

UNIGUAÇU – UNIÃO DE ENSINO SUPERIOR DO IGUAÇU LTDA
FACULDADE UNIGUAÇU
ENGENHARIA CIVIL
PROJETO FINAL DE CURSO II

JORDANA DANIEL QUADROS

GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA PROJETOS DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS:
RECOMENDAÇÕES, PROCEDIMENTOS E UTILIZAÇÃO PRÁTICA

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR

2025

JORDANA DANIEL QUADROS

**GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA PROJETOS DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS:
RECOMENDAÇÕES, PROCEDIMENTOS E UTILIZAÇÃO PRÁTICA**

Projeto de pesquisa apresentado como requisito para aprovação na disciplina de Projeto Final de Curso II do curso de Engenharia Civil da Faculdade UNIGUAÇU. Orientador(a): Mestre Melissa Pastorini Proença.

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR

2025



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

TERMO DE APROVAÇÃO

JORDANA DANIEL QUADROS

GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA PROJETOS DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS: RECOMENDAÇÕES, PROCEDIMENTOS E UTILIZAÇÃO PRÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil apresentado, sob a orientação da Profa. Me. Melissa Pastorini Proença, aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no curso de Engenharia Civil da Faculdade UNIGUAÇU, pela seguinte banca examinadora:

Professora Me. Melissa Pastorini Proença
Faculdade UNIGUAÇU

Professora Me. Daniela Kunz
Faculdade UNIGUAÇU

Professora Me. Jaqueline Orth
Faculdade UNIGUAÇU

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU, 3 DE NOVEMBRO DE 2025.

DEDICATÓRIA

Com todo meu coração ao meu filho Ícaro Daniel Boff, que este trabalho seja exemplo de esforço e dedicação para que você sempre acredite em seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ser minha âncora e me sustentar em toda a trajetória. Obrigada por me guiar em todos os momentos dessa conquista.

À minha querida avó e madrinha, Lídia Sbardella, o pilar de nossa amada família. Minha inspiração e exemplo de fé, sabedoria e amor incondicional. Obrigada por cada palavra de incentivo, por suas orações, carinho constante e por acreditar em mim mesmo quando eu duvidei.

Ao meu querido avô, Antônio Daniel Neto, que sempre foi sinônimo de perseverança. Suas histórias, ensinamentos e apoio incondicional, me tornaram mais forte e foram fundamentais para minha caminhada. Mesmo não estando mais fisicamente entre nós, permanece vivo em minhas lembranças. Sinto sua falta, mas sei que estaria orgulhoso por esta conquista, este trabalho é também uma homenagem à sua memória.

Ao meu pai Gláucio Quadros, que com seu jeito único sempre acreditou em mim, me impulsionando a nunca desistir dos meus sonhos, e esteve presente em toda a minha trajetória da forma que soube e pôde. Obrigada por acreditar em mim, sua presença foi essencial para que eu chegasse até aqui.

À minha mãe Juliana Sbardella, pela força incansável e amor incondicional. Sua dedicação em tudo que faz, incentivo, carinho e fé foram essenciais para que eu enfrentasse todos os desafios. Obrigada por ser a minha maior inspiração e estar sempre ao meu lado.

Aos meus irmãos Geovana, Gustavo e Juliano, por cada momento compartilhado, pelos incentivos e companheirismo de sempre, saber que tenho vocês ao meu lado, torna tudo mais leve e significativo.

Ao meu companheiro de vida, Diogo Dornelles, por estar ao meu lado durante cada etapa deste processo, pelas palavras de apoio nos momentos difíceis, pela paciência nas minhas ausências e pelo amor constante que me fortaleceu nessa trajetória.

Ao meu filho Ícaro, razão da minha vida e maior motivação. Cada passo dado é pensando em proporcionar um futuro melhor para você. Agradeço por me tornar a mulher que sou hoje, e que este trabalho sirva de exemplo de que o esforço, fé e dedicação tornam tudo possível.

EPÍGRAFE

*"Aquele que ouve as minhas palavras e as pratica é como um homem prudente que
construiu a sua casa sobre a rocha."*

"Mateus 7:24.

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso visa criar um guia orientativo para a formulação de Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI) em construções, baseado nas normas técnicas atuais e nas orientações do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná. A relevância deste estudo reside na urgência de uniformização e disponibilização de informações técnicas que auxiliem na correta elaboração, tramitação e aprovação desses projetos, garantindo a segurança das edificações, de seus ocupantes e do patrimônio. A abordagem metodológica escolhida foi de natureza aplicada com uma perspectiva qualitativa, englobando a análise de documentos e a realização de pesquisas de campo. Inicialmente, foi feito um levantamento nas instituições de ensino superior do Paraná que oferecem o curso de Engenharia Civil, com o objetivo de descobrir como o tema PPCI é tratado na formação dos estudantes. Depois, um questionário foi distribuído a profissionais que atuam na área de segurança contra incêndios na cidade de São Miguel do Iguaçu, visando captar suas práticas, desafios e percepções relacionadas à elaboração dos projetos. As análises revelaram que o assunto do PPCI é abordado de maneira fragmentada nas grades curriculares e que os profissionais enfrentam dificuldades na interpretação e aplicação das normas exigidas. Com base nesses achados, foi criado um e-book intitulado “Caminho para a aprovação do PPCI”, que é organizado em 14 capítulos, apresentando de maneira clara e ilustrativa todas as fases do processo, desde a classificação inicial até a emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e o protocolo final junto ao Corpo de Bombeiros. Esse material busca unir teoria e prática, favorecendo a padronização e o aprimoramento técnico de profissionais e estudantes na área de engenharia civil.

Palavras-chave: Prevenção de incêndio. Segurança em edificações. Corpo de bombeiros. Projeto técnico. Guia orientativo.

ABSTRACT

This Final Project aims to create a guide for formulating Fire Prevention and Suppression Projects (PPCI) in buildings, based on current technical standards and the guidelines of the Paraná Military Fire Department. The relevance of this study lies in the urgent need for standardization and provision of technical information to assist in the correct preparation, processing, and approval of these projects, ensuring the safety of buildings, their occupants, and heritage assets. The chosen methodological approach was applied and qualitative, encompassing document analysis and field research. Initially, a survey was conducted at higher education institutions in Paraná that offer Civil Engineering programs to determine how the topic of PPCI is addressed in student training. Subsequently, a questionnaire was distributed to professionals working in the fire safety field in the city of São Miguel do Iguaçu to capture their practices, challenges, and perceptions related to project development. The analyses revealed that PPCI is addressed fragmentarily in the curricula and that professionals face difficulties in interpreting and applying the required standards. Based on these findings, an e-book entitled "Path to PPCI Approval" was created. It is organized into 14 chapters, clearly and illustratively presenting all phases of the process, from initial classification to the issuance of the Technical Responsibility Note (ART) and the final protocol with the Fire Department. This material aims to combine theory and practice, promoting standardization and technical development for professionals and students in the field of civil engineering.

Key word: Fire prevention. Building safety. Fire department. Technical design. Guidance.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 JUSTIFICATIVA	9
3 OBJETIVOS	10
3.1 OBJETIVO GERAL	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4 REVISÃO DE LITERATURA	11
4.1 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO BRASIL	11
4.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS SOBRE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS	12
4.3 TETRAEDRO DO FOGO	13
4.4 MÉTODOS DE COMBATE À INCÊNDIO BASEADOS NO TETRAEDRO DO FOGO	16
4.5 IMPORTÂNCIA DA ESCOLHA DO MÉTODO ADEQUADO	18
4.6 NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	23
4.7 PROCEDIMENTOS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INCÊNDIO	25
4.8 ESTUDO DE CASO E APLICABILIDADE PRÁTICA	26
4.9 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS	27
5 MÉTODOS	29
5.1 ABORDAGEM DO PPCI NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR NO ESTADO DO PARANÁ	30
5.2 FORMULÁRIO APLICADO EM PROFISSIONAIS QUE ATUAM NA ÁREA DE PPCI	31
5.3 DESENVOLVIMENTO DO GUIA ORIENTATIVO	32
6 RESULTADOS	39
REFERÊNCIAS	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração da propagação de incêndio.....	13
Figura 2 - Ilustração do Tetraedro do fogo.....	14
Figura 3 - Formas em que o calor pode ser gerado	15
Figura 4 - Modelo do Selo Inmetro para extintores.....	18
Figura 5 - Classe dos extintores de incêndio para cada categoria.....	20
Figura 6 - Sinalização de emergência.....	21
Figura 7 - Exemplo prático da instalação de sinalização de emergência.....	22
Figura 8 - Equipamentos de combate ao incêndio.....	26
Figura 9 - Fachada da Boate Kiss após o Incêndio	26
Figura 10 - Simulação da funcionalidade de um sistema de Sprinkler	27
Figura 11 - Mapa mental da metodologia do trabalho	30
Figura 12 - Seções do capítulo 1.....	33
Figura 13 - Divisão do capítulo 3 do guia orientativo.....	35
Figura 14 - Divisão dos tópicos abordados no capítulo 5.....	36
Figura 15 - Divisão dos capítulos	37
Figura 16 – Respostas formulário.....	41
Figura 17 – Respostas formulário questão 3 à 6	42
Figura 16 – Respostas formulário questões 7 à 10	43
Figura 16 – Respostas formulário questões 11 à 15.....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Ponto de Inflamabilidade de material combustível.....	15
Quadro 2 - Classificação dos incêndios segundo a NBR 12693 (ABNT, 2021).....	19
Quadro 3 - Resposta das instituições de ensino superior no Paraná.....	40

1 INTRODUÇÃO

O primeiro incêndio documentado na história e de ato significativo na Era Cristã, registrou-se em Roma, no ano de 64. Neste ocorrido, as chamas propagaram-se por longos nove dias, com milhares de óbitos e 75% da cidade destruída. A partir disso, concebeu-se um sistema de alerta composto pelos chamados vigiles, indivíduos responsáveis pela patrulha de diversas regiões da cidade, a fim de notificar qualquer incêndio. Dessa forma, Roma tornou-se pioneira mundial ao implementar um sistema de alarme contra incêndios (COSTA, 2002).

O ponto de virada de chave na segurança contra incêndios, se deu ao início do século XX, depois da ocorrência de grandes incidentes de incêndio com vítimas fatais. Em 1914 a Associação Nacional e Proteção Contra Incêndios, publicou a quinta edição de um manual de proteção contra incêndio, referenciando principalmente a importância da proteção exclusiva de propriedades, priorizando a segurança da vida humana (GILL; NEGRISOLO; OLIVEIRA, 2008).

Como consequência dos grandes incêndios, criou-se o Comitê de Segurança à Vida, encarregado pelo estabelecimento de recomendações para a construção de escadas e organização de saídas de emergência em fábricas, escolas e demais edifícios. Até hoje, estas diretrizes baseiam o código de segurança contra incêndio e pânico (SILVA; COSTA, 2021).

No Brasil, o dever de prevenção e combate de incêndios em edificações é de responsabilidade dos Corpos de Bombeiros Militares de cada estado. Estes, são encarregados de elaborar, regulamentar e supervisionar as normas de segurança em relação a incêndios e pânico, de acordo com as leis estaduais (SILVA; COSTA, 2021). As construções que necessitam de sistemas de prevenção contra incêndios são as especificadas pela legislação estadual e pelo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP).

Diante deste cenário, o desenvolvimento de projetos voltados para a prevenção de incêndios é fundamental para minimizar os riscos e garantir a segurança humana e estrutural. Este estudo tem por objetivo desenvolver um guia de orientação para projetos de prevenção e combate a incêndio, contemplando as recomendações técnicas, diretrizes do Corpo de Bombeiros do Paraná, normativas e aplicação prática destas medidas.

2 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema “Guia de Orientação para Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio: Recomendações, Procedimentos e Aplicação Prática”, é fundamentada na gradativa demanda em garantir a segurança de edificações, bem como de seus ocupantes, além de proteger o patrimônio e o meio ambiente.

A relevância do estudo está na exigência de uniformizar e facilitar o acesso a informações sobre segurança contra incêndios, contribuindo assim para a redução de riscos, bem como resguardar vidas e bens. A importância de se prevenir os incêndios reveste-se de um caráter social crucial, uma vez que, possuem potencial para causar danos irreversíveis, colocando vidas em ameaça e acarretando perdas econômicas significativas (SILVA, 2020).

Do ponto de vista acadêmico, este estudo contribui para a ampliação do conhecimento técnico sobre as normativas que regem os projetos de prevenção de incêndios. A pesquisa desenvolvida permite uma compreensão dos procedimentos e recomendações essenciais, promovendo a disseminação de boas práticas no setor da construção civil (PEREIRA; SANTOS, 2019).

Visto do âmbito profissional, o guia servirá como ferramenta prática para o público-alvo atuante nas áreas de construção civil, sejam eles, técnicos, engenheiros, arquitetos e bombeiros, profissionais estes que estão envolvidos no planejamento, execução e aprovação, de projetos de prevenção e combate a incêndio. A falta de padronização e complexidade das regulamentações dificultam a implementação eficaz das medidas de segurança, tornando essencial a existência deste material orientativo e acessível.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um guia para o desenvolvimento de projeto de prevenção e combate a incêndio em edificações, incluindo orientações, processos e desenvolvimento até a aprovação pelo Corpo de Bombeiros que atende o município, fundamentado nas normas técnicas atuais e nas recomendações do Corpo de Bombeiros do Paraná.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e reunir os documentos essenciais para a concessão de aprovação em projetos de prevenção e combate a incêndios, detalhando o procedimento de tramitação junto ao Corpo de Bombeiros responsável pelo município.
- Identificar a abordagem do tema PPCI nas instituições de ensino superior no estado do Paraná.
- Entender como os profissionais que atuam na área de Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio elaboram seus projetos.
- Criar um passo a passo para a elaboração de um projeto de prevenção de incêndios, ressaltando os principais obstáculos e as soluções recomendadas.
- Definir o cenário das construções de acordo com as categorias de risco e as normas legais pertinentes, considerando as regulamentações requeridas para cada tipo de edificação.
- Descrever os recursos dispostos para a prevenção e combate a incêndios, especificando suas características, aplicações e a manutenção adequada necessária para garantir o bom funcionamento dos sistemas de segurança.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS NO BRASIL

No Brasil, a segurança contra incêndios era constantemente negligenciada pela ausência de grandes tragédias no país. As únicas estratégias empregadas consistiam no regulamento da dimensão de saídas de emergência e escadas, além da exigência de construção com materiais não inflamáveis. O Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, estabeleceu desta forma algumas diretrizes, oriundas do setor de seguros, definindo de maneira geral, a necessidade da implementação de métodos básicos para a prevenção à incêndios, como por exemplo, a instalação de hidrantes, sinalizações e extintores (PANNONI, 2008).

Decorrente de tantos fatos ocorridos, é perceptível a série de ameaças à integridade pessoal, as propriedades e ao meio ambiente, que os incêndios representam. No Brasil, as estatísticas expõem, que tais eventos ocorrem frequentemente de forma preocupante, afetando diversas edificações. De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), contabilizaram-se mais de duzentos mil focos de incêndio em 2003, por todo o país, relevando a premente necessidade de ações de prevenção eficazes (INPE, 2024).

A prevenção à incêndios engloba um conjunto de normas técnicas e diretrizes, desde o planejamento até a manutenção das edificações e instalações. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) juntamente dos Corpos de Bombeiros de diversas regiões, estabeleceram normativas específicas no intuito de garantir que as construções atendam a requisitos fundamentais de segurança contra incêndio. Dentre as normas significativas estão a NBR 9077 (ABNT, 2023) referindo-se as saídas de emergência em edifícios, e a NBR 13434 (ABNT, 2022) que aborda a sinalização de segurança em situações de incêndio.

Segundo Silva e Costa (2021), falhas na implementação de sistemas de segurança, como por exemplo, a ausência de equipamentos adequados e a falta de treinamento das brigadas de incêndio, são fatores que favorecem a propagação de incêndios. Diante deste contexto, um guia de orientação para a elaboração de projetos de prevenção e combate a incêndios torna-se uma ferramenta fundamental para os profissionais da área como engenheiros, arquitetos e bombeiros.

A prevenção e combate contra incêndios, além de essencial para a segurança de edificações e áreas urbanas, é um ponto amplamente regulamentado por normas técnicas e diretrizes que são estabelecidas por órgãos nacionais, sendo eles:

- **Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):** define normas técnicas para segurança contra incêndios, por exemplo a NBR 9077 (saídas de emergência) (ABNT, 2023) e NBR 16820 (sinalização de segurança) (ABNT, 2022).
- **Corpo de Bombeiros Militar dos Estados (CBM):** cada estado do país possui um Corpo de Bombeiros próprio, estabelecendo normas específicas para prevenção e combate a incêndios (CBMPR, 2023).
- **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE):** responsável pelo monitoramento e divulgação de estatísticas sobre incêndios florestais e urbanos no Brasil (INPE, 2024).
- **Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA):** regulamentam o exercício profissional de engenheiros responsáveis por projetos de prevenção contra incêndios (CONFEA, 2025).
- **Secretarias e Ministérios Governamentais:** Ministério do desenvolvimento Regional (MDR) e Ministério do Meio Ambiente (MMA), que estabelecem políticas públicas de prevenção a incêndios (MDR; MMA, 2025).

4.2. CONCEITOS FUNDAMENTAIS SOBRE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS

A segurança contra incêndio depende em sua maioria do comportamento do fogo, bem como a compreensão da segurança eficaz de seus componentes e os fatores que desencadeiam o processo da queima. Para este entendimento é necessário conhecer a formação do fogo, sua evolução e componentes. A Norma Brasileira NBR 13714 (ABNT, 2020) define o fogo como o processo de combustão caracterizado pela emissão de calor e luz (ALMEIDA, 2017).

Almeida (2017), descreve o fogo como sendo um fenômeno físico-químico que produz uma reação de oxidação com emissão de luz e calor. Em contrapartida, o incêndio é o fogo que foge do controle do homem, sendo capaz de produzir danos ao patrimônio e a vida por ação das chamas, calor e fumaça (ALMEIDA, 2017).

A compreensão da prevenção de incêndios passa pelo entendimento do chamado “Tetraedro do Fogo”, que consiste em quatro elementos fundamentais para a combustão: combustível, calor, comburente (oxigênio) e a reação em cadeia. A remoção de um destes elementos é a base para o controle e extinção de incêndios (SILVA; COSTA, 2021). O fogo é um fenômeno que ocorre por meio da reação rápida de oxidação, liberando calor e luz. De acordo com a NBR 13714 (ABNT, 2020), o fogo é resultante da combustão que se origina pela presença de calor, combustível e oxigênio.

Segundo Pannoni (2008), a propagação de um incêndio pode ser afetada por diversos fatores ilustrado pela Figura 1, como:

- **Condução:** isso acontece quando o calor é transferido através de materiais sólidos, como paredes e estruturas de metal.
- **Convecção:** se trata do movimento de gases aquecidos, que levam calor e chamas para outras áreas.
- **Irradiação:** é o processo em que o calor é transmitido por ondas eletromagnéticas, podendo incendiar objetos inflamáveis que estejam próximos.

Figura 1 – Ilustração da propagação de incêndio.



Fonte: Autora, 2025.

4.3. TETRAEDRO DO FOGO

Para compreender a origem dos incêndios, é crucial entender o Tetraedro do Fogo. Este tetraedro, conforme demonstrado na Figura 2, ilustra quatro componentes fundamentais para que ocorra a combustão:

- **Calor:** representando a origem da ignição que aumenta a temperatura do material inflamável até atingir o ponto de inflamação (ABNT, 1997).

- **Comburente:** normalmente, este componente é o oxigênio encontrado no ar, possibilitando a realização da reação química (ABNT, 1997).
- **Combustível:** diz respeito aos materiais suscetíveis a pegar fogo, como a madeira, papel, plástico ou líquidos inflamáveis (ABNT, 1997).
- **Reação em cadeia:** este é o processo químico que sustenta a existência do fogo. Se conseguirmos interromper essa reação, é viável apagar as chamas (NFPA, 2022).

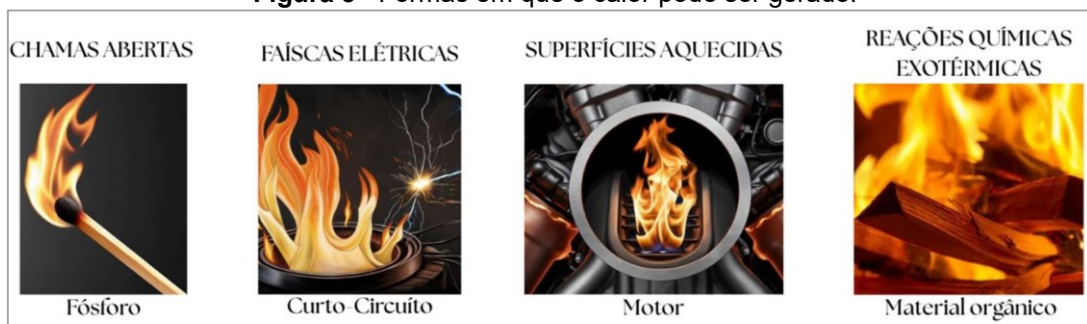
Figura 2 – Ilustração do Tetraedro do fogo.



Fonte: Adaptado de NFPA, 2022.

De acordo com Silva e Costa (2021), o calor é o fator que provoca o aumento da temperatura do combustível, até alcançar seu ponto de ignição, que é a temperatura mínima necessária para que se inicie a combustão. Esse calor pode ser gerado de diversas formas (Figura 3), incluindo:

- **Chamas abertas:** fósforo, isqueiros, velas e fogões.
- **Faíscas elétricas:** curtos-circuitos, sobrecarga em circuitos elétricos, descargas atmosféricas (raios).
- **Superfícies aquecidas:** motores, equipamentos industriais, atrito entre superfícies metálicas.
- **Reações químicas exotérmicas:** combustão espontânea de materiais orgânicos, como óleos e resíduos químicos inflamáveis.

Figura 3 - Formas em que o calor pode ser gerado.

Fonte: Autora, 2025.

Todo material que é combustível tem um ponto de inflamabilidade, que é a temperatura em que ele emite vapores que podem incendiar ao entrar em contato com uma fonte de ignição, no Quadro 1 é possível verificar o ponto de inflamabilidade de alguns materiais combustíveis (ABNT, 2011).

Quadro 1 - Ponto de Inflamabilidade de material combustível.

MATERIAL	PONTO DE FULGOR (°C)
Gasolina	-43
Álcool etílico	13
Madeira	250
Papel	233
Diesel	52-96

Fonte: Adaptado de NBR 11364 (2011), 2025.

Em contrapartida o comburente é a substância que mantém a reação de combustão ao reagir com o combustível. Em incêndios comuns, o comburente mais presente é o oxigênio atmosférico (O_2), que normalmente compõem cerca de 21% do ar. Quando a quantidade de oxigênio diminui para menos de 16%, a maioria dos combustíveis não consegue sustentar a queima. Este conceito é aplicado em diversos métodos de combate a incêndios, como a utilização de dióxido de carbono (CO_2) em extintores, que retira o oxigênio do ambiente e apaga as chamas (NFPA, 2022).

De acordo com a NBR 13860 (ABNT, 1997), o terceiro elemento, o combustível, refere-se a qualquer substância que pode explodir quando aquecida por um agente oxidante. Estes podem ser classificados em três categorias físicas distintas, sendo:

- **Sólidos:** madeira, papel, borracha e tecido;
- **Líquidos:** gasolina, solventes inflamáveis e álcool;

- **Gases poluentes:** propano, metano e gás liquefeito de petróleo (GLP), ou seja, gás de cozinha.

A inflamabilidade de um material causar incêndio depende da sua composição química e de fatores como, temperatura ambiente, umidade e circulação atmosférica (ABNT, 2020).

Dentre os quatro elementos do Tetraedro do fogo, existe um quarto fator essencial que mantém o fogo ativo que é a reação em cadeia. Essa reação consiste no processo químico contínuo em que a queima de uma molécula libera energia suficiente para dar início a queima de outras moléculas próximas, mantendo então a combustão. A reação em cadeia é o que provoca a rápida propagação de um incêndio, o que torna difícil de controlar. Técnicas de combate a incêndios, como o uso de agentes extintores químicos, são eficazes ao interromper essa reação, prevenindo que o fogo prossiga se alastrando (NFPA, 2022).

4.4. MÉTODOS DE COMBATE À INCÊNDIO BASEADOS NO TETRAEDRO DO FOGO

A supressão de incêndios fundamenta-se na interrupção de pelo menos um dos elementos essenciais à combustão, conforme descrito no Tetraedro do fogo. Essa abordagem está inserida em todas as táticas de enfrentamento a incêndios e é regulamentada por instituições como a NFPA (*National Fire Protection Association*) e a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A NBR 12693 (ABNT, 2021) também reforça essa ideia, estabelecendo diretrizes técnicas para o uso de extintores em diferentes situações e contextos, reforçando os princípios básicos da extinção de incêndios com base no tetraedro do fogo, onde a eliminação de qualquer um dos quatro elementos interrompe o processo de combustão. As estratégias de extinção se dividem em quatro abordagens principais:

- **Remoção do calor (Resfriamento):** esse método tem como objetivo baixar a temperatura do combustível, fazendo com que ele fique abaixo do seu ponto de ignição. A maneira mais comum de fazer isso é através da aplicação de água, que é muito eficaz na absorção de calor. Essa técnica funciona bem, especialmente em incêndios de Classe A, que envolvem materiais sólidos como madeira, papel e tecido. Ao resfriar o material em chamas, é possível interromper a reação que mantém o fogo. Por exemplo, em bibliotecas, é como

utilizar jatos de água pulverizada nas estantes de madeira para conter o avanço das chamas, sem causar muitos danos aos materiais ao redor (ABNT, 2021).

