



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE
TECNOLOGIA, INFRAESTRUTURA E
TERRITÓRIO (ILATIT)**

ENGENHARIA CIVIL DE INFRAESTRUTURA

**APLICAÇÃO BIM NA OTIMIZAÇÃO DO FLUXO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE
PROJETOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO JUNTO AO
CORPO DE BOMBEIROS DE FOZ DO IGUAÇU/PR**

NATALIA ZARDINELLO BARROSO

Foz do Iguaçu
2025



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE
TECNOLOGIA, INFRAESTRUTURA E TERRITÓRIO
(ILATIT)**

ENGENHARIA CIVIL DE INFRAESTRUTURA

**APLICAÇÃO BIM NA OTIMIZAÇÃO DO FLUXO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE
PROJETOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO JUNTO AO CORPO DE
BOMBEIROS DE FOZ DO IGUAÇU/PR**

NATALIA ZARDINELLO BARROSO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil de Infraestrutura.

Orientador: Prof. Drº. César Winter de Mello

Foz do Iguaçu
2025

NATALIA ZARDINELLO BARROSO

**APLICAÇÃO BIM NA OTIMIZAÇÃO DO FLUXO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE
PROJETOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO JUNTO AO CORPO DE
BOMBEIROS DE FOZ DO IGUAÇU/PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil de Infraestrutura.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Drº. César Winter de Mello
UNILA

Prof. Dr Jiam Pires Frigo
UNILA

Bruna Duriex Ferreira
Product Owner - AltoQi

Foz do Iguaçu, 17 de dezembro de 2025

AGRADECIMENTOS

Grata sou ao meu Senhor que me sustentou até aqui, sem Deus me sustentando não estaria alcançando essa conquista.

Agradeço a minha família, em especial a minha mãe que lutou tanto pelos meus estudos e me ensinou a ser melhor pela família. Mãe, você é meu maior exemplo, todos os dias eu aprendo mais e tento te dar orgulho, eu te amo! Ao meu irmão Fabio agradeço o apoio e por acreditar em mim.

A meu namorado, Leonardo, que foi meu apoio e porto seguro nos últimos anos, por ter sido tão compreensivo e cuidadoso, suportando tudo em amor, obrigada pela lealdade, cumplicidade e carinho, eu te amo.

Agradeço a minhas amigas que me acompanharam até aqui, Emilly e Tamires que estiveram comigo desde o ensino médio e viveram essa etapa, nós vencemos amigas, nossas versões adolescentes iam estar orgulhosas de quem somos hoje!

Sou grata aos amigos que a faculdade me deu, todos que me mostraram que era possível e me ajudaram nos momentos difíceis. Alejandro, Sharon, Isaias, Alessia e Jakson, vocês me viram em dias que nem eu queria me ver, obrigada por serem meus dissipadores de energia caótica.

Ao meu orientador César que me apoiou com o tema e me incentivou a procurar soluções viáveis que enriqueceram meu conhecimento, obrigada pela dedicação e orientação.

Agradeço ao 9º Batalhão de Bombeiro Militar de Foz do Iguaçu que abriu as portas da unidade para me auxiliar nesse estudo e permitiu a apresentação dos dados que levaram aos resultados dessa pesquisa.

RESUMO

A aplicação da Modelagem da Informação da Construção tem se destacado como uma estratégia capaz de aprimorar a integração, a padronização e a interoperabilidade entre os agentes envolvidos no desenvolvimento de projetos, permitindo maior controle das informações e redução de inconsistências ao longo do ciclo de vida da edificação. No contexto dos Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico, a adoção de modelos digitais paramétricos pode contribuir significativamente para a organização das medidas de prevenção e proteção, além de apoiar a análise técnica realizada pelos Corpos de Bombeiros. A necessidade de aprimoramento desses processos é evidenciada pelo elevado número de retrabalhos e reanálises observados em sistemas de aprovação, onde falhas como ausência de cotas, rotas de fuga incorretas, incompatibilidades geométricas, erro na determinação da população e inadequações nas medidas de proteção ativa e passiva figuram entre as ocorrências mais comuns. No município de Foz do Iguaçu, a avaliação de 1332 análises distribuídas em 375 PSCIPs revelou a média de três a quatro ciclos de reprovação por projeto, indicando fragilidades no fluxo de submissão e na conformidade normativa. Diante desse cenário, a utilização do BIM mostra-se promissora por permitir a parametrização das exigências das Normas de Procedimento Técnico (NPTs), a extração automática de informações essenciais e a criação de modelos compatíveis com o formato IFC, facilitando a verificação prévia pelo projetista e reduzindo a incidência de erros recorrentes. Com base nessa abordagem, são estruturados fluxos de trabalho orientados à integração das disciplinas envolvidas, bem como checklists parametrizados destinados à conferência sistemática das medidas exigidas. Os resultados obtidos indicam que a padronização informacional promovida pelo BIM tem potencial para otimizar o processo de análise do PSCIP, diminuir retrabalhos, ampliar a clareza técnica dos documentos enviados e fortalecer a segurança das edificações.

Palavras-chave: Modelagem da Informação da Construção; Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico; Padronização.

ABSTRACT

The application of Building Information Modeling has emerged as an effective strategy to enhance integration, standardization, and interoperability among construction project stakeholders, enabling greater information control and reducing inconsistencies throughout the building lifecycle. In the context of Fire Safety Projects, the adoption of parametric digital models significantly contributes to organizing prevention and protection measures while supporting the technical review performed by Fire Departments. The need for improvement in these processes is reinforced by the high number of reanalyses and revisions in approval systems, in which recurrent failures include missing dimensions, incorrect escape routes, geometric inconsistencies, inaccurate population calculations, and inadequacies in active and passive protection systems. In Foz do Iguaçu, the assessment of 1332 analyses distributed across 375 fire safety projects revealed an average of three to four review cycles per submission, highlighting weaknesses in the approval workflow and normative compliance. In this scenario, BIM proves to be a promising approach by enabling the parametrization of “*Normas de Procedimento Técnico*” requirements, the automated extraction of key information, and the creation of models compatible with the IFC format, allowing designers to perform prior verifications and reducing recurring errors. Based on this approach, workflow diagrams and parametrized checklists were developed to support systematic validation of safety measures. The results indicate that information standardization through BIM has the potential to optimize the PSCIP review process, reduce rework, improve the clarity of submitted documents, and strengthen building fire safety.

Keywords: Building Information Modeling; Fire Safety Projects; Standardization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Linha do Tempo - Acontecimentos da Segurança de Incêndio no Brasil	16
Figura 2 - Fluxograma da metodologia proposta	23
Figura 3 - Fluxo atual de aprovação do PSCIP	25
Figura 4 - Proposta de processo de aprovação com metodologia BIM	26
Figura 5 - Propriedades de tipo da Rota de Saída	31
Figura 6 - Sinalização de emergência - Exemplo de alteração de tipo	33
Figura 7 - Gráfico do Tempo entre Solicitação x Conclusão de Análises	38
Figura 8 - Frequência dos principais erros identificados	40
Figura 9 - Normas mais citadas nas análises de projetos	41
Figura 10 - Distância máxima percorrida, em m.	43
Figura 11 - Nomeação de saídas e caminhamento	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tempo entre solicitação e conclusão das análises	38
Tabela 2 - Principais erros identificados no PTPID	39
Tabela 3 - Normas mais citadas nas análises.....	40
Tabela 4 - Frequência e Quantitativo Geral de Erros.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BFB	BIM Fórum Brasil
BIM	Building Information Modeling
CBMPR	Corpo de Bombeiros Militar do Paraná
CMEI	Centro Municipal de Educação Infantil
CCT	Comitê Científico e Técnico
ESCIP	Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico
FSE	Fire Safety Engineering
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GSCI	Grupo de Fomento à Segurança Contra Incêndio
IFC	Industry Foundation Classes
MSCIP	Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico
MIC	Modelagem da Informação da Construção
NFPA	National Fire Protection Association
NPT	Normas de Procedimentos Técnicos
PSCIP	Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico
RNC	Relatório de Não Conformidade
SCI	Segurança Contra Incêndio
SCIP	Segurança Contra Incêndio e Pânico
SIATE	Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	10
1.2 OBJETIVO GERAL	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 HISTÓRICO CORPO DE BOMBEIROS NO PARANÁ	12
2.2 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO	14
2.2.1 Normativas	15
2.2.2 Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP).....	18
2.3 MODELAGEM E INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO (BIM)	19
3 METODOLOGIA	23
3.1 ESTRUTURAÇÃO DO FLUXO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE PSCIP NO CORPO DE BOMBEIROS DE FOZ DO IGUAÇU	25
3.2 CHECKLIST E MODELAGEM DE INFORMAÇÃO	28
3.2.1 – NPT 001 – PARTE 02	28
3.2.2 – NPT 014 – CARGA DE INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO	29
3.2.3 – NPT 011 – Saídas de Emergência	29
3.2.4 NPT 020 – Sinalização de Emergência	32
3.2.5 – NPT 018 – Iluminação de Emergência	33
3.2.6 – NPT 004 – Símbolos Gráficos para Projeto de Segurança Contra Incêndio	34
3.2.7 – NPT 021 – Sistema de proteção por extintores de incêndio.....	35
3.2.8 – NPT 028 – Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP).....	36
3.2.9 – NPT 017 – Brigada de Incêndio	37
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1 MAPEAMENTO DO FLUXO ATUAL DE ANÁLISE DE PSCIP NO CORPO DE BOMBEIROS.....	38
4.2 DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM	42
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
APÊNDICES	51
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	52
APÊNDICE B – CHECKLIST	58
APÊNDICE C – MEMORIAL - SAÍDA DE EMERGÊNCIA	61
APÊNDICE D – MEMORIAL SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA CONFORME NPT Nº 20/2014 CBMPR	63
APÊNDICE E – MEMORIAL - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	65
APÊNDICE F – MEMORIAL – EXTINTORES	67
APÊNDICE G – PRANCHA FINAL	68

1 INTRODUÇÃO

O crescimento urbano acelerado no Brasil resultou na expansão desordenada de cidades, muitas vezes sem o planejamento adequado para o bem-estar humano. Essa realidade contribuiu para deficiências em diversas áreas da infraestrutura, entre elas, a segurança contra incêndios.

