

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Samuel Castro Machado

**PLANO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO:
PROPONDO MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
PARA EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EXISTENTE**

Santa Maria, RS

2023

Samuel Castro Machado

**PLANO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO:
PROPONDO MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
PARA EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EXISTENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia Civil,
da Universidade Federal de Santa Maria,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Cristiane Carine dos Santos

Santa Maria, RS

2023

Samuel Castro Machado

**PLANO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO:
PROPONDO MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
PARA EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EXISTENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia Civil,
da Universidade Federal de Santa Maria,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 21 de julho de 2023:

Cristiane Carine dos Santos, Prof^a. Dr^a. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Elisandra Maziero, Prof^a. Dr^a (UFSM)

Vanessa Finger Schmidt, Eng^a. Civil (UFSM)

Santa Maria, RS

2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois certamente iluminou todos os meus passos para ter chegado até aqui.

Agradeço à minha esposa, Jéssica Rosa, por todo o amor, apoio, paciência e companheirismo, tanto nos momentos bons como nos difíceis. Sou muito grato por todo o incentivo, carinho e cuidado. Foi você que sempre me manteve de pé e me fez ver que a vida tem muito a nos oferecer. Obrigado por todo o apoio durante este período.

Aos meus pais, Luis Felipe Ocaña Machado e Maria Cristina Castro Machado, sou grato por me incentivarem e apoiarem em tudo que precisei durante todos os anos da graduação.

A minha orientadora, Prof^a Cristiane Carine dos Santos, agradeço pelo apoio e auxílio em tudo o que foi necessário para o desenvolvimento deste trabalho. Sou grato pelos conhecimentos que me foram passados, pela paciência e disposição em ouvir e ensinar. Agradeço imensamente pela oportunidade de ser orientado por você.

Por fim, agradeço imensamente à instituição UFSM, por me proporcionar oportunidade de crescimento e desenvolvimento profissional através de um ensino público e de qualidade.

RESUMO

PLANO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO: PROPONDO MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO PARA EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR EXISTENTE

AUTOR: Samuel Castro Machado

ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. Cristiane Carine dos Santos

A evolução dos planos de prevenção e combate a incêndios foi impulsionada por tragédias nacionais e internacionais, como os incêndios nos edifícios Andraus e Joelma em São Paulo e a trágica ocorrência na Boate Kiss em Santa Maria. Esses eventos motivaram a implementação de legislações e uma cultura de segurança e prevenção contra incêndios. A Lei Complementar nº 14.376, conhecida como Lei Kiss, foi sancionada em 2013, estabelecendo normas de segurança e prevenção contra incêndios no Estado do Rio Grande do Sul. Essa lei determina que os proprietários de edificações devem solicitar um Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) elaborado por profissionais habilitados e obter um Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndios (APPCI) emitido pelo Corpo de Bombeiros Militar. Devido a isso, o objetivo geral deste estudo é elaborar um projeto de prevenção contra incêndios para uma edificação multifamiliar existente em Santa Maria/RS, de acordo com a legislação vigente. O conhecimento das leis, normas e regulamentos vigentes é fundamental para a elaboração de projetos eficazes, seguros e economicamente viáveis. Portanto, é de extrema importância considerar as exigências legais desde a concepção do projeto arquitetônico até a sua execução, tanto em edificações novas quanto existentes. A implementação correta de medidas de prevenção contra incêndios contribui para a segurança dos usuários, a preservação do patrimônio e a redução de danos e perdas materiais. Portanto, a conscientização e o cumprimento rigoroso das normas técnicas são elementos fundamentais para promover ambientes mais seguros e protegidos para todos.

Palavras-chave: Medidas de segurança. Legislação. Plano de prevenção contra incêndio.

ABSTRACT

FIRE PREVENTION PLAN: PROPOSING FIRE SAFETY MEASURES FOR AN EXISTING MULTIFAMILY BUILDING

AUTHOR: Samuel Castro Machado

SUPERVISOR: Prof. Dr. Cristiane Carine dos Santos

The evolution of fire prevention and firefighting plans has been driven by national and international tragedies, such as the fires at the Andraus and Joelma buildings in São Paulo and the tragic incident at the Kiss nightclub in Santa Maria. These events have led to the implementation of legislation and a culture of fire safety and prevention. The Complementary Law No. 14.376, known as the Kiss Law, was enacted in 2013, establishing safety and fire prevention regulations in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. This law requires building owners to request a Fire Prevention and Protection Plan prepared by qualified professionals and obtain a Fire Prevention and Protection Permit issued by the Fire Department. Therefore, the general objective of this study is to develop a fire prevention project for an existing multifamily building in Santa Maria/RS, in compliance with current legislation. Knowledge of the laws, regulations, and standards in force is crucial for the development of effective, safe, and economically viable projects. Therefore, it is of utmost importance to consider legal requirements from the conception of the architectural design to its execution, for both new and existing buildings. Proper implementation of fire prevention measures contributes to the safety of occupants, preservation of assets, and reduction of damages and material losses. Thus, awareness and strict compliance with technical standards are fundamental elements to promote safer and more protected environments for everyone.

Keywords: Safety measures. Legislation. Fire prevention plan.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ocupação/Usos dos Grupos A, B e C.	22
Tabela 2 - Classificação das edificações quanto à sua altura.	23
Tabela 3 - Classificação das edificações quanto ao grau de risco de incêndio.	23
Tabela 4 - Exigências para edificações e áreas de risco de incêndio.	24
Tabela 5 - MSCI para edificações enquadradas no PSPCI com risco baixo.	27
Tabela 6 - Normas a serem observadas para as MSCI.	30
Tabela 7 - Classificação da ocupação da edificação.	38
Tabela 8 - Classificação da edificação quanto à altura.	39
Tabela 9 - Classificação da edificação quanto à carga de incêndio específica por Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).	39
Tabela 10 - Medidas de segurança contra incêndio exigidas para a edificação.	40
Tabela 11 - Determinação da população da edificação.	42
Tabela 12 - Distâncias máximas a serem percorridas.	47
Tabela 13 - Diretrizes para implantação de medidas compensatórias nas edificações.	50
Tabela 14 - Composição mínima da brigada de incêndio.	52
Tabela 15 - Localização da sinalização de emergência.	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Transformação da forma do triângulo do fogo para o quadrado do fogo.	15
Figura 2 - Formas de propagação do calor.	17
Figura 3 - Processo de propagação por condução.	17
Figura 4 - Processo de propagação por convecção.	18
Figura 5 - Processo de propagação por irradiação.	19
Figura 6 - Planta baixa do subsolo.	36
Figura 7 - Planta baixa do pavimento térreo.	36
Figura 8 - Planta baixa do pavimento tipo.	36
Figura 9 - Planta baixa do quarto pavimento.	37
Figura 10 - Larguras das saídas de emergência no subsolo.	44
Figura 11 - Largura das saídas de emergência no pavimento térreo.	44
Figura 12 - Largura das saídas de emergência no pavimento tipo.	45
Figura 13 - Largura das saídas de emergência do quarto pavimento.	45
Figura 14 - Alteração do sentido de abertura da porta de acesso do pavimento térreo.	46
Figura 15 - Alteração do sentido de abertura do portão de acesso ao logradouro público.	46
Figura 16 - Distância a percorrer no subsolo.	48
Figura 17 - Distância a percorrer no pavimento térreo.	48
Figura 18 - Distância a percorrer no quarto pavimento.	49
Figura 19 - Escada de emergência da edificação.	51
Figura 20 - Sinalização de emergência no subsolo.	54
Figura 21 - Sinalização de emergência no pavimento térreo.	54
Figura 22 - Sinalização de emergência no pavimento tipo.	55
Figura 23 - Sinalização de emergência no quarto pavimento.	55
Figura 24 - Distribuição dos extintores do subsolo.	56
Figura 25 - Distribuição dos extintores no pavimento térreo.	56
Figura 26 - Distribuição dos extintores no pavimento tipo.	57
Figura 27 - Distribuição dos extintores no quarto pavimento.	57
Figura 28 - Distribuição do sistema de alarme de incêndio no subsolo.	58

Figura 29 - Distribuição do sistema de alarme de incêndio no pavimento térreo.....	59
Figura 30 - Distribuição do sistema de alarme de incêndio no pavimento tipo.	59
Figura 31 - Distribuição do sistema de alarme de incêndio no quarto pavimento.	60

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo Geral	13
1.1.2 Objetivos Específicos	13
1.2 JUSTIFICATIVA	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 Conceito de Fogo	15
2.1.1 Combustível	16
2.1.2 Comburente	16
2.1.3 Calor	16
2.1.4 Reação química em cadeia	16
2.2 Propagação do Fogo.....	16
2.2.1 Condução.....	17
2.2.2 Convecção	18
2.2.3 Irradiação.....	18
2.3 Classes de Incêndio e Métodos de Extinção	19
2.4 `Procedimentos de segurança contra incêndios no estado do Rio Grande do Sul	20
2.4.1 Classificação das Edificações.....	20
2.4.1.1 Classificação quanto à existência	21
2.4.1.2 Classificação quanto à ocupação	21
2.4.1.3 Classificação quanto à Altura	22
2.4.1.4 Classificação quanto ao grau de risco de incêndio	23
2.4.1.5 Classificação de acordo com a área construída	24
2.5 Obtenção do Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (APPCI)	24
2.5.1 Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PSPCI	26
2.5.1.1 PSPCI com Risco Baixo	26
2.5.1.2 PSPCI com Risco Médio	28
2.5.2 PPCI na sua forma completa	29
2.5.2.1 Medidas de Segurança Contra Incêndio (MSCI) para PPCI na forma completa	30
2.5.2.2 Procedimento administrativo do PPCI na forma completa	34
3. METODOLOGIA.....	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39

4.1 Classificação da Edificação	39
4.1.1 Classificação conforme ocupação	39
4.1.2 Classificação quanto à altura da edificação.....	40
4.1.3 Classificação quanto ao grau de risco de incêndio.....	40
4.2 Elaboração do PPCI	41
4.2.1 Definição das Medidas de Segurança Contra Incêndio (MSCI)	41
4.2.2 Detalhamento das Medidas de Segurança Contra Incêndio (MSCI).....	42
4.2.2.1 Saídas de Emergência	42
4.2.2.2 Brigada de Incêndio.....	52
4.2.2.3 Iluminação de Emergência	53
4.2.2.4 Sinalização de Emergência	54
4.2.2.5 Extintores de Incêndio	56
4.2.2.6 Sistema de Detecção de Incêndio	58
4.2.2.7 Sistema de Alarme de Incêndio	59
5. CONCLUSÃO.....	62
REFERÊNCIAS	63

1. INTRODUÇÃO

Desde o princípio da humanidade, a prevenção e combate a incêndios se fez necessária a partir do momento em que o homem necessitou controlar o fogo. Apesar desta força da natureza ser extremamente útil, quando incontida pode trazer efeitos devastadores. De maneira simplificada, pode-se afirmar que o incêndio é o resultado de um fogo descontrolado, portanto, desde a sua descoberta o homem enfrenta o desafio de utilizar o fogo em seu favor, porém sem perder seu controle (FREITAS, 2021).

A evolução dos planos de prevenção e combate a incêndio ocorreu a partir do impacto ocasionado por diversas tragédias nacionais e internacionais, que motivaram tanto os profissionais como os órgãos responsáveis a implementar legislações e até mesmo uma cultura de segurança e prevenção contra incêndios. Para Silva (2014), a ausência de grandes incêndios no Brasil até o início dos anos 70 do século passado, fez com que a segurança contra incêndio em nosso país ficasse em segundo plano e diante disso a regulamentação relativa ao assunto era bem esparsa e não possuía nenhuma incorporação do aprendizado decorrente dos grandes incêndios ocorridos nos Estados Unidos e em outros países.

As principais tragédias ocorridas no Brasil, como as dos edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974), localizados na cidade de São Paulo, bem como a mais recente e chocante tragédia ocorrida na Boate Kiss (2013), localizada na cidade de Santa Maria, foram fundamentais para a atualização das legislações de combate a incêndio no país. Em 26 de dezembro de 2013 foi sancionada a Lei Complementar nº 14.376, também conhecida como Lei Kiss, que estabelece as normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul. Esta estabelece que o proprietário da edificação tem a responsabilidade de solicitar o Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) e de procurar um profissional habilitado no sistema CONFEA/CREA ou CAU/RS, para que sejam elaborados o projeto e as obras necessárias para a obtenção do Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndios – APPCI – que é expedido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul – CBMRS.

Em vista disso, este trabalho faz uma revisão bibliográfica da legislação vigente no estado do Rio Grande do Sul e apresenta a proposta para a elaboração de projeto com

as medidas de segurança e combate a incêndio para uma edificação existente localizada no município de Santa Maria/RS, de acordo com a Lei Complementar nº 14.376, atualizada até a Lei Complementar nº 15.907, de 16 de dezembro de 2022 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 51.803, de 10 de setembro de 2014, e suas alterações.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Este estudo tem como objetivo geral elaborar o projeto de prevenção contra incêndio propondo as medidas de segurança contra incêndio (MSCI), de acordo com a legislação vigente, para uma edificação multifamiliar existente no município de Santa Maria/RS.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar uma revisão bibliográfica da legislação vigente, incluindo as normas e resoluções técnicas aplicáveis para a elaboração de um projeto de prevenção contra incêndio;
- b) Propor um roteiro para a classificação da classe de risco de incêndio da edificação e a determinação das medidas de segurança necessárias;
- c) Propor o projeto de prevenção contra incêndio para uma edificação multifamiliar existente, demonstrando desde a classificação do risco de incêndio até a representação em plantas baixas das medidas de segurança aplicadas à edificação.
- d) Propor medidas compensatórias para os sistemas que apresentaram inviabilidade de execução na edificação.

1.2 JUSTIFICATIVA

Garantir a segurança, a saúde e a integridade física das pessoas que ocupam as edificações é o grande objetivo dos planos de prevenção e proteção contra incêndio. Além

disso, proteger a propriedade e o empreendimento é o outro grande objetivo do PPCI. Portanto, é de suma importância que os responsáveis técnicos estejam aptos e possuam o conhecimento necessário das leis, decretos e normas vigentes para a correta elaboração de projetos que sejam eficazes, funcionais, seguros e economicamente viáveis. Diante disto, este trabalho é de grande importância por atualizar os conhecimentos na área de segurança contra incêndios e por fornecer um guia para auxiliar os profissionais na elaboração de projetos futuros.

1.3 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho encontra-se organizado em 5 capítulos:

- a) Capítulo 1: Apresentada a contextualização da necessidade e importância do PPCI, bem como os objetivos deste estudo;
- b) Capítulo 2: Revisão Bibliográfica do presente estudo;
- c) Capítulo 3: Apresenta a metodologia utilizada para a elaboração do estudo e apresenta o objeto estudado;
- d) Capítulo 4: Apresenta os resultados obtidos na elaboração da proposta do Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI);
- e) Capítulo 5: Conclusões.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta revisão bibliográfica visa apresentar as definições, principais tópicos e assuntos contidos na legislação vigente que servirão como base para a elaboração de um projeto de prevenção contra incêndio e a correta aplicação das Medidas de Segurança Contra Incêndio (MSCI) nas edificações.

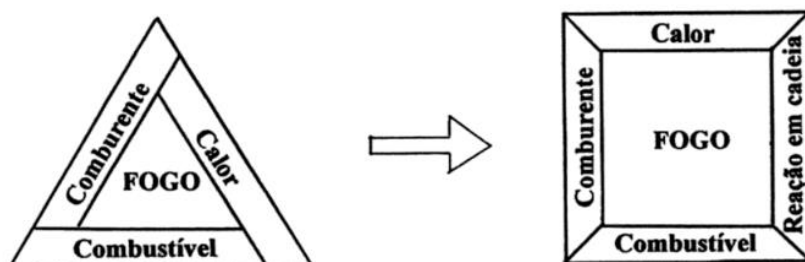
2.1 Conceito de Fogo

O fogo é o primeiro conceito a ser apresentado no que se refere a incêndios, que nada mais é do que uma forma de combustão. Para BRENTANO (2007), o fogo pode ser definido como uma reação química, denominada combustão, que é uma oxidação rápida entre o material combustível, sólido, líquido ou gasoso, e o oxigênio do ar, provocada por uma fonte de calor, que gera luz e calor.

De acordo com a definição e conceito de fogo, para a ocorrência do fogo deve haver a concorrência simultânea de três elementos essenciais: o material combustível, o comburente (oxigênio) e uma fonte de calor, que juntos formam o conhecido Triângulo do Fogo, como pode ser visualizado na Figura 1.