- **Remoção do Comburente (Abafamento):** conforme explica a NBR 12693 (ABNT, 2021), é o processo de eliminar ou reduzir a quantidade de oxigênio, que é o comburente necessário para a combustão. Esse método cria uma barreira física entre o fogo e o ar ao redor. Os agentes extintores que são utilizados nesse processo incluem:

1. Gás carbônico (CO_2): é muito utilizado em incêndios elétricos, pois não deixa resíduos;
2. Espumas mecânicas: geralmente aplicadas em incêndios com líquidos inflamáveis (Classe B);
3. Cobertores antichamas: eficazes para controlar pequenos focos de fogo ou roupas em chamas.

Conforme indicado por Silva e Andrade (2022), a utilização de dióxido de carbono (CO_2) é especialmente recomendada em locais fechados e em dispositivos elétricos sensíveis, como painéis de controle, devido à sua habilidade de deslocar o oxigênio e apagar incêndios sem deixar resíduos ou prejudicar os equipamentos. Esse tipo de aplicação é comum em salas de servidores, laboratórios eletrônicos e espaços industriais que contenham equipamentos frágeis.

- **Isolamento ou remoção do combustível:** consiste em remover ou cessar a entrega de substâncias inflamáveis que sustentam o fogo, impedindo a expansão das chamas. Isso pode ser feito através do encerramento de válvulas de combustível, da remoção de itens próximos ao local do incêndio ou da formação de faixas livres de vegetação em regiões arborizadas para controlar incêndios florestais (ABNT, 2021).
- **Interrupção da reação em cadeia:** representa outra abordagem crucial no combate a incêndios, uma vez que essa reação química é responsável por sustentar a combustão ao liberar radicais livres que prolongam o processo. Segundo o que foi mencionado por Costa, Lima e Barbosa (2021), extintores como o pó químico seco (tipos ABC ou BC) e agentes limpos, como heptafluoropropano, demonstram eficácia em incêndios que geram a combustão, sem causar danos ao ambiente onde são utilizados, sendo particularmente indicados para centros de processamento de dados (CPDs), centros de controle e estabelecimentos de saúde.

O INMETRO regulamenta os dispositivos de combate a incêndio através da Portaria INMETRO nº 486, datada de 8 de dezembro de 2010, que determina as exigências para a certificação obrigatória desses aparelhos (Figura 4). Esta portaria estabelece critérios técnicos relacionados à produção, eficiência, segurança e rotulagem dos extintores, incluindo fatores concernentes à proteção ambiental e à segurança dos usuários (INMETRO, 2022).

Figura 4 – Modelo do Selo Inmetro para extintores.



Fonte: Inmetro, 2023.

Portaria INMETRO nº 108, de 17 de março de 2022: aprova os critérios de avaliação da conformidade para os extintores de incêndio, reunindo as normas anteriores e definindo normas técnicas para a fabricação, eficiência, segurança e rotulagem dos extintores.

Portaria INMETRO nº 58, de 16 de fevereiro de 2022: define o regulamento técnico de qualidade e os critérios de avaliação da conformidade para a inspeção técnica e manutenção de extintores de incêndio, garantindo que esses serviços sejam realizados de acordo com padrões de qualidade e segurança.

4.5. IMPORTÂNCIA DA ESCOLHA DO MÉTODO ADEQUADO

A efetividade no enfrentamento de incêndios está intimamente ligada à seleção adequada do procedimento de extinção, o qual requer um entendimento claro da essência do fogo, das circunstâncias do ambiente impactado e das propriedades particulares dos materiais inflamáveis envolvidos. Essa avaliação técnica meticulosa é guiada por diretrizes como a NBR 17240 (ABNT, 2023), que aborda os sistemas de detecção e alarme de incêndio, além das Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros,

em relevância o do Estado do Paraná, como a NPT 021 (CBMPR, 2014), que regulamenta o uso de extintores portáteis de incêndio.

A classificação dos incêndios (Quadro 2), é feita com base no tipo de material combustível envolvido, sendo um dos principais referenciais técnicos para a seleção do agente extintor mais adequado. No Brasil essa classificação está definida na norma NBR 12693 (ABNT, 2021) que divide os incêndios em cinco categorias, de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2 - Classificação dos incêndios segundo a NBR 12693 (ABNT, 2021).

CATEGORIA	MATERIAL
A	Materiais sólidos
B	Líquidos inflamáveis
C	Equipamentos elétricos energizados
D	Metais combustíveis
K	Óleos e gorduras de cozinha

Fonte: Adaptado de NBR 12693 (2021), 2025.

Esse sistema de classificação dos incêndios também está de acordo com a legislação estadual do Paraná, conforme o CSCIP (CBMPR, 2023), assegurando a padronização nos procedimentos operacionais das brigadas de incêndio em todo o estado.

O uso inadequado de agentes extintores pode colocar em risco a segurança da operação e aumentar os danos materiais. Normas técnicas como a NBR 12693 (ABNT, 2021) e a NPT 021 (CBMPR, 2014), alertam sobre os perigos do emprego incorreto de certos agentes, como a aplicação de água em incêndios de Classe C, o que pode resultar em choques elétricos, curtos-circuitos e falhas críticas nos sistemas elétricos energizados, na figura 5 é possível observar as diferentes classes de extintores.

Figura 5 – Classe dos extintores de incêndio para cada categoria.



Fonte: Adaptado de NBR 12693 (2021), 2025.

Essas orientações são complementadas pelas normas do CBMPR, como por exemplo a NPT 021 (CBMPR, 2014), que trata sobre sistema de proteção por extintores de incêndio, que determinam a importância de dimensionar corretamente os equipamentos de combate ao fogo, levando em conta o tipo de risco, o uso do prédio e a presença de agentes específicos, como gases inflamáveis ou líquidos combustíveis.

Por isso, a escolha do método de extinção deve ser feita com base em normas atualizadas, tanto em âmbito nacional quanto estadual. Além disso, é importante seguir boas práticas de engenharia, realizar treinamentos operacionais e fazer análises de risco. Essa abordagem integrada é essencial para garantir uma resposta rápida e eficaz em situações de emergência, protegendo vidas, bens e o meio ambiente (ABNT, 2021).

A localização geográfica e o tipo de uma edificação têm um impacto significativo na definição dos sistemas de proteção e supressão de incêndio. Cada tipo de atividade apresenta riscos diferentes e requer soluções específicas quanto a rotas de fuga, compartimentação, tipos de materiais de construção e equipamentos de combate. O Estado do Paraná legisla por meio do Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (CSCIP) para regulamentar essas exigências com base em critérios técnicos de ocupação e riscos potenciais (CBMPR, 2023).

Estabelecimentos como shoppings, escolas, teatros, aeroportos, hospitais, edifícios comerciais, entre outros, possuem fluxo intenso de pessoas e exigem medidas

de segurança rígidas. Garantir uma evacuação rápida, segura e fácil, além da detecção precoce de incêndios, é essencial. Para isso, recomenda-se a instalação de sistemas automáticos como detectores de fumaça e calor, sirenes, sprinklers, iluminação de emergência e sinalização fotoluminescente. Esses dispositivos são descritos e exigidos pela NBR 9077 (ABNT, 2021) que trata de saídas de emergência, e pela NBR 17240 (ABNT, 2023), que regulamenta sistemas de detecção e alarme de incêndio.

De acordo com o Código de Segurança contra incêndio e Pânico do Estado do Paraná, em edificações com aglomeração, os projetos de prevenção devem incluir sinalização clara e rotas de fuga com desníveis acessíveis (Figura 6), respeitando também a acessibilidade universal e as pessoas com mobilidade reduzida (CBMPR, 2023).

Figura 6 – Sinalização de emergência.



Fonte: Autora, 2025.

Ambientes industriais e logísticos, especialmente aqueles que armazenam líquidos inflamáveis, gases ou produtos químicos perigosos, exigem sistemas de proteção diferenciados. Simplesmente utilizar um extintor de incêndio tradicional ou um sistema de sprinklers pode não ser suficiente. Nestes casos, devem ser empregados espuma química (NPT 020, 2014), gases inertes (NPT 019, 2012), barreiras corta-fogo, separações horizontais e verticais (NPT 019, 2012), sensores lineares de calor e sistemas automáticos de supressão adaptados à natureza do risco (CBMPR, 2023).

O Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (CSCIP), implementado no Estado do Paraná pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná (CBMPR), estabelece requisitos técnicos específicos para ambientes de alto risco, como instalações industriais e logísticas. O código define os padrões de dimensionamento para sistemas

fixos de proteção contra incêndio, incluindo hidrantes, sistemas de sprinklers, sistemas de espuma e gás inerte, além de exigir treinamento de brigadas de incêndio internas e simulação regular de operações (CBMPR, 2023). Estas diretrizes são compatíveis com os requisitos descritos na NBR 17240 (ABNT, 2023) que regulamenta sistemas de detecção e alarme de incêndio e na NBR 9077 (ABNT, 2021) que dispõe sobre saídas de emergência em edificações, incluindo divisórias e rotas de fuga.

Figura 7 – Exemplo prático da instalação de sinalização de emergência.



Fonte: Grupo GilFire, 2024.

Além disso, o guia sobre Prevenção e Combate a Incêndios, elaborado por Martins e Ferreira (2022), destaca que a distinção física entre zonas de risco é uma abordagem crucial para reduzir danos, especialmente em locais com alto potencial de alastramento do fogo. A utilização de portas corta-fogo que possuam certificação, paredes com resistência mínima ao fogo e barreiras térmicas ajuda a formar compartimentos herméticos, restringindo a propagação de calor, fumaça e gases nocivos, ao mesmo tempo em que preserva as saídas de emergência e locais importantes.

A compartimentação estrutural, conforme o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT, 2019), é uma das soluções mais efetivas para o controle passivo de incêndios. Essa abordagem tem como objetivo manter o fogo restrito a uma área específica da construção, garantindo assim mais tempo para uma evacuação segura, além de facilitar a entrada das equipes de combate.

Em ambientes industriais como armazéns de materiais perigosos, centros de logística ou edifícios onde líquidos inflamáveis são manuseados, o potencial de

incêndio é alto devido à natureza das operações e dos materiais envolvidos. Nessas situações, os métodos tradicionais que utilizam extintores manuais ou hidrantes são muitas vezes insuficientes, sendo necessárias fortes estratégias de prevenção e resposta (MARTINS; FERREIRA, 2022).

As medidas de proteção contra incêndio devem incluir sistemas de supressão de gases inertes (CO₂ ou FM-200), espumas químicas do tipo AFFF (Aqueous Film-Forming Foam) e AR-AFFF (Alcohol-Resistant Aqueous Film-Forming Foam), barreiras contra incêndio e separações verticais e horizontais, sensores lineares de temperatura em áreas críticas e isolamento físico de áreas com riscos químicos ou de explosão (MARTINS; FERREIRA, 2022).

Conforme destaca o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná na NPT 009 (CBMPR, 2012), a compartimentação é uma das medidas mais eficazes para conter a propagação do fogo e da fumaça em edificações, sendo obrigatória em diversos tipos de ocupações, conforme o grau de risco. Essa estratégia visa isolar setores da edificação, facilitando a evacuação segura dos ocupantes e permitindo que as equipes de combate atuem com maior eficiência e segurança.

4.6. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

No Brasil, a administração e a prevenção de incêndios são regidas por um conjunto detalhado de normas técnicas e legislações específicas, com o intuito de salvaguardar tanto as edificações quanto os indivíduos que nelas se encontram. Essas orientações estabelecem os critérios básicos para o planejamento, instalação e manutenção dos sistemas de segurança contra incêndios. Um dos principais referenciais legais é o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP), que é executado por meio das legislações estaduais, regulamentado e supervisionado pelos Corpos de Bombeiros Militares em cada região, como o CBMPR no estado do Paraná (CBMPR, 2023).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) desempenha um papel fundamental na criação de padrões técnicos no país. Ela publica as normas brasileiras regulamentadoras (NBRs), que devem ser consideradas em projetos e sistemas de combate a incêndios. Uma das normas mais importantes para este caso em questão é a NBR 17240 (ABNT, 2023), que estabelece os requisitos básicos para sistemas de detecção e alarme de incêndio. Essa norma cobre tudo, desde o planejamento, instalação,

comissionamento, testes até as inspeções periódicas. Além disso, ela também trata da integração desses sistemas com os sistemas automáticos de combate ao incêndio (ABNT, 2023).

Outro documento importante é a norma NBR 13714 (ABNT, 2000) que traz os critérios técnicos para projetos de sistemas de hidrantes e mangotinhos. Essa norma detalha o dimensionamento hidráulico, a escolha dos componentes, o layout das instalações e as condições mínimas de funcionamento necessárias para garantir que o sistema seja eficaz em uma situação de emergência.

Além das normas nacionais, cada estado tem suas próprias leis, que são publicadas por decretos e instruções técnicas dos Bombeiros Militares locais. No Paraná, essa regulamentação é feita pelo CBMPR, que exige a sinalização e a distribuição correta dos extintores, rotas de fuga que tenham o tamanho adequado de acordo com o tipo de ocupação e a quantidade de fogo prevista, além da elaboração e implementação de planos de emergência específicos para cada edificação (LIMA; BARROS, 2024).

As exigências dos estados envolvem a criação de equipes de combate a incêndios, de acordo com a Instrução Técnica nº 10 (CBMPR, 2023), que define normas para a formação, dimensionamento e operação de equipes de emergência internas. A adesão a essas normas é um pré-requisito para a concessão do Certificado de Vistoria do Corpo de Bombeiros (CVCB), documento essencial para a regularização da construção junto ao órgão estadual (PEREIRA; SILVA; OLIVEIRA, 2023).

Em âmbito federal, a Lei nº 13.425 (LEI KISS, 2017) estabeleceu a responsabilidade legal sobre a proteção contra incêndios, transferindo ao responsável pelo imóvel, seja o proprietário ou inquilino, a tarefa de assegurar a implementação das medidas de prevenção necessárias. A lei também determina que os estados devem harmonizar suas regulamentações com os princípios nacionais, fortalecendo a supervisão técnica e assegurando o cumprimento das exigências mínimas de segurança, especialmente em construções com grande fluxo de pessoas.

A adesão rigorosa a essas normas e legislações tem como objetivo não somente cumprir obrigações legais, mas também proteger a vida das pessoas, preservar o patrimônio e reduzir os efeitos de incêndios de diversas origens (MARTINS; FERREIRA, 2022).

4.7. PROCEDIMENTOS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INCÊNDIO

A literatura ressalta a importância de um bom planejamento, que deve contemplar ações como a sinalização clara das saídas de emergência, a manutenção correta dos equipamentos de combate a incêndios e treinamentos regulares para as pessoas que ocupam os estabelecimentos. No Paraná, essas orientações são regulamentadas pelo CSCIP, que determina que os prédios precisam ser adequadamente sinalizados e equipados conforme seu uso e nível de risco. Além disso, é necessário realizar inspeções frequentes para garantir que os sistemas de segurança estejam funcionando corretamente (CBMPR, 2023).

Pesquisas indicam que realizar simulados práticos de evacuação diminui consideravelmente a possibilidade de acidentes graves em situações reais. Segundo Pereira e Santos (2019), treinamentos regulares, como esses simulados, são obrigatórios para edifícios de uso coletivo no Paraná e contribuem para uma resposta mais eficiente em caso de emergência. Quando os moradores conhecem os procedimentos de evacuação, eles tendem a ficar menos assustados e a agir de forma mais segura e coordenada. Essa ideia também é reforçada pelas normas da NBR 15219 (ABNT, 2020) que orienta a elaboração e implementação de planos de emergência para incêndios.

Outro ponto importante é a formação e o trabalho das brigadas de incêndio. De acordo com o Corpo de Bombeiros do Paraná, a composição dessas equipes deve seguir as orientações da NPT 017 (CBM, 2017), que define critérios como carga horária, conteúdo do treinamento e avaliação prática. Os brigadistas precisam estar capacitados para usar extintores, hidrantes e sistemas preventivos, além de liderar procedimentos de evacuação em caso de emergência (CBMPR, 2017).

Pesquisas de Souza e Martins (2020) mostram que a formação contínua dessas equipes ajuda a diminuir o tempo de resposta e melhora bastante o controle inicial dos focos de incêndio, seja em ambientes públicos ou industriais. A eficiência das brigadas também está de acordo com as normas da NBR 14276 (ABNT, 2021) que trata do treinamento e do dimensionamento dessas equipes.

4.8. ESTUDO DE CASO E APLICABILIDADE PRÁTICA

A implementação de tecnologias de ponta nos sistemas de prevenção e combate a incêndios, como os da Figura 8, tem demonstrado ser eficaz na diminuição de incidentes. Organizações que alocam recursos em sistemas de detecção automatizada, sprinklers e capacitação frequente para suas equipes notam uma redução substancial no número de acontecimentos e na severidade dos danos (PORTAL INCÊNDIO, 2024).

Figura 8 – Equipamentos de combate ao incêndio.



Fonte: Portal Incêndio, 2024.

O fogo na Boate Kiss (Figura 9), que ocorreu em 2013 em Santa Maria (RS), resultou na morte de 242 indivíduos e deixou outras centenas feridas. A tragédia destacou sérias deficiências na segurança, como a falta de saídas de emergência adequadas, o uso de materiais inflamáveis e a superlotação. Em resposta a esta situação, foi aprovada a Lei Federal nº 13.425/2017, conhecida como "Lei Kiss", que estabelece orientações para a prevenção e controle de incêndios em lugares de reunião de público, unificando as normas e as responsabilidades entre estados e municípios.

Figura 9 – Fachada da Boate Kiss após o Incêndio.



Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Maria, 2013.

Dados recentes mostram um crescimento expressivo na quantidade de incêndios em estruturas no Brasil. Em 2024, o Instituto Sprinkler Brasil documentou 2.453 relatos sobre incêndios em estruturas, o que significa um acréscimo de 10,4% em comparação ao ano anterior. Essa situação evidencia a necessidade urgente de adotar sistemas eficazes de prevenção e de promover uma maior conscientização sobre a importância de manter os equipamentos de segurança em boas condições, na Figura 10 verifica-se uma simulação de funcionalidade de um sistema Sprinkler (INSTITUTO SPRINKLER BRASIL, 2025).

Figura 10 - Simulação da funcionalidade de um sistema de Sprinkler.



Fonte: Mifire, 2021.

4.9. INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS

Com o progresso tecnológico, têm-se introduzido novos métodos de prevenção de incêndios com o objetivo de melhorar a segurança dos edifícios. Entre esses métodos, ressaltam-se os sensores inteligentes, que observam mudanças na temperatura e detectam fumaça, gerando notificações automáticas para centros de emergência. Além disso, materiais construtivos inovadores, incluindo tintas que retardam o fogo e sistemas de sprinklers mais eficazes, têm desempenhado um papel crucial na diminuição dos riscos de alastramento das chamas (SILVA, 2022).

Soluções fundamentadas na Internet das Coisas (IoT) estão sendo cada vez mais incorporadas em sistemas de detecção e combate integrados. Essas inovações possibilitam o monitoramento à distância, a automação nas respostas e a conexão com os sistemas de emergência públicos, garantindo uma resposta mais ágil e coordenada em situações de incêndio (FORBES BRASIL, 2024).

A análise da literatura evidencia que a prevenção de incêndios representa um campo dinâmico e em constante transformação, onde novas tecnologias e regulamentações estão emergindo para aprimorar a segurança. A conformidade com a legislação, combinada com a formação contínua e a manutenção dos sistemas de combate a incêndios, é crucial para reduzir os riscos e assegurar a proteção de pessoas e bens. Ademais, é imprescindível a colaboração integrada entre os órgãos reguladores estaduais, como os Corpos de Bombeiros, para que as normas de segurança sejam implementadas de maneira eficaz e consistente em todo o país (PORTAL INCÊNDIO, 2024).

5. MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa aplicada que visou desenvolver um guia para auxiliar na criação de projetos voltados à prevenção e ao combate a incêndios em construções. Para alcançar esse objetivo, utilizou-se uma metodologia que combinou análise documental com investigação, focalizando a reunião de dados de normas técnicas, legislações e publicações específicas relacionadas à engenharia de segurança contra incêndios (ABNT, 2021).

Ao empregar uma abordagem qualitativa, fundamentada na análise de documentos das regulamentações atuais e com base na literatura acadêmica pertinente, a metodologia utilizada neste estudo descreveu o processo de elaboração de um guia orientador sobre o desenvolvimento de projeto de prevenção e combate a incêndios em construções.

Desenvolvendo um recurso voltado para o público-alvo de acadêmicos, profissionais da área da engenharia civil, bem como os profissionais do corpo de bombeiros que realizam a correção e validação dos projetos, com a finalidade de servir como material de apoio na elaboração de projeto de prevenção e combate a incêndio (SILVA, 2022).

Diante do objetivo de elaborar um guia orientativo, sendo um material acessível para uso durante o desenvolvimento de projeto de prevenção e combate a incêndio, de forma a facilitar o processo e garantir a correta aplicação das normas técnicas vigentes. O método de desenvolvimento do e-book elaborou-se de acordo com as seguintes etapas da figura 11.

Figura 11 – Etapas do método.



Fonte: Aurota, 2025.

5.1. ABORDAGEM DO PPCI NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR NO ESTADO DO PARANÁ

Inicialmente foi conduzida uma pesquisa de campo nas instituições de ensino superior do estado do Paraná, que oferecem a graduação do curso de Engenharia Civil. Para a realização dessa pesquisa, foi consultado o site oficial do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR), reconhecido como uma fonte confiável e atualizada, no qual estão registradas as instituições autorizadas e capacitadas para oferecer o curso mencionado.

Um total de 54 instituições foi identificado e contatado por meio de mensagens e e-mails institucionais, em busca de informações sobre como o tema PPCI (Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio) é abordado na matriz curricular do curso durante os anos de graduação, com o seguinte questionamento: "Gostaria de tratar sobre a abordagem de PPCI (projeto de prevenção e combate a incêndio) no curso de

Engenharia Civil, se é uma matéria específica ou uma área abordada dentro de outra disciplina e qual a carga horária.”

A etapa de envio das mensagens, e o monitoramento das respostas ocorreram ao longo de uma semana, para que as instituições pudessem retornar as informações. Durante esses dias, foram feitos reenvio em algumas situações e um esforço adicional de contato visando aumentar as chances de resposta, especialmente com aquelas instituições que não haviam respondido inicialmente.

As informações obtidas foram devidamente registradas, organizadas e analisadas para dar continuidade à elaboração do guia orientativo. Esse processo possibilitou compreender como o tema é abordado na formação dos profissionais de Engenharia Civil, apresentando um panorama geral sobre a inclusão do PPCI no contexto acadêmico das instituições de ensino superior do Paraná.

5.2. FORMULÁRIO APLICADO EM PROFISSIONAIS QUE ATUAM NA ÁREA DE PPCI

Logo após a pesquisa nas instituições de ensino superior do estado do Paraná, foi conduzida uma segunda pesquisa por meio de um formulário online, cujo objetivo era coletar informações, sobre a maneira na qual os profissionais que atuam na área de PPCI em São Miguel do Iguaçu, elaboram suas etapas no processo de desenvolvimento desses projetos.

Foi contatado o total de 14 profissionais do município, tendo como critério de escolha, a atuação na área de segurança e combate a incêndios, sendo estes, arquitetos, engenheiros civis, bombeiros e técnicos de segurança do trabalho. Além disso, buscou-se entender a visão desses profissionais a respeito da necessidade de um guia orientativo, para a elaboração dos projetos de prevenção e combate a incêndio.

O questionário incluiu quinze perguntas entre descritivas e de múltipla escolha, tópicos relacionados ao cumprimento de normas técnicas, obstáculos encontrados na criação de projetos, indicações para melhorar as práticas em vigor e outros tópicos importantes. Essa fase possibilitou a identificação de dificuldades na formação e na atuação dos profissionais na área de prevenção e combate a incêndio, destacando a importância e a utilidade do guia como um recurso de apoio para a padronização e a orientação dos projetos.

A estrutura das perguntas foi planejada para incluir desde as características profissionais do colaborador, até as fases do desenvolvimento e validação dos projetos, com a intenção de entender tanto os métodos utilizados, quanto as principais dificuldades e percepções dos profissionais envolvidos. A elaboração das perguntas foi fundamentada nas normas técnicas atuais como as NBRs e orientações do Corpo de Bombeiros do Paraná, além de relatos de experiências presentes em trabalhos acadêmicos e publicações referentes à prática de projetos.

Esse formulário serviu como uma ferramenta de investigação de campo, com o intuito de fundamentar a avaliação da realidade profissional na criação de projetos de prevenção e combate a incêndios. O uso do mesmo possibilita a identificação das principais práticas, desafios e demandas que os profissionais do setor enfrentam.

Além disso, o formulário buscou evidenciar eventuais deficiências no ensino sobre essa temática durante a formação acadêmica, e compilar informações que auxiliem na proposta de soluções práticas, como a criação do guia orientativo, sendo um recurso didático adicional, que apoia tanto alunos quanto profissionais que atuam no ramo de PPCI.

5.3. DESENVOLVIMENTO DO GUIA ORIENTATIVO

O guia orientativo foi desenvolvido a partir da leitura de normas e livros já existentes, bem como a utilização de vídeo aulas, com a finalidade de criar um material que seja acessível, orientativo e visualmente estruturado, visando apoiar tanto profissionais quanto estudantes na elaboração de projetos voltados à prevenção e combate a incêndios.

Para a produção textual, utilizou-se o Microsoft Word, que possibilitou a formatação correta dos diferentes capítulos, além de permitir a criação de um sumário automático, a numeração das páginas e a padronização dos títulos. Para o tratamento de imagens, e ícones ilustrativos, foi adotado o Canva, que oferece ferramentas eficientes de edição e design, assegurando um layout atraente e de fácil entendimento.

A organização do texto nos capítulos foi feita de forma didática, utilizando uma linguagem de caráter técnico, mas de fácil entendimento, visando atender tanto estudantes quanto profissionais em formação. As informações foram escolhidas com base em critérios de atualidade, relevância e adequação às normas, priorizando fontes oficiais e publicações de entidades reconhecidas.