Diante desse cenário, tornou-se necessária a criação de normas técnicas baseadas em conhecimentos científicos e experiências práticas, a fim de garantir a proteção de vidas e patrimônios. Com o aumento da complexidade das edificações, desde residências até grandes empreendimentos comerciais e industriais, foi necessário estabelecer padrões técnicos rigorosos e mecanismos eficazes de fiscalização

Neste contexto, a Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP) emerge como um pilar fundamental da proteção à vida, à propriedade e ao meio ambiente, tratando-se de uma disciplina relativamente recente, cuja abordagem sistemática e dinâmica ganhou proeminência no final do século XX (SILVA, 2019).

Apesar de sua evolução, ainda se apresenta como um campo conveniente para investigações aprofundadas. A prevenção dedicada à proteção de vidas e patrimônios contra os perigos oriundas de incêndios dependem da interação colaborativa de múltiplos agentes, incluindo o poder público, as companhias seguradoras, diversas associações setoriais e outras entidades relevantes (SILVA, 2019).

O desenvolvimento da Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico (ESCIP) no Brasil teve início significativo em 1975, após os incêndios nos edifícios Joelma e Andraus, em São Paulo, que resultaram em 16 e 179 vítimas fatais, respectivamente, e mais de 300 feridos (BATISTA, 2018). A partir desses eventos, medidas como a compartimentação horizontal e vertical em edifícios altos foram estabelecidas, especialmente por meio do Decreto nº 10.878, de 7 de fevereiro de 1974.

Entretanto, o marco mais significativo para a ESCIP no país ocorreu em 2013, após o incêndio na Boate *Kíss*, em Santa Maria (RS), que culminou na morte de 242 pessoas, tornando-se o terceiro incêndio mais fatal do mundo (JULIÃO, 2025). Esse evento impulsionou a criação de legislações mais rigorosas em âmbito nacional, incluindo a Lei Federal nº 13.425/2017, conhecida como “Lei *Kíss*”, voltada à

regularização das edificações e adequação de materiais e projetos.

O município de Foz do Iguaçu também passou a adotar medidas para agilizar os trâmites legais relacionados à segurança contra incêndios e à liberação de obras. Após a promulgação da Lei Federal nº 13.425/2017, foi editada legislação municipal com o intuito de simplificar a exigência de apresentação do projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros como condição para a emissão do alvará de construção pela prefeitura.

Mesmo com as novas implantações, ainda houveram incêndios de larga escala, como o do Museu Nacional no Rio de Janeiro em 2018, levando a um desastre histórico, ou o caso do alojamento do Flamengo em 2019, levando a 10 vítimas fatais e 3 feridos gravemente. Esses eventos evidenciam a urgência de evoluir e modernizar os mecanismos de prevenção, fiscalização e análise técnica relacionados à segurança contra incêndio, especialmente no que diz respeito à elaboração e aprovação de projetos.

A análise e aprovação de Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) é fundamental para garantir a segurança dos ocupantes das edificações, assegurar o cumprimento das legislações vigentes e prevenir perdas humanas e materiais em situações de emergência (STEIN; SELL; GODINHO, 2018).

Contudo, o processo de aprovação, conduzido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR) frequentemente enfrenta obstáculos decorrentes da falta de conhecimento técnico por parte dos projetistas, do não cumprimento integral das normativas vigentes e de interpretações equivocadas das exigências de segurança. Esses fatores resultam em inconsistências, retrabalhos e atrasos na aprovação final, comprometendo a eficiência do fluxo de análise.

Os profissionais responsáveis pela avaliação, vinculados ao serviço de prevenção contra incêndio e pânico do CBMPR, dispõem de um prazo máximo de 30 dias úteis para analisar o PSCIP, conforme estabelece a NPT-001 do CBMPR. No entanto, o processo exige uma análise crítica e detalhada, o que, aliado ao modelo atual de submissão - entrega impressa, ou digital, em formatos como PDF e DWG - torna o fluxo lento e ineficiente.

Portanto, o presente trabalho propõe a aplicação da Modelagem da Informação da Construção, como uma estratégia o processo de análise e aprovação dos Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP), com foco na padronização, compatibilidade das informações e redução de retrabalhos, junto ao

CBM de Foz do Iguaçu, de modo que o BIM possa contribuir significativamente para a melhoria da eficiência do fluxo de aprovação, proporcionando ganhos em agilidade e qualidade técnica.

1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A metodologia Modelagem da Informação da Construção (Building Information Modeling – BIM), representa uma abordagem inovadora e colaborativa no desenvolvimento de projetos de engenharia, baseada na criação e gestão de modelos digitais tridimensionais ricos em informações (GT BIM, 2013).

Diferente dos métodos convencionais, que se baseiam em desenhos bidimensionais, o BIM permite a integração de dados geométricos, técnicos e funcionais em um único ambiente, promovendo maior transparência, controle e compatibilidade entre as disciplinas envolvidas. Essa tecnologia possibilita a simulação e a detecção antecipada de conflitos no projeto (clash detection), a geração automatizada de documentos técnicos e a extração precisa de quantitativos e especificações (SMITH, 2014; SENA, 2021).

No contexto dos Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP), o BIM se destaca por sua capacidade de representar graficamente sistemas de proteção, como hidrantes, extintores, saídas de emergência e sinalizações, de maneira clara, precisa e padronizada, facilitando a leitura e a interpretação por parte dos agentes públicos responsáveis pela análise (MENTZ, 2021).

A aplicação do BIM contribui para a redução de falhas, retrabalhos e interpretações ambíguas, além de agilizar o processo de aprovação ao permitir a exportação do modelo em formatos interoperáveis, como o IFC (Industry Foundation Classes). Segundo Fernandes e Santos (2021), sua utilização promoveu melhorias na comunicação entre projetistas e analistas técnicos, além da redução no tempo total de tramitação dos projetos.

Além disso, a adoção do BIM promove a colaboração entre projetistas, órgãos reguladores e demais stakeholders, alinhando-se ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 17 da Agenda 2030, que enfatiza a importância de parcerias eficazes para o desenvolvimento sustentável.

1.2 OBJETIVO GERAL

Aplicar a metodologia BIM como ferramenta de padronização e otimização do processo de análise e aprovação dos Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) por meio da criação de um modelo para o Corpo de Bombeiros de Foz do Iguaçu.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Mapear o fluxo de análise e aprovação de PSCIP no Corpo de Bombeiros de Foz do Iguaçu, identificando dificuldades do processo;
- b) Aplicar metodologia BIM como ferramenta para facilitar a elaboração e submissão desses projetos, com foco na exportação em formato IFC e na compatibilização de informações;
- c) Propor um modelo de fluxo otimizado, com base na metodologia BIM, que possa agilizar a aprovação e reduzir falhas nos projetos enviados ao Corpo de Bombeiros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 HISTÓRICO CORPO DE BOMBEIROS NO PARANÁ

No Brasil, a criação do Corpo Provisório de Bombeiros da Corte, instituído por Dom Pedro II em 1856, marcou o início da organização formal de corporações voltadas ao combate a incêndios. No Paraná, já em 1854, havia registros de propostas para a formação de uma força semelhante, impulsionadas pelo crescimento urbano de Curitiba e pela necessidade de atendimento a emergências (BAUMEL, 2023).

Em 1897, foi criada em Curitiba a Sociedade Teuto-Brasileira de Bombeiros Voluntários, composta por imigrantes alemães. Essa organização operou até 1901, quando um grande incêndio no Hotel Paraná resultou em perdas materiais e humanas significativas, levando à dissolução da corporação (BAUMEL, 2023).