Uma atualização do Triângulo do Fogo é o também conhecido Quadrado do Fogo, que adiciona um quarto elemento: a reação química em cadeia. Esse elemento refere-se à reação em cadeia que ocorre durante a combustão, na qual os produtos da combustão podem reagir com outros materiais e aumentar a intensidade do fogo. O quadrado do fogo, como representado na Figura 1, portanto, representa os quatro elementos necessários para a combustão: o material combustível, o comburente (oxigênio), uma fonte de calor e a reação química em cadeia.

Figura 1 – Transformação da forma do triângulo do fogo para o quadrado do fogo.



Fonte: Adaptado de Brentano (2007).

2.1.1 Combustível

De acordo com Brentano (2007), o combustível é toda a matéria suscetível a queimar. Os combustíveis podem ser sólidos, líquidos ou gasosos e em geral contém carbono em sua composição junto a combinação de hidrogênio e oxigênio. Entre alguns exemplos de materiais combustíveis estão a madeira, o papel, o algodão, o carvão, a gasolina, o álcool, o metano, entre outros.

2.1.2 Comburente

O material comburente, que geralmente é o oxigênio do ar, segundo Grabasck (2021), é o elemento ativador do fogo, que quando combinado com os vapores inflamáveis dos combustíveis, permite o aparecimento das chamas e possibilita a expansão do fogo. Para Brentano (2007), durante um incêndio, as chamas são intensificadas em ambientes mais abertos e com boa circulação de ar ou vento, pois estes contêm níveis mais elevados de oxigênio.

2.1.3 Calor

Segundo Brentano (2007), o calor é o elemento que dá início, mantém e incentiva a propagação do fogo, ou seja, ele provoca a reação química da mistura inflamável, que provém da combinação do comburente com os gases do combustível. Esse início pode ser dado através da energia produzida pela combustão ou originada pelo atrito entre corpos, podendo ser uma faísca, uma fagulha ou até mesmo uma descarga atmosférica.

2.1.4 Reação química em cadeia

A reação química em cadeia envolve a combinação do material combustível, do comburente ou oxigênio e do calor. Basicamente, a combustão é uma reação química rápida na qual o calor irradiado pela chama fragmenta o combustível em partículas menores que, por sua vez, reagem com o oxigênio, gerando mais calor em um ciclo constante de queima.

2.2 Propagação do Fogo

A propagação do fogo pode ocorrer pelo contato da chama com outros combustíveis, pela movimentação de partículas incandescentes ou pela ação do calor. Esse processo ocorre porque a transferência de calor é necessária para alcançar o equilíbrio térmico em um ambiente, e isso envolve a transferência de calor dos objetos

mais quentes para os mais frios. Assim, como exemplificados na Figura 2, existem três processos de transmissão: condução, convecção e irradiação (GRABASCK et. al., 2021).

Figura 2 – Formas de propagação do calor.



Fonte: Adaptado de Kmecfiunit (2014).

2.2.1 Condução

Neste processo, o calor é transmitido através do próprio material, de molécula para molécula ou de corpo a corpo, até que ambos atinjam o equilíbrio térmico, como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 – Processo de propagação por condução.

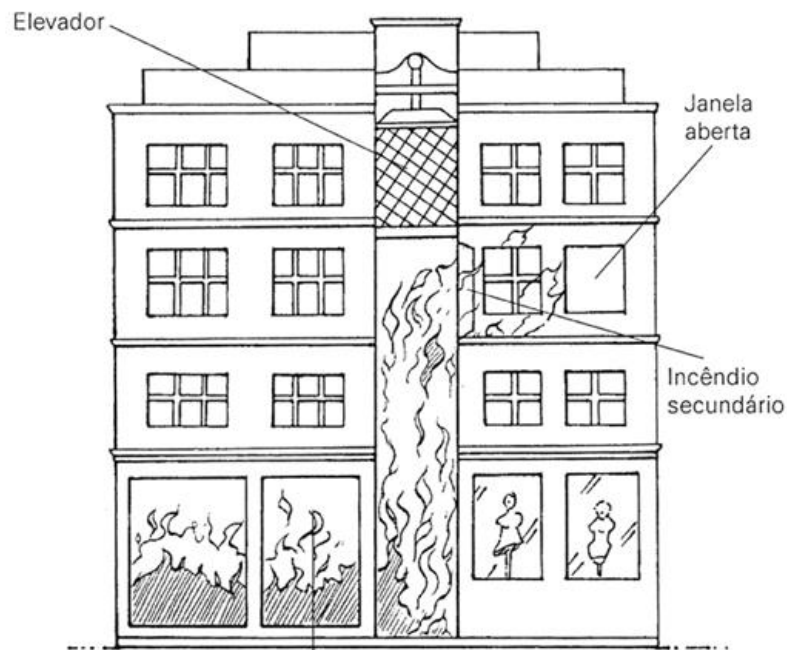


Fonte: Adaptado de Comissão Tripartite Permanente de Negociação do Setor Elétrico no estado de São Paulo – CPNSP (2018).

2.2.2 Convecção

No processo de convecção, o calor é transmitido por de uma massa de ar aquecida, que se desloca da área em chamas e transfere uma quantidade suficiente de calor para os materiais combustíveis em outros locais, fazendo com que estes atinjam o ponto de combustão, assim criando um novo foco de incêndio, como pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4 – Processo de propagação por convecção.

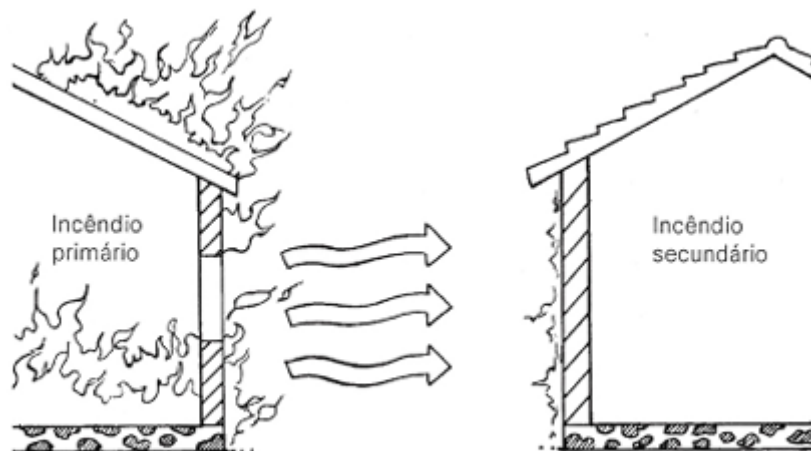


Fonte: Adaptado de Comissão Tripartite Permanente de Negociação do Setor Elétrico no estado de São Paulo – CPNSP (2018).

2.2.3 Irradiação

Já o processo de irradiação é quando o calor de um corpo se propaga até outro, através do espaço, por meio de ondas caloríficas (eletromagnéticas), sem utilizar qualquer meio material, ou seja, ocorre no vácuo. A Figura 5 representa esse fenômeno.

Figura 5 – Processo de propagação por irradiação.



Fonte: Adaptado de Comissão Tripartite Permanente de Negociação do Setor Elétrico no estado de São Paulo – CPNSP (2018).

2.3 Classes de Incêndio e Métodos de Extinção

Um incêndio é caracterizado como um fogo que se torna incontrollável e consome algo que não deveria ser consumido, podendo causar danos à vida, propriedades e ao meio ambiente por meio da ação das suas chamas, calor ou fumaça. Os incêndios são classificados de acordo com as características dos seus combustíveis. Dessa forma, para se descobrir o método mais eficaz para uma extinção rápida e segura, é necessário conhecer a natureza do material que está sendo queimado (GRABASCK et. al., 2021).

De acordo com a NBR 12693/2021, a natureza do fogo e a classe de incêndio estão classificadas, de acordo com o material combustível, numa das seguintes classes:

- Classe A: Fogo que envolve materiais combustíveis sólidos, como madeiras, tecidos, papéis, borrachas, plásticos termoestáveis e outras fibras orgânicas, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos. O método de extinção desse tipo de incêndio é por meio da retirada de calor, ou seja, resfriamento, principalmente pela ação da água;
- Classe B: Fogo que envolve líquidos e/ou gases inflamáveis ou combustíveis, plásticos e graxas que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície e após a queima não deixam resíduos. O método de extinção desse tipo

de incêndio é por abafamento, utilizando agentes extintores de produtos químicos secos, líquidos vaporizantes, CO₂, água nebulizada e a espuma mecânica;

- Classe C: Fogo que envolve equipamentos e instalações elétricas energizados. Nesses casos, o agente extintor não pode ser condutor de eletricidade e, portanto, nunca devem ser utilizados extintores de água ou espuma.
- Classe D: Fogo em metais combustíveis, também conhecidos como pirofóricos, tais como magnésio, zircônio, titânio, potássio, sódio e lítio, portanto, são mais difíceis de serem apagados. O método para a extinção desses incêndios é pelo abafamento e por agentes extintores especiais que isolam o metal combustível do ar atmosférico.

2.4 Procedimentos de segurança contra incêndios no estado do Rio Grande do Sul

Conhecida com a Lei Kiss, a Lei complementar (LC) n° 14.376 entrou em vigor em 26 de dezembro de 2013 e esta passou a estabelecer novas normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no estado do Rio Grande do Sul. A Lei complementar n° 14.376 encontra-se em vigor no Rio Grande do Sul e passou por algumas alterações e hoje encontra-se atualizada até a LC n° 15.907, de 16 de dezembro de 2022.

O Art. 6° da LC n° 14.376, atualizado pela LC n° 14.926/16, expõe alguns conceitos e definições importantes, entre eles destaca-se o item XXXI:

Plano de Prevenção e Proteção Contra incêndio – PPCI – é um processo que contém os elementos formais, que todo proprietário ou responsável pelas áreas de risco de incêndio e edificações deve encaminhar ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul, conforme orientações do referido órgão. O PPCI será exigido na sua forma completa ou simplificada, de acordo com o uso, a classificação e a atividade desenvolvida na edificação (LEI COMPLEMENTAR n° 14.376, 2016, art. 6°, XXXI).

2.4.1 Classificação das Edificações

A LC n° 14.376 e suas atualizações foram regulamentadas pelo Decreto Estadual (DE) n° 51.803, que entrou em vigor em 10 de setembro de 2014, e foi atualizado até o Decreto n° 55.332, de 25 de junho de 2020. O DE n° 51.803 e suas atualizações regulamentaram os requisitos e os procedimentos técnicos indispensáveis à prevenção e proteção contra incêndio das edificações e áreas de risco de incêndio.

Conforme o Art. 3º do DE nº 51.803, a partir deste, pode ser feita a classificação das edificações e das áreas de risco de incêndio quanto à ocupação/uso, à área construída, à altura, ao grau de risco de incêndio e à capacidade de lotação, bem como às medidas de segurança a serem instaladas.

2.4.1.1 Classificação quanto à existência

Para fins de classificação das edificações, é necessário dividir as edificações em edificações a construir e em edificações existentes. As edificações a construir são aquelas que serão construídas ou que foram construídas em data posterior a 26 de dezembro de 2013.

De acordo com o Art. 6º, parágrafo XVII da LC nº 14.376, as edificações existentes podem ser classificadas da seguinte maneira:

- a) Existente Regularizada: é a edificação que já possui habite-se ou projeto protocolado na Prefeitura Municipal ou PPCI/PSPCI protocolado no CBMRS ou documentação emitida por órgão público que comprove sua existência, com área e atividade da época, até 26 de dezembro de 2013;
- b) Existente não regularizada: é a edificação já construída, que não se enquadre no disposto na alínea “a”, desde que comprove através de registro fotográfico, documentos históricos e documentos públicos a existência do prédio no endereço anteriormente a 26 de dezembro de 2013.

2.4.1.2 Classificação quanto à ocupação

A classificação da edificação quanto ao uso ou ocupação da edificação auxilia na identificação do imóvel e pode ser feita através da Tabela 1 do DE nº 51.803, que apresenta as classificações das edificações, ou áreas de risco, em grupos, ocupação/uso, divisão em subgrupo, descrição e exemplo das atividades. A Tabela 1 exemplifica as edificações classificadas de acordo com sua ocupação e mostra as divisões dentro de cada grupo e ocupação.

Tabela 1 – Ocupação/Usos dos Grupos A, B e C.

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 apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, vestiários, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se <i>apart-hotéis, flats, hotéis residenciais</i>)
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Artigos de metal, louças, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, armazéns, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	<i>Shopping centers</i>	Centro de compras em geral (<i>shopping centers</i>)

Fonte: Adaptado da Tabela 1 do DE nº 51.803 de setembro de 2014 e suas alterações.

2.4.1.3 Classificação quanto à Altura

O item 4.2 da Resolução Técnica do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (RTCBMRS) nº 02, de 19 de dezembro de 2014, que padroniza os termos e definições utilizadas na legislação de segurança contra incêndio, define que as edificações podem ser classificadas em dois tipos de alturas:

- a) Altura ascendente: Esta é medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída do nível da descarga, sob a projeção do parâmetro externo da parede da edificação, ao ponto mais baixo do nível do piso do pavimento mais baixo da edificação;
- b) Altura da edificação ou altura descendente: Esta é a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível da descarga, sob a projeção do parâmetro externo da parede da edificação, ao ponto mais alto do piso do último pavimento. Como parâmetro externo da parede da edificação pode ser considerado o plano da fachada do pavimento de descarga, se os pavimentos superiores constituírem corpo avançado com balanço máximo de 1,20m, excluídas as marquises.

A classificação da edificação quanto à altura da edificação pode ser feita através da Tabela 2 do DE nº 51.803.

Tabela 2 – Classificação das edificações quanto à sua altura.

Tipo	Altura
I	Térrea
II	$H \leq 6,00 \text{ m}$
III	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00 \text{ m}$
IV	$12,00 \text{ m} < H \leq 23,00 \text{ m}$
V	$23,00 \text{ m} < H \leq 30,00 \text{ m}$
VI	Acima de 30,00 m

Fonte: Adaptado da Tabela 2 do DE n° 51.803 de setembro de 2014 e suas alterações.

2.4.1.4 Classificação quanto ao grau de risco de incêndio

O grau de risco de incêndio pode ser medido de acordo com a carga de incêndio contida na edificação. De acordo com a LC n° 14.376, a carga de incêndio pode ser definida como a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis contidos num ambiente, pavimento ou edificação, inclusive o revestimento das paredes, divisórias, pisos e tetos. A carga de incêndio é expressa em MJ/m² e sua determinação pode ser feita a partir da Tabela 3.1 do DE n° 51.803 e suas atualizações.

Como pode ser observado na Tabela 3, as edificações podem ser classificadas em um dos três graus de risco de incêndio: baixo, médio e alto, juntamente com suas respectivas cargas de incêndio.

Tabela 3 – Classificação das edificações quanto ao grau de risco de incêndio.

GRAU DE RISCO DE INCÊNDIO	CARGA DE INCÊNDIO MJ/m²
Baixo	Até 300 MJ/m ²
Médio	Acima de 300 até 1.200 MJ/m ²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m ²

NOTAS GERAIS:

- a – As edificações e áreas de risco de incêndio terão as suas cargas de incêndio específicas determinadas conforme Tabela 3.1;
- b – O Grupo J terá a sua carga de incêndio específica determinada conforme Tabela 3.2;
- c – As atividades econômicas que não constarem na Tabela 3.1 terão a sua carga de incêndio específica determinada por similaridade;
- d - As edificações destinadas aos Grupos L e M que não constarem na Tabela 3.1 terão a carga incêndio específica determinada através do levantamento da carga incêndio, conforme RTCBMRS;
- e - As edificações destinadas ao Grupo J que não constarem na Tabela 3.2 ou que possuírem diferentes materiais depositados terão as cargas de incêndio específicas determinadas através do método determinístico, conforme RTCBMRS.
- f – O CBMRS poderá determinar a carga de incêndio probabilística de novos Códigos Nacionais de Atividades Econômicas, através de RTCBMRS ou outros atos administrativos.

Fonte: Adaptado da Tabela 3 do DE n° 51.803 de setembro de 2014 e suas alterações.

2.4.1.5 Classificação de acordo com a área construída

As edificações podem ser classificadas de acordo com sua área construída, conforme a Tabela 4 do DE nº 51.803 de setembro de 2014 e suas atualizações. A área de uma edificação é o somatório da área a construir e da área construída de uma edificação (LEI COMPLEMENTAR Nº 14.376, 2013, p. 5).

Tabela 4 – Exigências para edificações e áreas de risco de incêndio.