O guia está estruturado em capítulos sequenciais, sendo cada um dedicado a uma fase específica do desenvolvimento do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI). Essa organização foi elaborada para facilitar uma leitura contínua e gradual, guiando o leitor desde as fases iniciais de definição da construção até o pedido final de avaliação junto ao Corpo de Bombeiros.

Em cada seção, são fornecidas explicações teóricas, normas de referência e diretrizes práticas referentes aos procedimentos exigidos. Também são incluídas imagens ilustrativas e exemplos que se aplicam às situações dos projetos. A organização do conteúdo segue uma sequência lógica e temporal, permitindo que o leitor entenda o processo de elaboração do PPCI de maneira gradual, o que torna mais simples tanto a assimilação quanto a implementação dos conceitos discutidos.

O capítulo inicial do guia orientativo, intitulado “Introdução ao PPCI”, foi elaborado a partir de uma revisão bibliográfica, documental e normativa, com a finalidade de expor os princípios básicos do projeto de prevenção e combate a incêndio, e situar sua relevância no contexto da engenharia civil. Este capítulo está separado em três seções, conforme a figura 12:

Figura 12 – Seções do capítulo 1.



Fonte: Autora, 2025.

Para a criação deste capítulo, foram analisadas as diretrizes técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as Normas de Procedimentos Técnico (NPT) e outras legislações emitidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR), além de materiais adicionais provenientes de publicações acadêmicas e documentos institucionais. Essas referências foram cruciais para o fortalecimento de uma base teórica sólida e atualizada, assegurando que o material apresentado estivesse em conformidade com a legislação atual e com as melhores práticas do setor. Dentre as principais fontes consultadas destacaram-se:

- **ABNT NBR 9077:2025** – Saídas de Emergência em Edifícios;
- **ABNT NBR 10898:2023** – Sistema de Iluminação de Emergência;

- **ABNT NBR 11742:2018** – Porta Corta-Fogo para Saídas de Emergência;
- **ABNT NBR 15219:2020** – Plano de Emergência – Requisitos e Procedimentos;
- **ABNT NBR 10897:2020** – Sistema de Proteção Contra Incêndio por Chuveiros Automáticos – Requisitos;
- **ABNT NBR 9050:2020** – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos;
- **CBMPR** – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CS CIP-PR, 2012);
- **NPT 011:2016** – Saídas de Emergência;
- **NPT 020:2014** – Sinalização de Emergência;
- **NPT 004:2014** – Símbolos Gráficos para Projeto de Segurança Contra Incêndio;
- **Lei Estadual nº 19.449/2018 e Decreto Regulamentador**, que tratam das competências e classificações de risco das edificações no Estado do Paraná.

O desenvolvimento deste capítulo teve como propósito estabelecer uma base teórica e conceitual para os temas tratados nos capítulos seguintes, introduzindo também a proposta do guia orientativo “*Caminho para aprovação do PPCI*”, que visa oferecer uma compreensão simplificada e prática sobre o processo de elaboração e aprovação dos projetos de prevenção e proteção contra incêndio.

O levantamento das principais normas aplicáveis ao PPCI realizado para a escrita do primeiro capítulo, foi também utilizado para a estruturação do capítulo 2. Essas fontes ofereceram os fundamentos técnicos e conceituais necessários para a elaboração do capítulo, garantindo o alinhamento com as normas regulatórias e a legislação estadual atual.

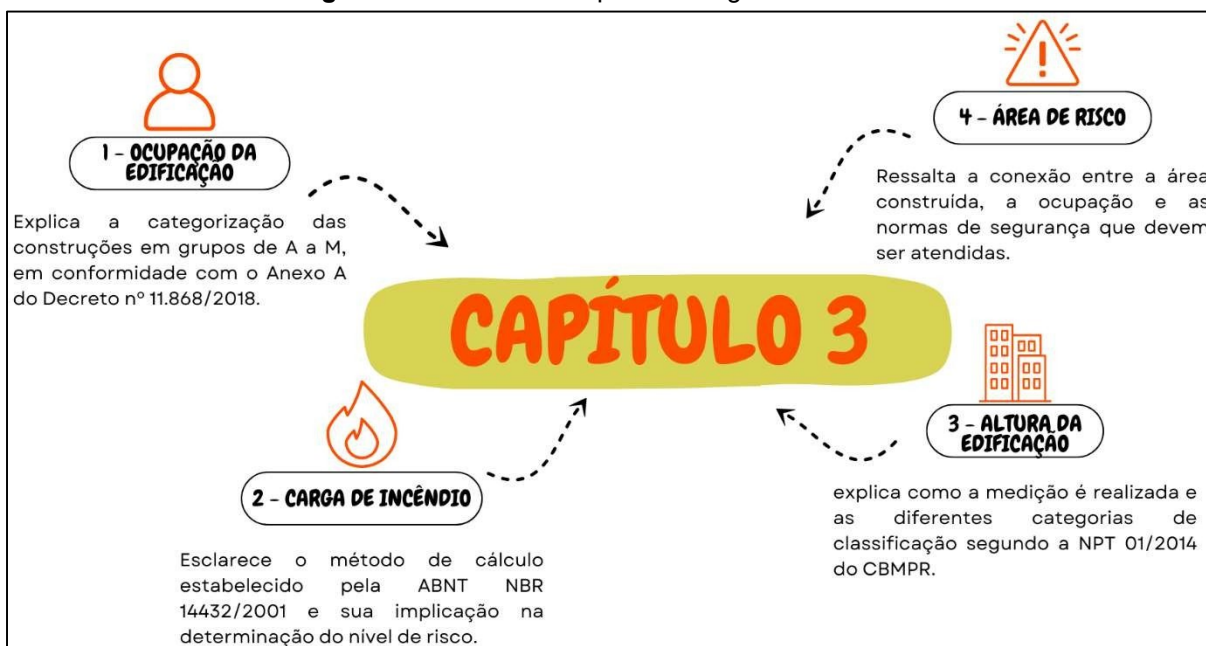
A elaboração do capítulo 2, intitulado “Conceito e objetivo do projeto”, visou expor os princípios teóricos e normativos que fundamentam a criação de um Projeto de Prevenção e Combate a Incêndios. Posteriormente, o material foi estruturado de maneira descritiva, abordando a definição de PPCI, seus objetivos centrais e sua relevância para a proteção das construções. O texto procurou unir elementos técnicos, legais e funcionais, evidenciando de que modo o projeto atua, não apenas na prevenção e no gerenciamento de incêndios, mas também na proteção da vida e do patrimônio.

O Capítulo 3, intitulado “Primeira Etapa: Enquadramento e Levantamento de Dados”, foi elaborado com a finalidade de expor as diretrizes normativas, conceituais e técnicas que orientam a fase inicial do desenvolvimento do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI). O levantamento das informações teóricas e normativas

teve como objetivo assegurar que o capítulo representasse com precisão as exigências legais e os procedimentos técnicos em vigor que se aplicam à situação no Estado do Paraná.

O desenvolvimento do conteúdo ocorreu de maneira organizada e didática, sendo dividido em quatro seções conforme a figura 13:

Figura 13 - Divisão do capítulo 3 do guia orientativo.



Fonte: Autora, 2025.

As informações foram cuidadosamente analisadas e dispostas de maneira a assegurar tanto a clareza técnica quanto a utilização prática, permitindo que o conteúdo fosse útil como um recurso de apoio e referência para profissionais e estudantes na área de Engenharia Civil.

No quarto capítulo o material foi organizado de maneira a apresentar os critérios definidos pelo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Paraná, ressaltando a relevância da identificação precisa das medidas obrigatórias de acordo com o tipo de ocupação, altura, carga de incêndio e área de risco que foram determinadas no capítulo anterior.

As informações foram extraídas do decreto original, disponível no site do Governo do Estado do Paraná, e foram revisados com base nas atualizações mais recentes do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná. A abordagem utilizada buscou harmonizar os aspectos técnicos, legais e práticos do processo de análise das exigências da edificação, destacando a importância de ajustar o projeto às condições específicas de cada construção para assegurar a conformidade com as legislações existentes.

O Capítulo 5, foi elaborado com uma abordagem técnica e normativa, visando descrever de maneira detalhada os passos essenciais para o dimensionamento correto, a representação e o cálculo da rede de hidrantes em edifícios. A construção deste capítulo seguiu uma sequência racional que reflete a real elaboração de um Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI), em conformidade com as normas estipuladas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A elaboração do conteúdo considerou a análise das orientações presentes na NPT 022 (CBMPR, 2015), Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio, que serve como documento fundamental para definir os requisitos técnicos e as condições mínimas de eficiência desses sistemas. Além disso, foram integrados os princípios da NBR 13714 (ABNT, 2020), Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, que determinam os padrões para o projeto, instalação, manutenção e teste de sistemas hidráulicos fixos.

No processo de organização, o capítulo foi segmentado em quatro seções principais (Figura 14), cada seção representa uma fase específica na execução do projeto.

Figura 14 – Divisão dos tópicos abordados no capítulo 5.



Fonte: Autora, 2025.

A relevância deste capítulo se destaca pelo fato de que o correto dimensionamento da rede de hidrantes é fundamental para a segurança contra incêndios em edifícios. Um projeto inadequadamente dimensionado pode afetar negativamente a eficácia das operações de combate, ocasionando problemas como falta de água, queda de pressão ou cobertura insuficiente, elementos que representam riscos para os ocupantes e para o patrimônio.

Desde o Capítulo 6 até o Capítulo 13 (Figura 15), a abordagem utilizada fundamenta-se na análise das normas, no dimensionamento técnico e na implementação das exigências legais que constituem um Projeto de Prevenção e

Combate a Incêndio (PPCI). Cada fase apresenta uma sequência lógica que integra a interpretação das regras atuais, a análise das características do edifício e a determinação dos sistemas e procedimentos indispensáveis para assegurar a segurança contra incêndio.

Figura 15 – Divisão dos capítulos.



Fonte: Autora, 2025.

O desenvolvimento dos capítulos inicia-se com a identificação das normas legais pertinentes, incluindo as normas técnicas (ABNT), Normas de Procedimento Técnico (NPT – CBMPR) e legislações adicionais. Com base nesses parâmetros, cada fase do projeto é examinada em relação à sua função, critérios de escolha, procedimentos de dimensionamento e condições para instalação, levando em consideração sempre o tipo de uso, a área construída, o fluxo de pessoas e o risco associado ao edifício. De modo geral, os capítulos aplicam uma metodologia normativa e processual, baseada em normas do CBMPR, da ABNT e de legislações estaduais, garantindo a clareza, a padronização e a legalidade em todas as fases do PPCI.

Esses assuntos foram selecionados por representarem conteúdos fundamentais dentro da área de segurança contra incêndio em edificações, indispensáveis à formação do profissional técnico e do engenheiro civil.

Como pode ser observado, a parte de normalização técnica é amplamente explorada nas diretrizes e legislações que regem o tema. No entanto, na prática, muitos estudantes e até profissionais da área encontram dificuldade em relacionar as exigências normativas, com a execução prática dos projetos e procedimentos.

Assim, compreendem a existência das normas e decretos, mas nem sempre conseguem associar os requisitos teóricos à aplicação em projetos reais.

A proposta do e-book surgiu, portanto, da necessidade de reunir em um único material o contexto técnico, legal e prático sobre a elaboração de PPCIs no Estado do Paraná. Para cada etapa abordada, buscou-se contextualizar o tema, apresentando desde as definições, legislações aplicáveis e responsabilidades técnicas, até a descrição passo a passo dos procedimentos exigidos pelo Corpo de Bombeiros, de acordo com as Normas de Procedimento Técnico (NPT) e as Normas Brasileiras (NBR) pertinentes.

Dessa forma, o material foi desenvolvido com uma linguagem didática e ilustrativa, de modo a facilitar o entendimento e a aplicação dos conceitos, servindo como ferramenta de apoio tanto para discentes quanto para profissionais que atuam ou desejam atuar na elaboração de projetos de prevenção e combate a incêndios. A versão final do material conta com 67 páginas.

6. RESULTADOS

Como resultado deste Trabalho de Conclusão de Curso, foi elaborado um guia informativo em formato de e-book intitulado “Caminho para aprovação do PPCI”, destinado à elaboração de Projetos de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI) em conformidade com as normas e legislações atuais do Estado do Paraná.

O material desenvolvido compila, de modo didático, técnico e visual, todas as fases necessárias para a elaboração de um PPCI, começando pela classificação da edificação e pela coleta de dados iniciais, até a emissão da ART, a confecção do memorial descritivo e o encaminhamento final junto ao sistema PrevFogo do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR).

A versão final do e-book contém 14 capítulos sequenciais, somando um total de 67 páginas, e foi estruturada para facilitar a compreensão passo a passo do processo, atuando como um manual prático para estudantes, profissionais de engenharia civil, arquitetos e técnicos do setor. Cada capítulo oferece diretrizes, normas relevantes, ilustrações elucidativas e exemplos práticos de elaboração, garantindo uma conexão entre a teoria e a prática.

Das instituições contatadas, apenas 11 forneceram respostas, apresentadas no Quadro 3. A análise das respostas revelou que, em aproximadamente 90% das instituições, o conteúdo relacionado ao PPCI está inserido em outras disciplinas, como hidráulica, instalações prediais ou disciplinas de diversificação, não sendo o foco principal de nenhuma disciplina específica. Apenas algumas instituições possuem disciplinas direcionadas ao tema, geralmente com carga horária reduzida ou como parte de um conteúdo complementar.

Esse resultado evidencia que, embora o PPCI seja abordado em diversas instituições, a abordagem atual é fragmentada e dispersa, o que dificulta a consolidação do conhecimento necessário para a elaboração de projetos completos de prevenção e combate a incêndios. Tal cenário reforça a necessidade de desenvolvimento de um guia orientativo, que sirva como ferramenta didática e prática para estudantes e profissionais da área, promovendo a sistematização do ensino e a padronização dos procedimentos.

Quadro 3 – Resposta das instituições de ensino superior no Paraná.

INSTITUIÇÃO	RESPOSTA
A	No nosso curso temos uma disciplina específica que trata do projeto de prevenção contra incêndio.
B	Temos uma matéria só para isso, com 40h no sexto período, Sistemas de prevenção contra incêndio.
C	Trabalhamos o PSCIP dentro da disciplina de hidráulica
D	O conteúdo de PPCI, atualmente, é trabalhado dentro de outras disciplinas.
E	Tema como PPCI é abordado dentro de disciplinas instalações prediais
F	O assunto é abordado em outras disciplinas
G	Não temos nenhuma disciplina específica, a área esta dentro da ementa da disciplina de hidráulica.
H	Não temos como matéria eletiva, apenas conteúdo programático dentro de outra disciplina.
I	Aqui temos uma disciplina direcionada ao conteúdo citado.
J	Temos uma disciplina de diversificação intitulada Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio com carga horária de 51h para o quarto ano do curso.
K	Temos uma disciplina de 120 h/a de Instalações Hidrossanitária e Prevenção Contra Incêndios. Portanto, trata-se de um conteúdo dentro de uma disciplina, não possuindo conteúdo específico.

Fonte: Autora, 2025.

O levantamento também possibilitou a identificação de padrões de abordagem, incluindo:

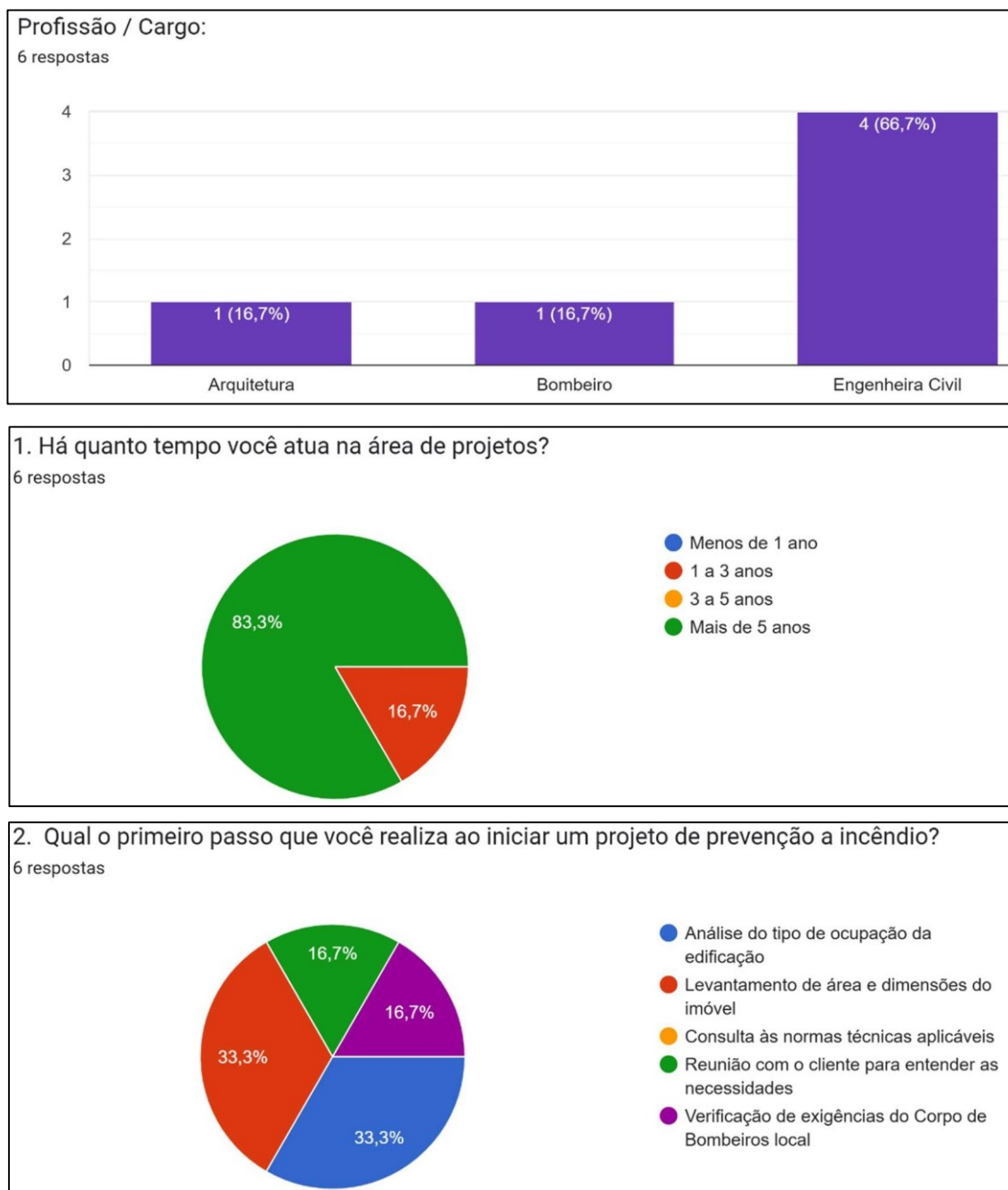
- A integração do PPCI em cursos de engenharia hidráulica ou em instalações prediais, o que restringe a extensão do material abordado;
- Carga horária que varia, com certas disciplinas oferecendo de 40 a 120 horas, conforme a instituição;
- Conteúdo teórico-prático restrito, com frequência sem prática aplicada em projetos reais;
- Reconhecimento da carência de recursos adicionais, demonstrando que tanto profissionais quanto estudantes percebem a ausência de um material de referência mais organizado.

Assim, as informações recolhidas não somente validam a elaboração do guia orientativo, mas também oferecem dados fundamentais para o conteúdo, possibilitando que o guia se concentre nas deficiências detectadas e satisfaça as reais exigências de aprendizado e aplicação no âmbito do desenvolvimento de projetos voltados à prevenção e ao combate de incêndios.

Já o formulário aplicado aos profissionais da área indicou a necessidade de padronização e de materiais de apoio acessíveis, que orientem de forma prática as

etapas de elaboração e aprovação dos projetos junto ao Corpo de Bombeiros. As respostas mostraram que, embora a maioria dos participantes possua um conhecimento técnico adequado sobre as regulamentações e requisitos legais, ainda existe uma necessidade de recursos informativos que ajudem na uniformização dos processos e na aplicação correta das normas atuais (Figura 16).

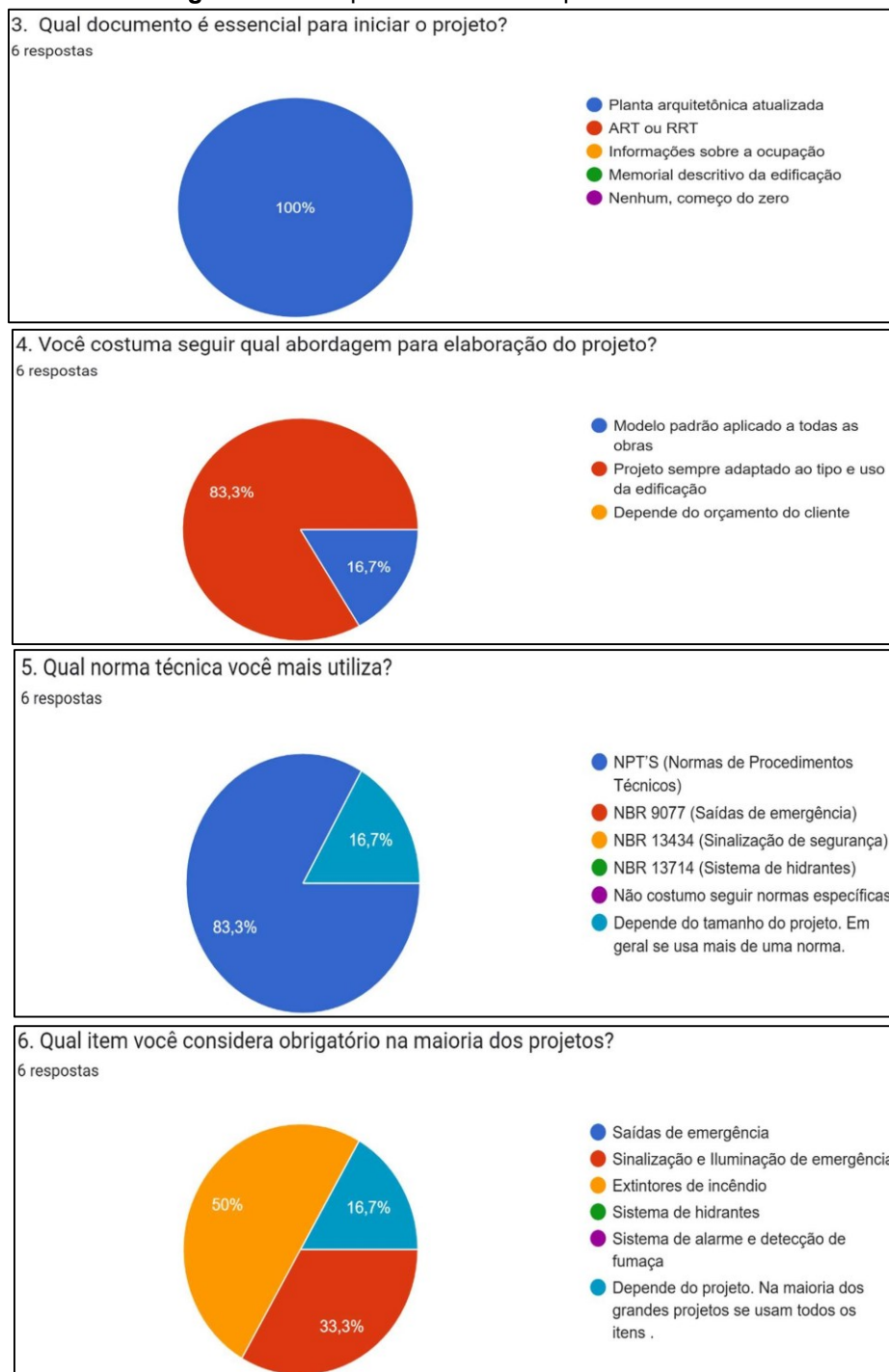
Figura 16 – Respostas formulário.



Fonte: Autora, 2025.

Dificuldades foram relatadas, especialmente nas fases iniciais de classificação e coleta de informações (Figura 17), além da interpretação das exigências específicas do Corpo de Bombeiros. Isso ressalta a necessidade de um manual que explique de maneira clara e sequencial cada etapa do PPCI.

Figura 17 – Respostas formulário questões 3 à 6.



Fonte: Autora, 2025.

De maneira geral, o questionário revelou a necessidade de uniformização e de materiais de suporte acessíveis, que orientem de forma prática as etapas de criação

e aprovação dos projetos junto ao Corpo de Bombeiros (Figura 18 e 19). As respostas coletadas foram cuidadosamente organizadas e analisadas, o que possibilitou fundamentar a estrutura e o conteúdo do guia orientativo elaborado neste estudo.

Figura 18 – Respostas formulário questões 7 à 10.