A institucionalização oficial do Corpo de Bombeiros do Paraná ocorreu em 1912, por meio da promulgação da Lei Estadual nº 1.133, em 23 de março, que criou a corporação com duas companhias e um efetivo inicial de 100 homens. A estrutura operacional foi organizada com quartéis, tropas, equipamentos e efetivo, sendo instalada oficialmente em 8 de outubro de 1912 (BAUMEL, 2023).

Nas décadas seguintes, o Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMPR) expandiu seu alcance e estrutura. Na década de 1950, contava com onze seções operacionais, posteriormente reorganizadas em grupamentos regionais. Em 1976, a Lei nº 6.774 renomeou oficialmente a corporação como "Primeiro Grupamento de Incêndio", denominação mantida até 1994, quando passou a ser denominado "Primeiro Grupamento de Bombeiros" (1º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS, 2022).

Um marco importante na história da corporação está relacionado com o ingresso das mulheres no CBMPR, sendo possível a partir da inclusão do Art 1º, inciso 3º na lei 12.975 de 2000. A primeira escola preparatória contou com 23 no início (CBMPR, 2021).

Ao longo dos anos, o CBMPR incorporou novas atribuições, como salvamento em altura, atendimento pré-hospitalar, conhecido como SIATE (Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência), busca e resgate, ações de defesa civil e análise técnica de Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP). Em 2018, com a Lei Estadual nº 19.449 e o Decreto nº 11.868, foi concedido

à corporação poder de polícia administrativa para o licenciamento de edificações, consolidando seu papel técnico e fiscalizador e contribuindo para a redução da burocracia nos processos de legalização de empreendimentos no estado.

A autonomia institucional foi reforçada em 2022, com a promulgação da Emenda Constitucional Estadual nº 53, que desvinculou administrativamente o CBMPR da Polícia Militar do Paraná. No ano seguinte, em 8 de outubro de 2023, o Corpo de Bombeiros celebrou 111 anos de existência com a inauguração do maior quartel do estado, localizado em Foz do Iguaçu, reforçando sua atuação estratégica na região Oeste.

A atuação do Corpo de Bombeiros em Foz do Iguaçu iniciou-se oficialmente em 1975, quando o município aderiu ao convênio proposto pelo Estado para a instalação de uma unidade do Corpo de Bombeiros na cidade. Inicialmente, o atendimento era centralizado no quartel da cidade de Ponta Grossa. Em 1985, a sede foi transferida para o quartel de Cascavel, mas, com o crescimento populacional e urbano de Foz do Iguaçu, tornou-se necessária a implantação de um Posto de Bombeiros na região da Vila Portes, o que ocorreu em 1988.

Um dos pontos marcantes da história local foi a construção do Posto de Bombeiros da Avenida Juscelino Kubitschek, implantado após um incêndio de grandes proporções ocorrido em 1993 em uma edificação abandonada, que gerava insegurança à comunidade. O novo posto contribuiu para reforçar a atuação da corporação na área central da cidade.

Em 1995, Foz do Iguaçu passou a contar com autonomia regional, resultado de uma reestruturação estadual. No ano seguinte, foi criado o Posto de Bombeiros da Vila A, em uma estrutura cedida pela Itaipu Binacional. A redução do fluxo de pessoas na fronteira, decorrente do aumento da fiscalização aduaneira, levou à desativação do Posto da Vila Portes. Em 2004, a Itaipu formalizou a doação da instalação do Posto da Vila A, consolidando sua estrutura física.

Posteriormente, pelo Decreto Federal nº 9.163/2010, a União repassou ao Estado do Paraná a estrutura do Posto de Bombeiros JK, que passou a sediar o 9º Grupamento de Bombeiros (9º GB). Esse grupamento tornou-se referência no atendimento a emergências na região Oeste do Paraná.

Atualmente, o 9º GB está sediado na Vila A e é responsável por operações de combate a incêndios, salvamentos, resgates, defesa civil e análise técnica de projetos. Sua área de cobertura inclui, além de Foz do Iguaçu, os

municípios de Santa Terezinha de Itaipu, São Miguel do Iguaçu, Medianeira, Itaipulândia, Ramilândia, Matelândia, Missal, Serranópolis do Iguaçu, Santa Helena e Diamante D'Oeste.

2.2 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

A Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP) tem como principais objetivos proteger a vida humana e preservar o patrimônio, por meio da inibição da propagação do fogo, da contribuição para sua rápida extinção e da mitigação dos danos causados por ele. Embora os valores atribuídos a esses objetivos possam variar, a preservação da vida é prioridade absoluta, sendo a proteção das pessoas uma obrigação inegociável do ponto de vista normativo e ético (SILVA, 2019; GASPARELLO; ABDALA, 2023).

O funcionamento da SCIP está fundamentado em normalização técnicas, que estabelecem padrões para a elaboração e aprovação de planos e projetos, com o objetivo de garantir que as edificações ofereçam segurança aos seus ocupantes e minimizem os riscos de propagação do fogo. A SCIP pode ser dividida em dois campos principais: prevenção e proteção. A prevenção busca evitar o surgimento do incêndio, com base em projetos adequados, execução conforme normas e treinamentos específicos; já a proteção entra em ação quando a prevenção falha, sendo responsável por limitar os efeitos do incêndio e proteger a vida e o patrimônio (GILL; NEGRISOLO; OLIVEIRA, 2008; BERTO, 2020).

O Sistema de Proteção Contra Incêndio em Edificações (SPCIE) é formado por diversos atores inter-relacionados, cujo objetivo é promover a melhoria contínua da segurança contra incêndios. Entre os envolvidos estão os Corpos de Bombeiros, a indústria, os prestadores de serviços, a academia, os órgãos governamentais, a sociedade civil organizada e os consumidores (STEIN, 2019).

As Medidas de Segurança Contra Incêndio (MSCI) desempenham papel fundamental na definição de critérios e parâmetros que viabilizem a evacuação segura dos ocupantes, além de contribuir para a contenção ou extinção do incêndio (SILVA, 2019). Conforme estabelece a NBR 14432:2001, os elementos construtivos devem possuir resistência ao fogo compatível com o tipo de uso da edificação, e as medidas de segurança devem ser classificadas em ativas e passivas, conforme sua necessidade de acionamento ou consumo de energia. As medidas ativas dependem de acionamento, manual ou automático (como extintores, chuveiros automáticos,

detectores de fumaça), enquanto as passivas são incorporadas à estrutura do edifício (como paredes corta-fogo, saídas de emergência, compartimentações), atuando de forma contínua e autônoma.

A efetividade dessas medidas está diretamente ligada às decisões tomadas durante o projeto arquitetônico, especialmente no que diz respeito às soluções de proteção passiva. Quando tais medidas não são incorporadas de forma integrada desde as fases iniciais do projeto, tendem a gerar custos adicionais significativos tanto na execução da obra quanto durante a vida útil da edificação (ONO, 2019).

Quando há falha nas medidas de prevenção, entram em ação as medidas de proteção, que têm como objetivo dificultar a propagação do incêndio, manter a estabilidade estrutural da edificação, mitigar danos e reduzir perdas. Para que sejam eficazes, é essencial que os sistemas de proteção passem por manutenções periódicas, garantindo seu pleno funcionamento em caso de acionamento (GILL; NEGRISOLO; OLIVEIRA, 2008).

Sendo assim, é de extrema importância não apenas garantir a implantação das medidas de segurança, como a manutenção das mesmas.

2.2.1 Normativas

A efetivação das medidas de segurança contra incêndio e pânico no Brasil passou por diversas transformações normativas ao longo das décadas, que buscaram consolidar diretrizes voltadas tanto à prevenção quanto à proteção. O processo normativo pode ser dividido em quatro grandes períodos: o pré-Andraus/Joelma, o pós-Andraus/Joelma, o período entre 2001 e o incêndio da Boate *Kiss*, e o pós-Boate *Kiss* até os dias atuais, representada pela Figura 1 (NEGRISOLO, 2012; NEGRISOLO, 2018).

Figura 1 – Linha do Tempo - Acontecimentos da Segurança de Incêndio no Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Entre as décadas de 1950, 1960 e início dos anos 1970, as exigências relacionadas à Segurança Contra Incêndio (SCI) eram predominantemente reguladas por circulares e portarias estaduais, de caráter restrito e sem uniformidade nacional. Nessa época, não havia normas técnicas consolidadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Assim, grande parte das diretrizes seguidas por engenheiros, seguradoras e órgãos públicos era baseada nas chamadas "regras técnicas" do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB), sistematizadas por meio da Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil (TSIB), que servia como base para o cálculo de prêmios de seguro e orientava minimamente as exigências de proteção (IRB, 1997).

A ausência de normativas técnicas claras e específicas gerava grande heterogeneidade entre os estados. Foi somente a partir da década de 1980 que começaram a surgir legislações estaduais mais estruturadas, elaboradas pelos próprios Corpos de Bombeiros Militares, com base em suas experiências operacionais e nas demandas locais (NEGRISOLO, 2018).