PERÍODO DE EXISTÊNCIA DA EDIFICAÇÃO E ÁREA DE RISCO DE INCÊNDIO	ÁREA CONSTRUÍDA $\leq 750\text{m}^2$ e ALTURA $\leq 12\text{m}$	ÁREA CONSTRUÍDA $> 750\text{m}^2$ e/ou ALTURA $> 12\text{m}$
EDIFICAÇÕES A CONSTRUIR	Conforme Tabela 5	Conforme Tabelas 6
EDIFICAÇÕES EXISTENTES	Conforme RTCBMRS	

NOTAS GERAIS:

- a – As características das edificações para exigência de central predial de gás e as respectivas medidas de proteção serão determinadas em RTCBMRS;
b – As edificações existentes pertencentes à Divisão F-6 não poderão dispor de inviabilidade técnica para a instalação das medidas de segurança contra incêndio exigidas.

Fonte: Adaptado da Tabela 4 do DE nº 51.803 de setembro de 2014 e suas alterações.

2.5 Obtenção do Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (APPCI)

Todas as edificações e áreas de risco de incêndio deverão possuir o Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (APPCI), que é uma certificação emitida pelo Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (CBMRS) que atesta a conformidade da edificação ou área de risco com a legislação vigente, de acordo com o seu respectivo Plano de Prevenção e Proteção contra Incêndio, o PPCI (LEI COMPLEMENTAR Nº 14.376, 2013, p. 6).

Para a obtenção do APPCI, as edificações precisam se adequar a um dos seguintes processos:

- PSPCI – Plano simplificado de prevenção e proteção contra incêndio;
- PPCI – Plano completo de prevenção e proteção contra incêndio.

Além dos processos citados anteriormente, é importante destacar que a RTCBMRS nº 05 – Parte 02, 2023, estabelece quais atividades e edificações são dispensadas do licenciamento do CBMRS e estipula os requisitos mínimos de segurança contra incêndio para essas edificações.

Para serem dispensadas de licenciamento do CBMRS, o uso ou atividade da edificação deve ser uma das citadas no inciso 5.1 da RTCBMRS nº 05 - Parte 02, 2023:

a) ao uso residencial exclusivamente unifamiliar; b) ao uso residencial unifamiliar localizada em edificação com ocupação mista de até 2 (dois) pavimentos, desde que as ocupações possuam acessos independentes; c) a servirem como ponto de referência para fins fiscais e o recebimento de correspondência em residência unifamiliar, sem atendimento ao público ou estoque de mercadorias; d) a atividades agrossilviopastoris listadas no anexo “A” desta RTCBMRS, excetuando-se silos e armazéns, que deverão cumprir os requisitos da Resolução Técnica CBMRS nº 22 – Silos e Armazéns (RTCBMRS nº 05 – Parte 02, 2023).

Além da atividade, a edificação deve ser classificada de acordo com os requisitos do inciso 6.1.1 da RTCBMRS nº 05 - Parte 02, 2023:

a) ter área total construída de até 200 m² (duzentos metros quadrados); b) possuir até 2 (dois) pavimentos; c) pertencer a uma ou mais atividades econômicas listadas no “Anexo B” desta RTCBMRS; d) não se enquadrar nas divisões “F-5”, “F-6”, “F-7”, “F-11”, “F-12”, “G-3”, “G-4”, “G-5” e “G-6”, e nos grupos “L” e “M”, conforme as Tabelas constantes no Decreto Estadual nº 51.803, de 10 de setembro de 2014, e alterações; e) não possuir depósito ou áreas de manipulação de combustíveis, inflamáveis, explosivos ou substâncias com alto potencial lesivo à saúde humana, ao meio ambiente ou ao patrimônio, tais como: peróxidos orgânicos, substâncias oxidantes, substâncias tóxicas, substâncias radioativas, substâncias corrosivas e substâncias perigosas diversas; f) não possuir mais de 26 kg (vinte e seis quilogramas) de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP; g) não possuir subsolo com área superior a 50 m² (cinquenta metros quadrados) (RTCBMRS nº 05 – Parte 02, 2023).

Ainda a respeito das edificações dispensadas de licenciamento do CBMRS, as medidas de segurança contra incêndio (MSCI) deverão ser instaladas antes do início do funcionamento da atividade na edificação e seguir as orientações de instalações do “Anexo C” da RTCBMRS nº 05 – Parte 02, 2023. Conforme o inciso 6.2.1 as medidas de segurança para essas edificações serão as seguintes:

- a) Extintor de incêndio;
- b) Saída de emergência;
- c) Sinalização de emergência;
- d) Iluminação de emergência;
- e) Pessoa com treinamento de prevenção e combate a incêndio (brigada de incêndio).

2.5.1 Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PSPCI

A RTCBMRS n° 05 - Parte 3.1, 2016 tem por finalidade fixar o procedimento administrativo para a regularização das edificações mediante Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PSPCI, conforme a Lei Complementar n° 14.376 e suas alterações e o Decreto Estadual n° 51.803 e suas alterações.

Conforme o inciso 2.1 dessa RTCBMRS, para uma edificação ser enquadrada no processo de PSPCI, ela deve atender aos seguintes requisitos:

a) classificação com grau de risco de incêndio baixo ou médio; b) área total edificada de até 750 m² (setecentos e cinquenta metros quadrados); c) até 3 (três) pavimentos). 2.1.1 Excetuam-se da limitação contida na alínea “b” as edificações classificadas nas divisões F-11 e F-12 com área total edificada de 750 m² (setecentos e cinquenta metros quadrados) até 1.500m² (mil e quinhentos metros quadrados) (RTCBMRS n° 05 – Parte 3.1, 2016).

Conforme o inciso 2.2 da RTCBMRS n° 05 – Parte 3.1, 2016, as edificações que não se enquadram no processo de PSPCI são aquelas que possuam as seguintes características:

a) depósito e vendas de GLP a partir de 521 kg (quinhentos e vinte e um quilogramas); b) locais com manipulação de combustíveis, inflamáveis e explosivos; c) edificações com central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP; d) edificações do grupo “F” com classificação quanto ao grau de risco de incêndio médio e alto, exceto as divisões F-11 e F-12; e) edificações classificadas nas divisões G-5 e G-6; f) locais de elevado risco de incêndio e sinistro, conforme RTCBMRS n° 05, parte 1.1/2016 e suas alterações (RTCBMRS n° 05 – Parte 3.1, 2016).

A RTCBMRS n° 05 – Parte 3.1, 2016, descreve que o processo administrativo para o PSPCI é dividido em PSPCI com Risco Baixo e PSPCI com Risco Médio.

2.5.1.1 PSPCI com Risco Baixo

As edificações que se enquadram no processo administrativo de PSPCI com risco baixo são aquelas que se enquadram nos incisos 2.1 e 2.2 da RTCBMRS n° 05 – parte 3.1, 2016 e que possuem grau de risco de incêndio baixo, conforme a Tabela 3. As medidas de segurança contra incêndio, para essas edificações, seguirão as exigências contidas no Anexo “G”, presente na RTCBMRS n° 05 – parte 3.1, 2016. A Tabela 5

representa as medidas de segurança contra incêndio para as edificações enquadradas no PSPCI com risco baixo.

Tabela 5 – MSCI para edificações enquadradas no PSPCI com risco baixo.

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	MEDIDAS DE SEGURANÇA
			EXIGIDAS
A	Residencial	A-1	<ul style="list-style-type: none"> • Saídas de Emergência • Iluminação de Emergência • Sinalização de Emergência • Extintores • Brigada de Incêndio
		A-2	
		A-3	
B	Serviços de hospedagem	B-1	<ul style="list-style-type: none"> • Saídas de Emergência • Iluminação de Emergência <i>(Estão isentas as edificações que não possuem corredores internos de serviços.)</i> • Sinalização de Emergência • Extintores • Brigada de Incêndio
C	Comercial	C-1	<ul style="list-style-type: none"> • Saídas de Emergência
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminação de Emergência • Sinalização de Emergência • Extintores • Brigada de Incêndio
		D-2	
		D-3	
		D-4	

Continua...

Continuação.

E	Educacional e cultura física	E-1	<ul style="list-style-type: none"> • Saídas de Emergência • Iluminação de Emergência • Sinalização de Emergência • Extintores • Brigada de Incêndio
		E-2	
		E-3	
		E-4	
F	Locais de reunião de público	F-3	
		F-4	
		F-9	
G	Serviços automotivos e assemelhados	G-1	
		G-2	
		G-4	
H	Serviços de saúde e institucionais	H-1	
		H-6	
I	Industrial	I-1	
J	Depósitos	J-1	
		J-2	
M	Especial	M-3	<ul style="list-style-type: none"> • Saídas de Emergência • Iluminação de Emergência • Sinalização de Emergência • Extintores • Brigada de Incêndio <i>(Somente se existir permanência humana no local.)</i>
		M-4	<ul style="list-style-type: none"> • Saídas de Emergência • Iluminação de Emergência • Sinalização de Emergência • Extintores • Brigada de Incêndio

Fonte: Adaptado da Tabela 2 do Anexo G da RTCBMRS nº 05 – parte 3.1, 2016, p. 17.

De acordo com o inciso 4.1 da RTCBMRS nº 05 – parte 3.1, 2016, as edificações que se enquadram no processo administrativo de PSPCI com risco baixo, deverão ser regularizadas junto ao Corpo de Bombeiros através de seu proprietário ou responsável pelo uso da edificação, que fará o preenchimento do Requerimento de Análise para PSPCI de Risco Baixo diretamente no Sistema Integrado de Bombeiros – Módulo de Segurança Contra Incêndio – SISBOM-MSCI.

2.5.1.2 PSPCI com Risco Médio

As edificações que se enquadram no processo administrativo de PSPCI com risco médio são aquelas que se enquadram nos incisos 2.1 e 2.2 da RTCBMRS nº 05 – parte 3.1, 2016 e que possuem grau de risco de incêndio médio, conforme a Tabela 3. Para essas edificações, o dimensionamento e a execução das medidas de segurança contra incêndio

seguirão as RTCBMRS específicas, pelo mesmo procedimento para o processo de PPCI na forma completa.

De acordo com o inciso 5.1 da RTCBMRS nº 05 – parte 3.1, 2016, as edificações que se enquadram no processo administrativo de PPCI com risco médio, deverão ser regularizadas junto ao Corpo de Bombeiros através de seu responsável técnico, que fará o preenchimento do Memorial Descritivo de Análise para Segurança Contra Incêndio de PPCI de Risco Médio diretamente no SISBOM-MSCI.

2.5.2 PPCI na sua forma completa

Todas as demais edificações que não são dispensadas de licenciamento pelo CBMRS ou que não se enquadram como PPCI, serão analisados no processo de licenciamento do PPCI na sua forma completa. Para este tipo de licenciamento, as medidas de segurança contra incêndio deverão ser projetadas e executadas através de um Projeto de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PrPCI), por profissional habilitado, engenheiro ou arquiteto, registrado e com a devida atribuição (LEI COMPLEMENTAR nº 14.376, 2016).

O parágrafo XXXIII do art. 6º da Lei Complementar nº 14.376 traz a seguinte definição:

XXXIII – Projeto de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PrPCI – é o projeto técnico que contém o conjunto de medidas que visam prevenir e evitar o incêndio, permitir o abandono seguro dos ocupantes da edificação e áreas de risco de incêndio, dificultar a propagação do incêndio, proporcionar meios de controle e extinção do incêndio e permitir o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros. O PrPCI será elaborado por profissional registrado e com a devida atribuição no Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA/Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA (Sistema CONFEA/CREA) ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU, acompanhado da devida ART/CREA ou RRT/CAU (LEI COMPLEMENTAR nº 14.376, 2016, art. 6º, XXXIII).

A RTCMBRS nº 05 – Parte 1.1, 2016 tem como finalidade fixar o procedimento administrativo para regularização das edificações mediante PPCI na sua forma completa, conforme a Lei Complementar nº 14.376 e suas alterações, e conforme o Decreto Estadual nº 51.803 e suas alterações.

2.5.2.1 Medidas de Segurança Contra Incêndio (MSCI) para PPCI na forma completa

Para as edificações a construir, ou seja, aquelas que serão construídas ou que foram construídas em data posterior a 26 de dezembro de 2013, que se enquadram no PPCI na forma completa, e para as edificações existentes não regularizadas, deverão ser observadas as exigências das medidas de segurança estabelecidas na tabela 6 do Decreto Estadual nº 51.803 e suas alterações.

Para as edificações e áreas de risco de incêndio existentes regularizadas, que são aquelas que possuam documento oficial que comprove sua existência, com área e atividade da época, até 26 de dezembro de 2013, deverão ser observadas as exigências das medidas de segurança estabelecidas na tabela 6 do Anexo A, da RTCBMRS nº 05 – Parte 7.2, 2021.

A RTCBMRS nº 01, 2022, que estabelece as diretrizes básicas de segurança contra incêndio no estado do Rio Grande do Sul, também aponta quais são as normas brasileiras e instruções técnicas que estão em vigor e que devem ser utilizadas para a implementação das MSCI previstas no Decreto Estadual nº 51.803 e suas alterações. A Tabela 6 apresenta qual deve ser a norma ou resolução técnica a ser observada para cada uma das medidas de segurança contra incêndio.

Tabela 6 – Normas a serem observadas para as MSCI.

Tabela 1		
Item	Medida de Segurança Contra Incêndio	Norma a ser observada
1	Acesso de Viaturas de Bombeiros	Instrução Técnica n.º 06, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
2	Segurança Estrutural em Incêndio	Instrução Técnica n.º 08, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
3	Compartimentação Horizontal e Vertical <i>Nota: A implementação da compartimentação horizontal e vertical como medida de segurança, prevista na legislação em vigor (medida obrigatória) não se destina à isenção de outros dispositivos e medidas.</i>	Instrução Técnica n.º 09, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Portaria n.º 12 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
4	Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento.	Instrução Técnica n.º 10, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
5	Controle de Fumaça	Instrução Técnica n.º 15, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

Continua...

Continuação.

6	Hidrantes e Mangotinhos	<p>ABNT NBR 13714.</p> <p>Notas:</p> <p>1. Para os depósitos de gás liquefeito de petróleo (GLP), deverá ser observada, ainda, a ABNT NBR 15514 e demais normas específicas.</p> <p>2. Para os depósitos de líquidos inflamáveis e combustíveis, deverão ser observadas, ainda, as normas ABNT NBR 17505-1, ABNT NBR 17505-2, ABNT NBR 17505-3, ABNT NBR 17505-4, ABNT NBR 17505-5, ABNT NBR 17505-6, ABNT NBR 17505-7 e demais normas específicas.</p> <p>3. Caso a edificação ou área de risco de incêndio possua acesso de viaturas de bombeiro, constituído de pátio e via de acesso, o dispositivo de recalque poderá ser instalado em local adequado dentro do lote, junto às vias de acesso, afastado, no mínimo, 10 m de qualquer edificação ou área de risco de incêndio existente no lote, com área adequada e exclusiva para estacionamento da viatura.</p>
		<p>4. Nos mezaninos, não será necessária a instalação de tomada de hidrante caso sua área esteja coberta pelo sistema de hidrantes do respectivo pavimento.</p> <p>5. Deverão ser empregados apenas esguichos reguláveis.</p> <p>6. Quando as edificações ou ocupações exigirem tipos de instalações hidráulicas distintas, a reserva técnica de incêndio e o sistema de bombeamento deverão ser dimensionados para o atendimento da maior demanda (tipo 1, 2 ou 3), conforme ABNT NBR 13714.</p> <p>7. Para as edificações pertencentes às divisões "F-5", "F-6", "F-11" e "F-12" deverá ser instalado acima de cada tomada do sistema de hidrantes, um sinalizador visual com acionamento por chave de fluxo quando da abertura dos hidrantes.</p>
7	Instalações Automáticas de Extinção de Incêndio – Chuveiros Automáticos	<p>ABNT NBR 10897.</p> <p>Notas:</p> <p>1. Caso a edificação ou área de risco de incêndio possua acesso de viaturas de bombeiro, o dispositivo de recalque poderá ser instalado em local adequado dentro do lote, junto às vias de acesso, afastado, no mínimo, 10 m de qualquer edificação ou área de risco de incêndio existente no lote, com área adequada e exclusiva para estacionamento da viatura.</p> <p>2. Nas edificações de ocupação mista com o residencial multifamiliar, sem isolamento de riscos, que em virtude de suas características técnicas requerer a instalação de chuveiros automáticos, estes deverão ser instalados na ocupação residencial multifamiliar, incluindo as unidades autônomas (apartamentos). De forma alternativa, no interior das unidades autônomas do residencial os chuveiros automáticos poderão ser substituídos por sistema centralizado de detecção automática na cozinha, sala de estar e dormitórios.</p>

Continua...