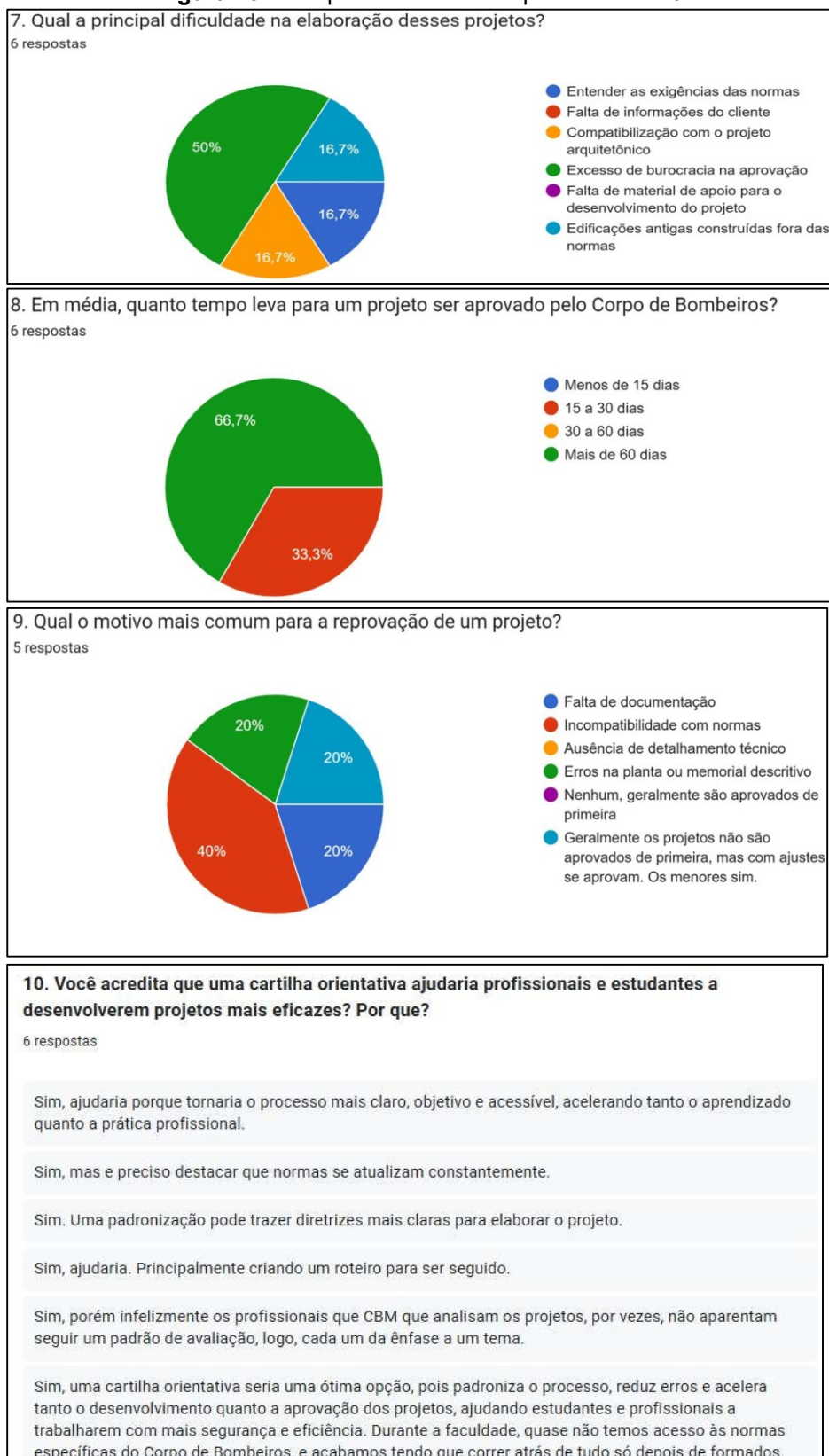
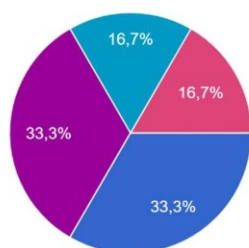


Figura 19 – Respostas formulário questões 11 à 15.

12. O que você gostaria que os profissionais e estudantes da área soubessem antes de elaborar esse tipo de projeto?

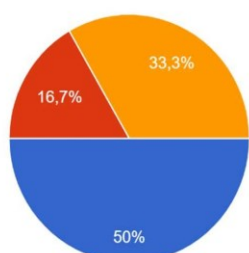
6 respostas



- A importância de conhecer e aplicar corretamente as normas técnicas
- Que cada tipo de edificação exige soluções específicas
- Como funciona o processo de aprovação junto ao Corpo de Bombeiros
- A necessidade de compatibilizar o projeto
- A responsabilidade técnica e legal envolvida
- Que um projeto mal elaborado pode causar problemas
- Que o diálogo com o Corpo de Bombeiros é essencial

13. Acredita ser um material de auxílio importante para todos os envolvidos? Desde o projetista até mesmo aquele que fará a aprovação?

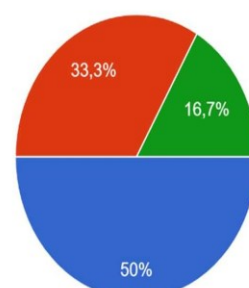
6 respostas



- Sim, seria extremamente útil para todos os profissionais envolvidos
- Sim, mas deve ser simples e bem ilustrada para facilitar o uso
- Talvez, depende da qualidade e da atualização do conteúdo
- Não, acredito que os profissionais já têm domínio suficiente
- Não vejo necessidade desse tipo de material

14. É fundamental que essa área seja aplicada durante a faculdade como matéria específica?

6 respostas



- Sim, é essencial que seja uma disciplina obrigatória
- Sim, mas poderia ser uma disciplina optativa ou eletiva
- Talvez, dependendo da área de atuação do curso
- Não, pode ser abordado de forma integrada em outras disciplinas
- Não vejo necessidade de tratar como uma disciplina isolada

15. Após a conclusão da graduação, você precisou realizar algum curso específico, pós graduação, pesquisa, ou algo semelhante, para que pudesse elaborar um projeto?

6 respostas

Não, contudo devo sempre estar atualizada a fim de compreender a necessidade do cliente e conciliar o que está previsto em lei.

Não. Ao longo do tempo, executando projetos fui adquirindo maior segurança para elaborar meus próprios projetos.

Não. Comecei a estudar toda a norma deles, através do site. Acredito que o que me ajudou muito, foram colegas que já atuavam na área e que trocavam informações. O que mais tive dificuldade foi entender que cada caso é um caso, e que cada vez mais que entendia a norma, conseguia aprovação mais rápido do projeto.

Sim. Curso Específico de PPCI

Participo como apoio, então é somente experiência adquirida no dia a dia.

Sim, depois que saí da faculdade precisei pesquisar os processos junto ao Corpo de Bombeiros e correr atrás de como funciona o protocolo desse tipo de projeto, já que durante a graduação praticamente não temos acesso a essas informações práticas.

A abordagem metodológica também abrange a disposição organizada dos componentes do PPCI, que vai desde alarmes e extintores, passando por sinalizações, iluminação e saídas de emergência, até a acessibilidade para veículos, emissão de ART, elaboração de memoriais descritivos e padronização dos elementos do projeto. Em cada fase, destaca-se a importância da interconexão entre os diversos sistemas, a manutenção regular dos equipamentos, a conformidade com as normas do Corpo de Bombeiros e a necessidade de documentação formal que garanta a rastreabilidade e a conformidade.

Por último, os capítulos se unem para formar a parte final do projeto, que envolve a criação dos documentos, a organização técnica das peças e o uso de sistemas eletrônicos oficiais para o envio e a análise, assegurando que o PPCI seja apresentado de maneira completa, padronizada e em concordância com os procedimentos exigidos pelo CBMPR. Com base nessas observações, foi desenvolvido um guia que integra o conhecimento normativo, técnico e processual, convertendo as demandas legais em diretrizes práticas e visuais. O conteúdo foi estruturado em conformidade com as principais NBRs, NPTs e legislações estaduais, assegurando atualização e confiabilidade técnica.

O e-book foi criado utilizando recursos gráficos e ilustrações elaboradas no Canva, resultando em um layout claro e envolvente, que facilita tanto o aprendizado quanto a consulta rápida pelos usuários. A linguagem técnica, embora acessível, foi adequada para tornar o conteúdo aplicável em contextos acadêmicos e profissionais.

De maneira geral, os resultados evidenciam que o guia orientativo atinge sua finalidade de facilitar a compreensão e a aplicação das normas para prevenção e combate a incêndios, reforçando a formação técnica e promovendo maior segurança nas construções. O material também se estabelece como uma ferramenta de suporte pedagógico e profissional, apta a contribuir para a padronização e a qualidade dos PPCIs elaborados no Estado do Paraná.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. *Segurança contra incêndios: teoria e prática*. São Paulo: Editora Técnica, 2017. Disponível em: <https://www.editoratecnica.com.br/livro/seguranca-contra-incendios-teoria-e-pratica>. Acesso em: 14 fev. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 11364:2011 — Líquidos inflamáveis — Determinação do ponto de fulgor — Método de ensaio em vaso fechado com equilíbrio*. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br>. Acesso em: 6 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 12693:2021 — Sistemas de proteção por extintores de incêndio*. Rio de Janeiro: ABNT, 2021. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=617268>. Acesso em: 19 set. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 13434:2022 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico*. Rio de Janeiro: ABNT, 2022. Disponível em: <https://www.abnt.org.br/norma.aspx?ID=234567>. Acesso em: 17 fevereiro 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 10898: Sistemas de iluminação de emergência*. Rio de Janeiro: ABNT, [s.d.]. Disponível em: <https://www.zeusdobrasil.com.br/blog/6-nbrs-de-prevencao-contra-incendio-para-ficar-de-olho-em-seu-projeto>. Acesso em: 14 fev. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 16820:2022 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico*. Rio de Janeiro: ABNT, 2022. Disponível em: <https://www.abnt.org.br/norma.aspx?ID=789012>. Acesso em: 13 março 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio*. Rio de Janeiro: ABNT, [s.d.]. Disponível em: <https://www.bucka.com.br/quais-sao-os-padroes-de-seguranca-contra-incendio-mais-importantes-a-serem-seguidos/>. Acesso em: 21 out. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 13714: Instalações hidráulicas contra incêndio — hidrantes e mangotinhos*. Rio de Janeiro: ABNT, [s.d.]. Disponível em: <https://portalincendio.com.br/normas-tecnicas-de-prevencao-e-combate-a-incendios-garantindo-a-seguranca-em-edificacoes>. Acesso em: 6 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 9077:2023 – Saídas de emergência em edifícios*. Rio de Janeiro: ABNT, 2023. Disponível em: <https://www.abnt.org.br/norma.aspx?ID=901234>. Acesso em: 15 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 13714:2020 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio*. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. Disponível em:

<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=428000>. Acesso em: 21 out. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 13860:1997 — Ações e efeitos deletérios do fogo em estruturas de concreto*. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 14276: Brigada de incêndio — requisitos e procedimentos*. Rio de Janeiro: ABNT, [s.d.]. Disponível em: <https://cipa.iqsc.usp.br/files/2016/05/NBR-14276-Brigada-de-Inc%C3%AAndio.pdf>. Acesso em: 7 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 17240:2023 — Sistemas de detecção e alarme de incêndio — Projeto, instalação, comissionamento e manutenção — Requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 14432:2001 – Carga de incêndio para edificações – Procedimento*. Rio de Janeiro: ABNT, 2001. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=2223>. Acesso em: 21 out. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 15219:2020 – Elaboração e implementação de plano de emergência contra incêndio – Requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. Disponível em: <https://sinproquim.org.br/docs/15219.pdf>. Acesso em: 7 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 9077: Saídas de emergência em edificações*. Rio de Janeiro: ABNT, [s.d.]. Disponível em: <https://totalgarantidora.com.br/glossario/quais-sao-as-normas-abnt-para-prevencao-de-incendios/>. Acesso em: 21 out. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 17240:2010 — Sistemas de detecção e alarme de incêndio: projeto, instalação, comissionamento e manutenção — Requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://www.edicoes70.pt/livros/analise-de-conteudo>. Acesso em: 15 mar. 2025.

BRASIL. *Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017*. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 31 mar. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13425.htm. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. *Ministério do Trabalho e Emprego*. Norma Regulamentadora NR 23: Proteção contra incêndios. Brasília, DF: MTE, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-23-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Portal institucional*. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr>. Acesso em: 17 set. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). *Portal institucional*. Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 19 set. 2025.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. *Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP)*. Curitiba: CBMPR, 2018 (versão atual). Disponível em: https://www.bombeiros.pr.gov.br/sites/bombeiros/arquivos_restritos/files/documento/2023-03/cscip_-_codigo_de_seguranca_contra_incendio_e_panico_-_versao_final_agosto_de_2023.pdf. Acesso em: 16 maio 2025.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. *Norma de Procedimento Técnico NPT 022/2015 – Sistema de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio*. Curitiba: CBMPR, 2015. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/Pagina/Normas-de-Procedimento-Tecnico>. Acesso em: 21 out. 2025.

CBMPR - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. *Norma de Procedimento Técnico NPT 021 – Sistema de proteção por extintores de incêndio*. Curitiba: CBMPR, out. 2014. Disponível em: https://www.bombeiros.pr.gov.br/sites/bombeiros/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/NPT_021.pdf. Acesso em: 21 out. 2025.

CBMRS – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. *Cartilhas e materiais de segurança contra incêndios*. Porto Alegre: CBMRS, 2024. Disponível em: <https://www.bombeiros.rs.gov.br/cartilhas-e-materiais>. Acesso em: 18 maio 2025.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. *CSCIP – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico*. Curitiba: CBMPR, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/Pagina/CSCIP-Codigo-de-Seguranca-Contra-Incendio-e-Panico>. Acesso em: 16 maio 2025.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. *Norma de Procedimento Técnico NPT 020/2014 – Saídas de emergência em edificações*. Curitiba: CBMPR, 2014. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/Pagina/Normas-de-Procedimento-Tecnico>. Acesso em: 21 out. 2025.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. *Norma de Procedimento Técnico NPT 019/2012 – Sistema de iluminação de emergência*. Curitiba: CBMPR, 2012. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/Pagina/Normas-de-Procedimento-Tecnico>. Acesso em: 21 set. 2025.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. *Norma de Procedimento Técnico NPT 018/2012 – Sistema de detecção e alarme de incêndio*. Curitiba: CBMPR, 2012. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/Pagina/Normas-de-Procedimento-Tecnico>. Acesso em: 21 nov. 2025.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. Norma de Procedimento Técnico *NPT 017 – Brigada de Incêndio*. Curitiba: CBMPR, dez. 2017. Disponível em: https://www.bombeiros.pr.gov.br/sites/bombeiros/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/NPT017BIPT12017.pdf. Acesso em: 21 set. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). *Sobre o Sistema Confea/Crea*. Brasília, [s.d.]. Disponível em: <https://www.confea.org.br>. Acesso em: 18 set. 2025.

COSTA, C. N. *Estruturas de concreto em situação de incêndio*. 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3145/tde-20022003-142345/publico/CostaCN.pdf>. Acesso em: 20 maio 2025.

COSTA, M. F.; LIMA, A. R.; BARBOSA, J. P. *Engenharia de segurança contra incêndios – teoria e prática*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2021. Disponível em: <https://www.cienciamoderna.com.br/engenharia-de-seguranca-contraincendios-teoria-e-pratica>. Acesso em: 18 maio 2025.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ (CREA-PR). *Consulta instituições de ensino*. CREA-PR. Disponível em: https://creaweb3.crea-pr.org.br/webcrea/consultas/consulta_instituicoes_ensino.aspx. Acesso em: 11 out. 2025.

FORBES BRASIL. *5 tecnologias que podem ajudar no monitoramento e combate a incêndios*. *Forbes Brasil*, 26 ago. 2024. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2024/08/5-tecnologias-que-podem-ajudar-no-monitoramento-e-combate-a-incendios/>. Acesso em: 3 maio 2025.

GILL, A. A.; NEGRISOLO, W.; OLIVEIRA, S. A. *Aprendendo com os grandes incêndios*. In: SEITO, A. I. et al. *A segurança contra incêndios no Brasil*. São Paulo: Projeto Editora, 2008. Disponível em: <https://www.projetoeditora.com.br/livros/a-seguranca-contraincendios-no-brasil>. Acesso em: 21 mar. 2025.

INMETRO – INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. *Portaria nº 58, de 16 de fevereiro de 2022*. Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para a Inspeção Técnica e Manutenção de Extintores de Incêndio. Disponível em: https://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_ato=2950&seq_classe=1. Acesso em: 11 fev. 2025.

INMETRO – INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. *Portaria nº 108, de 17 de março de 2022*. Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Extintores de Incêndio. Disponível em: https://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_ato=2949&seq_classe=1. Acesso em: 19 mar. 2025.

INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. *Portaria nº 486, de 8 de dezembro de 2010*. Acesso em: 19 mar. 2025.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Boletim Integrado de Queimadas – março de 2024*. São José dos Campos: INPE, 2024. Disponível em: https://dataserver-coids.inpe.br/queimadas/queimadas/Boletins-Integrados/2024/03_2024.pdf. Acesso em: 10 mar. 2025.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Monitoramento de incêndios urbanos e florestais no Brasil*. 2024. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>. Acesso em: 13 mar. 2025.

INSTITUTO SPRINKLER BRASIL. *Levantamento aponta aumento de 10,4% nos incêndios em estruturas no Brasil em 2024*. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://www.sprinklerbrasil.org.br>. Acesso em: 19 set. 2025.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DE SÃO PAULO. *Diretrizes técnicas para compartimentação contra incêndio*. São Paulo: IPT, 2019. Disponível em: <https://escriba.ipt.br/pdf/176395.pdf>. Acesso em: 15 maio 2025.

LIMA, L. R.; BARROS, M. J. *Educação preventiva em segurança contra incêndios: da teoria à prática*. *Revista Brasileira de Segurança e Prevenção*, 2024. Disponível em: <https://www.rbssegurancaeprevencao.com.br/artigos/educacao-preventiva-em-seguranca-contra-incendios-da-teoria-a-pratica>. Acesso em: 12 maio 2025.

LR ADVOGADOS. *Materiais de construção: inovações para resistência ao fogo*. 2024. Disponível em: <https://lradvogados.com.br/materiais-de-construcao-inovacoes-para-resistencia-ao-fogo>. Acesso em: 19 maio 2025.

MARCHIORI, A. L. *Normas e práticas de prevenção de incêndios em edificações*. *Revista Construção Segura*, v. 5, n. 2, p. 45–60, 2023. Disponível em: <https://www.revistaconstrucaosegura.com.br/artigos/normas-prevencao-incendios>. Acesso em: 9 abr. 2025.

MARTINS, P. R.; SANTOS, G. C. *Manual prático de prevenção e combate a incêndio*. 2. ed. Belo Horizonte: Editora Atlas, 2020. Disponível em: <https://www.atlas.com.br/manual-pratico-de-prevencao-e-combate-a-incendio>. Acesso em: 5 abr. 2025.

MARTINS, R. A.; FERREIRA, L. T. *Manual de prevenção e combate a incêndios*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2022. Disponível em: <https://www.editoraatlas.com.br/manual-de-prevencao-e-combate-a-incendios-2-edicao>. Acesso em: 30 abril 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). *Relatório anual de segurança contra incêndios 2023–2024*. Brasília, DF: MCTI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br>. Acesso em: 8 maio 2025.

MONTEIRO, C. F. *Prevenção de incêndios em edificações comerciais: abordagem técnica e normativa*. *Revista Engenharia em Foco*, v. 12, n. 3, p. 80–98, 2022. Disponível em: <https://www.engenhariaemfoco.com.br/revistas/2022/v12n3>. Acesso em: 14 abr. 2025.

NFPA – NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. *NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers*. Quincy, MA: NFPA, 2022. Disponível em: <https://www.nfpa.org/product/nfpa-10-standard/p0010code>. Acesso em: 19 fevereiro 2025.

OLIVEIRA, D. S.; SOUSA, E. L. *Instalações de segurança contra incêndio: fundamentos e aplicações*. Fortaleza: Editora Universitária, 2019.

OLIVEIRA, R. L. *A importância da manutenção preventiva de sistemas de incêndio*. *Revista Técnica de Engenharia e Segurança*, v. 9, n. 1, p. 33–49, 2023. Disponível em: <https://www.rtseguranca.eng.br/artigos/a-importancia-da-manutencao-preventiva-de-sistemas-de-incendio>. Acesso em: 17 maio 2025.

PANNONI, A. *História da segurança contra incêndios no Brasil*. São Paulo: Proteção Publicações, 2008. Disponível em: <https://www.protecao.com.br/produto/historia-da-seguranca-contra-incendios-no-brasil/>. Acesso em: 28 fevereiro 2025.

PEREIRA, L.; SANTOS, M. *Normas e regulamentos de segurança contra incêndios*. *Engenharia e Segurança*, 2019. Disponível em: <https://www.engenhariaeseguranca.com.br/normas-e-regulamentos-de-seguranca-contra-incendios/>. Acesso em: 21 abril 2025.

PEREIRA, M. C.; SILVA, H. A.; OLIVEIRA, T. J. *Efetividade das medidas preventivas em edificações multifamiliares*. *Revista Gestão Pública & Cidadania*, 2023. Disponível em: <https://www.fgv.br/fgvdata/gestaopublica/artigos/efetividade-das-medidas-preventivas-em-edificacoes-multifamiliares>. Acesso em: 13 abril 2025.

PEREIRA, J. A. *Sistemas automáticos de detecção e alarme de incêndio*. Curitiba: Editora Érica, 2021. Disponível em: <https://www.grupogen.com.br/sistemas-automaticos-de-deteccao-e-alarme-de-incendio>. Acesso em: 14 maio 2025.

PORTAL INCÊNDIO. *Normas técnicas de prevenção e combate a incêndios: garantindo a segurança em edificações*. 2024. Disponível em: <https://portalincendio.com.br/normas-tecnicas-de-prevencao-e-combate-a-incendios-garantindo-a-seguranca-em-edificacoes>. Acesso em: 12 abr. 2025.

PRADO, M. C. *Engenharia de segurança: princípios de prevenção e proteção contra incêndio*. São Paulo: Blucher, 2020.

SÃO PAULO (Estado). *Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica nº 10/2019 – Controle de materiais de acabamento e revestimento*. São Paulo: CBPMESP, 2019. Disponível em: <https://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/instrucoes-tecnicas>. Acesso em: 17 jun. 2025.

SÃO PAULO (Estado). *Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica nº 28/2019 – Iluminação de emergência*. São Paulo: CBPMESP, 2019. Disponível em: <https://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/instrucoes-tecnicas>. Acesso em: 19 jun. 2025.

SILVA, A. J. *Manual técnico de combate a incêndios urbanos*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

SILVA, R. *Impactos dos incêndios na sociedade e estratégias de prevenção*. São Paulo: Editora Segurança, 2020. Disponível em: <https://www.editoraseguranca.com.br/livro/impactos-dos-incendios-na-sociedade-e-estrategias-de-prevencao>. Acesso em: 11 maio 2025.

SILVA, R.; ANDRADE, T. *Segurança contra incêndios: fundamentos e aplicações*. São Paulo: Editora Técnica, 2022. Disponível em: <https://www.editoratecnica.com.br/livro/seguranca-contraincendios-fundamentos-e-aplicacoes>. Acesso em: 6 maio 2025.

SILVA, L. F.; ROCHA, P. V. *Gestão de risco e segurança contra incêndios em edificações residenciais*. *Revista Brasileira de Engenharia Civil*, v. 28, n. 4, p. 22–39, 2024. Disponível em: <https://www.revistabrengcivil.com.br/artigos/gestao-de-risco-e-seguranca-contraincendios>. Acesso em: 10 maio 2025.

SILVEIRA, D. M. *Projeto de prevenção e combate a incêndio: guia técnico para elaboração*. Porto Alegre: Bookman, 2023.

SOUZA, T. A.; GOMES, F. P. *Normas técnicas e dimensionamento de sistemas de incêndio*. Florianópolis: Editora UFSC, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1182>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SOUZA, J. M.; MARTINS, F. L. *Treinamentos de brigadas de incêndio e seu impacto nas respostas emergenciais*. *Revista Brasileira de Segurança do Trabalho*, 2023. Disponível em: <https://www.rbsegtrab.com.br/artigos/treinamentos-de-brigadas-de-incendio-e-seu-impacto-nas-respostas-emergenciais>. Acesso em: 18 maio 2025.

SOUZA, R. F.; MARTINS, D. C. *Efetividade das brigadas de incêndio em prédios públicos: um estudo de caso no Paraná*. *Revista de Gestão de Riscos e Prevenção*, v. 14, n. 2, p. 77–89, 2020. Disponível em: <https://www.rgrp.com.br/vol14num2/efetividade-das-brigadas-de-incendio-em-predios-publicos-um-estudo-de-caso-no-parana>. Acesso em: 17 março 2025.

TOTAL GARANTIDORA. *Quais são as normas ABNT para prevenção de incêndios?* 2024. Disponível em: <https://totalgarantidora.com.br/glossario/quais-sao-as-normas-abnt-para-prevencao-de-incendios/>. Acesso em: 7 abr. 2025.

ZEUS DO BRASIL. *6 NBRs de prevenção contra incêndio para ficar de olho em seu projeto*. 2024. Disponível em: <https://www.zeusdobrasil.com.br/blog/6-nbrs-de-prevencao-contraincendio-para-ficar-de-olho-em-seu-projeto>. Acesso em: 9 abr. 2025.

ANEXOS

ANEXO 1

PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS



**JORDANA
QUADROS**

**CAMINHO DA APROVAÇÃO – PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A
INCÊNDIO**

JORDANA DANIEL QUADROS

1ª Edição

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU

2025

RESUMO

Este material foi desenvolvido integrado ao trabalho de conclusão de curso da graduação de Engenharia Civil, sendo produzido pela autora Jordana Daniel Quadros e revisado pela mestre Melissa Pastorini Proença.

O propósito da obra é expor de maneira técnica e educativa, o processo de criação de um Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI). Isso abrange desde a análise preliminar da edificação até o pedido de avaliação junto ao Corpo de Bombeiros. O material foi organizado em fases sucessivas, respeitando as normas da ABNT e as Normas de Procedimento Técnico (NPT) estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMMPR).

A criação deste e-book foi motivada pela demanda desses projetos, e pela falta de material de apoio no desenvolvimento do mesmo. Isso visa tornar mais acessível a compreensão e a implementação dos critérios necessários para que ocorra a aprovação do projeto pelos órgãos responsáveis.

Este trabalho se propõe não apenas como um requisito acadêmico, mas também como uma contribuição técnica, reforçando a importância do planejamento, da responsabilidade e da cultura de segurança nas edificações.

Contudo, por apresentar as etapas de forma clara, sequencial e fundamentada nas normas vigentes, este e-book se configura como uma ferramenta de auxílio prático para estudantes e profissionais da área na elaboração do PPCI, servindo como um guia passo a passo que facilita a aplicação correta dos critérios técnicos e normativos.