Dois eventos trágicos marcaram uma virada nesse processo: os incêndios nos edifícios Andraus (1972), com 16 vítimas fatais, e Joelma (1974), que resultou em 179 mortes (BATISTA, 2018). No período subsequente, a ABNT criou comissões voltadas à criação de normas técnicas específicas para segurança contra incêndio. Uma das primeiras foi a Norma Brasileira NB-208, publicada em 1974, que tratava das saídas de emergência em edifícios altos. No entanto, sua aplicação foi

limitada, sendo adotada inicialmente apenas pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro (NEGRISOLO, 2018).

Na década de 1990, o Estado de São Paulo assumiu protagonismo no desenvolvimento normativo. Foi criado o Grupo de Fomento à Segurança Contra Incêndio (GSCI), com o objetivo de promover a cultura de prevenção por meio da integração entre academia, profissionais técnicos, sociedade civil e o Corpo de Bombeiros (GIL, 2018). Como fruto dessas ações, foi publicado o Decreto Estadual nº 20.811, considerado uma revolução à época por ampliar as exigências técnicas — até então focadas em hidrantes e extintores —, incluindo sistemas de alarme, iluminação de emergência, detecção e controle de fumaça. Apesar de seu avanço conceitual, o decreto enfrentou obstáculos em sua aplicação prática, devido à ausência de normas complementares e critérios técnicos definidos (BENTO, 2018).

A consolidação desse novo cenário ocorreu a partir de 2001, com a elaboração das Instruções Técnicas (ITs) pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. As ITs trouxeram clareza às exigências legais e facilitaram sua aplicação por projetistas e analistas. Algumas dessas instruções foram baseadas em normas nacionais e internacionais, como as da ABNT e da NFPA (*National Fire Protection Association*), enquanto outras foram adaptadas à realidade brasileira (CBMSP, 2018).

Além das normas brasileiras, muitas instruções técnicas estaduais - como as ITs de São Paulo ou as NPTs do Paraná - também foram inspiradas nas diretrizes da NFPA, entidade norte-americana com forte influência na elaboração de normas de segurança contra incêndio em nível internacional. A NFPA publica documentos amplamente utilizados como referência técnica, como a NFPA 101 – *Life Safety Code*, que trata de ocupação, rotas de fuga, sistemas de detecção e proteção passiva e ativa. Segundo Gonçalves (2014), a adoção dessas referências internacionais fortaleceu o embasamento técnico das normas brasileiras, contribuindo para uma maior padronização entre os estados e aumentando a confiança dos profissionais na aplicação dos projetos de prevenção.

Buscando estender essa padronização a nível nacional, foi instituído em 2005 um Grupo de Trabalho na Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), com a missão de elaborar estudos técnicos e propor uma minuta de projeto de lei para a criação de uma legislação unificada de segurança contra incêndio e pânico. Contudo, até o incêndio da Boate *Kíss*, em 2013, o cenário brasileiro ainda

apresentava normas fragmentadas e desiguais entre os estados, com os maiores avanços técnicos concentrados em São Paulo (FARIA, 2018; NEGRISOLO, 2018).

A tragédia da Boate *Kiss* expôs falhas estruturais no sistema nacional de prevenção, fiscalização e resposta a incêndios, especialmente em locais de grande aglomeração. A repercussão pública do desastre gerou um forte impacto no setor técnico, jurídico e institucional, exigindo medidas corretivas urgentes (GASPARELLO; ABDALA, 2023; FARIA, 2018).

Como resposta, foi sancionada em 30 de março de 2017 a Lei Federal nº 13.425/2017, conhecida como Lei *Kiss*, que estabeleceu diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndios em edificações, estabelecimentos comerciais e espaços de reunião pública. Entre as exigências, destacam-se a obrigatoriedade de laudos técnicos, vistorias periódicas, certificados de conformidade e a atualização das legislações estaduais e municipais (LYRA, 2015; GASPARELLO; ABDALA, 2023;).

Embora a Lei *Kiss* represente um avanço no ordenamento jurídico nacional, a competência para regulamentar e aplicar medidas específicas permanece descentralizada, cabendo aos estados e municípios estabelecerem suas próprias normas. Como destacam Stein, Sell e Godinho (2018, p. 8), “a legislação de segurança contra incêndio ocorre em três níveis: normas gerais, da União; normas regionais, dos Estados; e normas locais, dos Municípios”.

Essa estrutura federativa contribui para a complexidade e a fragmentação do sistema normativo, exigindo dos projetistas um amplo domínio das regulamentações locais. Diante desse cenário, o uso de metodologias como o BIM, com seus modelos interoperáveis e padronizados, torna-se um aliado estratégico na busca por maior conformidade técnica, eficiência na análise e compatibilidade com os diferentes níveis de exigência legislativa.

2.2.2 Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP)

O Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico é a materialização da segurança contra incêndio e pânico. É composto por medidas e procedimentos adotados com a finalidade de proteger os ocupantes da edificação e o patrimônio. Essencialmente, o Projeto de Proteção Contra Incêndio (PPCI) é o planejamento, dimensionamento e distribuição de equipamentos e medidas no edifício para prevenir

a propagação das chamas, facilitar a evacuação e minimizar danos. É na etapa de projetos que as características da edificação são analisadas para definir as medidas de segurança necessárias conforme sua ocupação e altura (BUENO, 2016; STEIN; SELL; GODINHO 2018).

Dentro da classificação das medidas, o projeto incorpora nas medidas passivas com o intuito de evitar o foco de fogo, reduzir seu crescimento e alastramento, citando como exemplo o planejamento de rotas de fuga, implementação de saídas de emergência, sinalização e entre outros (OLIVEIRA; GOMES, 2018).

A elaboração do PSCIP deve atender às exigências técnicas estabelecidas pelos Corpos de Bombeiros estaduais, por meio de suas respectivas instruções técnicas ou normas de procedimentos técnicos (NPTs). No estado do Paraná, por exemplo, o CBMPR regulamenta o conteúdo e os critérios de avaliação do PSCIP por meio da NPT 001, que define os procedimentos administrativos para análise e vistoria técnica.

Além disso, a correta elaboração do projeto depende da leitura e interpretação precisa das legislações locais, que podem variar significativamente de um estado para outro. Como destacam Stein, Sell e Godinho (2018), a complexidade normativa e a diversidade de exigências são fontes recorrentes de erros, retrabalhos e atrasos na aprovação.

Nos últimos anos, a integração do PSCIP com tecnologias como o BIM tem se mostrado uma alternativa promissora para melhorar a padronização, reduzir falhas e agilizar o processo de aprovação. Essa modernização, além de otimizar os fluxos de trabalho, contribui para que as medidas de segurança sejam analisadas de forma integrada e compatível com os demais sistemas da edificação.

2.3 MODELAGEM E INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO (BIM)

A Modelagem da Informação da Construção - tradução de *Building Information Modeling* (BIM) - é uma metodologia que permite a representação digital de todos os elementos estruturais, funcionais e operacionais de uma edificação ou infraestrutura (SALZANO, 2019). Por meio da centralização das informações técnicas em um ambiente virtual e colaborativo, o BIM viabiliza a simulação de todo o ciclo de vida da construção, desde a concepção até a operação e manutenção.

A introdução do BIM na construção civil trouxe avanços significativos em termos de integração entre disciplinas, controle de qualidade, redução de

desperdícios e otimização de recursos (SACKS et al., 2018). Diferentemente dos métodos tradicionais, que utilizam desenhos bidimensionais ou arquivos isolados, o BIM se baseia em modelos tridimensionais paramétricos associados a bancos de dados inteligentes, integrando informações como geometria, especificações técnicas, custos e cronogramas (MALAGNINO et al., 2022; BORRMANN et al., 2018).

Esses modelos permitem que profissionais de diferentes áreas atuem sobre uma única plataforma atualizada em tempo real, o que melhora a compatibilidade entre os projetos arquitetônicos, estruturais, elétricos e hidráulicos, além de possibilitar a detecção antecipada de conflitos (*clash detection*) (SALZANO et al., 2023).

A utilização do BIM baseia-se na centralização e integração de todas as informações relacionadas ao projeto, construção e operação de uma edificação em um único ambiente digital. Essa característica deu origem às chamadas disciplinas do BIM, que representam a segmentação das atividades de projeto em diferentes categorias, permitindo uma abordagem mais abrangente e estratégica das etapas construtivas (PEREIRA, 2020).

Com o aumento do número de disciplinas utilizadas, cresce também o nível de detalhamento disponível, o que favorece uma tomada de decisão mais precisa, fundamentada em dados técnicos integrados ao modelo (CAMPESTRINI et al., 2015).

Outro aspecto relevante é a parametrização dos elementos no ambiente BIM, que se enquadra na análise 3D, realizada por meio da definição de geometrias e atributos técnicos vinculados a volumes, materiais e distâncias. Essa modelagem inteligente permite a visualização exata da posição e das características de cada componente da edificação, possibilitando a identificação prévia de interferências entre os diversos sistemas, como estruturas, instalações elétricas, hidráulicas, e medidas de segurança contra incêndio, ainda na fase de projeto. Esse recurso, segundo Sacks et al. (2018), contribui diretamente para a compatibilização interdisciplinar e para a redução de retrabalhos, otimizando o processo construtivo e aumentando a confiabilidade técnica do projeto.