Continuação.

8	Detecção e Alarme de Incêndio	<p>ABNT NBR 17240 e NBR ISO 7240.</p> <p>Notas:</p> <p>1. A distribuição dos acionadores manuais e a localização da central de alarme deverão cumprir o disposto na ABNT NBR 17240.</p> <p>2. Os avisadores sonoros não poderão ser acoplados no mesmo invólucro dos acionadores manuais.</p> <p>3. Os acionadores manuais deverão ser instalados a uma altura entre 0,90 e 1,35 m do piso acabado.</p> <p>4. Poderá ser implementado retardo no alarme geral da edificação caso exista equipe de atendimento de emergência (brigada de incêndio ou bombeiros civis) permanente durante o seu funcionamento. O disparo do alarme geral em toda a edificação e/ou área de risco de incêndio deverá ocorrer em até 02 (dois) minutos após a ativação do detector automático de incêndio e/ou do acionador manual. Sendo que anteriormente a isto, deverá haver o acionamento setorizado do alarme concomitante com a central.</p> <p>5. O retardo no disparo do alarme geral, não poderá atrasar ou impedir o acionamento ou o correto funcionamento de outras medidas de segurança contra incêndio que estiverem atreladas ao sistema de detecção de incêndio e/ou alarme de incêndio.</p>
		<p>6. Com o objetivo de evitar situação de pânico, poderão ser acionadas primeiramente as equipes de emergência e/ou segurança da edificação e ou área de risco de incêndio. Desta forma, o disparo do alarme geral nas ocupações das divisões C-3, F-3, F-4, F-5, F-6, F-7, F-9, H-2, H-3 e H-5, poderá ser substituído por um sinal sonoro e visual (pré-alarme) apenas na central do alarme de incêndio, desde que atendidos os seguintes requisitos:</p> <p>a) a central de alarme de incêndio deverá ser permanentemente monitorada localmente enquanto houver a presença de pessoas na edificação e ou área de risco de incêndio;</p> <p>b) o pré-alarme não poderá retardar ou impedir o acionamento ou o correto funcionamento de outras medidas de segurança contra incêndio que estiverem atreladas ao sistema de detecção de incêndio e/ou alarme de incêndio;</p> <p>c) deverá haver meio de comunicação permanente entre as equipes de emergência e/ou segurança da edificação e área de risco de incêndio e o pessoal da sala de segurança onde se encontra a central de alarme de incêndio;</p> <p>d) o tempo máximo do pré-alarme é de 10 (dez) minutos após a ativação do detector automático de incêndio e/ou do acionador manual, findo o qual o alarme geral deverá ser acionado automaticamente em toda a edificação e/ou área de risco de incêndio se não forem tomadas as medidas necessárias para o restabelecimento do sistema de alarme de incêndio;</p> <p>e) a central de alarme deverá dispor de dispositivo que permita o disparo manual do alarme geral em toda a edificação e/ou área de risco de incêndio durante o pré-alarme.</p>

Continua...

Continuação.

9	Iluminação de Emergência	<p>ABNT NBR 10898.</p> <p>Notas:</p> <p>1. Será exigida somente a iluminação de aclaramento, exceto nos recintos sem iluminação natural ou artificial suficiente para permitir o acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de saída, devendo ser instalada a iluminação de balizamento, entrando em funcionamento quando acionado o sistema de iluminação de emergência.</p> <p>2. É obrigatória a iluminação de balizamento nas rotas de saída das ocupações do grupo F, divisões F-5, F-6, F-11 e F-12, bem como na divisão F-8 com área construída superior a 750m² ou altura superior a 12m, devendo permanecer acesa durante o horário de funcionamento da atividade.</p> <p>3. O sistema de iluminação de balizamento, quando exigido, deverá ser adicional, sem prejuízo ao sistema de iluminação de aclaramento, somente sendo aceita iluminação de balizamento com fundo na cor verde com símbolos e letras brancas ou com fundo translúcido ou branco e símbolos e letras na cor verde.</p> <p>4. Todas as edificações e áreas de risco de incêndio com altura superior a 12 m e as divisões F-5, F-6, F-11 e F-12 deverão possuir botão de emergência para desligamento da alimentação de energia elétrica, posicionado em local de permanente vigilância e devidamente sinalizado.</p>
		<p>5. Quando empregados blocos autônomos para a iluminação de emergência deverá ser previsto dispositivo para teste que permita a passagem do estado de funcionamento de repouso para o estado de funcionamento em emergência.</p>
10	Plano de Emergência	ABNT NBR 15219.
11	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA	ABNT NBR 5419.

Continua...

Continuação.

Tabela 2		
Item	Medida de Segurança Contra Incêndio	Resolução Técnica a ser observada
1	Isolamento de Risco	Resolução Técnica CBMRS n.º 04 – Isolamento de Risco.
2	Saldas de Emergência	Resolução Técnica CBMRS n.º 11, Parte 01 – Saldas de Emergência.
3	Sinalização de Emergência	Resolução Técnica CBMRS n.º 12 – Sinalização de Emergência.
4	Brigada de Incêndio	Resolução Técnica n.º 014/BM-CCB/2009, e suas atualizações.
5	Extintores de incêndio	Resolução Técnica CBMRS n.º 14 – Extintores de Incêndio. Notas: 1. Para as normas técnicas específicas que não informarem a distância máxima a percorrer do extintor até a área de risco de incêndio, adotar-se-á: a) o afastamento mínimo de 3 m do extintor em relação a área de risco de incêndio; b) a distância máxima a percorrer de 15 m da área de risco de incêndio até o extintor. 2. Os extintores de incêndio, quando submetidos a manutenção, deverão ser substituídos por extintores reserva com as mesmas características de peso, agente extintor e capacidade extintora estabelecidos no CLCB/PSPCI/PPCI. Os extintores de incêndio reserva deverão estar com a validade da manutenção em dia, devidamente pressurizados e possuírem o(s) selo(s) de segurança obrigatório(s) estabelecidos na legislação vigente.
6	Hidrante Urbano	Resolução Técnica CBMRS n.º 16 – Hidrante Urbano.

Fonte: Adaptado da Tabela 2 da RTCBMRS n.º 01, 2022.

2.5.2.2 Procedimento administrativo do PPCI na forma completa

De acordo com o inciso 6.1 da RTCBMRS n.º 05 – Parte 1.1, 2016, as edificações que se enquadram no PPCI na sua forma completa, é necessário que o proprietário ou responsável pelo uso da edificação ou área de risco de incêndio regularize a situação junto ao CBMRS, apresentando o PPCI. Além disso, é obrigatória a existência de um responsável técnico para o cumprimento da legislação vigente.

A tramitação do PPCI junto ao CBMRS ser dará conforme descrito no inciso 6.2 da RTCBMRS n.º 05 – Parte 1.1, 2016:

6.2 A Tramitação do PPCI se dará através das fases de protocolo, análise e vistoria, fundamentada no compartilhamento de responsabilidades entre CBMRS, proprietário, responsável pelo uso da edificação e responsável técnico, conforme preconiza a legislação vigente, estando as responsabilidades definidas no Anexo “L” desta RTCBMRS (RTCBMRS n.º 05 – Parte 1.1, 2016)

Com o intuito de que o responsável técnico possua a qualificação técnica necessária para a elaboração do PPCI, em 30 de março de 2017, foi sancionada a Lei Federal nº 13.425, que estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público. O artigo 8º dessa lei traz o seguinte texto:

Art. 8º Os cursos de graduação em Engenharia e Arquitetura em funcionamento no País, em universidades e organizações de ensino públicas e privadas, bem como os cursos de tecnologia e de ensino médio correlatos, incluirão nas disciplinas ministradas conteúdo relativo à prevenção e ao combate a incêndio e a desastres.

3. METODOLOGIA

3.1 Descrição do Estudo

Esta pesquisa foi realizada através de um estudo de caso de uma edificação existente e a proposta de projeto com as medidas de segurança e combate a incêndio para a mesma, de acordo com a Lei Complementar nº 14.376, 2013, e suas alterações. Esta metodologia de pesquisa envolve o estudo do objeto a fim de se adquirir um entendimento abrangente sobre ele. Portanto, faz-se necessário realizar uma revisão bibliográfica, abrangendo as normas, legislação e conceitos fundamentais relacionados a incêndios e proteção de edificações. Essa revisão é fundamental para garantir a elaboração correta do projeto com as medidas de segurança e combate a incêndio de uma edificação.

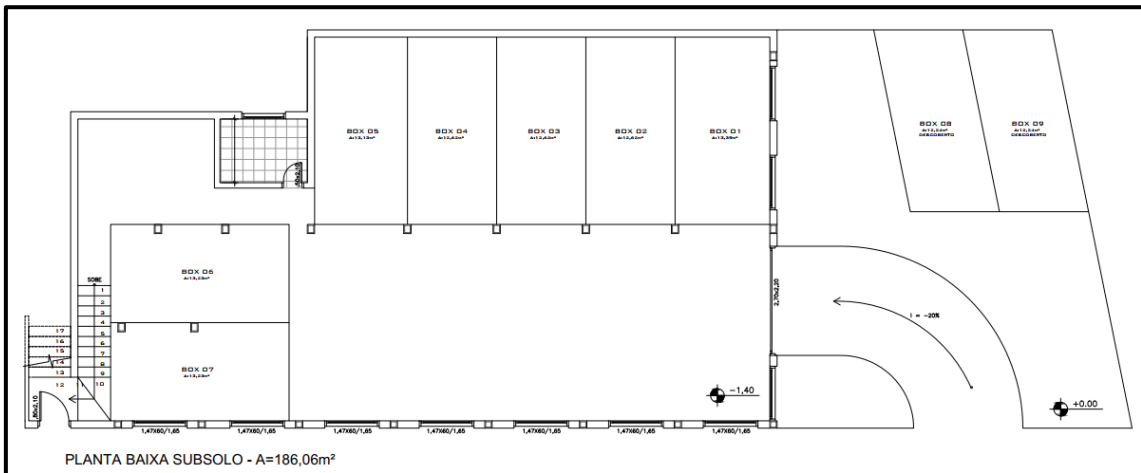
A edificação escolhida para este estudo possui área superior a 750m² e, portanto, enquadra-se no licenciamento do PPCI na sua forma completa, onde se faz necessário a apresentação de um Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI).

3.2 Objeto do Estudo

O objeto deste estudo trata-se de uma edificação multifamiliar construída na década de 90 e localiza-se no centro de Santa Maria/RS. A edificação possui 5 pavimentos, sendo um deles um subsolo onde estão localizadas as vagas de garagem. Cada um dos demais pavimentos possui 4 apartamentos, totalizando 16 unidades. O edifício possui alturas descendente e ascendente de 9,70 e 1,40 metros, respectivamente, e possui uma área construída de 1374,50 m².

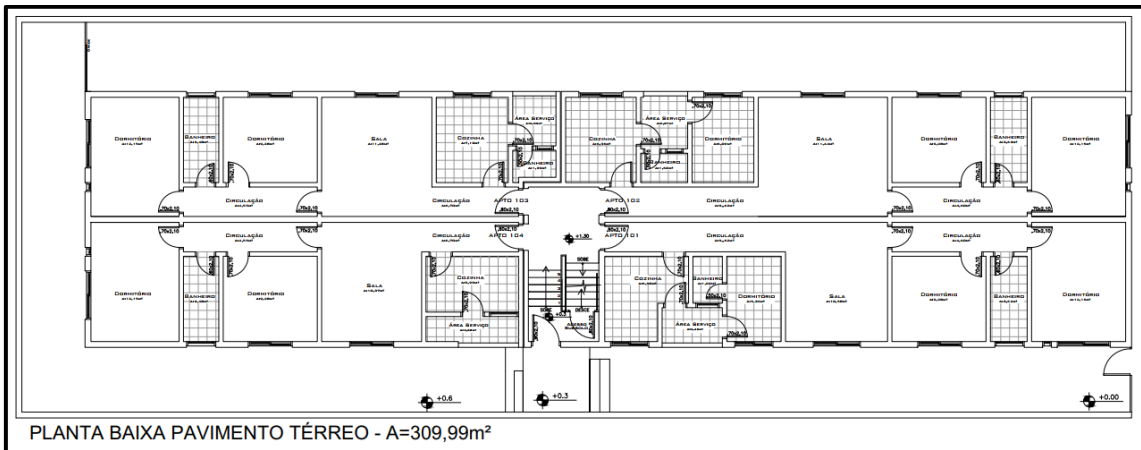
A edificação possui documentos oficiais que comprovam sua existência e atividade da época com data anterior a 26 de dezembro de 2013, conforme o item 3.1 da RTCBMRS nº 05 - PARTE 7.2, 2021, e, portanto, enquadra-se como PPCI de edificação “existente regularizada”. As figuras 6, 7, 8 e 9 representam, respectivamente, as plantas baixas do subsolo, térreo, pavimento tipo e do quarto pavimento.

Figura 6 – Planta baixa do subsolo.



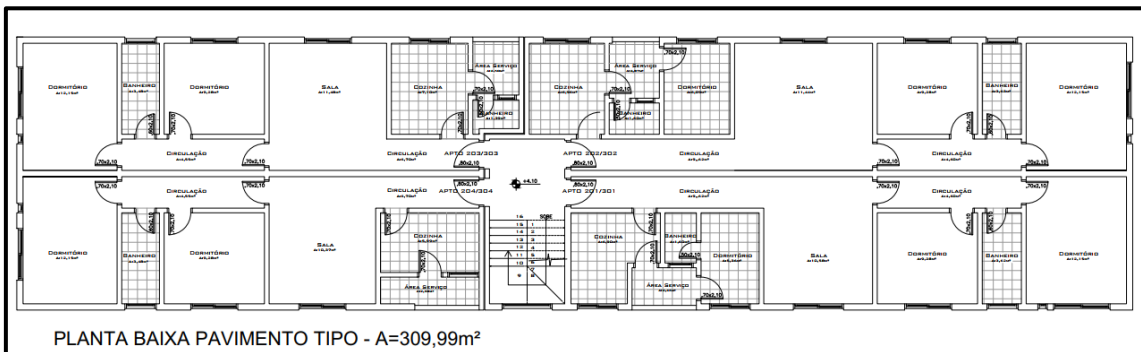
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 7 – Planta baixa do pavimento térreo.



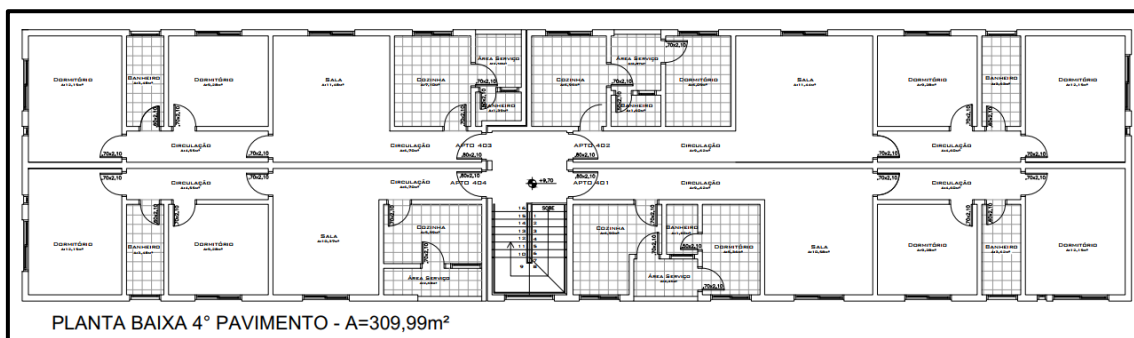
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 8 – Planta baixa do pavimento tipo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 9 – Planta baixa do quarto pavimento.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresentará os resultados obtidos a partir do estudo da edificação apresentada anteriormente. A apresentação dos resultados se inicia pela classificação da edificação e, posteriormente, serão apresentadas as medidas de segurança contra incêndio que foram exigidas para a elaboração do Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI).

4.1 Classificação da Edificação

4.1.1 Classificação conforme ocupação

Conforme a Tabela 1 do Decreto Estadual nº 51.803, de 10 de setembro de 2014 e suas alterações, a edificação é classificada no Grupo “A” e Divisão “A-2”, sendo descrita como edificação com habitação multifamiliar, como pode ser observado na Tabela 7, que classifica as edificações e áreas de risco de incêndio quanto à sua ocupação.

Tabela 7 – Classificação da ocupação da edificação.

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
		A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
A	Residencial	A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, vestiários, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se <i>apart-hotéis</i> , <i>flats</i> , hotéis residenciais)
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Artigos de metal, louças, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, armazéns, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	<i>Shopping centers</i>	Centro de compras em geral (<i>shopping centers</i>)

Fonte: Adaptado da Tabela 1 do DE nº 51.803 de setembro de 2014 e suas alterações.