Através da tradução de conteúdos normativos em uma linguagem acessível e visual, busca-se fomentar uma maior autonomia dos profissionais, solidificando a conexão entre o conhecimento técnico e sua utilização no âmbito da construção civil.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO AO PPCI.....	8
1.1. O QUE É PPCI?	8
1.2. IMPORTÂNCIA DO PPCI.....	10
1.3. ÁREAS DE ATUAÇÃO NA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	10
CAPÍTULO 2: CONCEITO E OBJETIVO DO PROJETO.....	12
CAPÍTULO 3: PRIMEIRA ETAPA – ENQUADRAMENTO E LEVANTAMENTO DE DADOS.....	14
3.1. OCUPAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	15
3.2. RISCO – CARGA DE INCÊNDIO	18
3.3. ALTURA DA EDIFICAÇÃO	19
3.4. ÁREA DE RISCO	21
CAPÍTULO 4: SEGUNDA ETAPA – ANÁLISE DAS EXIGÊNCIAS DA EDIFICAÇÃO	23
CAPÍTULO 5: TERCEIRA ETAPA – REDE DE HIDRANTES: DIMENSIONAMENTO	25
5.1. DETERMINAR O TIPO DE SISTEMA QUE DEVE SER PROJETADO.....	25
5.2. ESTABELECE O ESBOÇO DA REDE DE HIDRANTE	27
5.3. ISOMÉTRICO DA REDE DE HIDRANTES.....	29
5.4. CÁLCULO HIDRÁULICO DA REDE	31
CAPÍTULO 6: QUARTA ETAPA – ALARMES DE INCÊNDIO	33
CAPÍTULO 7: QUINTA ETAPA – EXTINTORES.....	36
CAPÍTULO 8: SEXTA ETAPA – SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	40
CAPÍTULO 9: SÉTIMA ETAPA – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	45
CAPÍTULO 10: OITAVA ETAPA – ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO ...	49
CAPÍTULO 11: NONA ETAPA – PREENCHIMENTO E EMISSÃO ART	53
CAPÍTULO 12: DÉCIMA ETAPA – MEMORIAL DESCRITIVO E MEMORIAL DE CÁLCULO	55
CAPÍTULO 13: ORGANIZAÇÃO DO PROJETO	58
CAPÍTULO 14: ANÁLISE DO PROJETO	62
REFERÊNCIAS.....	65

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – EXEMPLO DA MEDIÇÃO DA ALTURA DE UMA EDIFICAÇÃO....	20
FIGURA 2 –EXEMPLO DE HIDRANTE	27
FIGURA 3 – EXEMPLO DE MANGOTINHO	27
FIGURA 4 – EXEMPLO DO ISOMÉTRICO DA REDE DE HIDRANTES.....	30
FIGURA 5 - FLUXOGRAMA PARA ESCOLHA DO SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO	34
FIGURA 6 – ALTURA DA INSTALAÇÃO DO EXTINTOR.....	38
FIGURA 7 – ALTURA DA SINALIZAÇÃO DO EXTINTOR.....	38
FIGURA 8 – SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	41
FIGURA 9 – SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO	41
FIGURA 10 – SINALIZAÇÃO DE ALERTA	42
FIGURA 11 – EXEMPLO DE SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO	42
FIGURA 12 - SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO.....	42
FIGURA 13 - LARGURA E ALTURA MÍNIMAS DO PORTÃO DE ACESSO À EDIFICAÇÃO	51

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - NORMAS ABNT (NBR) APLICÁVEIS	9
QUADRO 2 - NPTS E LEI APLICÁVEIS	9
QUADRO 3 – CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO POR HIDRANTE OU MANGOTINHO	26
QUADRO 4 – DADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.....	47

QUEM É JORDANA QUADROS?

Jordana Quadros é uma mulher que une dedicação, força e sonhos em cada passo de sua trajetória. Técnica em Edificações, descobriu na área da construção a paixão por transformar ideias em realidade e a responsabilidade de criar projetos que impactam diretamente a vida das pessoas.

Além da profissão, Jordana é mãe, papel que considera o mais desafiador e recompensador de sua vida. A maternidade lhe trouxe novas perspectivas, amadurecimento e a certeza de que amor e resiliência são bases para qualquer conquista.

Comprometida com o aprendizado contínuo, ela é também estudante e segue firme em sua jornada acadêmica. Determinada, caminha para concretizar um grande sonho de tornar-se engenheira civil, essa conquista representa mais que uma profissão, é a realização de um propósito maior de deixar sua marca no mundo por meio da construção e da transformação de espaços.

Assim, Jordana se revela como mulher, mãe, profissional e futura engenheira, sempre em busca de evoluir, inspirar e construir não apenas edificações, mas também histórias.



"meu propósito é mostrar que, com dedicação e conhecimento, é possível transformar sonhos em conquistas, inspirando outras pessoas a acreditarem em si."

Jordana Quadros

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO AO PPCI

1.1. O QUE É PPCI?

O Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI), é um documento essencial e necessário, desenvolvido com a finalidade de garantir a segurança de pessoas e bens diante das ameaças de incêndios e outras emergências em estruturas. A implementação deste projeto se tornou fundamental em um contexto de urbanização crescente e aumento da complexidade das construções, onde a administração de riscos exige um planejamento detalhado e soluções técnicas especializadas.

O Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio, consiste em um conjunto de ações técnicas, administrativas e operacionais que visam assegurar a proteção contra incêndios, em construções e áreas vulneráveis. No Brasil, sua elaboração é uma exigência legal e deve seguir as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), além das diretrizes técnicas fornecidas pelo Corpo de Bombeiros de cada estado.

Mais do que apenas formalidade legal, o PPCI representa a aplicação concreta e administrativa de uma cultura voltada para a segurança. Ele age como um meio de gestão que organiza estratégias de prevenção e resposta a emergências. O PPCI contempla desde a análise das vulnerabilidades até a instalação de sistemas de emergência, assegurando que a edificação esteja devidamente equipada para lidar com situações adversas de maneira ágil e eficaz.

A fundamentação conceitual do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio apoia-se em três pilares principais, sendo eles:

- **Medidas técnicas:** incluem a implementação de sistemas e dispositivos de proteção, como detectores de fumaça, alarmes, hidrantes, extintores, sinalização de emergência, iluminação de emergência e rotas de saída, de acordo com as normas técnicas aplicáveis para cada situação, conforme o quadro 1.

Quadro 1 - Normas ABNT (NBR) aplicáveis.

Norma	Ano	Título
NBR 9077	2025	PROJETO DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
NBR 10898	2023	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
NBR 11742	2018	PORTA CORTA-FOGO PARA SAÍDA DE EMERGÊNCIA
NBR 15219	2020	PLANO DE EMERGÊNCIA - REQUISITOS E PROCEDIMENTOS
NBR 10897	2020	SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO POR CHUVEIROS AUTOMÁTICOS - REQUISITOS
NBR 9050	2021	ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS

No Paraná, o CBMPR (Corpo de Bombeiros Militar do Paraná) estabelece normas específicas por meio de Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP), Normas de Procedimento Técnico (NPT) e outras portarias e instruções, como no quadro 2, que juntamente com as NBRs se aplica ao decorrer do processo de desenvolvimento de um PPCI.

Quadro 2 - NPT's e Lei aplicáveis.

Regulamentação	Ano	Título
NPT 011	2024	SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
NPT 020	2014	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
NPT 004	2014	SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
CSCIP-PR	2018	CÓDIGO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO
Lei Estadual nº 19.449 / Decreto Regulamentador	2018	Estabelecem a autoridade legal do CBMPR sobre poder de polícia administrativa e definições de classificação de risco de ocupações e edificações.

- **Medidas operacionais:** dizem respeito às ações e procedimentos a serem executados em uma emergência, como a definição das rotas de fuga, a indicação de pontos de encontro e a capacitação dos ocupantes para o uso correto dos equipamentos de combate a incêndio.
- **Medidas administrativas:** referem-se à gestão contínua do plano, incluindo manutenções preventivas, registros documentais, treinamentos periódicos, simulados de evacuação e revisões obrigatórias.

Quando articulados, esses três componentes criam um ecossistema de segurança resiliente, capaz de prevenir incidentes, reduzir danos e aumentar a eficiência da resposta em situações de risco. Dessa forma, o PPCI não deve ser

visto apenas como uma exigência burocrática, mas como uma ferramenta vital de gestão da segurança, cujo objetivo maior é salvar vidas e preservar bens materiais.

1.2. IMPORTÂNCIA DO PPCI

A finalidade social dessa obrigação legal transcende a simples formalidade, refletindo um compromisso ético e comunitário com a proteção da vida e dos bens. Programas de prevenção residencial e visitas educativas realizadas por bombeiros mostraram reduções de até 80% as chances de sofrer incidentes graves em relação àqueles que não têm esses recursos, indicando que planos e ações de prevenção aumentam muito a segurança das edificações.

O PPCI se diferencia de outros projetos de segurança ao adotar uma abordagem abrangente e preventiva. Enquanto muitos documentos se dedicam a aspectos específicos, como sistemas elétricos, hidráulicos ou estruturais, o PPCI oferece uma visão integrada que leva em conta todas as dimensões relevantes de maneira coesa e sistêmica. Sua implementação abrange desde a análise do uso e da ocupação do espaço até a capacitação dos usuários, incluindo a gestão de materiais inflamáveis e a manutenção periódica do edifício.

Os princípios essenciais que orientam sua criação são baseados na clareza dos processos, na facilidade de acesso às informações, na viabilidade das soluções técnicas e, acima de tudo, na atualização constante. Uma compreensão abrangente do que se deseja realizar é crucial para enfrentar as complexidades legais, normativas e operacionais discutidas nos capítulos seguintes.

Portanto, o caminho para a aprovação do PPCI deve ser encarado não como um mero trâmite técnico, mas sim como a formação de uma cultura de segurança. Reconhecer sua natureza e sua importância na gestão contemporânea de riscos é fundamental para garantir a efetividade do projeto, que deve estar em conformidade com as normas legais e, principalmente, ter como objetivo a proteção de vidas e das edificações.

1.3. ÁREAS DE ATUAÇÃO NA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

As três áreas principais de atuação na segurança contra incêndio incluem:

Desenvolvimento de Projetos: uma fase essencial que consiste na criação e no detalhamento técnico de todas as ações de prevenção e combate a incêndios em uma edificação. Nesse processo, são determinados, de acordo com as normas da ABNT e as orientações dos Corpos de Bombeiros, como as citadas anteriormente, os sistemas de proteção adequados, a disposição dos equipamentos, as rotas de evacuação e os mecanismos de segurança que precisam ser implementados.

Instalação e Manutenção de Sistemas de Proteção Contra Incêndios: após a aprovação do projeto, esta fase abrange a implementação prática, englobando a instalação de hidrantes, sprinklers, iluminação de emergência e sinalização, além da realização de testes funcionais e manutenções periódicas que asseguram a operação eficaz dos sistemas.

Consultoria para a Obtenção do AVCB/CLCB: refere-se ao suporte oferecido para conseguir o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros ou o Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros. Este procedimento inclui inspeções técnicas, testes operacionais e a confirmação do cumprimento das exigências legais e normativas, garantindo que a edificação esteja em condições de receber a documentação que atesta sua conformidade.

Neste guia orientativo “Caminho para aprovação PPCI”, a atenção será direcionada à área de criação de projetos, uma vez que este é o ponto inicial estratégico para todas as etapas seguintes. Em última análise, um projeto bem desenvolvido serve como alicerce para que a implementação e a manutenção se realizem de maneira eficiente, sendo também crucial para a obtenção da aprovação pelos órgãos responsáveis.

No próximo capítulo, serão explorados os fundamentos legais e normativos que apoiam a criação do PPCI, analisando como as legislações, decretos e normas técnicas guiam cada escolha projetual e asseguram que a segurança contra incêndios se constitua não só como uma obrigação formal, mas como uma prática sólida de responsabilidade social.

CAPÍTULO 2

CONCEITO E OBJETIVO DO PROJETO



A criação de um Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI), envolve um procedimento técnico, normativo e documental que tem como objetivo planejar, dimensionar e especificar as ações preventivas e corretivas vitais para assegurar a proteção das construções e de seus ocupantes em relação aos riscos de incêndio. Este projeto é fundamental para a obtenção de licenças de construção e funciona como uma ferramenta de gerenciamento da segurança contra incêndios, cumprindo tanto as normas legais quanto as diretrizes técnicas atuais.

De acordo com o Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR), o PPCI consiste em um conjunto de documentos, memoriais e plantas que descrevem os sistemas e equipamentos voltados para a prevenção, proteção e controle de incêndios, além de garantir a evacuação segura dos usuários em casos de emergência. Assim, o projeto deve contemplar desde medidas estruturais e arquitetônicas, como rotas de fuga e compartimentação, até sistemas ativos, como hidrantes, sprinklers e alarmes de incêndio.

A finalidade primordial do PPCI é a preservação a vida humana, garantindo que todos os ocupantes da edificação consigam evacuar o local de forma segura e organizada. Entretanto, sua atuação se estende também à proteção do patrimônio, à redução de impactos ambientais e à manutenção da continuidade operacional das atividades desenvolvidas. Assim, o projeto não se limita apenas a impedir a ocorrência de incêndios, mas também conter suas consequências, promovendo uma cultura de segurança e prevenção.

As leis estaduais e municipais são fundamentais na estruturação do PPCI, visto que cada estado no Brasil possui seu próprio Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico com regras específicas. No Paraná, por exemplo, o Decreto Estadual nº 11.868/2018 determina os padrões e requisitos técnicos que devem ser seguidos na criação, implementação e aprovação dos projetos junto ao Corpo de Bombeiros.

Portanto, o PPCI se consolida como um instrumento fundamental de gestão da segurança em edificações, cuja elaboração adequada e atualização constante

representam não apenas o cumprimento de uma exigência legal, mas também o compromisso ético e técnico com a proteção da vida, do patrimônio e do meio ambiente.

A criação de um Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI), é um procedimento técnico e normativo que se organiza em etapas consecutivas, com o intuito de oferecer proteção adequada à edificação quanto ao risco de incêndios. Esse processo deve seguir as diretrizes estabelecidas pelas normas da ABNT, assim como pelas legislações estaduais, incluindo o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP), além das orientações do Corpo de Bombeiros Militar de cada estado.

Cada etapa do projeto tem a finalidade de garantir que ele esteja alinhado tanto com as características da edificação quanto com os princípios de segurança pertinentes, iniciando com a avaliação preliminar e culminando na obtenção do Certificado de Licenciamento do Corpo de Bombeiros (CLCB). Este certificado consiste na autorização concedida pelo corpo de bombeiros para o uso da edificação e para o funcionamento da mesma, quando a edificação está em conformidade com as normas do corpo de bombeiros, tendo validade de um ano.

CAPÍTULO 3

PRIMEIRA ETAPA:

ENQUADRAMENTO E LEVANTAMENTO DE DADOS



De acordo com o Decreto Estadual nº 11.868/2018, que regula a Lei nº 19.449/2018, o enquadramento é uma etapa importante na elaboração do PPCI no Paraná. Esse decreto trata das medidas de segurança contra incêndio e pânico em construções e áreas de risco, estabelecendo critérios técnicos e administrativos que precisam ser seguidos para obter a regularização junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR).

O objetivo do enquadramento é determinar o nível de exigência das medidas de segurança necessárias, indicando quais sistemas de proteção passiva e ativa devem ser adotados. Para isso, deve-se levar em consideração e identificar aspectos essenciais como:

- a) Ocupação da edificação:** isso refere-se ao uso principal do imóvel, e essa classificação está descrita no Anexo A do decreto citado anteriormente, e é importante pois define o tipo de risco envolvido e as medidas de proteção necessárias.
- b) Carga de incêndio:** é a quantidade de energia térmica que pode ser liberada, em caso de incêndio total, pelos materiais presentes em um ambiente. Essa carga influencia diretamente na escolha dos sistemas de combate ao fogo, como extintores, hidrantes ou sprinklers.
- c) Altura da edificação:** é a medida vertical que vai do piso mais baixo, acessível pela via pública, até o piso do último pavimento que pode ser utilizado habitualmente. O decreto estabelece diferentes faixas de altura, cada uma com suas próprias exigências, principalmente relacionadas à evacuação e à proteção estrutural.
- d) Área de risco:** compreendem a extensão total da edificação e dos compartimentos que apresentam riscos específicos

Com base nesses critérios, a edificação é classificada em diferentes grupos e subclasses de ocupação, o que ajuda a determinar quais Normas de Procedimentos Técnicos (NPT) devem ser seguidas. Essas NPT são documentos elaborados pelo CBMPR que especificam os requisitos mínimos para cada sistema,

como sinalização, iluminação de emergência, detecção de incêndios, alarmes, entre outros.

Realizar o correto enquadramento da edificação é importante para que o PPCI seja elaborado de acordo com o Decreto Estadual nº 11.868/2018, as NPT atuais e as normas da ABNT. Assim, evita-se problemas na hora da análise técnica do Corpo de Bombeiros e, mais importante, garante a proteção dos ocupantes, do patrimônio e a continuidade das atividades no local. Dessa forma, cria-se um ambiente mais seguro e em conformidade com a legislação estadual.

3.1. OCUPAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A definição da ocupação de uma edificação constitui o primeiro critério a ser considerado no enquadramento do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio. Esse critério refere-se à atividade predominante desenvolvida no interior da edificação ou na área de risco, sendo determinante para a definição do conjunto de medidas de segurança contra incêndio e pânico a serem implementadas, em conformidade com as exigências do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

De acordo com o Anexo A do Decreto Estadual nº 11.868/2018, as edificações são classificadas em grupos de ocupações, baseando-se na finalidade, características de uso, número de ocupantes e natureza dos riscos envolvidos. Essa classificação permite a aplicação das instruções técnicas adequadas a cada tipo de edificação, garantindo que as medidas de proteção adotadas sejam compatíveis com o grau de risco existente. As classificações de ocupação previstas no referido decreto são as seguintes:

- **Grupo A – Residencial:** abrange edificações destinadas à moradia permanente ou temporária
- **Grupo B – Serviço de hospedagem:** inclui edificações destinadas à permanência temporária de pessoas, como hotéis, motéis, pousadas e similares. Essas edificações demandam sistemas de alarme e sinalização adequados, considerando a alta rotatividade e a pernoite dos ocupantes.
- **Grupo C – Comercial:** compreende estabelecimentos voltados à atividade de compra e venda de mercadorias, como lojas, supermercados, centros comerciais e shoppings. Por apresentarem

grande fluxo de pessoas e diversidade de materiais combustíveis, exigem atenção especial à compartimentação e à sinalização de emergência.

- **Grupo D – Serviço profissional:** engloba escritórios, consultórios, agências bancárias, repartições públicas e similares. São ambientes de risco geralmente moderado, porém com alta densidade de ocupação em horários específicos, o que requer rotas de fuga bem dimensionadas e sinalização eficiente.
- **Grupo E – Educação e atividade física:** inclui instituições como escolas, universidades, centros de treinamento, academias e entidades voltadas para o ensino e a prática de esportes. Dada a diversidade etária de alunos e visitantes, esses locais precisam dar prioridade a uma evacuação ágil, sinalização clara e gerenciamento de situações de pânico.
- **Grupo F – Espaços de reunião pública:** refere-se a locais projetados para a reunião de pessoas para eventos sociais, culturais, religiosos, recreativos ou esportivos, como auditórios, igrejas, cinemas, teatros, casas noturnas, ginásios e estádios. Devido à capacidade de abrigar uma grande quantidade de pessoas ao mesmo tempo, são considerados de alto risco, exigindo a implementação de sistemas eficazes de detecção, alarme, iluminação e combate a incêndios.
- **Grupo G – Serviços automotivos e afins:** abrange oficinas mecânicas, postos de gasolina, estacionamentos, lava-rápidos e outros locais destinados à manutenção de veículos. O risco nessas operações é significativamente elevado devido ao armazenamento e ao manuseio de líquidos inflamáveis, o que requer ventilação adequada e sistemas específicos de prevenção contra incêndios envolvendo combustíveis líquidos.
- **Grupo H – Saúde e Institucional:** inclui um conjunto de instituições como hospitais, clínicas, lares de idosos, abrigos, creches, penitenciárias e outras que acolhem pessoas com mobilidade limitada, que requerem cuidados médicos ou vigilância. Essas estruturas necessitam de medidas de segurança adicionais, como a criação de

compartimentos e a implementação de sistemas automáticos de detecção e alarme.

- **Grupo I – Indústria:** abrange edificações destinadas à transformação de matérias-primas e à fabricação de produtos, que vão desde pequenas até grandes indústrias. A segurança varia de acordo com o tipo de processo e a carga de incêndio, podendo incluir sistemas fixos para supressão e controle de gases e vapores inflamáveis.
- **Grupo J – Armazenamento:** apropriado para o depósito de materiais, produtos acabados ou matérias-primas. As medidas de segurança são determinadas pelo tipo de material estocado, pela altura dos montes de produtos e pela ventilação do espaço, sendo comum a instalação de sistemas automáticos de combate a incêndios.
- **Grupo L – Explosivos:** compreende edificações ou áreas que se destinam à produção, manuseio, armazenamento ou venda de explosivos, fogos de artifício e produtos pirotécnicos. Esses locais são considerados de altíssimo risco, necessitando de isolamento, rigor no controle de acesso e medidas de segurança específicas.
- **Grupo M – Especial:** abrange edificações que, devido a suas características de construção, ocupação ou risco, não se encaixam nas categorias anteriores, como túneis, estruturas subterrâneas, parques de diversões e instalações temporárias. Nesses casos, a classificação é determinada por uma análise técnica específica realizada pelo Corpo de Bombeiros.

A identificação adequada da ocupação é fundamental para que a estrutura seja classificada de modo a atender o nível necessário de segurança contra incêndio. Isso serve como alicerce para a determinação do cálculo das rotas de evacuação, para a definição da capacidade máxima de pessoas, dos sistemas de combate a incêndio e para a sinalização de segurança. Um deslize nessa fase pode prejudicar toda a elaboração do PPCI, levando a não conformidades ou à rejeição durante a análise.

3.2. RISCO - CARGA DE INCÊNDIO

A carga de incêndio é um dos principais parâmetros técnicos empregados na avaliação do risco de incêndio em construções e áreas vulneráveis. Ela refere-se à quantidade total de energia térmica que seria liberada durante a queima completa de todos os materiais inflamáveis presentes em um espaço, incluindo móveis, revestimentos, equipamentos e materiais armazenados.

De acordo com a NBR 14432 (ABNT, 2001), que trata das Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações, o valor da carga de incêndio é representado em megajoules por metro quadrado (MJ/m²) e reflete a densidade de energia potencial disponível para a combustão. Esse valor tem a função de classificar o nível de risco de incêndio da edificação, guiando o grau de exigência das medidas de proteção contra incêndio que devem ser implementadas no PPCI.

A norma define a seguinte classificação de risco, com base na carga de incêndio calculada:

$$qfi = \frac{MiHi}{Af}$$

Onde:

qfi: é o valor da carga de incêndio específica, em megajoules por metro quadrado de área de piso;

Mi: é a massa total de cada componente *i* do material combustível, em quilogramas. Este valor não pode ser excedido durante a vida útil da edificação, exceto quando houver alteração de ocupação, ocasião em que *Mi* deve ser reavaliado;

Hi: é o potencial calorífico específico de cada componente *i* do material combustível, em megajoules por quilograma;

Af: é a área do piso do compartimento, em metros quadrados.

A norma define a seguinte categorização de risco, baseada na carga de incêndio calculada:

- **Risco baixo:** até 300 MJ/m², estruturas onde há pouca presença de materiais inflamáveis, como escritórios e armazéns de materiais não combustíveis.
- **Risco médio:** entre 300 e 1.200 MJ/m², ambientes que contêm uma quantidade moderada de materiais inflamáveis, como lojas, escolas, residências e pequenos estabelecimentos comerciais.
- **Risco alto:** superior a 1.200 MJ/m², ambientes que possuem um grande volume de materiais combustíveis, inflamáveis ou de alta densidade energética, como fábricas, armazéns de produtos químicos e depósitos de papel ou madeira.

O Decreto Estadual nº 11.868/2018 estabelece este critério como fundamental para a avaliação do risco associado à edificação, levando em conta a ocupação, a altura e a área construída, e essa categorização orienta a implementação das normas de segurança solicitadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR).

Portanto, a adequada avaliação da carga de incêndio é crucial para assegurar que o projeto atinja o nível requerido de segurança, prevenindo tanto a subestimação do risco, que poderia prejudicar a segurança da edificação e de seus ocupantes, quanto a superavaliação, que geraria despesas desnecessárias com a implementação de medidas de proteção. Uma análise cuidadosa desse critério possibilita que o PPCI seja elaborado de maneira segura, eficiente e com equilíbrio econômico, em consonância com as normas técnicas da ABNT e os requisitos do decreto.

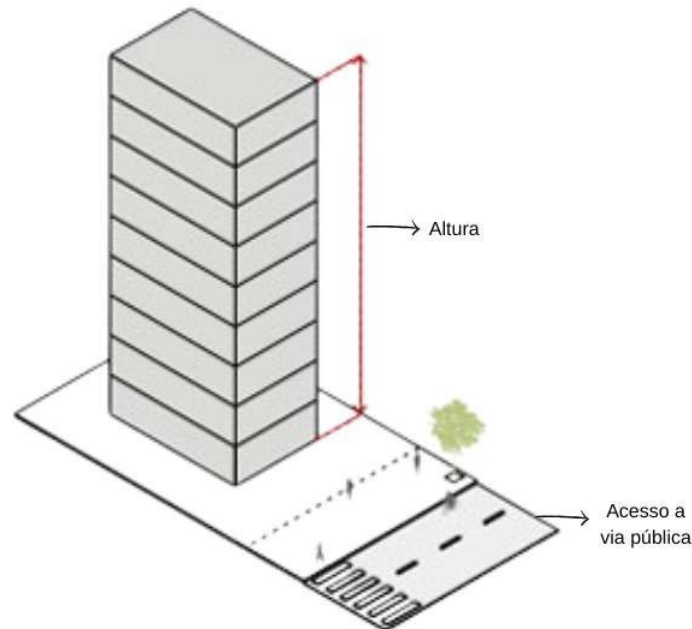
3.3. ALTURA DA EDIFICAÇÃO

A altura de um edifício é um dos fatores mais significativos para a definição e dimensionamento das normas de segurança contra incêndio, afetando diretamente as exigências técnicas que se aplicam ao Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI).