A aplicação do BIM tem sido especialmente relevante na busca por produtividade, sustentabilidade e segurança, permitindo a extração automática de informações, simulações em tempo real e integração com tecnologias como nuvens de pontos e sensores. Dentre os campos beneficiados, destaca-se a Engenharia de

Segurança Contra Incêndio (ESCI), cuja integração com o BIM tem sido gradualmente incentivada por normas técnicas e organizações internacionais (*World Economic Forum*, 2018).

A necessidade formal de integrar BIM à FSE (*Fire Safety Engineering*) foi reconhecida em 2011 pela *Society of Fire Protection Engineers* (SFPE), que apontou a ausência dessa disciplina como prioridade no desenvolvimento de *software* BIM, ao mesmo tempo em que reconheceu o potencial da tecnologia para suprir lacunas históricas da área (SFPE, 2011).

Entre os principais benefícios da integração BIM–FSE estão a economia de tempo, a redução de erros e o aumento da eficiência técnica (XU et al., 2018; CONELI et al., 2019). A extração automática de dados confiáveis diretamente do modelo reduz inconsistências comuns aos desenhos 2D e amplia a confiabilidade do projeto. Além disso, o BIM permite a simulação antecipada de rotas de fuga, análise de tempo de resposta, visualização do posicionamento de extintores, hidrantes, portas corta-fogo e sinalização de emergência, promovendo um planejamento mais técnico e seguro.

Estudos também demonstram que os modelos BIM podem ser utilizados para análises de rede, cálculo de fluxo de ocupantes e propagação de fumaça, integrando medidas de proteção ativa e passiva (MA; JIA; ZHANG, 2017).

Os benefícios da integração entre BIM e FSE não se restringem à fase de projeto. Estendem-se a todo o ciclo de vida da edificação, oferecendo suporte à manutenção preventiva, atualização de sistemas de segurança e elaboração de planos de emergência (XU et al., 2018; CONELI et al., 2019). Essa abordagem orientada por dados fortalece a confiabilidade, padroniza entregas e pode acelerar o processo de análise técnica dos PSCIP, especialmente em um cenário nacional ainda marcado por legislações fragmentadas.

A interoperabilidade por meio do formato IFC possibilita a compatibilidade com *software* de simulação específicos e, futuramente, com sistemas automatizados de análise por órgãos fiscalizadores, como os Corpos de Bombeiros. Mesmo que a troca de informações entre diferentes softwares BIM e sistemas de simulação ainda seja um desafio comum, quando estiver em aplicação plena terá uma velocidade de verificação automatizada (SUN; TURKAN, 2020; SABBAGHZADEH et al., 2022; CHEN et al., 2020).

Outro desafio relevante é a tradução das normas de segurança contra

incêndio para formatos computacionais compatíveis com a modelagem BIM, o que ainda representa uma barreira para a automação dos processos de verificação e aprovação. Esse obstáculo é agravado pela falta de clareza em algumas exigências normativas, que muitas vezes utilizam linguagem ambígua ou aberta à interpretação dos projetistas e analistas. Isso dificulta a parametrização dessas exigências em sistemas digitais, impossibilitando a criação de ferramentas automatizadas para validação de projetos (DUTRA; DIAS, 2024).

No Brasil, o BIM Fórum Brasil (BFB) foi adotado como uma associação civil de abrangência nacional, neutra e sem fins lucrativos, que reúne representantes de toda a cadeia produtiva da construção civil com o objetivo de promover a disseminação do BIM no país. A entidade atua de forma democrática e representativa, assegurando, por meio de sua estrutura de governança, que nenhum grupo específico detenha controle sobre suas decisões estratégicas.

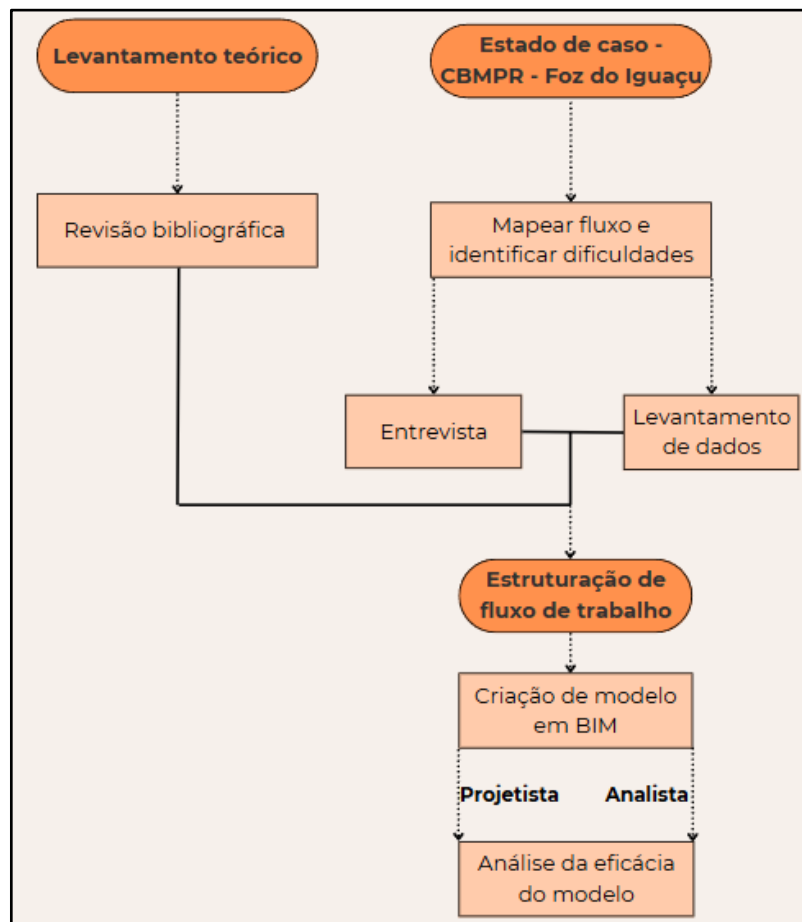
Por meio de Grupos de Trabalho integrados ao seu Comitê Científico e Técnico (CCT), o BFB desenvolve ações voltadas à padronização, capacitação profissional e articulação entre entidades públicas e privadas, além de incentivar a produção de conteúdos e diretrizes técnicas voltadas à prática do BIM. Em 2023, foi lançada a buildingSMART Brasil, iniciativa vinculada ao BFB, com foco na adoção de padrões abertos e na promoção da interoperabilidade entre *software* e agentes envolvidos nos projetos, alinhando o Brasil às diretrizes internacionais de modelagem da informação.

Além das ações nacionais, o BFB mantém intercâmbio com organizações internacionais, fortalecendo a troca de experiências e a incorporação de boas práticas, com vistas ao aprimoramento contínuo do uso do BIM nos setores público e privado da construção civil brasileira.

3 METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem de pesquisa quali-quantitativa, de natureza aplicada, com objetivo exploratório e descritivo. A estratégia metodológica principal é o estudo de caso, conforme proposto por Yin (2015), aplicado ao processo de análise e aprovação de Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) no município de Foz do Iguaçu, com foco na aplicação da metodologia BIM, seguindo o programado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma da metodologia proposta



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

a) Estudo quali-quantitativo:

A etapa inicial contemplou a realização de uma revisão bibliográfica sistemática, que ocorreu ao longo de todo o desenvolvimento do trabalho. O objetivo foi levantar estudos de caso, dissertações e artigos científicos que comprovem a efetividade da metodologia BIM na redução de erros de projeto, na melhoria da

comunicação entre projetistas e analistas e na interoperabilidade entre sistemas.

Com o intuito de construir uma base contextualizada com a realidade local, foi realizada uma entrevista semiestruturada com um profissional do CBMPR que atua diretamente na análise técnica de PSCIPs em Foz do Iguaçu. A entrevista, apresentada no Apêndice 1, buscou identificar as principais dificuldades enfrentadas no processo, os erros mais recorrentes cometidos pelos projetistas e o impacto dessas falhas no tempo de aprovação. As perguntas foram abertas, com foco na experiência prática do entrevistado, permitindo explorar aspectos subjetivos e operacionais do processo.

a) Estruturação do fluxo de análise e aprovação de PSCIP no Corpo de Bombeiros de Foz do Iguaçu

Etapa 1 – Revisão Bibliográfica Sistemática: Realizou-se uma revisão bibliográfica contínua ao longo da pesquisa, com foco em normativas técnicas, artigos científicos, dissertações e estudos de caso que abordam processos de análise de PSCIP em diferentes contextos, com destaque para falhas recorrentes e dificuldades enfrentadas.