4.1.2 Classificação quanto à altura da edificação

Conforme a Tabela 2 do Decreto Estadual nº 51.803, de 10 de setembro de 2014 e suas alterações, a edificação é classificada quanto à sua altura como Tipo III, pois possui 4 pavimentos e uma altura descendente de 9,70 metros. A Tabela 8 apresenta a classificação da edificação quanto à sua altura.

Tabela 8 – Classificação da edificação quanto à altura.

Tipo	Altura
I	Térrea
II	$H \leq 6,00$ m
III	$6,00$ m < $H \leq 12,00$ m
IV	$12,00$ m < $H \leq 23,00$ m
V	$23,00$ m < $H \leq 30,00$ m
VI	Acima de 30,00 m

Fonte: Adaptado da Tabela 2 do DE nº 51.803 de setembro de 2014 e suas alterações.

4.1.3 Classificação quanto ao grau de risco de incêndio

De acordo com a Tabela 3.1 do Decreto Estadual nº 51.803, de 10 de setembro de 2014 e suas alterações e de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do prédio que é de condomínio predial, a edificação possui carga de incêndio de 300 MJ/m², portanto, enquadra-se como classe de grau de risco baixo de incêndio (Tabela 9).

Tabela 9 – Classificação da edificação quanto à carga de incêndio específica por Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Grupo	Ocupação/Uso	Descrição	CNAE	Divisão	Carga de Incêndio em MJ/m²
		Casas térreas ou sobrados	-	A-1	300
A	Residencial	Condomínios prediais	8112-5/00	A-2	300
		Pensões (alojamento)	5590-6/03	A-3	300
		Outros alojamentos não especificados anteriormente	5590-6/99	A-3	300
B	Serviços de hospedagem	Hotéis	5510-8/01	B-1	500
		Motéis	5510-8/03	B-1	500
		Albergues, exceto assistenciais	5590-6/01	B-1	500
		Campings	5590-6/02	B-1	300

Fonte: Adaptado da Tabela 3.1 do DE nº 51.803 de setembro de 2014 e suas alterações.

4.2 Elaboração do PPCI

Após a classificação da edificação, elabora-se o PPCI, definindo as medidas de segurança contra incêndio de acordo com a legislação vigente. As MSCIs são determinadas para cada edificação de acordo com suas características específicas. A edificação em questão foi classificada como “existente regularizada” pois possui documentos oficiais que comprovam sua existência e atividade da época com data anterior a 26 de dezembro de 2013. Desta forma, as medidas de segurança contra incêndio para este edifício serão definidas através da Tabela 6A da RTCBMRS nº 05 - PARTE 7.2, 2021.

4.2.1 Definição das Medidas de Segurança Contra Incêndio (MSCI)

A edificação em questão possui uma área construída de 1374,50 m² e altura de 9,70 metros, portanto as MSCIs exigidas são as apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10 – Medidas de segurança contra incêndio exigidas para a edificação.

Grupo de ocupação e uso	GRUPO A – RESIDENCIAL					
Divisão	A-2 A-3 e Condomínios Residenciais					
Medidas de segurança contra incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viaturas na Edificação	X ¹	X ¹	X ¹	-	-	-
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ²
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	-	-	-	X ³	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos	-	-	-	X	X	X

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 – Obrigatório para edificações afastadas mais do que 20 metros da via pública. Pode ser substituído por rede seca ou hidrantes e mangotinho, conforme RTCBMRS específica.

2 - Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 80 metros, podendo ser adaptado o elevador de uso normal.

3 – Pode ser substituído pelo sistema de interfone, desde que cada apartamento possua um ramal ligado à central, que deve ficar numa portaria com vigilância humana 24 horas e tenha uma fonte autônoma, com duração mínima de 60 minutos.

Fonte: Adaptado da Tabela 6A da RTCBMRS nº 05 – PARTE 7.2, 2021.

4.2.2 Detalhamento das Medidas de Segurança Contra Incêndio (MSCI)

A seguir serão apresentadas cada uma das medidas de segurança contra incêndio exigidas para a edificação deste estudo com sua legislação correspondente:

- Saídas de Emergência – RTCBMRS n° 11 – PARTE 01/2016;
- Brigada de Incêndio – RTCBMRS n° 15 – PARTE 01/2022;
- Iluminação de Emergência – ABNT NBR 10898/2013;
- Sinalização de Emergência – RTCBMRS n° 12/2021;
- Extintores – RTCBMRS n° 14/2016.

Conforme observado na Nota 1 da Tabela 10, a medida Acesso de Viaturas na Edificação não é obrigatória pois o prédio encontra-se a menos de 20 metros de distância da via pública.

Além das medidas de segurança contra incêndio listadas anteriormente, para a edificação em questão, será necessário a instalação dos sistemas de detecção e alarme de incêndio como medida compensatória para mitigar o risco resultante da edificação não atender à distância máxima a percorrer exigida pela RTCBMRS n° 11 – Parte 01/2016.

4.2.2.1 Saídas de Emergência

De acordo com o item 3.3.2.3 da RTCBMRS n° 5 – Parte 7.2/ 2021, as edificações existentes e regularizadas até 28 de abril de 1997 são dispensadas da necessidade de adequação das larguras nas saídas de emergência. O item 3.3.2.2.2 da RTCBMRS n° 5 – Parte 7.2/2021 ainda acrescenta que para essas edificações a população máxima deverá ser compatível à saída de emergência existente.

a) Cálculo da População

A população da edificação ou sua “capacidade de lotação” é calculada através da Tabela 1 do Anexo A da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016 e é apresentada de forma concisa na Tabela 11, onde é indicada a ocupação e como deve ser calculada a população para a edificação.

Tabela 11 – Determinação da população da edificação.

Ocupação		População (A) (B) (L) (P)	Capacidade da Unidade de Passagem		
Grupo	Divisão		Acessos/ Descargas	Escadas/ Rampas	Portas
A	A-1 e A-2	Duas pessoas por dormitório (C) (R)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento (D)			
B		Uma pessoa por 15 m ² de área (F) (H)	100	75	100
C		Uma pessoa por 5 m ² de área (E) (K)			
D		Uma pessoa por 7 m ² de área (M)			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,5 m ² de área de sala de aula (F) (G)			
	E-5 e E-6	Uma pessoa por 1,5 m ² de área de sala de aula (F)	30	22	30

Fonte: Adaptado da tabela 1 do Anexo A da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016.

Portanto, como a edificação é enquadrada de acordo com a sua ocupação na divisão A-2 e considerando que a edificação possui 10 dormitórios por pavimento, a população em cada pavimento é de 20 pessoas. Como o edifício possui 4 pavimentos com apartamentos, a população total da edificação é de 80 pessoas.

b) Largura das saídas de emergência

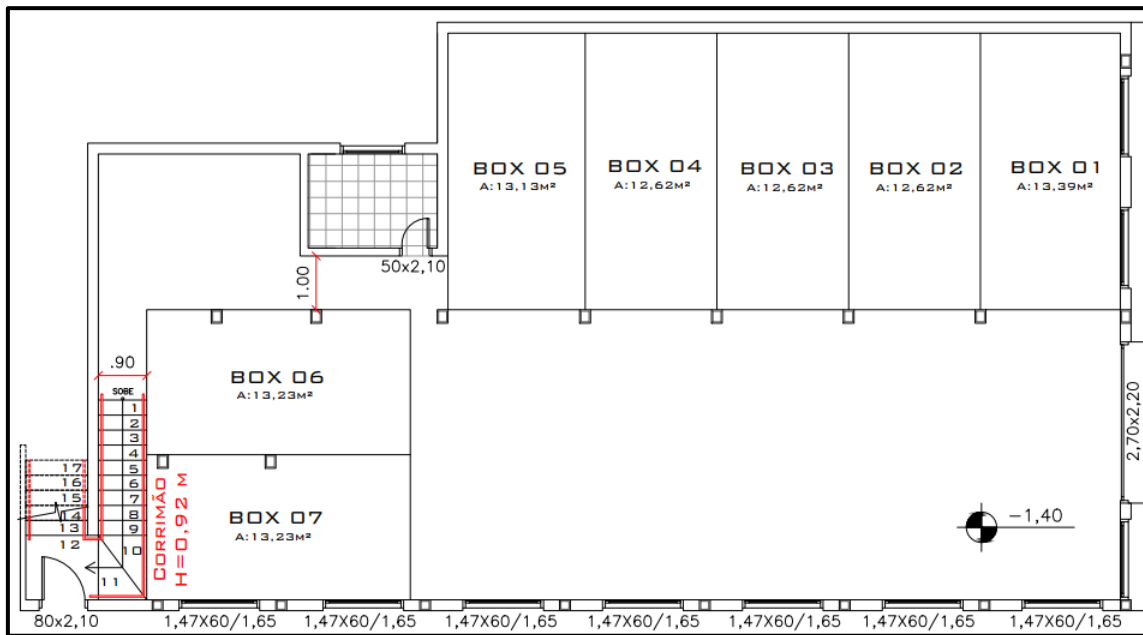
Por meio da Tabela 1 do Anexo A da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016 é possível calcular a largura mínima das saídas de emergência, que correspondem ao Número de Unidades de Passagem (N). O Número de Unidades de Passagem (N) é calculado pela razão entre a População (P) e a Capacidade de Unidade de Passagem (C), contida na Tabela 11. Então, para obter-se a largura mínima exigida, multiplica-se o valor de N pelo valor da unidade de passagem, que corresponde a 0,55 metros.

De acordo com a Tabela 11, para a ocupação A-2 a capacidade da unidade de passagem (C) para os acessos e descargas é igual a 60. Logo, o do número de unidades de passagem (N) para cada pavimento é obtido pela razão entre a população em cada pavimento, que é de 20 pessoas, e a capacidade (C), resultando em 0,33 ($P/C=20/60$). Arredondando o valor de N para o valor inteiro imediatamente superior, obtém-se o resultado de 1 (uma) unidade de passagem para a edificação, que equivale a 0,55 metros. No entanto, o item 5.4.2.1 da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016 determina que para quaisquer casos a largura mínima das saídas de emergência é de 1,10 metros, correspondendo a duas unidades de passagem de 55 cm, deste forma, para esta edificação, adotou-se o mínimo exigido.

O cálculo da largura mínima exigida para as escadas e portas é feito de forma análoga ao dos acessos, considerando, de acordo com a Tabela 11, a capacidade de unidade de passagem (C) para escadas e rampas e para portas os valores 45 e 100, respectivamente. Assim, o valor de N para escadas e rampas em cada pavimento é de 0,44 ($P/C=20/45$), arredondado para 1 (uma) unidade de passagem que equivale a 0,55 metros, portanto, adota-se a largura mínima de 1,10 metros. O valor de N para as portas em cada pavimento é de 0,20 ($P/C=20/100$), arredondado para 1 (uma) unidade de passagem que equivale a 0,55 metros. Nesse caso, adota-se a largura mínima para as portas que é de 80cm, conforme pode ser observado no item 5.5.4.3 da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016.

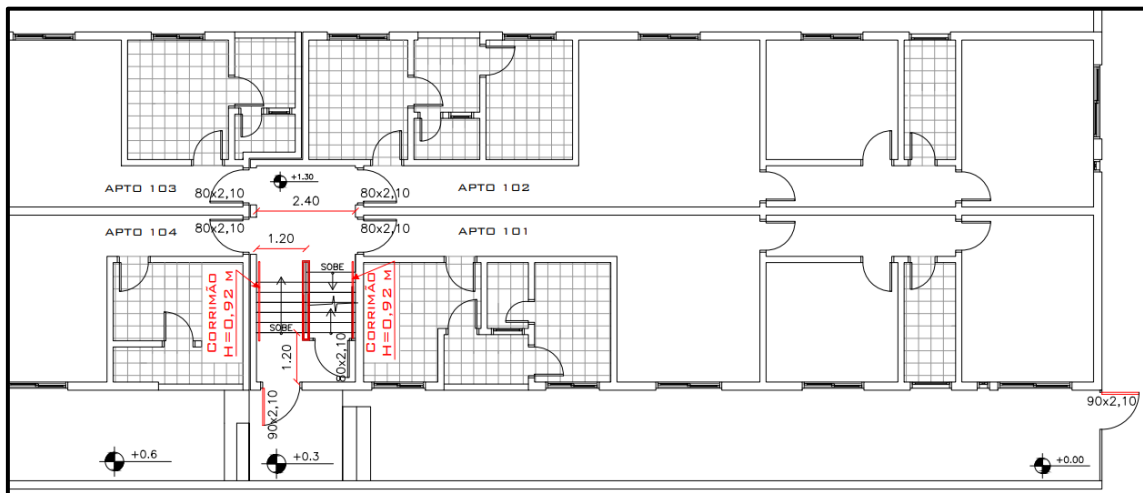
As Figuras 10, 11, 12 e 13 apresentam as larguras das saídas de emergência da edificação. Nota-se que na maioria do acessos do pavimento térreo e dos pavimentos tipo as larguras estão respeitando as larguras mínimas calculadas. No entanto, percebe-se no subsolo, representado na Figura 10, que a largura do lance de escada utilizado para acessar o pavimento térreo e de alguns outros acessos estão menores que a largura mínima calculada, porém estes pontos são aceitáveis visto à dispensa de adequação para edificações existentes citada no item 3.3.2.3 da RTCBMRS nº 5 – Parte 7.2/ 2021.

Figura 10 – Larguras das saídas de emergência no subsolo.



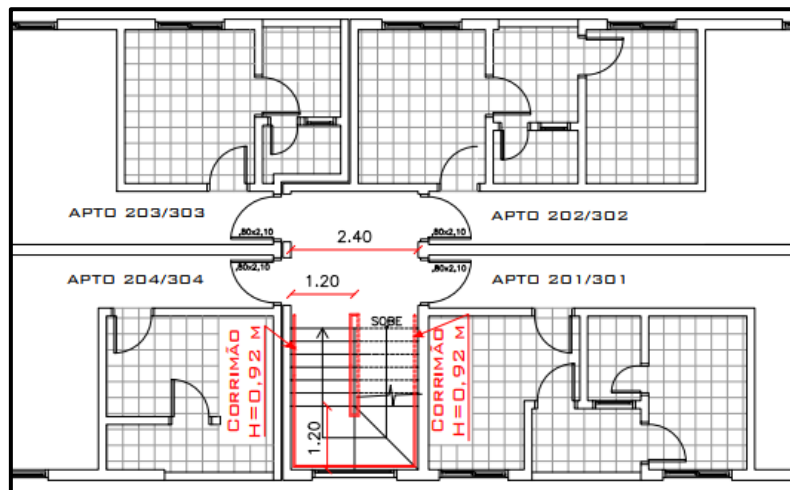
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 11 – Largura das saídas de emergência no pavimento térreo.



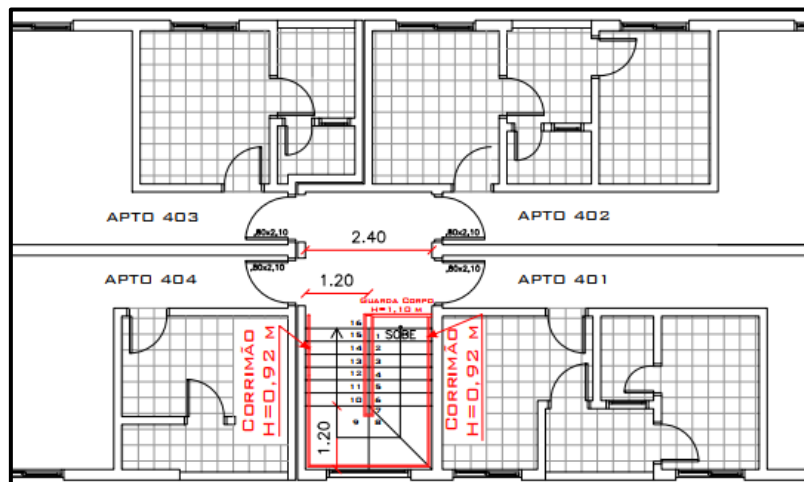
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 12 – Largura das saídas de emergência no pavimento tipo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 13 – Largura das saídas de emergência do quarto pavimento.