Conforme o Decreto Estadual nº 11.868/2018, a medição da altura inicia-se a partir do nível do andar mais inferior com acesso à via pública até o piso do último andar que possa ser utilizado (Figura 1), ou seja, aquele acessível a

pessoas, não importando a finalidade (seja residencial, comercial, administrativa ou técnica).

Figura 1 – Exemplo da medição da altura de uma edificação.



As construções são categorizadas em funções da sua altura segundo a NPT 01 (CBMPR, 2015), Procedimentos Administrativos, anexo A do Corpo de Bombeiros, como:

- Edificação térrea: um pavimento;
- Edificação baixa: $H \leq 6,00\text{m}$;
- Edificação de Baixa-Média Altura: $6,00\text{m} < H \leq 12,00\text{m}$;
- Edificação de Média Altura: $12,00\text{m} < H \leq 23,00\text{m}$;
- Edificação Medianamente Alta: $23,00\text{m} < H \leq 30,00\text{m}$;
- Edificação Alta: acima de $30,00\text{m}$.

Essa categorização é essencial, pois determina a complexidade dos sistemas de proteção que devem ser implementados e o nível de risco potencial em situações de incêndio. Com o aumento da altura, também se eleva o tempo requerido para evacuação, a dificuldade de acesso para as equipes de combate e a disseminação vertical das chamas e fumaça.

Além disso, a altura de um edifício tem um impacto direto no cálculo estrutural relacionado à resistência ao fogo dos componentes, em resumo, à medida que a altura de uma construção aumenta, é necessário implementar

medidas de segurança que se tornam cada vez mais rigorosas. O foco principal dessas ações é proteger a vida dos ocupantes, assegurar a integridade estrutural durante um incêndio e facilitar as operações de combate ao fogo e resgate realizados pelos bombeiros.

3.4. ÁREA DE RISCO

A área de risco é um dos principais critérios para a definição e a configuração das medidas de segurança contra incêndios. Ela se refere à totalidade da superfície construída da estrutura ou de uma seção específica, sendo levada em conta para estipular as exigências relacionadas à proteção e ao combate a incêndios.

Conforme estipulado pelo Decreto Estadual nº 11.868/2018 e pelas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Paraná, a análise da área construída deve ser feita em conjunto com o tipo de ocupação e a carga de incêndio. Esses três elementos são determinantes para avaliar o nível de risco da construção e, por consequência, as exigências mínimas de sistemas de segurança, abrangendo hidrantes, extintores, saídas de emergência e sinalização.

A categorização da área de risco é crucial para verificar o grau de exposição ao fogo, o intervalo necessário para evacuação e a correta disposição dos equipamentos de combate a incêndios. Em edificações de grande porte ou com espaços amplos, um dimensionamento inadequado pode prejudicar a eficácia das medidas de controle e evacuação, aumentando o risco para as pessoas presentes e dificultando as atividades das equipes de emergência.

As edificações que possuem vastas áreas abertas ou grandes compartimentos, como galpões industriais, centros de distribuição, supermercados e hangares, demandam uma atenção extra. O correto dimensionamento da área de risco é fundamental para garantir que todos os equipamentos e sistemas de combate a incêndio sejam adequados às proporções e características de cada edificação, evitando problemas de cobertura ou o excesso de proteções desnecessárias.

Adicionalmente, as normas NBR 9077 (ABNT, 2025), que trata dos projetos de saídas de emergência em edifícios, e NBR 13714 (ABNT, 2000), que aborda os sistemas de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio, apresentam

diretrizes que complementam o cálculo e a alocação de dispositivos de segurança em relação à área construída. Em síntese, a análise da área de risco é crucial para a eficácia do PPCI, pois assegura que as estratégias de prevenção e combate estejam adequadamente dimensionadas, promovendo a proteção da vida, a preservação do patrimônio e um controle eficaz sobre incidentes.

CAPÍTULO 4

SEGUNDA ETAPA:

ANÁLISE DAS EXIGÊNCIAS DA EDIFICAÇÃO



O próximo passo no processo de enquadramento da construção envolve a análise das exigências específicas relacionadas às medidas de segurança contra Incêndio, conforme definido no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP). Isso deve ser feito com base no tipo de ocupação, na altura da edificação, nas áreas de risco e na carga de incêndio que foram previamente estabelecidas de acordo com o capítulo anterior.

O CSCIP, criado pelo Decreto Estadual nº 11.868/2018, compila critérios e normas técnicas que regulam tanto a prevenção quanto a resposta a emergências relacionadas a incêndios e pânicos no estado do Paraná. Este documento estabelece, de maneira uniforme, as exigências que são obrigatórias para cada tipo de edificação, assegurando a proteção dos ocupantes e a eficácia das respostas em situações de emergência.

A partir das tabelas apresentadas no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP), é possível identificar as exigências mínimas das medidas de segurança contra incêndio para cada grupo, conforme classificado no capítulo 3, sendo um dos instrumentos mais importantes do processo de elaboração do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio. Essas informações relacionam os tipos de ocupação com as medidas obrigatórias correspondentes, permitindo compreender quais sistemas devem ser previstos no projeto.

Entre as principais medidas de segurança contra incêndio listadas nas tabelas, destacam-se:

- Saídas de emergência e rotas de fuga;
- Iluminação e sinalização de emergência;
- Sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- Extintores portáteis e sistemas de hidrantes;
- Compartimentação horizontal e vertical;
- Sistemas de chuveiros automáticos (sprinklers);
- Brigada de incêndio;

- Acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros e reservatórios de incêndio;
- Controle de materiais de acabamento e revestimento.

O profissional responsável deve integrar os dados coletados nas fases anteriores (ocupação, altura, carga de incêndio e área de risco) a fim de identificar quais ações são obrigatórias, recomendadas ou desnecessárias para o edifício em questão. Esse processo é crucial para assegurar que o projeto esteja completamente alinhado com as regulamentações legais, garantindo que todas as precauções necessárias sejam efetivamente aplicadas, promovendo assim a proteção da vida, dos bens e do meio ambiente.

CAPÍTULO 5

TERCEIRA ETAPA:

REDE DE HIDRANTES: DIMENSIONAMENTO



5.1. DETERMINAR O TIPO DE SISTEMA QUE DEVE SER PROJETADO

O próximo estágio na evolução do PPCI é a identificação e o dimensionamento do sistema de proteção por hidrantes a ser instalado no imóvel, em conformidade com a Norma de Procedimento Técnico NPT 022 (CBPR, 2015), Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio, estabelecida pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná (CBMPR).

Esta norma visa estabelecer critérios técnicos e parâmetros de dimensionamento para os sistemas fixos de hidrantes e mangotinhos, assegurando a eficácia nas operações de combate a incêndios e a proteção dos ocupantes até a chegada das equipes de socorro.

A escolha do sistema a ser implementado deve ser feita com base nas características da construção, considerando:

- A atividade realizada e a atribuição de risco (baixo, médio ou alto);
- A metragem da construção e a quantidade de andares;
- A dimensão da estrutura (pequena, média, grande ou edificações de grande altura);
- A carga de combustíveis identificada de acordo com a NBR 14432 (ABNT, 2001);
- A acessibilidade ao fornecimento de água e a pressão mínima exigida para a operação do sistema.

De acordo com a NPT 022 (CBMPR, 2015), os sistemas de hidrantes e mangotinhos são classificados em cinco tipos (Quadro 3), determinando os valores de vazão, pressão e outros parâmetros devem ser conferidos diretamente na norma ou nas tabelas atualizadas, pois podem sofrer alterações por portaria ou revisões, e seu dimensionamento hidráulico deve garantir vazão e pressão mínimas adequadas em todos os pontos da rede, conforme os parâmetros estabelecidos pela norma. A reserva de incêndio deve ser prevista

exclusivamente para o sistema de hidrantes, sendo calculada com base na vazão de projeto (L/min) e no tempo mínimo de funcionamento determinado pelo tipo de risco.

Quadro 3 – Classificação dos sistemas de proteção por hidrante ou mangotinho

Tipo	Esguicho Regulável (DN)	Mangueiras de Incêndio			Número de Expedições¹	Vazão mínima (l/min)³	Pressão mínima (mca)⁴
		DN	Comprimento²				
			Interno	Externo			
1	25	25	30	60	simples	100	10
2	40	40	30	60	simples	150	10
3	40	40	30	60	simples	200	10
4	40	40	30	60	simples	300	10
	65	65	30	60	simples	300	10
5	65	65	30	60	duplo	600	10

O sistema deve passar por testes hidrostáticos e manutenção regular, seguindo um cronograma determinado pela NPT 022 (CBMPR, 2015). Um dimensionamento adequado da rede de hidrantes é essencial para garantir a eficácia das operações de combate, prevenindo perdas de pressão, lacunas na cobertura e atrasos na resposta a situações de emergência.

Ambos os sistemas possuem objetivos parecidos, mas apresentam diferenças significativas em suas características:

Hidrante: é um sistema destinado ao combate a incêndios, utilizado por brigadistas ou bombeiros. Composto por uma rede de tubulações, válvulas, conexões e mangueiras de diâmetro maior possibilitando a ligação de jatos de alta vazão (Figura 2). Este sistema é mais apropriado para construções de grande dimensão ou que apresentem um risco elevado.

Mangotinho: trata-se de um sistema que foi projetado para uso rápido e inicial pelos ocupantes do prédio, composto por mangueiras semirrígidas de 25 mm (1”), que estão enroladas em carretéis e prontas para serem utilizadas (Figura 3). Este sistema é indicado para estruturas de pequeno e médio porte, que apresentam um risco de incêndio menor.

Figura 2 –Exemplo de hidrante.



Figura 3 – Exemplo de mangotinho.



5.2. ESTABELECE O ESBOÇO DA REDE DE HIDRANTE

Depois de determinar o tipo de sistema de hidrantes a ser instalado e realizar o dimensionamento inicial de acordo com a NPT 022 (CBMPR, 2015), o próximo passo é elaborar o esboço da rede de hidrantes da construção. Esta fase é crucial para compreender a disposição das tubulações, localizações dos hidrantes e dos mangotinhos, assegurando uma cobertura eficiente e conformidade com as normas vigentes. Um dimensionamento apropriado da rede de hidrantes é essencial para garantir que as operações de combate a incêndios sejam eficazes, prevenindo perda de pressão, falhas na cobertura e atrasos na resposta a emergências.

O design da rede visa, principalmente, apresentar de maneira precisa a posição dos hidrantes e mangotinhos em todos os andar e áreas de risco. Também busca assegurar que cada local de incêndio possa ser alcançado dentro da distância máxima permitida de mangueira, que é normalmente de 30 metros para mangotinhos, conforme as diretrizes da NPT 022 (CBMPR, 2015).

É importante ainda estabelecer o percurso da tubulação levando em conta barreiras estruturais, paredes, shafts e outros elementos da construção. Além disso, devem ser indicados pontos de engate que atendam às exigências do Corpo de Bombeiros conforme o CSCIP, e promover a integração com outros sistemas de segurança, como sprinklers, alarmes e iluminação de emergência.

Fases para a criação do esboço da rede:

- Coleta das plantas baixas e seções transversais do edifício, englobando todos os andares, áreas de risco e espaços técnicos disponíveis;
- Detecção das zonas mais vulneráveis e dos locais críticos que requerem a instalação de hidrantes adicionais;
- Planejamento inicial da localização dos hidrantes e mangotinhos, levando em consideração os critérios de alcance máximo, divisão em setores e visibilidade;
- Estabelecimento das rotas das tubulações, levando em conta aspectos como pressões hidráulicas, perda de carga e facilidade para manutenção;
- Marcação das conexões principais e secundárias, assim como das válvulas, registros e locais de recalque;
- Auditoria da conformidade com as normas NPT 022 (CBMPR, 2015) e NBR 13714 (ABNT, 2000), assegurando que a rede atenda aos padrões de vazão, pressão e cobertura;
- Revisão do esboço, considerando limitações físicas e arquitetônicas, para garantir a funcionalidade, acessibilidade e segurança.

O esboço da rede de hidrantes é normalmente ilustrado em planta baixa, seções e elevações, utilizando símbolos padronizados para representar hidrantes, mangotinhos, válvulas, registros e conexões. Esta representação serve como referência para o projeto de execução, possibilitando o detalhamento final da tubulação, cálculos hidráulicos, reserva de água e dispositivos de controle.

O esboço da rede apresenta várias vantagens, pois possibilita uma compreensão clara do sistema integral antes de sua implementação, ajuda na identificação de conflitos com componentes arquitetônicos ou estruturais, propicia um planejamento eficaz para a instalação e manutenção, além de atuar como guia para a inspeção do Corpo de Bombeiros e a confirmação do PPCI.

Em sequência do esboço é realizada a projeção da reserva técnica de incêndio (RTI) que se refere à quantidade específica de água alocada apenas para o funcionamento do sistema de combate a incêndios. Isso assegura que a rede de hidrantes, mangueiras e chuveiros automáticos (sprinklers) opere de

maneira eficaz pelo tempo mínimo exigido para controlar a emergência ou até a chegada do Corpo de Bombeiros.

A determinação do volume dessa reserva técnica leva em conta uma série de fatores, incluindo:

- Tipo de sistema de hidrantes adotado (Tipos 1 a 5), conforme NPT 022 (CBMPR, 2015);
- Vazão mínima exigida para cada ponto da rede, incluindo operação simultânea de hidrantes;
- Tempo mínimo de funcionamento, normalmente definido pela norma ou instrução técnica aplicável;
- Área de risco e carga de incêndio da edificação, que determinam a quantidade de água necessária para controlar ou confinar o fogo;
- Altura e número de pavimentos, influenciando na pressão requerida para atingir todos os pontos da rede.

O armazenamento da reserva técnica deve ser realizado em tanques ou caixas d'água que sejam exclusivamente destinados ao sistema de combate a incêndios, devendo ser mantidos separados de outras redes prediais para prevenir o uso inadvertido ou o esgotamento em condições normais.

Uma definição precisa da reserva técnica é fundamental para garantir o funcionamento eficaz da rede de hidrantes. Isso possibilita que os ocupantes realizem a evacuação de maneira segura e que o fogo seja contido antes de se espalhar, reduzindo assim os danos à estrutura e ao patrimônio.

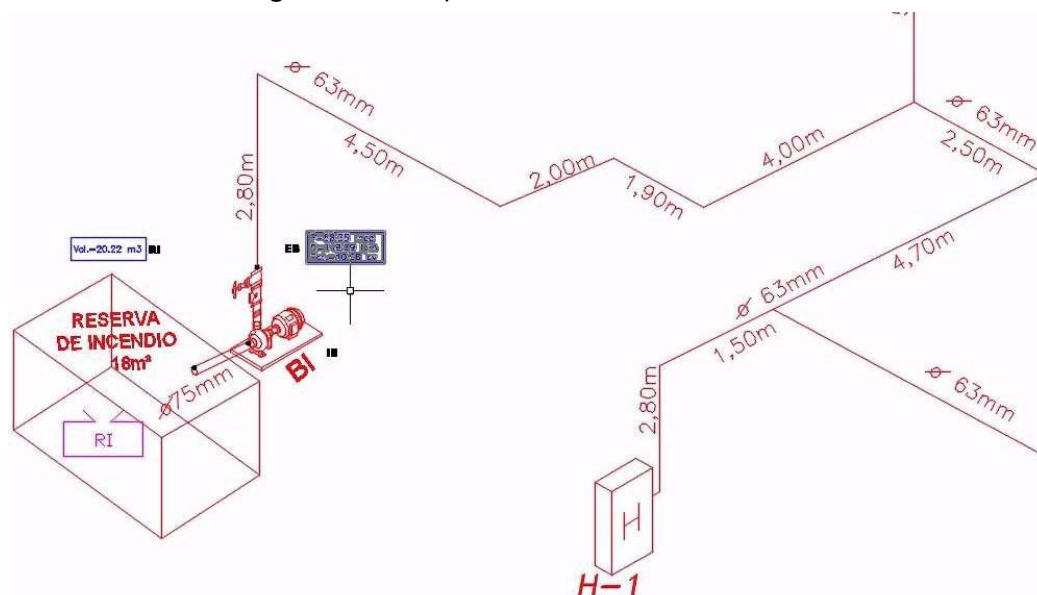
5.3. ISOMÉTRICO DA REDE DE HIDRANTES

Depois de definir o layout da rede de hidrantes em sua planta, cortes e vistas, o próximo passo é desenvolver o desenho isométrico da rede (Figura 4). Esse desenho apresenta a rede de forma tridimensional, facilitando a visualização completa do trajeto das tubulações, suas ramificações, desníveis, conexões e pontos de saída (hidrantes ou mangotinhos). O desenho isométrico é essencial tanto para o dimensionamento hidráulico quanto para a execução e manutenção do sistema.

Para projetar o desenho isométrico, é necessário seguir os seguintes passos técnicos:

- 1 - Identificar os pontos de recalque e sucção da bomba de incêndio, especificando a altura manométrica total;
- 2 - Cada segmento de tubulação deve ser mostrado com seu comprimento, diâmetro nominal e as respectivas cotas de nível;
- 3 - Os trechos devem ser numerados de acordo com o memorial de cálculo hidráulico, assegurando que haja um vínculo claro entre o desenho e a planilha de dimensionamento;
- 4 - Todos os elementos, como registros, válvulas de bloqueio, uniões, ventosas, hidrantes e mangotinhos, devem ser indicados;
- 5 - A reserva técnica de incêndio e sua conexão com a rede de abastecimento precisam ser apresentadas;
- 6 - Destacar os pontos elevados e os mais baixos da rede, pois são fundamentais para o sistema de drenagem e ventilação;
- 7 - Identificar a direção do fluxo da água, utilizando setas para a orientação.

Figura 4 – Exemplo do isométrico da rede de hidrantes.



Fonte: Highlight, 2020.

O desenho isométrico é crucial, pois possibilita a visualização completa do trajeto da tubulação, incluindo seções horizontais e verticais, além de identificar áreas críticas de conexões e ramificações, onde podem ocorrer perdas de pressão ou onde válvulas podem ser necessárias. Ele também ajuda no

dimensionamento hidráulico, fornecendo informações exatas sobre o comprimento das tubulações, alturas e diâmetros de cada parte.

Esse tipo de desenho é igualmente vital para organizar a instalação, considerando interferências estruturais, shafts, dutos, lajes e outros componentes da construção. Outra vantagem é a conexão da rede de hidrantes com outros sistemas de segurança, como sprinklers, alarmes de incêndio e luzes de emergência. O desenho isométrico atua como registro técnico, tanto para a aprovação do Corpo de Bombeiros quanto para a manutenção futura do sistema.

5.4. CÁLCULO HIDRÁULICO DA REDE

O dimensionamento hidráulico da rede de hidrantes é a fase que assegura o funcionamento do sistema com fluxo e pressão apropriados, cumprindo as necessidades para o combate a incêndios do edifício. Todos os cálculos devem ser feitos em conformidade com a NPT 022 (CBMPR, 2015), a NBR 13714 (ABNT, 2000) e outras normas técnicas pertinentes, de acordo com as seguintes etapas:

1 – Vazão do Sistema

O fluxo do sistema indica o volume de água requerido para o funcionamento conjunto dos hidrantes e mangotinhos, dependendo do tipo de sistema (classificações de 1 a 5). Este valor deve ser determinado considerando a área de risco, a carga de incêndio e a quantidade de pontos que podem ser utilizados ao mesmo tempo, assegurando que todos os hidrantes tenham a quantidade adequada de água para um combate eficaz ao fogo.

2 – Diâmetro da tubulação de sucção e tubulação de recalque

O tamanho das tubulações deve ser estabelecido de forma a garantir que a vazão estimada possa transitar corretamente, prevenindo perdas de pressão desnecessárias. As tubulações de sucção (que abastecem a bomba) e de recalque (que conduzem a água da bomba para a rede) precisam ser projetadas levando em conta as especificidades do sistema de bombeamento e a distância até os hidrantes.

3 – Perda de carga

A diminuição de pressão ao longo de uma tubulação, conhecida como perda de carga, ocorre devido ao atrito que a água exerce nas superfícies internas do tubo, nas curvas, nas conexões e nas derivações. É essencial

realizar o cálculo desse parâmetro para cada seção, assegurando que a pressão mínima necessária nos hidrantes seja preservada.

4 - Altura monométrica do sistema

A altura monométrica refere-se à pressão total que o sistema de bombeamento precisa gerar, levando em conta:

- A altura estática que existe entre o reservatório e os hidrantes;
- As perdas de carga que ocorrem ao longo da tubulação;
- A pressão mínima necessária nos pontos de saída.

Esse parâmetro é fundamental para determinar a capacidade da bomba e a pressão projetada para a rede.

5 – Potência do sistema de bombeamento

A potência do sistema de bombeamento deve ser dimensionada de forma a atender à vazão e à altura monométrica calculadas. A curva característica da bomba deve ser escolhida considerando operação simultânea de hidrantes, perda de carga e condições de reserva técnica de água.

6 – Especificação do equipamento

A definição dos equipamentos compreende a seleção de bombas, válvulas, registros, hidrantes e mangueiras, levando em consideração:

- O tipo de sistema utilizado para os hidrantes;
- As vazões e pressões calculadas;
- Os materiais apropriados para garantir durabilidade e resistência;
- As normas e diretrizes fornecidas pelo fabricante;
- A facilidade para operar, manter e inspecionar.

Um dimensionamento hidráulico adequado é fundamental para assegurar a eficácia do sistema, a proteção dos ocupantes e a conformidade com as exigências do Corpo de Bombeiros. Todos os cálculos devem ser documentados em planilhas, diagramas e anexos, o que facilita o processo de aprovação e as manutenções futuras.

CAPÍTULO 6

QUARTA ETAPA:

ALARMES DE INCÊNDIO



O alarme de incêndio representa uma das principais ações de segurança em qualquer estrutura, pois informa os ocupantes sobre a existência de fogo ou fumaça, possibilitando uma evacuação eficiente e ágil, além da ativação do sistema de combate a incêndio. A escolha do tipo de sistema de alarme apropriado deve ocorrer considerando o tipo de ocupação, os riscos presentes, a área construída e a altura do prédio, conforme estipulado pela NPT 019 (CBMPR, 2012), que trata de sistema de detecção de alarme de incêndio.

A seleção do sistema de alarme deve ser feita de maneira cuidadosa, considerando vários aspectos relacionados às particularidades do edifício. Isso inclui o número de andares e a área de risco, pois estruturas maiores ou aquelas com alta densidade de ocupação podem necessitar de sistemas de alarme mais avançados. Além disso, é fundamental atentar-se à capacidade populacional máxima prevista, um elemento que impacta diretamente no ajuste do nível sonoro, na quantidade de sirenes a serem instaladas e na exigência de mecanismos de avisos visuais.

A conexão do sistema de alarme com outros dispositivos de segurança, como sistemas de sprinklers, redes de hidrantes, iluminação de emergência e sensores de fumaça, é essencial para assegurar uma reação ágil e efetiva em casos de emergência. Os sistemas de alarme contra incêndio podem ser divididos em duas categorias principais:

- **Convencional:**

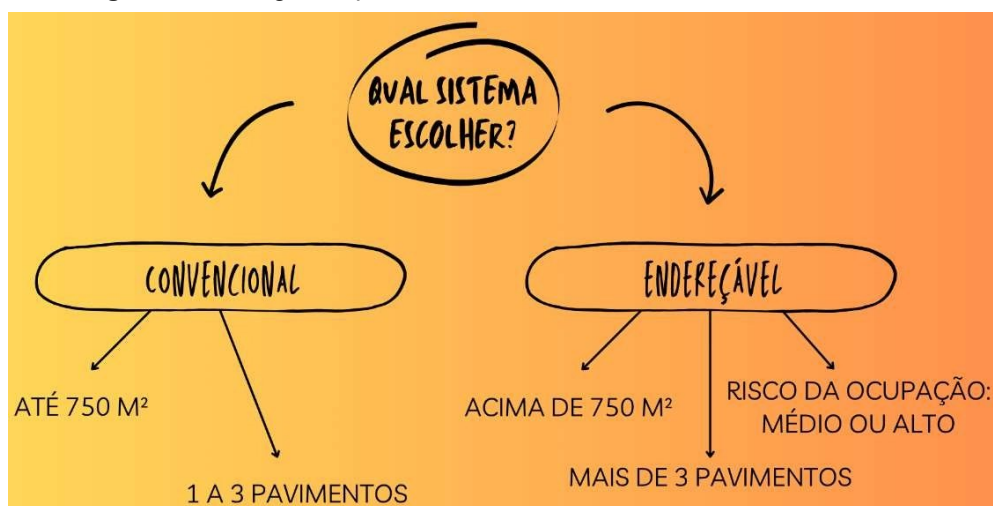
No sistema convencional, a construção é organizada em zonas, cada uma equipada com detectores de fumaça e botões de acionamento manuais que se conectam a uma central de alarme. Quando um dos detectores é ativado, a central identifica a zona na qual o incidente aconteceu, permitindo uma estimativa da localização do incêndio. Este sistema é mais adequado para edifícios menores ou aqueles com níveis de risco baixo a médio, onde a determinação exata da origem do alarme não é fundamental.