Etapa 2 – Entrevista Semiestruturada: Conduziu-se uma entrevista com profissional técnico do CBMPR atuante em Foz do Iguaçu, como apresentada no Apêndice A. O objetivo era de levantar os principais desafios enfrentados, identificar os erros mais comuns cometidos por projetistas e compreender as causas das iterações durante o processo de aprovação.

Etapa 3 – Levantamento de Dados Quantitativos: Com o auxílio do CBMPR, foi possível coletar dados quantitativos sobre a frequência dos principais erros, número médio de revisões até a aprovação e tempo de tramitação dos PSCIPs. Isso permitiu quantificar as falhas recorrentes e reforçar a análise qualitativa realizada.

b) Aplicação da metodologia BIM:

Com base nas dificuldades e falhas identificadas nas etapas anteriores, foi elaborado um novo fluxo de trabalho, utilizando a metodologia BIM como ferramenta de padronização e interoperabilidade. O objetivo é minimizar as iterações de correções entre projetistas e o Corpo de Bombeiros, reduzindo o tempo de análise dos projetos.

Essa etapa consistiu no desenvolvimento de um *template* de PSCIP

em BIM, estruturado para atender tanto às necessidades dos projetistas quanto às demandas técnicas do CBMPR, especialmente no que se refere à organização, clareza e completeza das informações exigidas para aprovação. O *template* foi desenvolvido em *Revit* compatível com exportação no formato IFC, padrão aberto de dados recomendado para interoperabilidade.

c) Análise da eficiência do fluxo proposto:

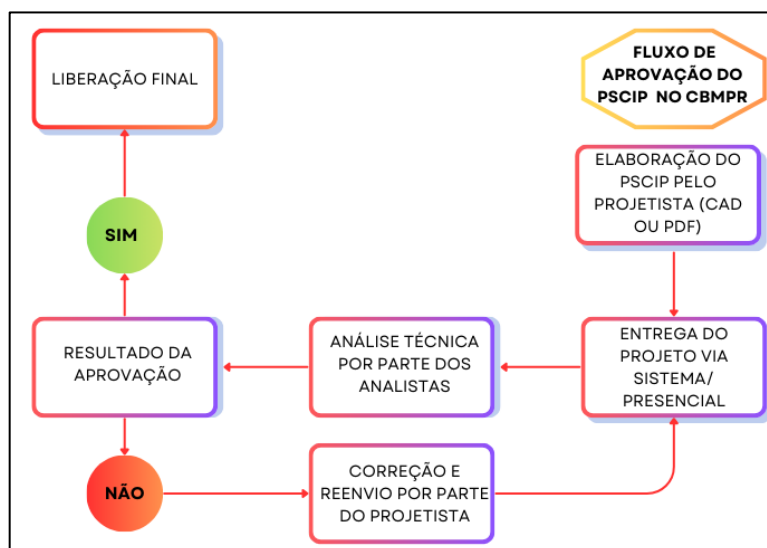
A proposta foi aplicada, de forma experimental, no PSCIP do CMEI de Aurora de Iguaçu em São Miguel do Iguaçu no Paraná. O objetivo é verificar a aplicabilidade do fluxo proposto, mensurando sua clareza, eficiência e potencial de redução de iterações durante a análise pelo CBMPR.

3.1 ESTRUTURAÇÃO DO FLUXO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE PSCIP NO CORPO DE BOMBEIROS DE FOZ DO IGUAÇU

Para entendimento do processo de análise e aprovação é necessário pontuar o fluxo de análise existente e o fluxo previsto com a automatização, pontuando as diferenças.

Conforme a Figura 3, o fluxo atual é pontuado pelas etapas:

Figura 3 - Fluxo atual de aprovação do PSCIP



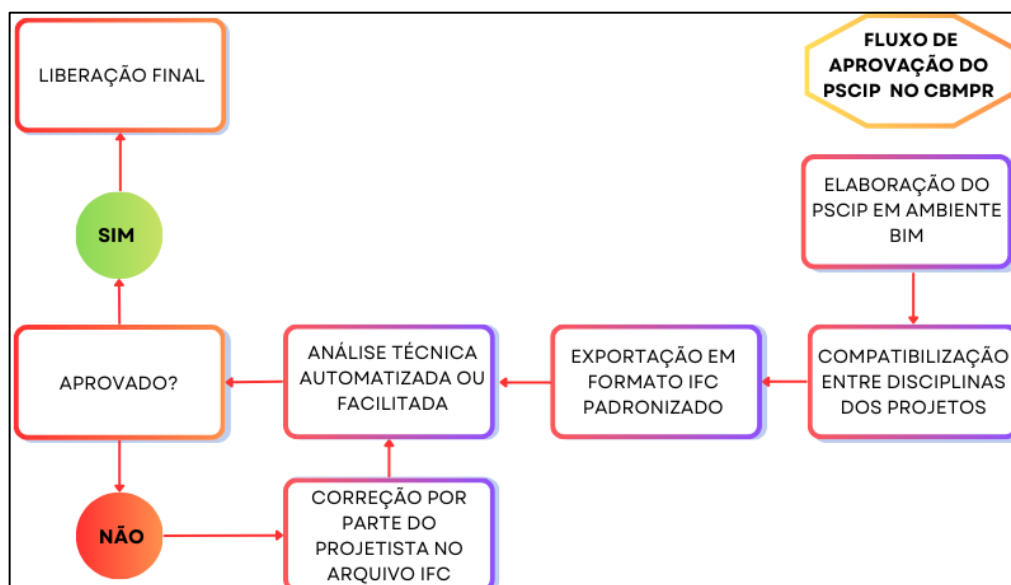
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Como é possível observar, quando o projeto não atende às exigências técnicas, o resultado da análise é a reprovação, exigindo que o projetista realize as correções necessárias e submeta uma nova versão para reavaliação. Esse ciclo pode se repetir diversas vezes, prolongando significativamente o tempo total do processo.

Tal dinâmica gera atrasos na aprovação final, impactando diretamente a liberação da edificação, a continuidade das obras ou o início do uso previsto para o empreendimento.

Sendo assim, o proposto para a otimização do processo está apresentado na Figura 4:

Figura 4 - Proposta de processo de aprovação com metodologia BIM



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Dessa forma, para garantir um processo mais fluido por parte do projetista, a elaboração de um checklist estruturado se apresenta como uma ferramenta de apoio essencial. Esse recurso auxilia na organização das informações, na padronização das entregas e na redução de omissões que frequentemente geram retrabalho e atrasos na análise técnica.

Para isso, o Corpo de Bombeiros Militar do Paraná do 9º Batalhão De Bombeiros localizado em Foz do Iguaçu disponibilizou um estudo usando sua base de dados com uma amostragem que considerou 100 Relatórios de Não Conformidades (RNC) gerado no sistema Prevfogo de 5 analistas de projetos, sendo 20 relatórios de cada um. Além do Prevfogo, foi utilizado o sistema *Business Intelligence* (BI) do estado do Paraná.

Já para a análise das informações de não conformidades contou-se com a ferramenta de Inteligência Artificial *Chat GPT 5*.

O estudo abrangeu 100 edificações e eventos temporários na área de atuação do 9º BBM, que compreende os seguintes municípios:

- Foz do Iguaçu;
- Medianeira;
- Santa Terezinha de Itaipu;
- São Miguel do Iguaçu;
- Ramilândia;
- Santa Helena;
- Itaipulândia;
- Missal;
- Matelândia.

No entanto, todas as análises dos Projetos Técnicos referentes aos municípios citados são centralizadas em Foz do Iguaçu, realizadas tanto de forma física quanto digital.

O período considerado no estudo foi de 12 meses, compreendendo outubro de 2024 a outubro de 2025. Ao longo deste tempo, foram realizadas 1.332 análises técnicas, cada uma resultando na emissão de um Registro de Não Conformidade (RNC). Essas análises referem-se a 375 Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) submetidos ao Corpo de Bombeiros. Em média, cada PSCIP passou por três a quatro ciclos de análise, indicando a necessidade recorrente de ajustes e correções antes da aprovação final.

As ocupações previstas nos Projetos Técnicos analisados foram as seguintes:

- Residenciais;
- Hotéis;
- Comércio em geral;
- Locais de Reunião de Público (Restaurantes, Igrejas, Bares, Casas de Shows e Eventos Temporários).

Os projetos apresentados para análise são de vários responsáveis técnicos, sendo engenheiros e arquitetos.

3.2 CHECKLIST E MODELAGEM DE INFORMAÇÃO

Com base nas normas mais citadas, é possível desenvolver o checklist para visualização de informações mais viáveis. Sendo assim, é necessário identificar por NPT os aspectos com maiores ocorrências por prioridade.

A definição da prioridade será apresentada como “Alta”, “Média” e “Baixa”. Para a divisão das prioridades deve ser levada em consideração que:

- Prioridade Alta: erros que impedem a evacuação, impactando diretamente na segurança a vida;
- Prioridade Média: erros que não impedem a rota de fuga existir, mas compromete a eficácia da mesma;
- Prioridade Baixa: erros que não impedem a evacuação nem impedem a rota de fuga, mas causam confusão durante a saída ou se apresentam como itens complementares do projeto.

