de 10 de dezembro de 2018. **Institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá providências correlatas**.

_____. **Instrução Técnica nº 19/2011: Sistema de detecção e alarme de incêndio**. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo, 2011.

_____. **Instrução Técnica nº 19/2019: Sistema de detecção e alarme de incêndio**. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo, 2019.

SEITO, A. I. Fundamentos de fogo e incêndio. In: _____. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 35-54.

SILVA, V. P. et al. Segurança das estruturas em situação de incêndio. In: SEITO, A. I. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 135-167.

SOUZA, F. BBC News Brasil. **Com isolamento, incêndios sobem 60% em SP e bombeiros fazem apelo: 'muito cuidado com álcool gel'**. São Paulo, 2020. Disponível em <<http://www.bbc.com>>. Acesso em: 24 fev. 2021.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Proteção Contra Incêndios e Explosões – Parte A**. Epusp- EAD/ PECE, 2019a. 253p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Proteção Contra Incêndios e Explosões – Parte B**. Epusp- EAD/ PECE, 2019b. 133p.

APÊNDICE

APÊNDICE A - CHECK LIST PARA VERIFICAÇÃO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA E EQUIPAMENTOS INSTALADOS NO CONDOMÍNIO

Medida / Equipamento	Item para verificação
Saídas de Emergência	<ul style="list-style-type: none"> - Portas corta-fogo em bom estado de funcionamento? (sem avarias, maçaneta ok, fecham sozinhas) - Portas corta-fogo estão desobstruídas? - Portas corta-fogo são mantidas fechadas? - Os corrimãos estão em bom estado? São contínuos e instalados em altura adequada? - A largura das portas e escadas estão dimensionadas corretamente? - A largura e altura dos degraus estão corretas? - As escadas estão desobstruídas?
Iluminação de Emergência	<ul style="list-style-type: none"> - Luminárias estão devidamente fixadas? - Luminárias ligadas na tomada / na posição "ON"?
Sinalização de Emergência	<ul style="list-style-type: none"> - As rotas de fuga estão corretamente sinalizadas? - Há placas posicionadas de maneira inadequada? - Os equipamentos instalados estão sinalizados? - Há placas de advertência nos elevadores? - As pinturas de pisos, tubulação e equipamentos estão adequadas?
Hidrantes	<ul style="list-style-type: none"> - Todos os abrigos possuem esguichos, mangueiras e chaves de mangueira? - As mangueiras estão acondicionadas corretamente? - As mangueiras possuem ensaio anual com validade? - Os hidrantes e abrigos de mangueiras possuem acessos desobstruídos? - Bomba de incêndio instalada em local adequado, protegido contra danos mecânicos e intempéries? - Tubulação sem vazamentos aparentes? - A ligação elétrica da bomba de incêndio é independente da rede geral? - A instalação elétrica está devidamente protegida?
Extintores	<ul style="list-style-type: none"> - Estão devidamente instalados? (acesso / distância percorrida) - Estão com lacre? - Estão dentro da validade? - Estão desobstruídos? - O tipo do extintor está correto em relação aos riscos?

APÊNDICE B - COMUNICADO ENVIADO AOS MORADORES

“Prezados moradores,

Nossa vizinha Inessa está desenvolvendo um estudo intitulado “AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE INCÊNDIO DE UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL DE JUIZ DE FORA – MG” como Trabalho de Conclusão de Curso de sua especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade de São Paulo, e solicitou nosso apoio na aplicação de um questionário junto a moradores e funcionários a fim de identificar seu nível de conhecimento e predisposição para atuação em caso de uma ocorrência de incêndio.

Para responder, basta acessar o questionário através do link <https://forms.gle/EaTeFdSxYLw1MTV18>.

Obs.: É fundamental que todos os moradores e funcionários habituais da unidade (empregadas domésticas, faxineiras, babás etc) respondam ao questionário. Pedimos, por gentileza, que compartilhem o link com todos aqueles que não tem acesso a este aplicativo, exceto as crianças (0-12 anos).

O tempo total estimado para resposta é de aproximadamente 3 minutos.”

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO A MORADORES E FUNCIONÁRIOS

Pergunta	Opções de respostas
Perfil	- Morador - Empregado
Sexo	- Masculino - Feminino
Idade	- Adolescente (13-18 anos) - Adulto (19-59 anos) - Idoso (60 ou mais)
Escolaridade	- 1º grau completo - 1º grau incompleto - 2º grau completo - 2º grau incompleto - Superior completo - Superior incompleto
Tempo total diário que você está presente no Condomínio	- Acima de 20h - Entre 15-20h - Entre 10-15h - Abaixo de 10h
Você sabe como deveria reagir numa ocorrência de incêndio?	- Sim - Não - Parcialmente
Já participou de algum treinamento ou recebeu orientação de qualquer tipo a este respeito?	- Sim - Não
Que nota daria ao seu nível de conhecimento sobre o tema?	Escala de 0 (Muito Ruim) a 10 (Muito Bom)
Sabe quais são e para que servem os equipamentos de proteção e combate a incêndio existentes em nosso Condomínio?	- Sim - Não
Se sua resposta à pergunta anterior foi "SIM", descreva quais equipamentos você conhece:	(aberta)
Sabe onde ficam os equipamentos de proteção e combate a incêndio em nosso Condomínio?	- Sim - Não
Se sua resposta à pergunta anterior foi "SIM", descreva quais equipamentos você saberia localizar:	(aberta)
Sente-se preparado / habilitado para utilizá-los, se necessário?	- Sim - Não
Se sua resposta à pergunta anterior foi "SIM", descreva quais equipamentos você se sente	(aberta)

preparado / habilitado a utilizar:	
Sabe a quem recorrer para relatar qualquer irregularidade observada nestes equipamentos? (ex.: portas corta-fogo abertas, extintor sem lacre, vazio, com validade vencida...)	- Sim - Não
Já fez ou tem o hábito de fazê-lo?	- Sim - Não
Conhece a rota de fuga a partir de sua unidade / áreas comuns?	- Sim - Não
Já vivenciou alguma situação de incêndio?	- Sim - Não
Se sua resposta à pergunta anterior foi "SIM", que nota daria a sua atuação nesta ocorrência?	Escala de 0 (Muito Ruim) a 10 (Muito Boa)
Caso haja crianças (0-12 anos) na unidade, você diria que elas:	- São capazes de reconhecer as rotas de fuga - Conhecem regras básicas de segurança, como não utilizar os elevadores em caso de incêndio - Estão aptas a telefonar para o Corpo de Bombeiros, se necessário - As crianças não tem informações sobre segurança contra incêndios - Não há crianças na unidade
Há na unidade moradores com mobilidade reduzida ou incapazes de compreender os procedimentos de segurança contra incêndio (desconsiderar crianças de 0-12 anos)?	- Não - Sim, 1 - Sim, 2 ou mais