- **Endereçável:**

O sistema endereçável oferece a cada detector ou botão de emergência um endereço exclusivo, que é reconhecido pela central de alarme. Isso facilita a localização precisa do ponto que acionou o alarme, agilizando a atuação da brigada de incêndio ou do Corpo de Bombeiros. Este formato de sistema é ideal para grandes edificações, vários andares ou locais com alto potencial de risco, onde a rapidez na detecção e intervenção é crucial.

A distinção entre os sistemas convencionais e os endereçados deve ser realizada levando em conta as particularidades da construção e o nível de risco associado à sua ocupação (Figura 5). Cada um desses sistemas possui benefícios distintos, sendo mais apropriados para diferentes cenários de utilização.

Figura 5 - Fluxograma para escolha do sistema de alarme de incêndio.



Um dos primeiros aspectos a ser considerado é a dimensão da edificação. Estruturas menores ou de porte médio, com áreas reduzidas e divisões simples, tendem a utilizar sistemas convencionais, que funcionam adequadamente em situações onde há poucas zonas de detecção e a precisão da localização do alerta não é tão crítica. Por outro lado, construções de grande porte, que apresentam vários andares e uma estrutura mais complexa, requerem sistemas endereçados, permitindo a vigilância individual de cada unidade e uma resposta mais eficaz em caso de alarme.

Outro aspecto importante a ser levado em conta é a quantidade de andares. Para edifícios de até três andares, um sistema convencional

geralmente é bastante funcional. No entanto, em prédios que possuem mais de três andares, onde a conexão e o controle centralizado de múltiplos pontos se tornam necessários, o sistema endereçado proporciona maior eficiência e segurança.

A escolha do sistema de segurança é fortemente afetada pelo nível de risco da ocupação. Em edifícios que apresentam baixo risco, como escolas, escritórios e pequenas lojas, é viável a implementação de sistemas convencionais. Por outro lado, locais que apresentam um risco médio a alto, como hospitais, shoppings, indústrias e grandes condomínios, necessitam de sistemas endereçados, pois esses permitem uma identificação rápida e integração com outras soluções de segurança.

CAPÍTULO 7

QUINTA ETAPA: EXTINTORES



A colocação de extintores portáteis de incêndio é uma das principais formas de proteção ativa em prédios, sendo essencial para o enfrentamento inicial de incêndios. A determinação das dimensões e a disposição desses dispositivos devem seguir estritamente os critérios definidos pela NPT 021 (CBMPR, 2014), Sistema de proteção por extintores de incêndio, uma norma técnica regulada pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, a qual estabelece os requisitos mínimos para escolher, quantificar, posicionar e sinalizar os extintores.

A NPT 021 (CBMPR, 2014) visa estabelecer as condições fundamentais para a instalação de extintores portáteis e móveis, garantindo que sejam eficazes e acessíveis em situações de emergência. Esta norma se aplica a todas as construções e áreas com perigo, devendo ser utilizada em conjunto com outras regulamentações complementares.

A correta definição dos extintores deve ser feita de maneira técnica e organizada, levando em conta as características da construção e os requisitos da NPT 021 (CBMPR, 2014). Esse procedimento pode ser segmentado nas etapas abaixo:

a) Classificação da Estrutura:

Primeiramente, é fundamental aplicar os dados criados no Capítulo 3, que abordam a ocupação, o nível de risco de incêndio, a altura e a área da estrutura, para categorizar adequadamente a edificação dentro das definições estabelecidas pelo Decreto Estadual nº 11.868/2018 e pela NPT 021 (CBMPR, 2014). Este processo de classificação é crucial, pois determina o grau de risco (se baixo, médio ou alto) e fundamenta o cálculo da carga mínima de extinção que será necessária, além de indicar o tipo de agente extintor a ser utilizado.

b) Identificação de Riscos e Agentes de Combate:

Depois de classificar a estrutura, procede-se à identificação do risco mais relevante em cada área, de acordo com os materiais combustíveis presentes:

- Classe A: inclui sólidos como papel, madeira e tecidos;

- Classe B: abrange líquidos inflamáveis, graxas e óleos;
- Classe C: diz respeito a equipamentos elétricos sob tensão;
- Classe D: refere-se a metais que podem queimar;
- Classe K: envolve óleos e gorduras utilizados na culinária.

Com essa identificação em mãos, é escolhida a solução de combate ao fogo mais apropriada, que pode ser água, pó químico seco, dióxido de carbono ou espuma mecânica, em concordância com os critérios estabelecidos na NPT 021 (CBMPR, 2014) e na NBR 12693 (ABNT, 2021), Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

c) Cálculo da carga de extinção necessária:

O cálculo da carga necessária para a extinção é realizado considerando o tipo de risco envolvido e o espaço que precisa ser protegido, conforme indicado nas tabelas da NPT 021 (CBMPR, 2014). Esta carga mínima determina tanto a quantidade quanto a capacidade dos extintores que serão instalados em cada área da construção.

A norma também define distâncias máximas que devem ser percorridas até alcançar um extintor, variando de acordo com o nível de risco:

- Risco leve: até 25 metros;
- Risco médio: até 20 metros;
- Risco alto: até 15 metros.

Essas distâncias são estabelecidas para assegurar que o equipamento permaneça acessível e pronto para ser utilizado a qualquer momento.

d) Localização e Posicionamento dos Extintores

Os extintores precisam ser colocados em áreas que sejam facilmente visíveis e acessíveis, com a devida sinalização. A instalação ideal ocorre perto de saídas, em corredores, halls e em pontos estratégicos, garantindo que não haja obstruções que impeçam seu uso. As diretrizes para a altura de instalação também são específicas:

- A parte superior do extintor deve estar, no máximo, a 1,60 m acima do piso acabado (Figura 6);
- A parte inferior do equipamento deve estar, no mínimo, a 0,10 m do chão (Figura 6).

- A sinalização do extintor precisa ser clara e legível, mesmo a certa distância, posicionada a 1,80 metros do piso acabado, identificando corretamente o tipo e a classe de fogo que o extintor é capaz de combater (Figura 7).
- A sinalização de piso é obrigatória para áreas de depósito, indústrias e estacionamento.

Figura 6 – Altura da instalação do extintor.

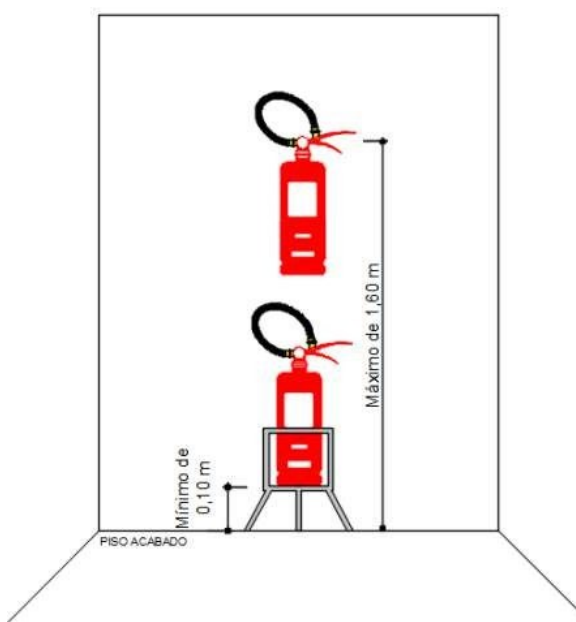
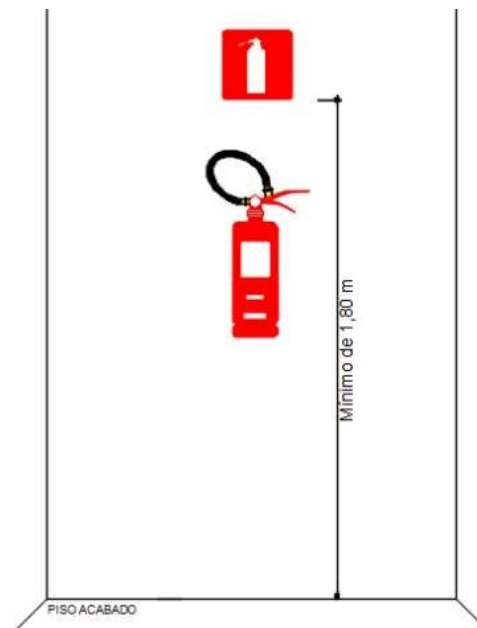


Figura 7 – Altura da sinalização do extintor.



e) Revisão e Verificação Regular

A conservação dos extintores deve obedecer às diretrizes estabelecidas pela NBR 12962 (ABNT, 2016), Extintores de incêndio inspeção e manutenção, e outras normas relevantes. O profissional encarregado deve assegurar que todos os equipamentos estejam adequadamente preservados, com lacres intactos e manômetros funcionando corretamente, além de que as verificações regulares sejam documentadas e monitoradas.

A implementação adequada da norma técnica é essencial para a proteção e combate a incêndios em qualquer tipo de construção. Ao seguir as fases de enquadramento, identificação de riscos, dimensionamento, colocação e manutenção, é possível garantir que todas as normas legais sejam atendidas e que o sistema de proteção funcione de maneira eficaz.

Portanto, a elaboração do projeto de extintores deve ser realizada de forma que esteja alinhada com outras estratégias de segurança estabelecidas no PPCI, assegurando uma reação rápida e eficiente em casos de emergência.

CAPÍTULO 8

SEXTA ETAPA:

SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA



A sinalização e a iluminação de emergência desempenham papéis essenciais nos sistemas de proteção e combate a incêndios, pois proporcionam uma orientação segura às pessoas durante a evacuação, especialmente em cenários de pânico, presença de fumaça ou interrupção no fornecimento de energia elétrica.

No Paraná, essas diretrizes são regulamentadas pela NPT 020 (CBMPR, 2014), Sinalização de Emergência, emitida pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR), que define os requisitos técnicos mínimos a serem seguidos para o planejamento, a instalação e a manutenção dos sistemas de sinalização de emergência em construções e áreas consideradas de risco.

A NPT 020 (CBMPR, 2014) visa uniformizar os componentes visuais, as tonalidades, os ícones e as proporções das sinalizações de emergência, assegurando clareza, consistência e compreensão imediata em momentos críticos. Esta norma fundamenta-se em textos da ABNT, em particular a NBR 16820 (ABNT, 2022), que aborda os sistemas de sinalização de emergência.

Esta norma de procedimento técnico está disponível para consulta no site do Corpo de Bombeiros do Paraná, neste documento, estão descritas todas as exigências relacionadas ao dimensionamento, cores, símbolos, posicionamento e distâncias máximas para placas e luminárias de emergência.

Um dimensionamento apropriado da sinalização e da iluminação deve ser realizado através de um processo técnico que se desdobra em várias etapas:

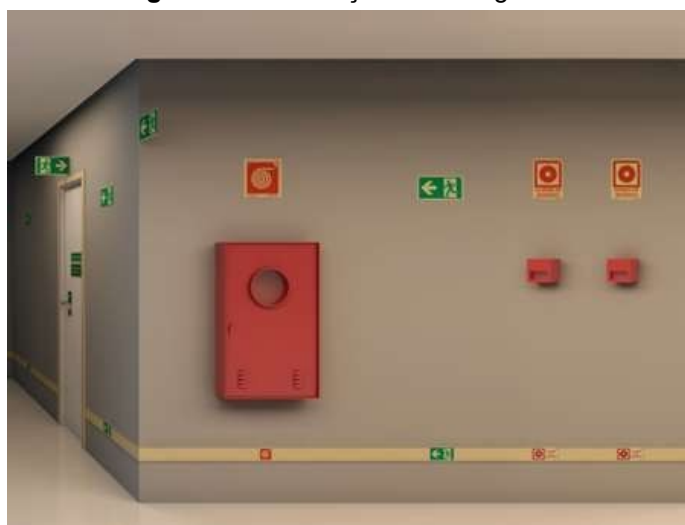
a) Avaliação e Classificação da Estrutura

Com as informações coletadas no terceiro capítulo, que detalham a ocupação, altura, área e os riscos associados à estrutura, é viável estabelecer as rotas de evacuação e os locais críticos que necessitam de sinalização e iluminação de emergência. A classificação também possibilita identificar se a estrutura requer sistemas autônomos, centrais de iluminação ou se somente a sinalização fotoluminescente é suficiente.

b) Estabelecimento das Saídas de Emergência

As saídas de emergência precisam ser posicionadas e projetadas de acordo com a NPT 011 (CBMPR, 2024), Saídas de Emergência, assegurando uma largura mínima, a direção de abertura das portas, acessibilidade e a manutenção de um espaço desobstruído em todo momento. Esses aspectos são diretamente relacionados à sinalização e à iluminação, pois orientam os caminhos de evacuação e as rotas seguras até o exterior do edifício, de acordo com a exemplificação da figura 8.

Figura 8 – Sinalização de emergência.



c) Tipos de Sinalização de Emergência

De acordo com a NPT 020 (CBMPR, 2014), a sinalização de emergência é dividida em quatro categorias principais:

- Sinalização de Proibição (Figura 9): sinaliza ações que não são permitidas (por exemplo: “Proibido fumar”, “Não bloqueie”).

Figura 9 – Sinalização de proibição.



- Sinalização de Alerta (Figura 10): destaca a presença de áreas ou materiais que oferecem risco (como: “Perigo de choque elétrico”).

Figura 10 – Sinalização de alerta.



- Sinalização de Orientação e Salvamento (Figura 11): orienta as pessoas em direção a saídas e rotas de evacuação (como: “Saída”, “Escada”, “Saída de Emergência”).

Figura 11 – Exemplo de sinalização de orientação e salvamento.



- Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio (Figura 12): marca a localização de extintores, hidrantes, alarmes e outros dispositivos para combate a incêndios.

Figura 12 - Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio.



Essas sinalizações devem ser projetadas para serem fotoluminescentes, permitindo que sejam vistas mesmo sem eletricidade.

d) Localização e Espaçamentos

Os sinais de emergência devem ser colocados de maneira clara e ininterrupta ao longo dos trajetos de evacuação, assegurando que a pessoa consiga avistar o próximo aviso antes que o anterior desapareça de sua visão. A norma sugere que as sinalizações sejam instaladas:

- A uma altura que varia entre 1,80 m e 2,20 m do piso terminado;
- Com um espaçamento máximo de 15 m entre placas em caminhos retos;
- Em locais de curvas, obstáculos, escadas e saídas, para garantir uma orientação contínua.

e) Iluminação de Emergência

A iluminação de emergência é essencial para assegurar que os níveis de luz sejam adequados, permitindo que as pessoas se desloquem de forma segura em situações de falha no fornecimento de energia elétrica. De acordo com a norma NBR 10898 (ABNT, 2023) que trata de Sistemas de Iluminação de Emergência, são estabelecidos os seguintes critérios:

- O nível mínimo de iluminação nas rotas de evacuação deve ser de 1 lux;
- O sistema deve operar por um mínimo de 1 hora;
- A iluminação deve cobrir as rotas de fuga, áreas de passagem, escadas, saídas e painéis de alerta.

É possível implantar sistemas autônomos, que possuem baterias individuais, ou sistemas centralizados, equipados com baterias fixas e circuitos dedicados, dependendo da complexidade e das dimensões da construção.

f) Sinalização Adicional e Conservação

A norma estabelece que os sinais e as luminárias precisam ser mantidos em situação de limpeza e operação, devendo passar por inspeções regulares. Qualquer dano, obstrução ou falha na iluminação deve ser corrigido sem demora, assegurando a eficácia e a confiabilidade do sistema.

A implementação adequada das NPT's é fundamental para garantir que as rotas de fuga sejam claramente marcadas e iluminadas em casos de

emergência. Um planejamento eficaz das saídas, da sinalização e da iluminação de emergência é crucial para minimizar a probabilidade de pânico e assegurar uma evacuação segura para todos os ocupantes.

CAPÍTULO 9

SÉTIMA ETAPA: SAÍDAS DE EMERGÊNCIA



As saídas de emergência são fundamentais na elaboração do projeto de prevenção e combate a incêndios, pois proporcionam uma maneira segura para que os ocupantes deixem o local durante emergências. Um planejamento adequado dessas rotas, aliado a uma sinalização correta, é crucial para garantir que todas as pessoas consigam evacuar o edifício de forma ágil, organizada e segura, reduzindo os riscos de pânico, lesões ou mortes.

A concepção das saídas de emergência deve seguir as orientações da Norma de Procedimento Técnico NPT 011 (CBMPR, 2024) intitulada como Saídas de Emergência, bem como da NBR 9077 (ABNT, 2025), projeto de saídas de emergência, considerando as particularidades da construção, o tipo de ocupação e o potencial de carga de incêndio do prédio.

Esta etapa do projeto, define os critérios mínimos indispensáveis para o dimensionamento das saídas de emergência, de modo que os ocupantes possam evacuar a estrutura, em situações de incêndio ou pânico, com total segurança em relação à sua integridade física, além de facilitar a entrada de equipes de bombeiros para o combate ao incêndio ou resgate de pessoas.

A NPT 011 (CBMPR, 2024), citada anteriormente, é relevante para todas as construções, salvo aqueles locais designados para divisões que contem com uma população total que ultrapasse 2.500 indivíduos, para os quais é necessário consultar a NPT 012 (CBMPR, 2014). As saídas de emergência consistem em um conjunto de componentes conectados que estabelecem a via de evacuação, incluindo:

1. Acessos: passagens internas que levam os ocupantes até as saídas;
2. Rotas horizontais e verticais: incluindo corredores, rampas e escadas;
3. Descargas: locais onde ocorre a transição para o exterior;
4. Saídas finais: portas que levam diretamente a um espaço externo seguro;
5. Sinalização e iluminação de emergência: elementos essenciais que garantem a orientação e a visibilidade durante a evacuação.

O planejamento das saídas de emergência constitui uma fase crucial no desenvolvimento do projeto de segurança contra incêndios. É essencial que o cálculo assegure que todos que estão no interior possam deixar o local de forma rápida e segura, mesmo diante de desafios como fumaça, calor intenso e baixa visibilidade. Conforme a NPT 011 (CBMPR, 2024) Saídas de Emergência os fatores principais a serem levados em conta são:

1. Capacidade máxima da construção:

A capacidade de cálculo se refere à quantidade de indivíduos que é permitida ocupar a construção ou o espaço de forma simultânea. Essa capacidade é estabelecida levando em consideração a área útil disponível e o tipo de uso. Esse dado é crucial, pois afeta diretamente as dimensões mínimas das saídas de emergência, a quantidade de saídas necessárias e o dimensionamento das escadas. O cálculo é realizado da seguinte forma:

$$\text{população} = \text{área} \times \text{coeficiente populacional}.$$

O primeiro passo é classificar o uso da edificação e de cada um de seus ambientes (ex: residencial, escritório, salão de festas, etc.), e em seguida realizar a aplicação do coeficiente. Cada tipo de ocupação tem um coeficiente populacional (Quadro 4), definido na NPT 011 (CBMPR, 2024).

2. Largura mínima das rotas e escadas:

A largura das rotas de fuga deve permitir o escoamento simultâneo dos ocupantes, sem formação de congestionamentos. Essa largura é calculada em “unidades de passagem (UP)”, onde cada UP corresponde a 0,55 metros. A quantidade de UP necessárias depende do número de pessoas atendidas e do tipo de percurso (horizontal ou vertical). Além disso, a largura deve ser constante ao longo de toda a rota, evitando estreitamentos que possam dificultar a evacuação.

EXEMPLO:

**PARA 200 PESSOAS, CONSIDERANDO QUE UMA
UP ATENDE ATÉ 100 PESSOAS, A LARGURA
MÍNIMA SERÁ DE 2 UP = 2X0,55M**

2 UP = 1,10 M.

Quadro 4 – Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão (E) (F) (M)* (N) (P) (Q)		Acessos e descargas	Escadas e rampas ^(B)	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,0 m² de área de alojamento ^(D)			
B	-	Uma pessoa por 15,0 m² de área	100	75	100
C	-	Uma pessoa por 5,0 m² de área ^{(E) (F)}			
D	D-1 ^(K) , D-2, D-3, D-4	Uma pessoa por 7,0 m² de área	100	75	100
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula			
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula	30	22	30
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3,0 m² de área	100	75	100
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por 1,0 m² de área ^(O)			
	F-3 ^{(J) (Q)} , F-6 ^(Q) , F-7 ^{(J) (Q)} , F-9 ^(Q) , F-11 ^(Q)	Duas pessoas por 1,0 m² de área (1:0,5 m²)			
	F-4	Uma pessoa por 3,0 m² de área			
G	G-1, G-2, G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4, G-5	Uma pessoa por 20,0 m² de área			
H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7,0 m² de área	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório ^(C) e uma pessoa por 4,0 m² de área de alojamento	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m² de área de ambulatório ^(Q)			
	H-4, H-5	Uma pessoa por 7,0 m² de área	60	45	100
I	-	Uma pessoa por 10,0 m² de área	100	60	100
J	-	Uma pessoa por 30,0 m² de área ^(I)			
L	L-1	Uma pessoa por 3,0 m² de área	100	60	100
	L-2, L-3	Uma pessoa por 10,0 m² de área			
M	M-1	+ ^(H)	100	75	100
	M-3, M-5	Uma pessoa por 10,0 m² de área	100	60	100
	M-4	Uma pessoa por 4,0 m² de área	60	45	100

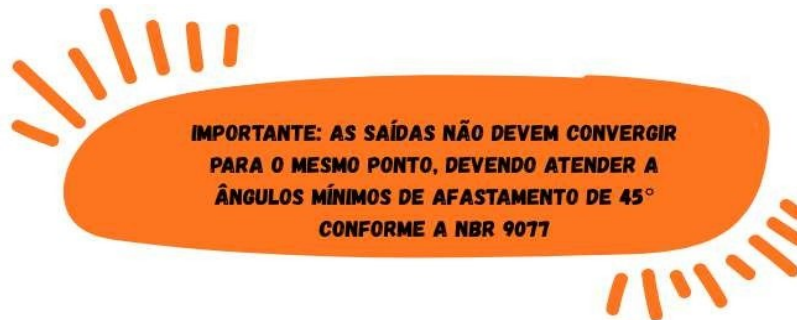
3. Limites de distâncias a serem percorridas:

Os limites de distâncias estabelecem a extensão máxima que um indivíduo pode percorrer a partir de qualquer local no edifício até chegar a uma saída de emergência que ofereça proteção. Esses limites são influenciados por:

- Categoria de ocupação e nível de risco de incêndio;
- Presença de sistemas de proteção (como sprinklers, sensores de fumaça e alarmes);
- Situação do ambiente (se está protegido ou não contra a fumaça).

4. Número mínimo de saídas:

É necessário que cada andar tenha, pelo menos, duas saídas independentes, garantindo que, se uma delas estiver bloqueada, a outra ainda possa ser utilizada. O número de saídas deve ser ajustado com base na ocupação, na periculosidade do uso e nas proporções do andar. As saídas precisam ser posicionadas em locais separados, assim, um incêndio em uma região não bloqueará o acesso à outra rota.



Os componentes das saídas de emergência precisam cumprir diversos critérios técnicos e de construção que garantem sua eficácia em situações de emergência. A adesão às normas assegura que os caminhos de evacuação permaneçam adequados para uso, mesmo quando expostos ao fogo, fumaça ou à presença de pânico.

Dentre os principais critérios técnicos, podemos destacar:

- Saídas que se abram na direção da fuga, equipadas com dispositivos que permitam abertura imediata e sem necessidade de chaves, fechaduras ou trancas que possam dificultar o acesso rápido em uma emergência;
- Escadas fechadas e protegidas, construídas com materiais que resistam ao fogo, oferecendo um adequado isolamento contra fumaça e altas temperaturas;
- Materiais utilizados na construção e acabamentos que apresentem baixa propagação de chamas e emitam pouca fumaça tóxica, em conformidade com as normas de desempenho em situações de incêndio;

- Sistema de iluminação de emergência projetado para garantir visibilidade adequada durante a evacuação, mesmo em caso de interrupção do fornecimento de energia elétrica;
- Sinalização de saída e dos caminhos de fuga posicionada em locais visíveis e de forma contínua ao longo de todo o percurso, com características fotoluminescentes;
- Realização de manutenção e inspeções regulares nas portas, luminárias e sinalizações, assegurando que todo o sistema funcione corretamente ao longo da vida útil do edifício.

Esses critérios são fundamentais para não apenas proteger os ocupantes, mas também para auxiliar as equipes de resgate ao mesmo tempo que reduzem os riscos de pânico e confusão durante o processo de evacuação.

A elaboração das rotas de evacuação deve ocorrer desde a etapa inicial do desenvolvimento do projeto arquitetônico, viabilizando a incorporação harmoniosa e funcional das medidas de segurança ao design da construção. Um planejamento eficaz considera não apenas o cumprimento das diretrizes técnicas, mas também a facilidade de movimentação das pessoas, a acessibilidade para todos e a eficácia das trajetórias de saída.

CAPÍTULO 10

OITAVA ETAPA:

ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO



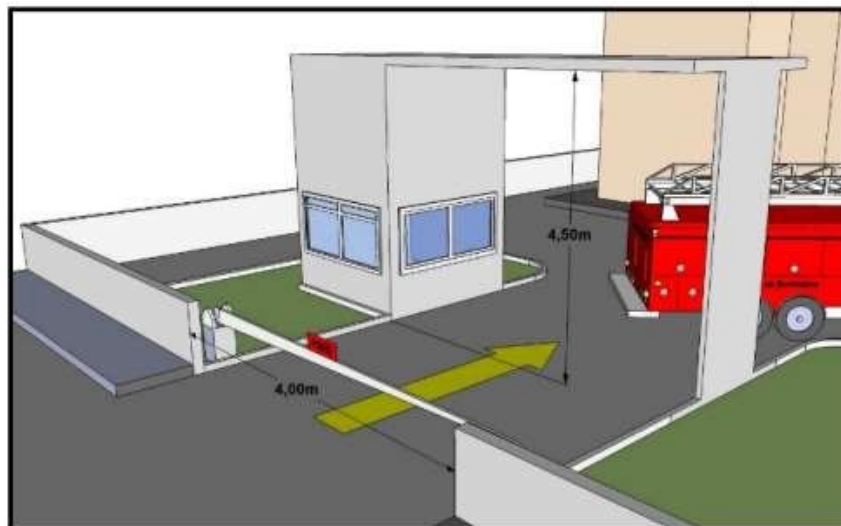
O acesso para veículos é uma fase crucial na elaboração das estratégias de segurança contra incêndios e situações de pânico. Seu objetivo é assegurar que os automóveis de combate a incêndios e de resgate do Corpo de Bombeiros consigam acessar a edificação de maneira ágil e descomplicada, proporcionando as condições necessárias para aproximação, estacionamento e manobras em casos de emergência.