Com a análise das normas e tópicos apresentados abaixo, será formulado um checklist para a análise das informações, apresentando no Apêndice B.

Para a análise final utiliza-se o *software* Revit para a modelagem da informação, com o carregamento de informações conforme a parametrização de dados. Será utilizado para a parametrização um projeto do Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) – Aurora do Iguaçu, localizado em São Miguel do Iguaçu (PR).

Para o desenvolvimento do projeto no Revit utilizou-se das famílias modelada por Geraldo Alves obtida pelo curso “Mestre em Projetos de Prevenção a Incêndio” e da família modelada pelo arquiteto Gabriel Aragão.

Para o seguimento das exigências deste projeto em questão serão apresentadas as NPT’s utilizadas e quais as definições obtidas por meio destas.

3.2.1 – NPT 001 – PARTE 02

A NPT 001 define os critérios e requisitos necessários para a apresentação, em formato de projeto, das MSCIP aplicáveis às edificações e áreas de risco, conforme diretrizes estabelecidas pelo CSCIP. Essa norma orienta a estruturação dos documentos técnicos indispensáveis ao processo de análise, como

plantas, memoriais, tabelas, declarações, especificações e demais elementos gráficos e descritivos que compõem o PTPID e seus respectivos memoriais (CBMPR NPT 001-PARTE 02, 2024).

Sua função principal é garantir que todas as informações essenciais à avaliação do Corpo de Bombeiros estejam organizadas, completas, legíveis e consistentes, permitindo a verificação adequada das medidas de segurança previstas para a edificação. A NPT 001 – Parte 2 determina itens fundamentais, como a obrigatoriedade de plantas específicas (implantação, pavimentos, cortes, rotas de fuga, localização de equipamentos), apresentação de ART/RRT, descrição dos sistemas de segurança instalados, identificação da ocupação e população, além de instruções detalhadas para o formato dos arquivos, escalas, legendas, simbologias e carimbos.

3.2.2 – NPT 014 – Carga de Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco

A NPT 014 estabelece os valores característicos de carga de incêndio conforme a ocupação e o uso específico de cada ambiente. A norma define os parâmetros necessários para avaliar a quantidade de energia térmica potencialmente liberada pela combustão dos materiais presentes na edificação, permitindo classificar o risco como leve, moderado ou alto (CBMPR NPT 014, 2021).

Essa classificação é fundamental para determinar as medidas de segurança exigidas no PSCIP, influenciando diretamente requisitos como dimensionamento de saídas de emergência, compartimentação, escolha de extintores, sistemas de detecção e demais proteções. Dessa forma, a NPT 014 é essencial para garantir que o nível de proteção adotado seja compatível com o potencial de risco de cada ambiente, assegurando maior segurança aos ocupantes e eficiência no combate a incêndios (CBMPR NPT 014, 2021).

3.2.3 – NPT 011 – Saídas de Emergência

A NPT 011 estabelece os requisitos mínimos para o correto dimensionamento das saídas de emergência das edificações, garantindo que todos os ocupantes possam evacuar o local de forma rápida, segura e protegida em

situações de incêndio ou pânico. A norma também assegura que as rotas de fuga permitam o acesso eficiente das guarnições do Corpo de Bombeiros, facilitando as operações de combate ao fogo e a retirada de pessoas em risco (CBMPR NPT 011, 2024).

Segundo a NPT 003 (Terminologia de Segurança Contra Incêndio), as saída de emergência, rota de fuga, rota de saída ou saída são definidas como um caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, proporcionado por portas, corredores, “halls”, passagens externas, balcões, vestibulos, escadas, rampas, conexões entre túneis paralelos ou outros dispositivos de saída, ou combinações, sendo percorridos pelo usuário em caso de emergência, de qualquer ponto da edificação, recinto de evento ou túnel, até atingir a via pública ou espaço aberto (área de refúgio), com garantia de integridade física (CBMPR NPT 003, 2014).

Ao definir parâmetros como largura das rotas, distâncias máximas de percurso, características de portas, corredores e escadas, a norma de saídas de emergência busca reduzir o risco de congestionamento, desorientação e acidentes durante a evacuação (CBMPR NPT 011, 2024).

Por isso, esta é considerada uma das normas mais críticas do PSCIP, pois envolve diretamente a preservação da vida e a eficiência do atendimento emergencial. Além disso, seu cumprimento está alinhado ao Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do CBMPR, consolidando-a como referência obrigatória para projetistas, analistas e responsáveis técnicos (CBMPR NPT 011, 2024).

A NPT 011 apresenta para o memorial simplificado das saídas de emergência o dimensionamento das saídas de emergência por meio da Tabela 1 do Anexo B e a distância máxima a ser percorrida por meio da Tabela 02 do Anexo B, sendo de 40 m para saída única sem detecção automática de fumaça e sem chuveiros automáticos (CBMPR NPT 011, 2024).

A seção 5.4.1 da NPT 011 apresenta como dimensionar a largura das saídas, sendo apresentado o cálculo por Capacidade da unidade de passagem (C), calculada por:

$$N = \frac{P}{C}$$

Onde:

- N: Número de unidades de passagem, onde 1 unidade representa número de pessoas que passa por esta unidade em um minuto;

- P: População, conforme coeficiente da Tabela 1 do (anexo A) e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1 da NPT 011.

De modo que a largura mínima determinada é de 0,80m.

O valor de N deve ser arredondado para número inteiro imediatamente superior.

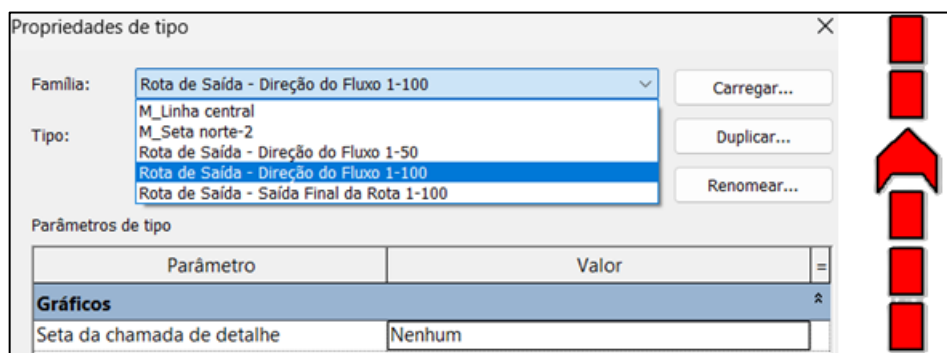
Segundo a seção 5.3.4 todas as áreas de sanitários, vestiários e elevadores podem ser excluídas nas áreas de pavimento (CBMPR NPT 011, 2024).

Com a definição das rotas de fuga, a seção 5.5.4.1 informa que as portas das rotas de saídas com mais de 50 pessoas e com salas com capacidade acima de 50 pessoas, em comunicação com os acessos e descargas, devem abrir no sentido do trânsito de saída (CBMPR NPT 011, 2024).

Além disso, a seção 5.5.4.1.1 apresenta que as portas dos locais que possuem capacidade de público de até 200 pessoas podem possuir portas de correr em substituição as portas de abertura no sentido de fuga. Quando a capacidade for superior a 50 pessoas essas portas devem permanecer na posição aberta durante o horário de funcionamento do estabelecimento, ou seja, durante o período de aulas (CBMPR NPT 011, 2024).

Para a apresentação da rota de fuga no projeto, será utilizado o elemento apresentado na Figura 5, conforme norma, e a apresentação das suas propriedades:

Figura 5 - Propriedades de tipo da Rota de Saída



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Com a possibilidade de alterar a rota de saída e sua escala com apenas a mudança nas propriedades, é possível facilitar o processo de adequação dos componentes e símbolos, agilizando o processo para o projetista.

3.2.4 NPT 020 – Sinalização de Emergência

A NPT 020 estabelece as condições mínimas para o projeto, instalação e desempenho da sinalização de emergência em edificações e áreas de risco, conforme o CSCIP. Seu objetivo é garantir que, em situações de incêndio, falta de energia ou pânico, os ocupantes consigam identificar de forma imediata e inequívoca as rotas de fuga, os equipamentos de combate a incêndio, os dispositivos de alarme e as áreas de refúgio (CBMPR NPT 020, 2014).

Essa norma abrange os requisitos relacionados aos diferentes tipos de sinalização, como sinalização de orientação e salvamento, sinalização de proibição ou alerta, sinalização de equipamentos de combate ao fogo e sinalização complementar, garantindo a presença de todo e qualquer apoio de direcionamento durante o período de pânico, sendo essencial para evitar ambiguidades, garantir a fluidez da evacuação e reduzir riscos em condições de baixa visibilidade, fumaça ou ausência de iluminação (CBMPR NPT 020, 2014).

Segundo a NPT 003, pode-se definir sinalização de emergência como o conjunto de sinais visuais que indicam a existência, a localização e os procedimentos referentes a saídas de emergência, equipamentos de segurança contra incêndios e riscos potenciais de uma edificação ou áreas relacionadas a produtos perigosos (CBMPR NPT 003, 2014).