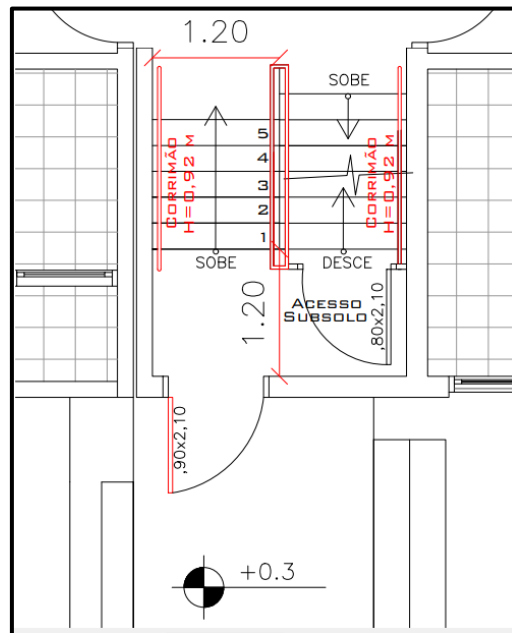


Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

c) Portas de saídas de emergência

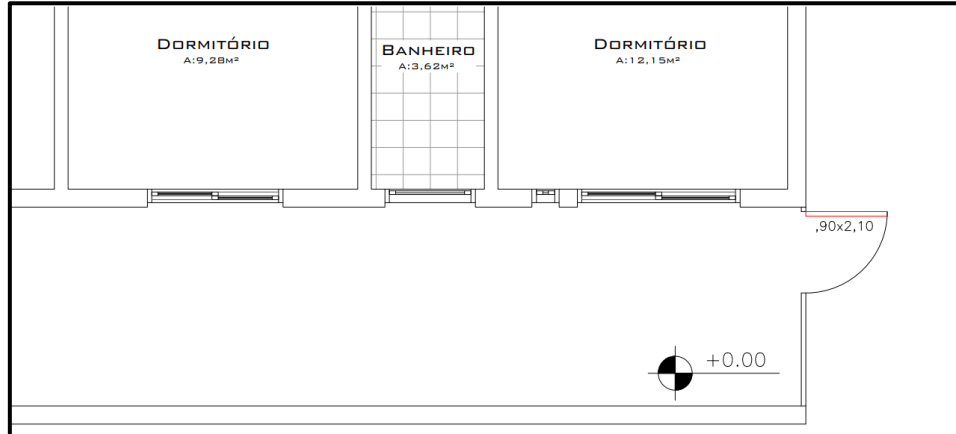
De acordo com o item 5.5.4.1 da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016, quando a população total da edificação for superior a 50 pessoas, as portas de corredores, acessos e descarga das escadas e as portas de acesso ao espaço livre exterior térreo deverão abrir no sentido de trânsito de saída. Assim, conforme a população calculada para a edificação em questão, que é de 80 pessoas, a porta de acesso ao espaço livre exterior localizada no pavimento térreo e o portão de acesso ao logradouro público deveriam ter o seu sentido de abertura alterado, abrindo no sentido do trânsito de saída. As Figuras 14 e 15 exemplificam como deveria ser feita a alteração de sentido de abertura da porta e do portão.

Figura 14 – Alteração do sentido de abertura da porta de acesso do pavimento térreo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 15 - Alteração do sentido de abertura do portão de acesso ao logradouro público.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

d) Distâncias máximas a serem percorridas

A tabela 3 do Anexo B da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016 apresenta as distâncias máximas a serem percorridas até uma saída de emergência. Essas distâncias máximas dependem de alguns fatores como o número de saídas de emergência e a existência na edificação de sistemas de detecção automática de incêndio e de chuveiros automáticos.

Conforme pode ser observado na Tabela 12, a edificação em questão possui a distância máxima exigida de 45 metros para o pavimento térreo (pavimento de descarga) e distância máxima exigida de 40 metros para os demais andares. Para a edificação em questão também é importante observar o item 5.5.2.2 da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016:

5.5.2.2 Os pátios e corredores laterais a céu aberto em comunicação com o logradouro, quando utilizado como rota de saída de emergência deverão satisfazer os seguintes requisitos: a) possuir largura mínima equivalente à soma da(s) larguras(s) da(s) porta(s) de saída de emergência com acesso a estes pátios e/ou corredores a céu aberto, mas nunca inferior a 1,20 m; b) em edificações de múltiplos pavimentos, quando a fachada possuir aberturas voltadas para o pátio/corredor lateral a céu aberto, este deverá possuir marquise ou equivalente, com balanço mínimo de 1,20 m em toda a extensão da rota de saída, exceto quando o pátio ou corredor a céu aberto possuir largura igual ou superior a 4,00m; c) em pátios e corredores a céu aberto, com largura inferior a 4,00 m, as aberturas da edificação térrea ou abaixo da marquise, em edificações de múltiplos pavimentos, existentes na rota de saída, não poderão possuir dimensões superiores a 1,40 m x 0,55 m e peitoril inferior a 2,20 m. Caso existam portas não destinadas à saída de emergência, estas deverão ser corta-fogo, P-60; d) permitir o acesso à via pública. Quando houver porta/portão este deverá atender os mesmos requisitos exigidos para as portas de saída de emergência da edificação.

O item 5.5.2.3 da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016 explica que quando não for possível atender as alíneas “a”, “b” e “c” do item 5.5.2.2, o corredor lateral a céu aberto utilizado como rota de saída deverá ter sua extensão computada na distância máxima a percorrer. Portanto, como a edificação em estudo não atende a estes requisitos, a extensão do corredor lateral foi computada no cálculo da distância máxima a percorrer.

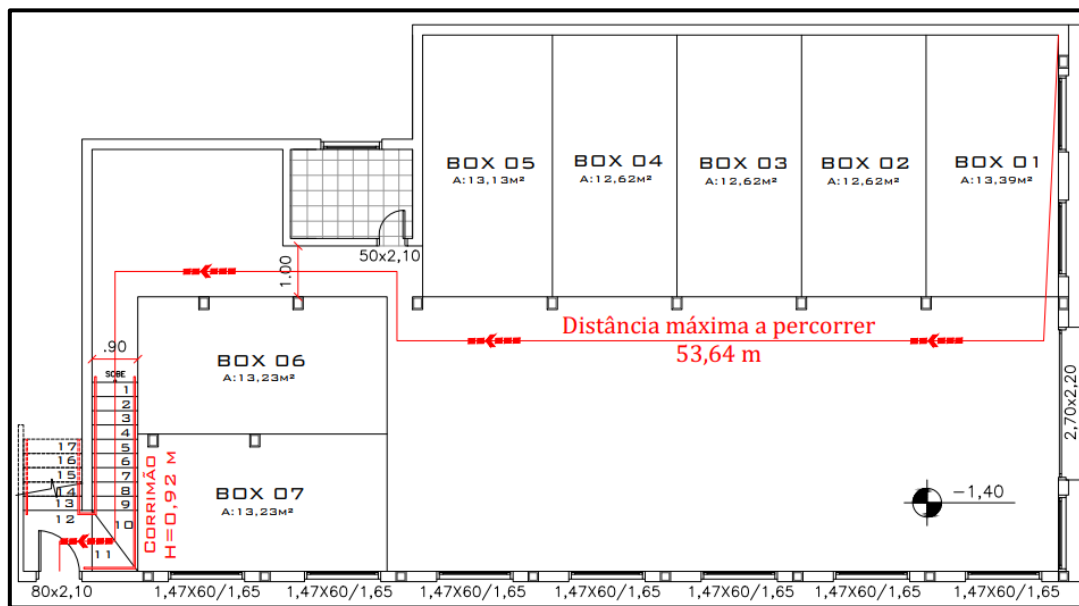
Tabela 12 – Distâncias máximas a serem percorridas.

Grupo e divisão de ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio
A e B	De Saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
C, D, E, F-1, F-2, F-3, F-4, F-7, F-8, F-9 e F-10, G-3, G-4, G-5, H, L e M	De Saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m

Fonte: Adaptado da tabela 3 do Anexo B da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016.

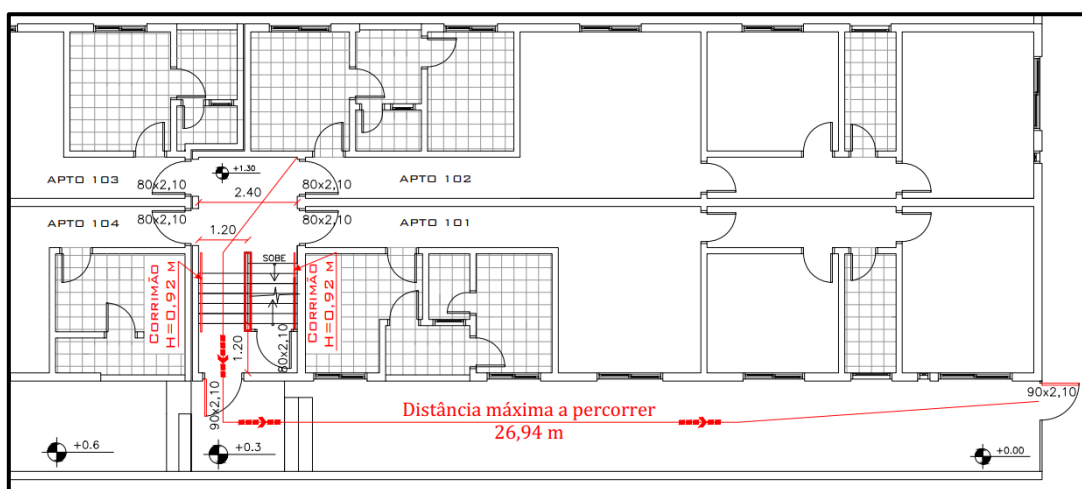
As Figuras 16, 17 e 18 apresentam as distâncias a serem percorridas na edificação. Percebe-se que o pavimento térreo possui uma distância máxima a ser percorrida de 26,94 metros e, portanto, estaria dentro do limite estabelecido pela Tabela 12, que seria de 45 metros. No entanto, as distâncias máximas no subsolo e no quarto pavimento possuem uma distância máxima a ser percorrida de 53,64 e 50,54 metros, respectivamente, não atendendo a distância máxima exigida para os demais andares que é de 40 metros.

Figura 16 – Distância a percorrer no subsolo.



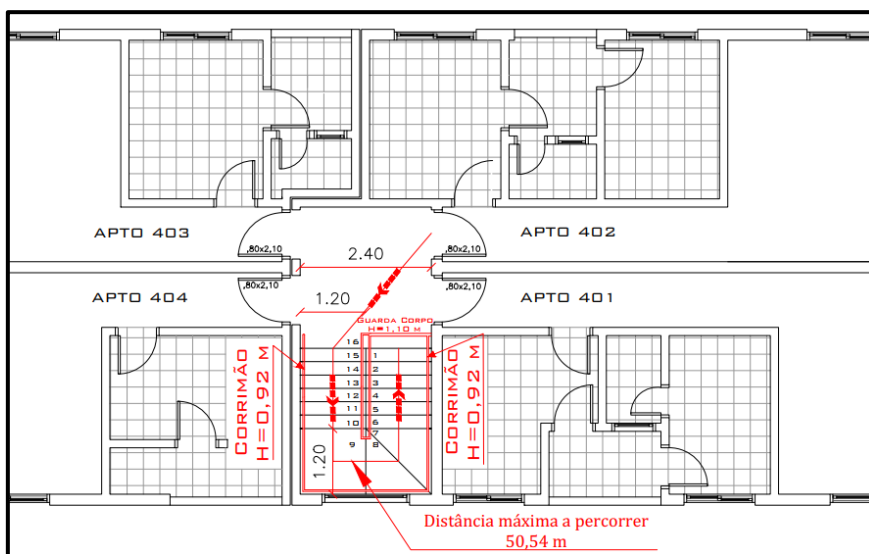
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 17 – Distância a percorrer no pavimento térreo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 18 – Distância a percorrer no quarto pavimento.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Por não atender a distância máxima percorrida, se faz necessária a adoção de medidas compensatórias com a finalidade de mitigar o risco, conforme o item 3.3.3.1 da RTCBMRS nº 5 – Parte 7.2/2021. De acordo com o item 3.3.3.2, deve ser apresentado um Laudo de Inviabilidade Técnica expondo a razão da impossibilidade do atendimento da distância máxima a ser percorrida, que neste caso se trata da consolidação da edificação existente. Neste laudo também são apresentadas as propostas das medidas compensatórias que serão adotadas na edificação e estas devem seguir as diretrizes previstas no Anexo “C” da RTCBMRS nº 5 – Parte 7.2/2021.

Para a edificação em questão, por possuir área superior a 750 m², deverá ser feita a instalação dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, atendendo o item C.6 do Anexo “C” da RTCBMRS nº 5 – Parte 7.2/2021. Além da instalação dos referidos sistemas, fez-se a opção por aumentar em 50% o número de brigadistas de incêndio com a função exclusiva de orientação e organização da saída de emergência, conforme pode ser observado na Tabela 13.

Tabela 13 – Diretrizes para implantação de medidas compensatórias nas edificações.

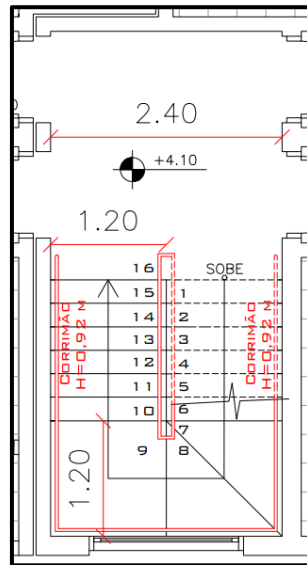
<p>2. Distância máxima a percorrer:</p> <p>a) Enclausuramento das escadas de emergência, podendo ser utilizados materiais e sistemas construtivos inovadores;</p> <p>b) Instalação de saídas alternativas sinalizadas, para edificações com até 30 metros de altura, com acesso disponível para a utilização de viatura com escada mecânica;</p> <p>c) Construção de acessos, escadas ou rampas adicionais, internas ou externas, ou ainda, instalação de sistemas inovadores para abandono da edificação;</p> <p>d) Controle dos materiais de acabamento e revestimento nas rotas de fuga e halls de acesso às escadas de emergência;</p> <p>e) Instalação de sistema de detecção e alarme de incêndio;</p> <p>f) Instalação de portas resistentes ao fogo ou corta-fogo nos acessos às rotas de fuga e halls de acesso às escadas de emergência;</p> <p>g) Previsão de brigadistas de incêndio ou bombeiros civis com a função exclusiva de orientação e organização da saída de emergência, com ou sem a elaboração de plano de emergência e realização de simulados periódicos devidamente registrados;</p> <p>h) Instalação de sistema de chuveiros automáticos;</p> <p>i) Instalação de sistema de controle de fumaça;</p> <p>j) Previsão de áreas de refúgio atendidas por saídas de emergência.</p>
--

Fonte: Adaptado da Tabela 1 do Anexo “C” da RTCBMRS nº 5 – Parte 7.2/2021.

e) Escada de emergência.

A escada de emergência exigida para a edificação é a do tipo não enclausurada, ou seja, escada comum, de acordo com a Tabela 4 do Anexo “C” da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016. A escada respeita a largura mínima calculada de acordo com as exigências da RTCBMRS nº 11 – Parte 1/2016, como pode ser observado na Figura 19.

Figura 19 – Escada de emergência da edificação.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

4.2.2.2 Brigada de Incêndio

A composição da brigada de incêndio é calculada a partir da Tabelas 2 do Anexo “A” da RTCBMRS nº 15 – Parte 01/2022. Conforme a Tabela 14, para as edificações com ocupação A e grau de risco de incêndio baixo, o número mínimo de brigadistas de incêndio é de 2 brigadistas para os primeiros 750m² da edificação, acrescido de mais 1 brigadista para cada módulo de 750m² adicional.

Ainda de acordo com a Tabela 2 do Anexo “A” da RTCBMRS nº 15 – Parte 01/2022, o cálculo do número de brigadistas é dado pela Equação:

$$\text{Número de brigadistas} = ((X - 1) \times Q) + 2 \quad (1)$$

Onde,

X = Número referente a área total construída dividida por 750m², arredondando para número inteiro imediatamente superior.

Q = Quantidade mínima de brigadista, conforme Tabela 14.

Portanto, considerando que a área da edificação é de 1374,50m², o número mínimo calculado de brigadistas de incêndio é igual 4. Ainda será feito um aumento de 50% no

número de brigadistas devido à medida compensatória abordada anteriormente a respeito das distâncias máximas a serem percorridas. Dessa forma, o número total de brigadistas de incêndio para a edificação será de 6 ocupantes possuindo o Treinamento de Prevenção e Combate a Incêndio (TPCI).

Tabela 14 – Composição mínima da brigada de incêndio.