Conforme a NPT 006 (CBMPR, 2014), Acesso de viatura na edificação e áreas de risco, cada construção deve ter um acesso que esteja livre e sem obstruções, permitindo que os veículos cheguem a uma distância segura da fachada operacional. Essa exigência é fundamental para garantir que os bombeiros possam realizar suas atividades de forma eficaz no combate a incêndios e no resgate de pessoas, especialmente em edificações maiores, onde a rapidez de resposta e a mobilidade da equipe são fatores determinantes.

A entrada de veículos é compreendida como a rota que liga a via pública à área onde os bombeiros atuam no local da construção. Essa rota precisa ter características construtivas adequadas para suportar o tráfego de grandes veículos, como os caminhões de combate a incêndios. Ela deve ser projetada para suportar o peso, permitir manobras e assegurar o alcance das operações dos equipamentos.

A regulamentação determina que a largura mínima para a via de acesso para viaturas deve ser de 6,0 metros, caso tenha portão de acesso a largura mínima é de 4,0 metros (Figura 13). Além disso, é necessário garantir uma altura livre de 4,5 metros, sem obstruções de árvores, fios ou quaisquer outros elementos que possam dificultar a passagem dos veículos. Outro aspecto significativo é o raio de curva, que deve ter um mínimo de 11 metros para o raio interno e 15 metros para o raio externo, garantindo que os veículos possam realizar suas manobras de forma segura e eficaz.

Figura 13 - Largura e altura mínimas do portão de acesso à edificação.



A superfície da via de acesso deve ter uma resistência capaz de suportar uma carga mínima de 25 toneladas, garantindo que o peso dos veículos e equipamentos não comprometa a integridade da estrada. Essa característica é essencial para manter a mobilidade em situações de emergência, particularmente em terrenos inclinados, gramados ou em pavimentos que apresentam baixa resistência.

A distância máxima permitida entre o local onde o veículo para e a entrada do edifício não deve ser superior a 45 metros. Essa restrição é estabelecida para assegurar que mangueiras, escadas e outros equipamentos de combate a incêndios sejam efetivamente utilizados, facilitando o acesso rápido às áreas de risco. Sempre que viável, é recomendado que se planejem zonas específicas para manobras e estacionamento, posicionadas próximas à entrada principal ou à fachada operacional do prédio.

Em situações que envolvem condomínios ou loteamentos fechados, é exigido que haja acessos livres e funcionais, incluindo portarias equipadas com sistemas de liberação rápida, como barreiras automáticas ou chaves de emergência padronizadas conforme as diretrizes do CBMPR. Nos casos em que o terreno apresenta aclives ou declives acentuados, o projeto deve evidenciar as condições de inclinação, pavimentação e drenagem, de maneira a assegurar o trânsito seguro dos veículos, mesmo em circunstâncias adversas.

Para construções que não possuem recuo na parte frontal, situadas em áreas urbanas consolidadas, é permitido que o acesso de veículos ocorra

diretamente pela via pública, desde que esta cumpra os critérios de largura, raio de curvatura e resistência estabelecidos pela NPT 006 (CBMPR, 2014). Nessa situação, é necessário comprovar que a rua ou avenida diante da edificação comporta o estacionamento e a operação dos veículos de emergência.

A ilustração do acesso para veículos deve ser incluída nas plantas do PPCI, com uma descrição clara do caminho de entrada, zonas de manobras, pontos de parada e a distância até a construção. É fundamental que todos os obstáculos que possam impactar o trânsito dos veículos sejam claramente marcados, tais como portões, rampas, jardins, postes ou elevações no terreno.

Após a análise, o profissional encarregado deve redigir um relatório descritivo que contemple a verificação de todos os critérios estipulados pela NPT 006 (CBMPR, 2014). Esse relatório deve incluir uma conclusão técnica, informando se o acesso disponível cumpre totalmente as normas ou se são necessárias modificações, como alargamento da via, fortalecimento do pavimento, ajuste do raio de curva ou melhorias nas condições de acesso à propriedade.

Assegurar um acesso apropriado para veículos é uma medida preventiva crucial que garante a eficácia do atendimento a emergências, além de proteger vidas e bens. Mais do que uma exigência técnica, isso representa um pré-requisito fundamental para a operação segura de qualquer instalação.

CAPÍTULO 11

NONA ETAPA:

PREENCHIMENTO E EMISSÃO ART



A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) é um documento legal que estabelece e formaliza a atuação de um profissional qualificado em uma obra ou serviço técnico específico. No âmbito da criação do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI), a ART se torna um elemento essencial, pois estabelece uma ligação entre o responsável técnico e as tarefas realizadas, proporcionando assim a legitimidade jurídica e assegurando a responsabilidade do profissional perante o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

Conforme a Lei Federal nº 6.496, datada de 7 de dezembro de 1977, junto com a Resolução nº 1.025/2009 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), é obrigatória a anotação da ART para qualquer contrato, execução de obra ou prestação de serviço técnico nas áreas que são reguladas pelo sistema CONFEA/CREA. Essa documentação serve como prova de que o projeto, a implementação, a inspeção ou o laudo foram realizados por um profissional legalmente habilitado e registrado no conselho profissional relevante.

Para os projetos e relatórios de PPCI, a Anotação de Responsabilidade Técnica deve ser emitida pelo profissional encarregado da criação e/ou implementação das medidas de segurança contra incêndio. Isso abrange engenheiros civis, eletricitas, mecânicos, arquitetos e tecnólogos que estejam devidamente registrados no CREA e que tenham atribuições adequadas às tarefas desempenhadas.

A Anotação de Responsabilidade Técnica é preenchida de forma eletrônica, através do Sistema de ART do CREA, que pode ser acessado pelo portal do conselho regional pertinente ao estado. O profissional precisa inserir com precisão todas as informações relacionadas ao contratante, ao tipo de serviço, à sua área de atuação e à atividade realizada. É fundamental que os dados contidos na ART estejam completamente alinhados com o escopo do

trabalho técnico apresentado, para evitar inconsistências que poderiam gerar dúvidas durante a análise feita pelo Corpo de Bombeiros.

No espaço reservado para a descrição dos serviços, é essencial apresentar de maneira clara e direta o tipo de atividade realizada, como por exemplo: “Desenvolvimento de Projeto de Prevenção e Combate a Incêndios (PPCI) – de acordo com as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.”

Nos casos em que os serviços incluem modificações, revisões ou atualizações de projetos, o profissional é obrigado a emitir uma ART de substituição ou complementação, conforme estipulado pelo CREA e pela Resolução nº 1.025/2009.

Depois de preencher o formulário, o sistema produz o boleto referente à taxa da ART, que precisa ser pago para que o documento seja validado. Apenas com o pagamento, a ART recebe o status de “registrada” e adquire valor legal. O documento digital, que possui um número de registro exclusivo e um código de autenticidade, pode ser anexado ao processo de análise do PPCI no Corpo de Bombeiros, servindo como prova da responsabilidade técnica.

CAPÍTULO 12



DÉCIMA ETAPA:

MEMORIAL DESCRITIVO E MEMORIAL DE CÁLCULO

O Memorial Descritivo e de Cálculo é um documento essencial que integra o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndios, conforme estabelecido pelo Decreto Estadual nº 11.868/2018 e regulamentado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR).

Essa documentação tem como objetivo detalhar todas as medidas de segurança propostas no projeto, incluindo justificativas e cálculos técnicos que demonstram a conformidade dos sistemas instalados com a legislação vigente. O modelo oficial do memorial pode ser encontrado no site do CBMPR e deve ser devidamente preenchido e anexado, bem como à Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), no ato do protocolo.

O Corpo de Bombeiros Militar do Paraná, fornece o formulário do memorial descritivo e de cálculo através de seu website oficial. Este documento é obrigatório para a elaboração dos projetos técnicos voltados para a prevenção e combate a incêndios, sendo considerado o modelo padrão para análise e aprovação.

O arquivo está disponível em formato editável, o que permite que seja preenchido diretamente no computador. Depois de completado, o documento deve ser assinado pelo responsável técnico, seja de forma manual ou com uma assinatura digital reconhecida, e deve ser incluído junto com os outros documentos e a ART no ato da submissão ao CBMPR.

O formulário oficial elaborado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná inclui campos e partes padrão que precisam ser completados de maneira rigorosa, clara e precisa. Isso assegura que todas as informações técnicas estejam alinhadas com o projeto submetido e conforme as normas em vigor.

O correto preenchimento desses campos é crucial para que o documento seja validado na avaliação técnica, além de garantir a rastreabilidade e a conformidade das informações fornecidas. De modo geral, estes são os principais campos que fazem parte do formulário:

- a) **Identificação da Edificação:** nessa etapa inicial, é necessário fornecer as informações gerais relacionadas ao empreendimento, possibilitando sua correta identificação junto ao Corpo de Bombeiros. Os dados solicitados, são fundamentais para associar de maneira precisa o projeto à edificação e ao seu responsável legal, assegurando a legitimidade do processo.
- b) **Identificação do Responsável Técnico:** esta seção tem como objetivo identificar o profissional que desenvolveu o projeto e que assume a responsabilidade técnica pelo conteúdo exposto. A ART deve estar devidamente registrada e associada ao mesmo endereço e tipo de serviço descrito no memorial, garantindo a responsabilidade técnica do profissional perante o CBMPR e a entidade de classe.
- c) **Informações Gerais sobre a Estrutura:** neste momento, são fornecidos os principais dados físicos e funcionais da estrutura, que fundamentam o enquadramento regulatório e a identificação das medidas de segurança apropriadas. Esses dados são cruciais para a correta categorização da edificação, impactando diretamente na definição das exigências básicas de proteção contra incêndios e situações de pânico.
- d) **Medidas de Segurança Contra Incêndio:** esta parte representa o aspecto técnico fundamental do documento. Aqui, devem ser destacadas todas as ações de segurança que são relevantes para o edifício, em conformidade com as NPT e as diretrizes aplicáveis da ABNT. É essencial que cada sistema seja devidamente identificado e descrito, e sempre que necessário, acompanhado de dimensões e justificativas técnicas.

O Memorial Descritivo e de Cálculo visa enriquecer a descrição técnica do projeto ao incluir as dimensões e as razões para a escolha dos sistemas de proteção contra incêndio, apresentando essas informações de maneira clara, concisa e embasada nas normas atualmente em vigor. Esta fase é crucial para evidenciar que as medidas de segurança sugeridas satisfazem os critérios mínimos de desempenho e funcionalidade definidos pelo CBMPR e pelas normas da ABNT.

O cálculo dos extintores deve ser desenvolvido de acordo com os requisitos da NPT 021 (CBMPR, 2014), Extintores de Incêndio e da NBR 12693 (ABNT, 2021), Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio. As informações

inseridas precisam demonstrar a correta alocação dos extintores, assegurando a proteção de todas as áreas da construção.

De acordo com a NPT 022 (CBMPR,2014), Sistema de Hidrantes e Mangotinhos e a NBR 13714 (ABNT, 2000), Sistemas de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio, no cálculo de hidrantes e mangotinhos, é necessário apresentar os seguintes requisitos:

- A vazão mínima para o funcionamento do sistema;
- O diâmetro das tubulações de sucção e recalque;
- A perda de carga total na rede;
- A altura manométrica total, assim como a potência da bomba de incêndio;
- A quantidade, a localização e a abrangência dos hidrantes.

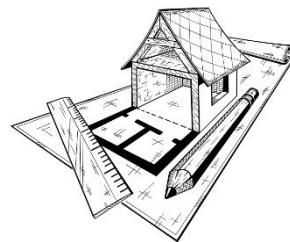
Os resultados obtidos devem demonstrar a eficácia hidráulica do sistema, assim como sua capacidade de atender à área considerada de risco.

Para elaborar o memorial de cálculo referente à iluminação de emergência, é imprescindível seguir as diretrizes da NPT 020 (CBMPR, 2014), Sinalização e Iluminação de Emergência e da NBR 10898 (ABNT, 2023), Sistema de Iluminação de Emergência. Os valores obtidos nas análises garantem que, durante uma interrupção do fornecimento de energia, os espaços permaneçam em condições adequadas para visibilidade e evacuação seguras.

No planejamento das saídas de emergência, os cálculos devem seguir as diretrizes estabelecidas pela NPT 011 (CBMPR, 2014), Saídas de Emergência em Edificações e pela NBR 9077 (ABNT, 2025), Saídas de Emergência em Edifícios. Esses requisitos asseguram que o design possibilite um fluxo seguro e livre para as pessoas durante processos de evacuação. Todos os cálculos descritos no memorial precisam estar alinhados com as plantas e os detalhes gráficos, podendo incluir planilhas, tabelas auxiliares e normas que comprovem os parâmetros utilizados.

CAPÍTULO 13

ORGANIZAÇÃO DO PROJETO



A correta organização de um projeto é fundamental para assegurar que todas as informações técnicas sejam apresentadas de maneira clara, objetiva e de forma padrão. Um projeto bem articulado não só facilita a compreensão pelos órgãos reguladores, como também garante a rastreabilidade dos dados e destaca a responsabilidade técnica do profissional envolvido. Uma organização eficaz impacta positivamente na agilidade da análise e aprovação do projeto, prevenindo retrabalhos e atrasos.

A construção do projeto deve seguir uma ordem lógica e consistente, respeitando as diretrizes das normas técnicas e regulamentos do Corpo de Bombeiros. O primeiro passo consiste na criação da capa, que deve incluir dados essenciais, como o nome do empreendimento, o endereço completo, a identificação do responsável técnico, incluindo sua assinatura e o número da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), além da data de emissão e o número de revisão, caso exista.

Em seguida à capa, é aconselhável adicionar um índice que organize todos os elementos do projeto, facilitando a busca por informações para o leitor ou a entidade responsável pela análise.

O memorial descritivo representa um dos componentes fundamentais do projeto, visto que fornece uma descrição técnica minuciosa dos sistemas estabelecidos, dos critérios escolhidos, das metodologias de cálculo empregadas, das normas seguidas e das razões para os dimensionamentos efetuados. Este documento atua como um “manual” que elucida as decisões técnicas adotadas durante o desenvolvimento do projeto.

As pranchas de desenho técnico formam outra parte crucial da estrutura do projeto. É imprescindível que elas incluam plantas, cortes, detalhes e simbologias referentes aos sistemas de proteção e combate a incêndios, todos devidamente rotulados e em escalas apropriadas. Cada prancha deve apresentar um carimbo técnico, um título, um número de identificação, uma legenda, a indicação do norte e as principais medidas, assegurando clareza e uniformidade visual.

Além dos documentos principais, é necessário incluir documentos adicionais no projeto, como a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), fichas de enquadramento, tabelas de cálculo e certificados de materiais e equipamentos, sempre que isso for solicitado. Esses documentos são essenciais para demonstrar que o projeto está em conformidade técnica e legal, proporcionando segurança tanto para o profissional envolvido quanto para os responsáveis pela obra.

A uniformidade na formatação do projeto é fundamental para assegurar clareza e consistência, recomenda-se a utilização de papel no tamanho A4 para textos, e A1 ou A2 para pranchas. O carimbo técnico precisa conter a identificação do profissional, o número de registro no CREA ou CAU, a data, o título do projeto e o número da revisão.

Qualquer alteração no projeto deve ser documentada de maneira controlada, através de revisões que garantam a rastreabilidade das modificações. Cada revisão precisa ter um código alfanumérico, como R0, R1, R2, junto a uma breve descrição da modificação, a data e a identificação do responsável técnico. Versões anteriores do projeto devem ser armazenadas para consulta futura, assegurando a segurança e a organização dos documentos.

A estrutura do projeto deve incluir tanto a versão digital quanto a física. Nos arquivos digitais, é importante que sejam nomeados de maneira uniforme e encaminhados em PDF não editável, assegurando sua integridade e fácil consulta. Realizar cópias de segurança na nuvem e em dispositivos externos é uma prática recomendada. Quanto à versão impressa, utilizar impressão colorida ajuda na leitura dos símbolos, e as folhas precisam ser encadernadas ou organizadas em pastas que tenham a lombada identificada com o título do projeto e o nome do responsável técnico.

É essencial ressaltar que qualquer projeto técnico deve vir acompanhado da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), que deve ser emitida pelo CREA. O profissional envolvido tem o dever de garantir a veracidade das informações fornecidas, cumprir com as normas técnicas e legislações aplicáveis, além de assegurar a segurança e a funcionalidade dos sistemas projetados. Um projeto bem organizado reflete não apenas a competência técnica, mas também um compromisso legal e ético. O cumprimento das normas

assegura que o projeto esteja tecnicamente correto, seguro e pronto para a aprovação pelos órgãos competentes.

CAPÍTULO 14

ANÁLISE DO PROJETO



A solicitação para a análise do Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) no estado do Paraná deve ser feita preferencialmente pelo sistema eletrônico PrevFogo, acessível no portal do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná. Antes de dar início ao processo, é aconselhável reunir todos os documentos e informações pertinentes do empreendimento — isto inclui dados cadastrais, a ART do responsável técnico, a memória de cálculo e as pranchas do projeto, para assegurar que não haja interrupções durante o preenchimento. O cadastro do responsável técnico no sistema é único e deve ser completado com precisão, conforme os documentos oficiais, uma vez que os dados fornecidos passarão por validação pelo PrevFogo.

O procedimento básico para a solicitação começa com o acesso ao PrevFogo, onde é necessário criar ou confirmar os cadastros requeridos: do responsável técnico (um engenheiro ou arquiteto com registro ativo) e da edificação. Após realizar o login, selecione a opção para “Solicitar análise de projeto” e escolha o tipo de serviço, que, neste caso, é o PPCI.

O formulário pedirá informações detalhadas sobre a edificação, como área, altura, tipo de ocupação e número de andares, assim como dados do responsável técnico (CREA/CAU, número da ART/RRT, contatos), além de classificar a edificação de acordo com as normas vigentes. Preencher esses campos com atenção é fundamental para evitar autuações e a necessidade de complementações por parte da análise.

Ao preencher o formulário do processo, é fundamental detalhar as providências de segurança previstas no projeto, que incluem: sistemas de alarme e detecção, sinalização adequada, rotas de fuga, extintores, hidrantes, sprinklers, compartimentação e outras medidas específicas relacionadas ao tipo de imóvel.

Após a entrada dos dados, o sistema gera a guia de recolhimento (GRF), que apresenta o valor da taxa relacionada ao tipo de análise, o pagamento dessa guia é imprescindível para que o processo prossiga. É importante notar que,

após a realização do pagamento, o sistema pode levar alguns dias úteis para atualizar o status do pagamento e permitir a continuidade do processo, esse prazo de atualização está mencionado nas orientações do PrevFogo.

Após a confirmação do pagamento e a geração do número de processo, é fundamental verificar se a entrega da cópia física do PPCI é necessária para o caso em análise. No estado do Paraná, o procedimento geralmente segue um modelo híbrido: embora muitas solicitações para a análise de projetos possam ser feitas e acompanhadas de forma digital, a entrega do projeto técnico impresso é mandatória em certas circunstâncias, especialmente para aquelas que se referem a eventos, as quais precisam ser protocoladas pessoalmente em uma unidade do Corpo de Bombeiros. Portanto, é importante sempre checar no momento da solicitação se a entrega física do projeto é requerida na unidade responsável pelo atendimento.

Após a entrega do projeto, seja em formato digital ou físico, conforme solicitado, o documento será colocado na fila de avaliação técnica do Corpo de Bombeiros. O tempo necessário para a análise depende do tipo de projeto (construção permanente ou evento) e da quantidade de solicitações em andamento; projetos de construções geralmente são avaliados na ordem em que chegam, enquanto projetos relacionados a eventos têm prazos e procedimentos específicos a seguir.

Durante o processo de avaliação, a instituição pode requisitar informações adicionais, alterações nas pranchas ou correções no memorial descritivo; todas as solicitações serão registradas no sistema e precisam ser atendidas pelo responsável técnico para que o processo avance para a fase de aprovação.

Aqui estão algumas sugestões práticas que podem simplificar o protocolo e diminuir o tempo de tramitação:

- 1) Confirme que os dados do responsável técnico e dos proprietários estão preenchidos corretamente, utilizando a mesma grafia que consta nos documentos oficiais;
- 2) Sempre que for possível, envie arquivos em PDF que não possam ser editados e nomeados de maneira padronizada;
- 3) Mantenha uma cópia impressa do projeto com a assinatura e o carimbo do responsável técnico para entrega pessoal, caso seja necessário;

4) Monitore o andamento do processo através do PrevFogo, onde você pode reimprimir a guia de pagamento ou verificar pendências, o sistema permite que você reimprima a GR-PR e acompanhe o progresso do processo.

Essas ações costumam diminuir as solicitações de documentos adicionais e acelerar a análise. Por último, é fundamental ter em mente que as regulamentações internas do Corpo de Bombeiros (NPTs) e os decretos estaduais definem as normativas de apresentação, as taxas que devem ser pagas e as distinções entre a avaliação de construções e de eventos.

É aconselhável sempre verificar a seção de Serviços do PrevFogo e a legislação pertinente antes de começar a solicitação para assegurar que todas as normas sejam seguidas e prevenir a necessidade de retrabalhos. Caso haja incertezas sobre o processo digital, as unidades de atendimento do CBMPR oferecem suporte e atendimento presencial para fornecer esclarecimentos.



JORDANA DANIEL QUADROS

é Técnica em Edificações formada pelo Instituto Federal do Paraná e acadêmica do curso de Engenharia Civil da Faculdade Uniguaçu. Atua na área de recursos humanos na empresa Compace e Dalex.

Contribuição: a autora foi a idealizadora e organizadora desta obra, apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso da graduação em Engenharia Civil pela Faculdade Uniguaçu. Foi responsável pela redação original e pelo desenvolvimento dos capítulos de 1 a 14.



MELISSA PASTORINI PROENÇA

é doutoranda do programa de pós-graduação em engenharia civil na área de Materiais na Universidade Federal do Paraná, mestra em materiais e ecoeficiência pela Universidade Federal da Integração Latino Americana, pós-graduada em docência para a educação profissional e tecnológica pelo Instituto Federal do Rio de Janeiro. Atua como técnica de laboratório na área de edificações no Instituto Federal do Paraná, e como docente na graduação em engenharia civil na Faculdade Uniguaçu.

Contribuição com a obra: a autora atuou como revisora dos textos desta obra, contribuindo para o aprimoramento do conteúdo apresentado. Além disso, exerceu a função de orientadora da autora Jordana Daniel Quadros, durante a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso da graduação em Engenharia Civil na Faculdade Uniguaçu.

REFERÊNCIAS

AL-HAJJ, S. *et al.* **Community Fire Risk Reduction: Longitudinal Assessment for the HomeSafe Fire Prevention Program in Surrey.** *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050:2021 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077:2025 – Saídas de emergência em edificações.** Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10897:2020 – Sistemas de sprinklers para controle e extinção de incêndios.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10898:2023 – Sistemas de iluminação de emergência.** Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11742:2018 – Extintores de incêndio portáteis.** Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12693:2021 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.** Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12962:2016 – Sistemas fixos de combate a incêndio por espuma.** Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.** Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14432:2001 – Carga de incêndio para edificações – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15219:2020 – Planos de emergência contra incêndio – Requisitos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16820:2022 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção.** Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Paraná (CSCIP-PR)**. Curitiba: CBMPR, 2018.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 001/2015 – Critérios para apresentação de projetos de segurança contra incêndio e pânico**. Curitiba: CBMPR, 2015.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 004/2014 – Acesso de viaturas**. Curitiba: CBMPR, 2014.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 006/2014 – Saídas de emergência**. Curitiba: CBMPR, 2014.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 011/2024 – Saídas de emergência**. Curitiba: CBMPR, 2024.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 012/2014 – Brigada de incêndio**. Curitiba: CBMPR, 2014.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 019/2012 – Sinalização de emergência**. Curitiba: CBMPR, 2012.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 020/2014 – Iluminação de emergência**. Curitiba: CBMPR, 2014.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 021/2014 – Controle de fumaça**. Curitiba: CBMPR, 2014.

CBMPR – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 022/2015 – Sistema de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio**. Curitiba: CBMPR, 2015.

CLARE, Joseph; GARIS, Len; PLECAS, Darryl; JENNINGS, Charles. **Reduced frequency and severity of residential fires following delivery of fire prevention education by on-duty fire fighters: cluster randomized controlled study**. *Journal of Safety Research*, v. 43, n. 2, p. 123–128, 2012.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA – CONFEA. **Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009**. Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e o Acervo Técnico dos profissionais do Sistema Confea/Crea. Brasília, DF: Confea, 2009.

ESTADO DO PARANÁ. **Decreto Estadual nº 11.868, de 3 de dezembro de 2018.** Regulamenta a Lei nº 19.449/2018, que dispõe sobre as medidas de prevenção e combate a incêndio e desastres no Estado do Paraná. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 2018.

ESTADO DO PARANÁ. **Lei Estadual nº 19.449, de 5 de junho de 2018.** Institui normas sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres no Estado do Paraná. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 2018.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION – NFPA. **U.S. Experience with Sprinklers.** NFPA Research Report, 2024.

SISTEMA CONFEA/CREA. **Lei Federal nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977.** Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica na prestação de serviços de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Brasília, DF: Congresso Nacional, 1977.

SUND, B. *et al.* **Do home fire and safety checks by on-duty firefighters reduce fires?** *Journal of Safety Research*, 2019.