GRUPO/DIVISÃO OCUPAÇÃO/USO	NÍVEL DE TREINAMENTO (Ver anexos "D" e "E")	GRAU DE RISCO DE INCÊNDIO	NÚMERO MÍNIMO DE BRIGADISTAS
Qualquer grupo / divisão sem população fixa ou flutuante, cujo acesso seja restrito apenas para manutenção esporádica	-	Baixo, Médio ou Alto	00
Qualquer grupo / divisão com população fixa de 01 pessoa por turno de funcionamento	Conforme o grupo, divisão, ocupação ou uso	Baixo, Médio ou Alto	01
A	Básico 2	Baixo	01 a cada 750m ² (ver nota geral "b") (Q)
B, C, D, E, F, G, H, I-1, I-2, J-1, J-2, J-3, M-3, M-4, M-5 ¹ , M-6 e M-7	Intermediário	Baixo	
		Médio ou Alto	02 a cada 750m ² (ver nota geral "b") (Q)
I-3, J-4, L, M-1 ² , M-2 e M-5 ³	Avançado	Médio	03 a cada 750m ² (ver nota geral "b") (Q)
		Alto	
F-7	Consultar a Resolução Técnica CBMRS n.º 05, Partes 4-A, 4-B e 4-C/2017, e suas alterações		

Notas Específicas:

1. Apenas para unidade armazenadora do tipo coletora sem extração de combustíveis/inflamáveis, independentemente da área construída e da altura.
2. Para a divisão "M-1", a brigada de incêndio somente será exigida em rodovias e ferrovias administradas por concessionárias, na proporção de 02 brigadistas para cada 500 m de túnel. Considerando as particularidades desta divisão poderá ser apresentada proposta alternativa de brigada de incêndio para análise e aprovação do CBMRS.
3. Para unidade armazenadora do tipo coletora com extração de combustíveis/inflamáveis, Intermediária e Terminal, independentemente da área construída e da altura.

Notas Gerais:

- a) Em qualquer caso, a quantidade exigida de brigadistas de incêndio fica limitada a quantidade de pessoas fixas no turno de funcionamento;
- b) Independentemente da ocupação e grau de risco de incêndio será exigido no mínimo 02 brigadistas para o primeiro módulo de 750m². Acima de 750m² deverá ser acrescido o quantitativo de brigadistas previsto na Tabela 2 para cada módulo de 750m² (Q), de acordo com o grau de risco de incêndio, aplicando fórmula abaixo:

Fonte: Adaptado da Tabela 2 do Anexo "A" da RTCBMRS n° 15 – Parte 01/2022.

4.2.2.3 Iluminação de Emergência

De acordo com a ABNT NBR 10898/2013, para a edificação em questão foi projetada a utilização de blocos autônomos, localizados no hall de cada pavimento e próximo da saída de emergência. De acordo com a Tabela L.2 do Anexo "L" da RTCBMRS n° 05 – Parte 1.1/2016, a análise do CBMRS para esta medida de segurança

contra incêndio (MSCI) é feita somente através da análise do Memorial Descritivo de Análise para Segurança Contra Incêndio, não sendo feita análise em planta baixa.

4.2.2.4 Sinalização de Emergência

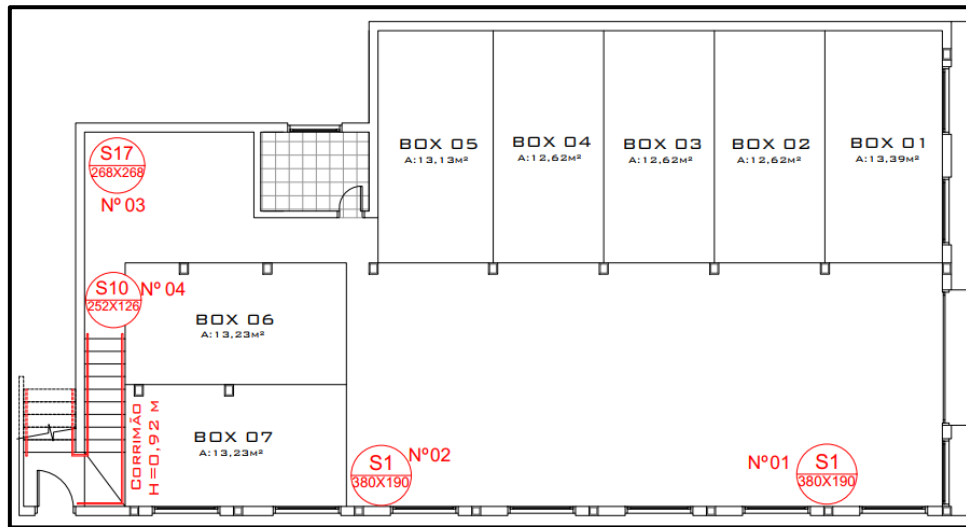
De acordo com a Tabela L.2 do Anexo “L” da RTCBMRS nº 05 – Parte 1.1/2016, a análise do CBMRS para esta medida de segurança contra incêndio (MSCI) somente são representadas as sinalizações de orientação e salvamento. Todas as sinalizações foram projetadas de acordo com as normas da RTCBMRS nº 12/2021. A Tabela 15 apresenta o número de ordem das placas de sinalização para facilitar sua localização em planta, enquanto as Figuras 20, 21, 22 e 23 representam a sua disposição na edificação.

Tabela 15 – Localização da sinalização de emergência.

LOCAL	Nº DE ORDEM POR TIPO DE PLACA				
	S1 380x190mm	S9 252x126mm	S10 252x126mm	S12 252x126mm	S17 268x268mm
SUBSOLO	1, 2	-	4	-	3
TÉRREO	-	6	-	7	5
2º PAV.	-	9	-	-	8
3º PAV.	-	11	-	-	10
4º PAV.	-	13	-	-	12

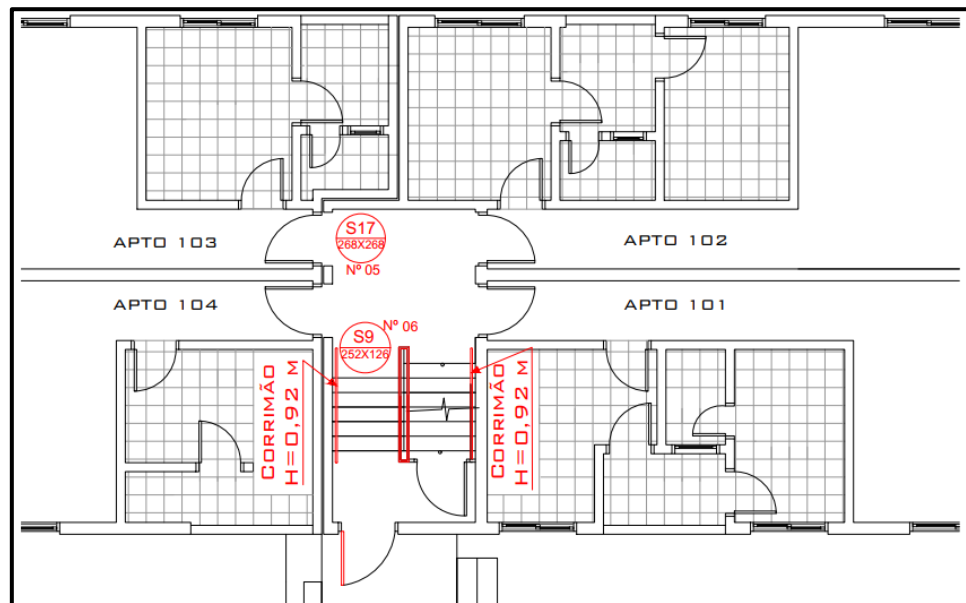
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 20 – Sinalização de emergência no subsolo.



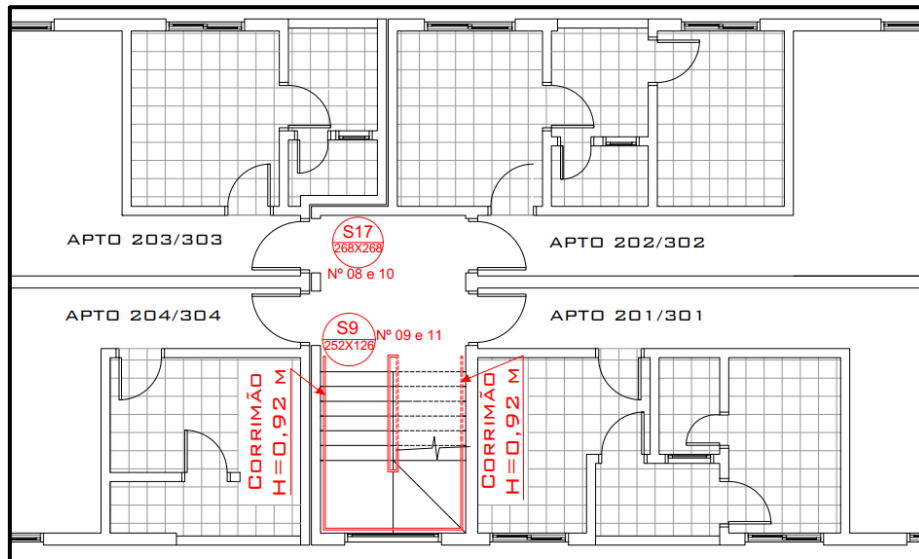
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 21 – Sinalização de emergência no pavimento térreo.



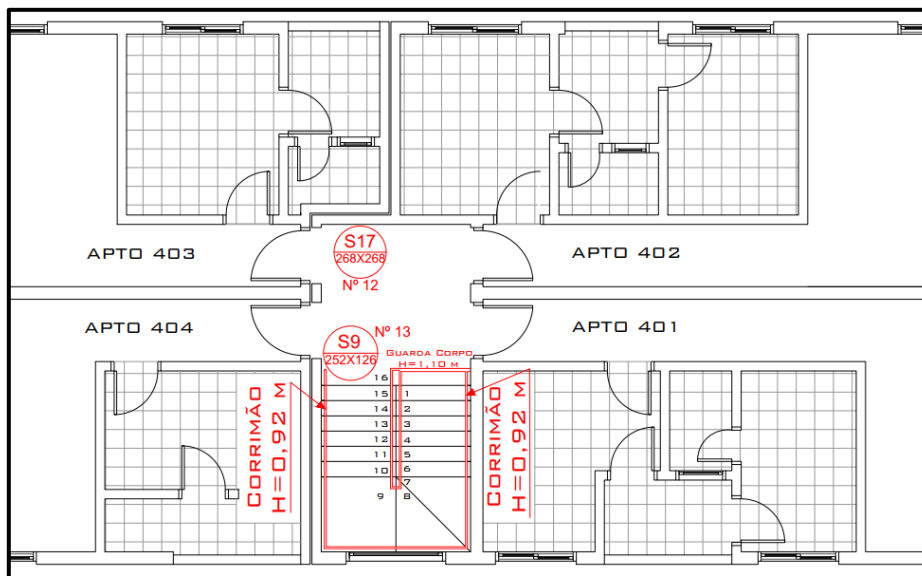
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 22 – Sinalização de emergência no pavimento tipo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 23 – Sinalização de emergência no quarto pavimento.



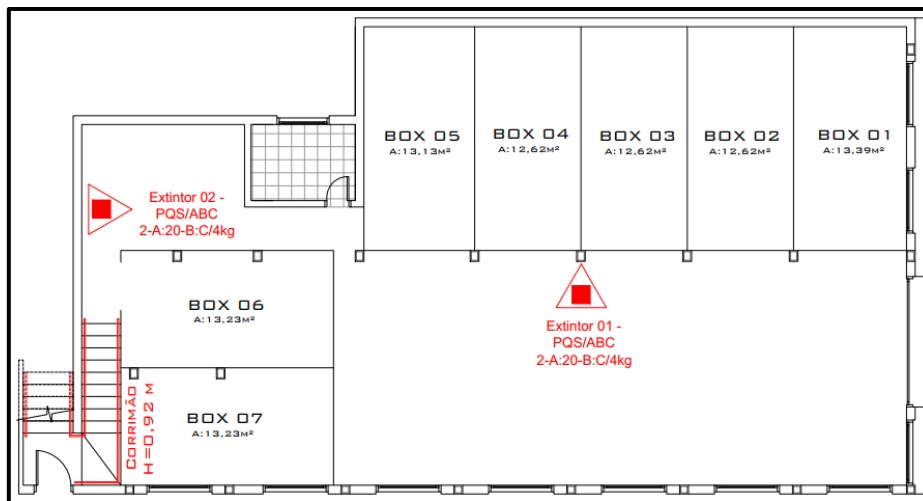
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

4.2.2.5 Extintores de Incêndio

De acordo com a Tabela L.2 do Anexo “L” da RTCBMRS nº 05 – Parte 1.1/2016, cada extintor de incêndio deve ser representado em planta baixa, com indicação do número de ordem que o identifique em planta, com seu tipo de agente extintor e sua capacidade extintora.

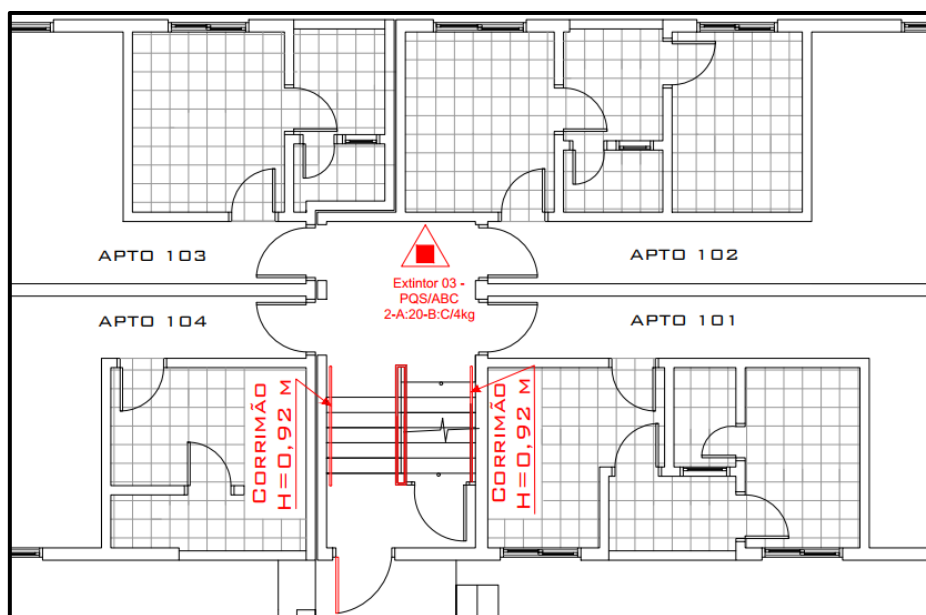
Os pavimentos da edificação em estudo possuem área de circulação inferior a 50 m², portanto, conforme a nota 2 do item 5.4.1.2 da RTCBMRS n° 14/2016, é permitida a instalação de apenas um extintor por pavimento. No subsolo, porém, serão instalados dois extintores devido à distância máxima a percorrer e pela área comum ser superior a 50 m². Portanto, para toda a edificação devem ser instalados 6 extintores do tipo ABC com capacidade extintora PQS 2A:20B:C. As Figuras 24, 25, 26 e 27 representam os extintores de incêndio distribuídos na edificação.

Figura 24 – Distribuição dos extintores do subsolo.



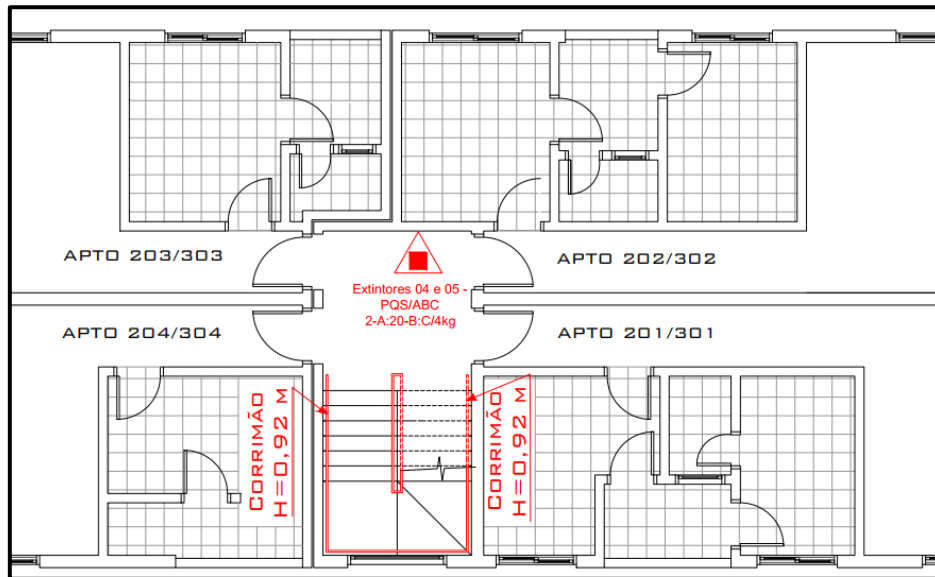
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 25 – Distribuição dos extintores no pavimento térreo.



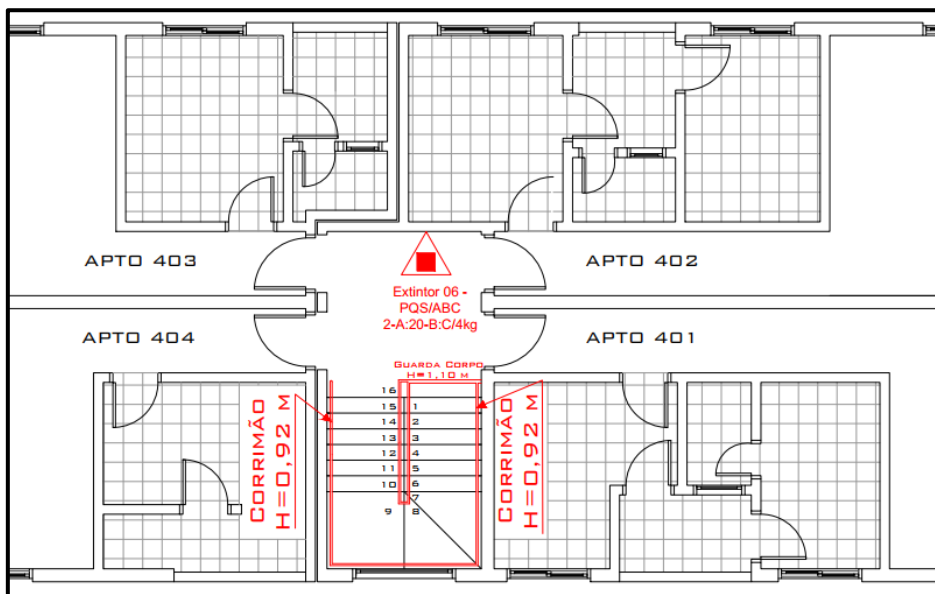
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 26 – Distribuição dos extintores no pavimento tipo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 27 – Distribuição dos extintores no quarto pavimento.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

4.2.2.6 Sistema de Detecção de Incêndio

De acordo com a Tabela L.2 do Anexo “L” da RTCBMRS nº 05 – Parte 1.1/2016, a análise do CBMRS para esta medida de segurança contra incêndio (MSCI) é feita somente através da análise do Memorial Descritivo de Análise para Segurança Contra

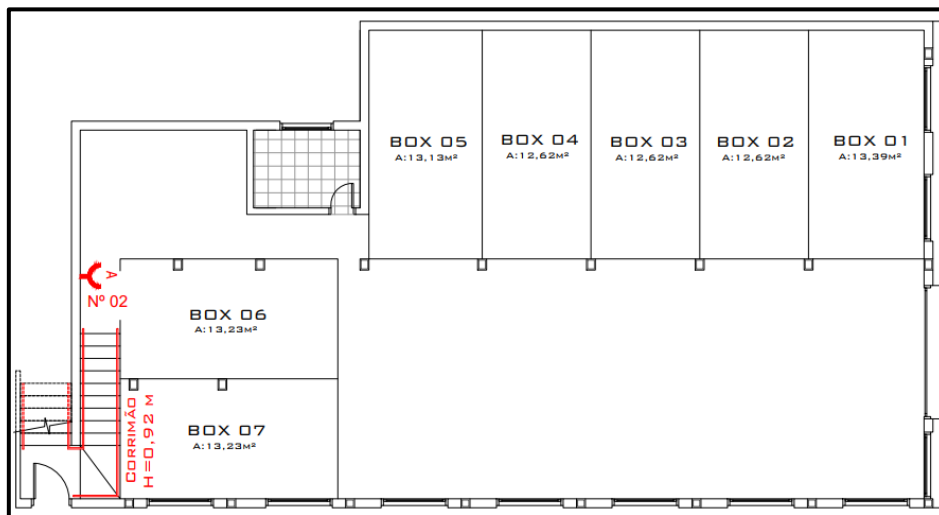
Incêndio, não sendo feita análise em planta baixa. O projeto do sistema de detecção de incêndio foi feito de acordo com as normas ABNT NBR 17240/2010 e NBR ISO 7240/2021.

4.2.2.7 Sistema de Alarme de Incêndio

De acordo com a Tabela L.2 do Anexo “L” da RTCBMRS n° 05 – Parte 1.1/2016, o sistema de alarme de incêndio deve ser representado em planta baixa, possuindo o número de ordem que o identifique em planta, devendo representar a distribuição dos acionadores manuais e a representação da central do alarme de incêndio.

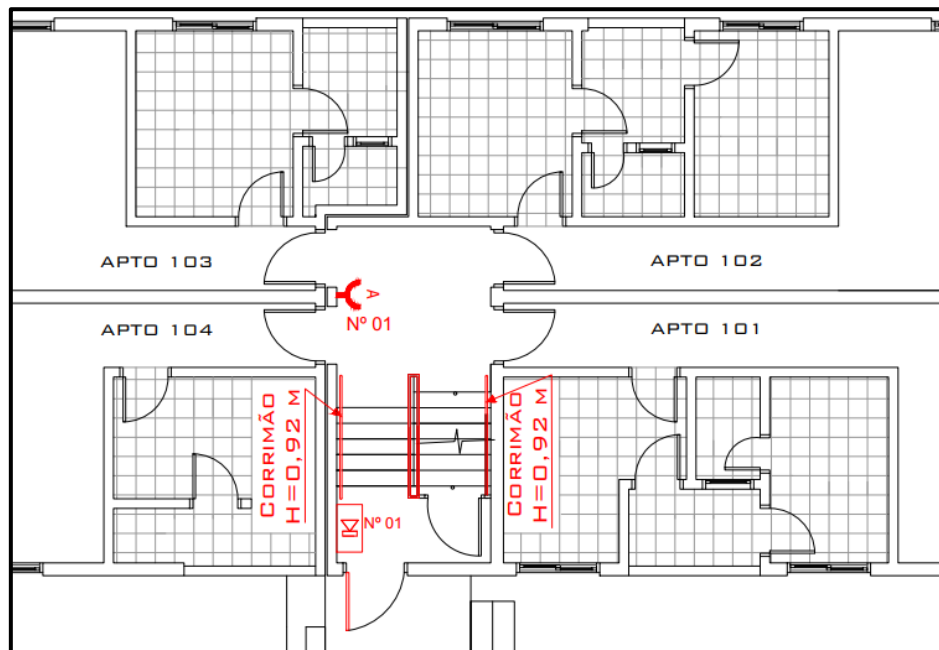
O projeto do sistema de alarme de incêndio foi feito de acordo com a ABNT NBR 17240/2010 e a distribuição dos acionadores manuais respeitou a distância máxima de 30 metros. A central de alarme foi projetada na circulação do pavimento térreo, por ser próximo à entrada da edificação. As Figuras 28, 29, 30 e 31 representam a distribuição dos acionadores manuais e a localização da central de alarme de incêndio na edificação.

Figura 28 – Distribuição do sistema de alarme de incêndio no subsolo.



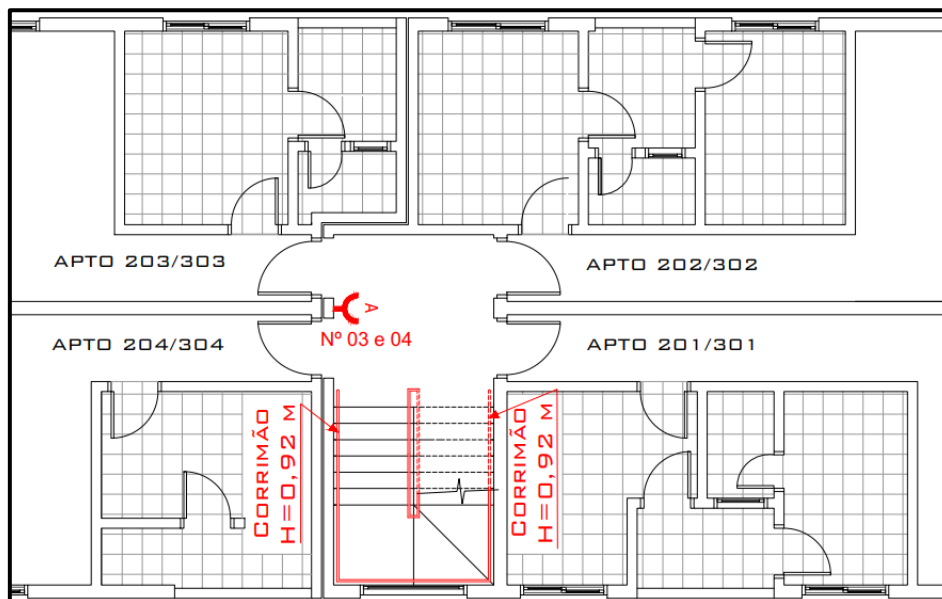
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 29 – Distribuição do sistema de alarme de incêndio no pavimento térreo.



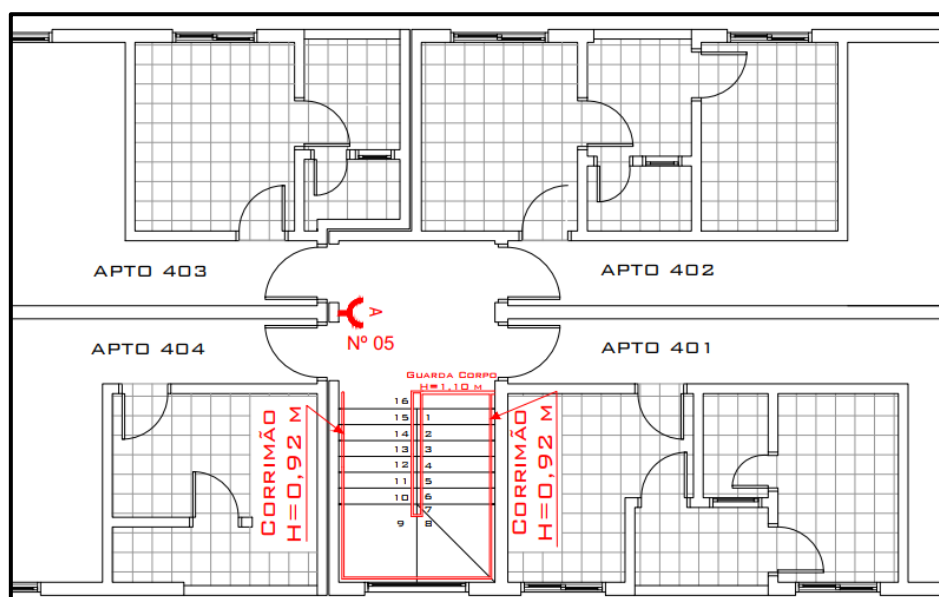
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 30 – Distribuição do sistema de alarme de incêndio no pavimento tipo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 31 – Distribuição do sistema de alarme de incêndio no quarto pavimento.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

5. CONCLUSÃO

Este estudo apresentou a legislação vigente, as normas técnicas e os distintos processos existentes para obtenção do Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (APPCI) para as edificações e áreas de risco de incêndio localizadas no Estado do Rio Grande do Sul. Além disso, foi proposto um roteiro para a classificação e a elaboração do PPCI, propondo as medidas de segurança contra incêndio, para uma edificação multifamiliar existente na cidade de Santa Maria/RS. Após a análise das medidas mínimas exigidas pela legislação, também foram propostas medidas compensatórias para os sistemas que apresentaram inviabilidade técnica.

Por meio deste estudo, verificou-se a importância de se levar em consideração às exigências da legislação vigente a respeito da prevenção contra incêndio desde a concepção do projeto arquitetônico e durante a elaboração dos projetos complementares de uma edificação. Edificações existentes podem conter diversas irregularidades e incompatibilidades de projeto que inviabilizam o atendimento das normas técnicas e a adequada instalação de medidas de segurança contra incêndio, trazendo menor segurança para aqueles que usufruem de suas instalações.

Diante disto, é necessário que os profissionais envolvidos no desenvolvimento e aprovação de projetos arquitetônicos e de engenharia estejam cientes da importância da implementação correta de medidas de prevenção contra incêndios, tanto em edificações novas quanto nas já existentes. Por isso, fica evidente a necessidade de o poder público assegurar a segurança da sociedade ao tornar obrigatório, através da Lei Federal nº 13.425, o ensino de conteúdo relacionado à prevenção e combate a incêndios e desastres nos cursos de graduação em Engenharia e Arquitetura, a fim de capacitar estes futuros profissionais.

A adoção de um PPCI eficaz e a conformidade com as normas estabelecidas não apenas garantem a segurança dos seus usuários, mas também contribuem para a preservação do patrimônio e para a redução de riscos de danos e perdas materiais em casos de incêndio. Portanto, a conscientização sobre a importância da prevenção contra incêndios e o rigoroso cumprimento das normas técnicas são elementos fundamentais para proporcionar um ambiente mais seguro e protegido para todos.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR 10898**: Sistemas de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR 12693**: Sistemas de proteção por extintores de incêndio. Rio de Janeiro, 2021.

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR 17240**: Sistemas de detecção e alarme de incêndio – projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio: princípios de projeto. Rio de Janeiro, 2010.

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR ISO 7240**: Sistemas de detecção e alarme de incêndio. Rio de Janeiro, 2021.

BRASIL. Lei n. 13.425, de 30 de março de 2017. **Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público**; altera as Leis nº s 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 de mar. 2017.

BRENTANO, T. **Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndio nas Edificações**. 3ª ed, Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007, 39 p.

FREITAS, J. A. **Proteção Contra Incêndio e Explosões**. 1ª ed. São Paulo: Platos Soluções Educacionais S.A., 2021, 6 p.

GRABASCK, J. R. et al. **Instalações hidrossanitárias, de gás e combate a incêndios [recurso eletrônico]; revisão técnica: André Luis Abitante**. Porto Alegre: SAGAH, 2021, 173 P.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 51.803, de 10 de setembro de 2014, alterado até o decreto nº 55.332, de 25 de junho de 2020. **Regulamenta a Lei Complementar nº 14.376, de 26 de dezembro de 2013, e alterações, que estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul**. Assembleia Legislativa [do] Estado do Rio Grande do Sul, Gabinete de Consultoria Legislativa, Porto Alegre, RS, 10 set. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Complementar nº 14.376, de 26 de dezembro de 2013, atualizada até a Lei Complementar nº 15.907, de 16 de dezembro de 2022. **Estabelece normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.** Assembleia Legislativa [do] Estado do Rio Grande do Sul, Gabinete de Consultoria Legislativa, Porto Alegre, RS, 26 dez. 2013.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica CBMRS nº 01 (2022). **Diretrizes Básicas de Segurança Contra Incêndio.** Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 12 abr. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica CBMRS nº 02 (2014). **Terminologia aplicada a segurança contra incêndio.** Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 19 dez. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica CBMRS nº 05 – Parte 02 (2023). **Processo de Segurança Contra Incêndio: Atividades dispensadas do licenciamento do CBMRS e Atividades de Baixo Risco.** Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 09 mar. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica CBMRS nº 05 – Parte 1.1 (2016). **Processo de Segurança Contra Incêndio: Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio na forma completa.** Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 07 nov. 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica CBMRS nº 05 – Parte 3.1 (2016). **Processo de Segurança Contra Incêndio: Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PSPCI.** Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 07 nov. 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica CBMRS nº 05 – Parte 7.2 (2021). **Processo de Segurança Contra Incêndio: Edificações e Áreas de Risco de Incêndio existentes e Edificações e Áreas de Risco de Incêndio licenciadas pela Lei Complementar nº 14.376/2013.** Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 30 dez. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica CBMRS nº 11 – Parte 01 (2016). **Saídas de emergência**. Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 28 jul. 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica CBMRS nº 15 – Parte 01 (2022). **Brigada de Incêndio**. Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 01 ago. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica nº 12 (2021). **Sinalização de Emergência**. Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 15 dez. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica nº 14 (2016). **Extintores de Incêndio**. Secretaria [de] Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Comando do Corpo de Bombeiros. Porto Alegre, RS, 11 abr. 2016.

SILVA, Valdir Pignatta. **Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio: conforme ABNT NBR 15200:2012**. 1ª reimpressão. São Paulo: Blucher, 2014, 14 p.