Logo, é de extrema importância o correto posicionamento no campo de visão da população, de modo que sirva como auxílio no combate ao pânico. Sendo assim, o Anexo A da NPT 020 apresenta as formas geométricas e dimensões de cada sinalização, definida por código, cotas e definidas pela distância máxima que permitem a visibilidade (CBMPR NPT 020, 2014).

Ainda na NPT 020, o anexo B apresenta os símbolos acompanhados para exemplo de aplicação, garantindo que seja autoexplicativo ou próximo a isso, facilitando a leitura e identificação (CBMPR NPT 020, 2014).

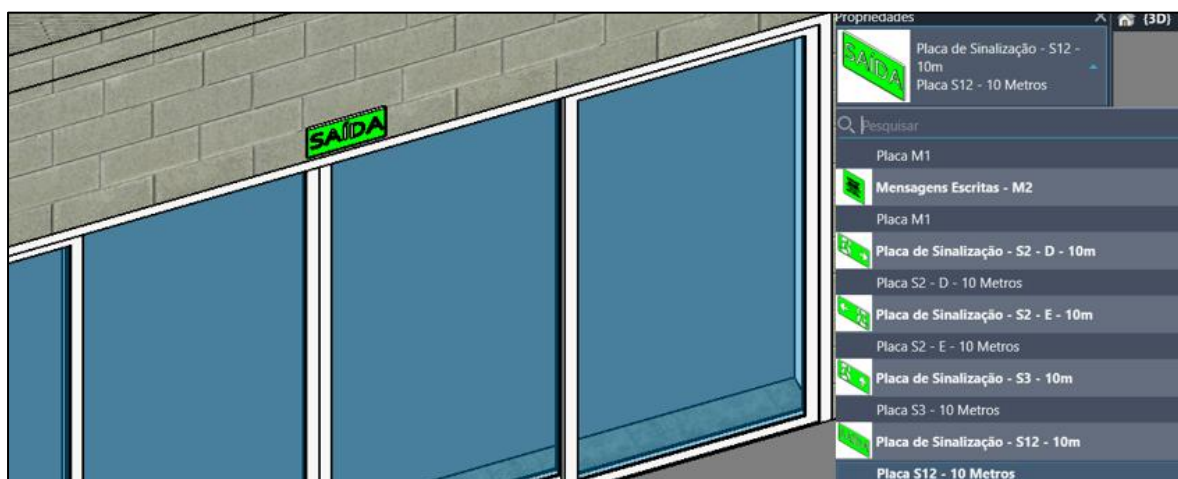
Para a determinação de distância entre sinalizações é apresentada na seção 6.1.3. Descritivamente, a sinalização das portas de saída de emergência deve ser instalada logo acima da porta, mantendo uma distância máxima de 10 cm da verga, ou, alternativamente, fixada diretamente na folha da porta, sempre centralizada a 1,80 m de altura a partir do piso acabado (CBMPR NPT 020, 2014).

Já a sinalização de orientação das rotas de saída deve ser distribuída

ao longo do percurso de forma que qualquer pessoa, em qualquer ponto da rota, esteja a no máximo 15 metros de uma sinalização visível. Além disso, ao caminhar no sentido da evacuação, deve ser possível visualizar a próxima sinalização dentro de um limite de até 30 metros, assegurando continuidade e clareza no direcionamento até a saída segura (CBMPR NPT 020, 2014).

Uma das sinalizações apresentadas é a S12, para saídas de emergência, como é mostrado na Figura 6, é possível alterar as placas mantendo a configuração de localização, o que facilita ao processo de correção de sinalização.

Figura 6 - Sinalização de emergência - Exemplo de alteração de tipo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

O que permite que a alteração de sinalizações ocorra e não seja alterada as configurações de posicionamento é a identificação de parâmetros de tamanhos, como altura e código da placa, descrição, formato de placa, entre outros.

3.2.5 – NPT 018 – Iluminação de Emergência

A NPT 018 define os requisitos mínimos para o projeto, dimensionamento e instalação dos sistemas de iluminação de emergência em edificações e áreas de risco, conforme as diretrizes do CSCIP (CBMPR NPT 018, 2014).

Sua finalidade é garantir que, em situações de sinistro, falha no fornecimento de energia ou ocorrência de pânico, os ambientes permaneçam iluminados de forma suficiente para permitir a evacuação segura dos ocupantes e facilitar a atuação das

equipes de emergência (CBMPR NPT 018, 2014).

Essa norma estabelece parâmetros como níveis mínimos de iluminância, autonomia dos blocos autônomos, distribuição dos pontos luminosos, alimentação elétrica, requisitos para áreas específicas como a adição de rotas de fuga, escadas enclausuradas, halls, acessos externos e critérios de instalação que assegurem visibilidade adequada durante toda a movimentação de saída (CBMPR NPT 018, 2014).

Como a iluminação de emergência está diretamente relacionada à orientação e ao deslocamento das pessoas durante uma evacuação, sua conformidade é considerada essencial para a preservação da vida (CBMPR NPT 018, 2014).

3.2.6 – NPT 004 – Símbolos Gráficos para Projeto de Segurança Contra Incêndio

A NPT 004 estabelece os símbolos gráficos padronizados que devem ser utilizados nos PSCIP, garantindo que todas as representações técnicas das edificações e áreas de risco sigam um padrão visual uniforme, conforme previsto no CSCIP. Esses símbolos abrangem elementos essenciais como equipamentos de combate a incêndio, dispositivos de alarme, rotas de fuga, portas corta-fogo, sinalizações e demais componentes de segurança que precisam ser identificados de forma clara e inequívoca nas plantas técnicas (CBMPR NPT 004, 2014).

A padronização gráfica definida pela norma é fundamental para assegurar uma leitura precisa e rápida dos projetos por parte dos analistas do Corpo de Bombeiros, evitando ambiguidades, interpretações equivocadas ou omissões que possam comprometer a compreensão do PSCIP (CBMPR NPT 004, 2014).

Por ser a base visual para todas as demais normas de prevenção, o uso correto da simbologia influencia diretamente a eficiência do processo de análise, facilitando a conferência dos sistemas projetados e a verificação das conformidades exigidas por outras NPTs aplicáveis (CBMPR NPT 004, 2014).

Para a aplicação dos dispositivos de iluminação, levou-se em consideração a seção 5.5.2 que informa a distância máxima a ser percorrida até o ponto de iluminação, sendo que não deve ultrapassar 15 metros e entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 metros (CBMPR NPT 004, 2014).

Em adição a NPT 018, para a adição dos componentes de símbolo da

iluminação deve-se levar em consideração o prescrito na NPT 004. Sendo mais um reforço de que a NPT 004 é uma NPT de apoio e auxílio as demais NPT's.

3.2.7 – NPT 021 – Sistema de proteção por extintores de incêndio

A NPT 021 estabelece os critérios necessários para a proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco por meio de extintores portáteis ou sobrodas, definindo as condições mínimas para seleção, distribuição, instalação e eficiência desses equipamentos. Tem como finalidade garantir que os extintores estejam adequadamente dimensionados e posicionados para permitir a intervenção rápida e eficaz nos princípios de incêndio (CBMPR NPT 021, 2014).

A norma aborda aspectos essenciais como a classificação dos riscos conforme a ocupação, o tipo de agente extintor adequado para cada cenário, a capacidade mínima exigida, a distância máxima de percurso até o equipamento, os requisitos de acessibilidade e visibilidade, e os parâmetros de instalação, como altura de fixação e sinalização obrigatória (CBMPR NPT 021, 2014).

Além disto, determina procedimentos de inspeção e manutenção, garantindo que os extintores permaneçam sempre operantes e conforme as normas técnicas vigentes (CBMPR NPT 021, 2014).

Para determinação da capacidade extintora a ser levada em consideração deve-se definir de que forma o extintor será disposto e verificação do risco determinado pelo CSCIP, que definirá a distância máxima a ser percorrida entre extintores e os riscos admitidos (CBMPR NPT 021, 2014).

Quando instalados em paredes ou divisórias, os extintores devem ser fixados de modo que o suporte não ultrapasse 1,60 m de altura em relação ao piso acabado, garantindo também que a base do equipamento permaneça a, no mínimo, 0,10 m do piso (CBMPR NPT 021, 2014).

A norma permite, ainda, que os extintores sejam instalados diretamente sobre o piso, desde que apoiados em suportes adequados, devendo estes manter o equipamento a uma altura recomendada entre 0,10 m e 0,20 m do piso acabado, sem comprometer a sua visualização ou acesso (CBMPR NPT 021, 2014).

De acordo com a norma, deve-se instalar pelo menos um extintor a uma distância máxima de 5 metros da entrada principal da edificação e, igualmente,

nas proximidades das escadas dos demais pavimentos, assegurando sua pronta disponibilidade nas rotas de acesso e evacuação (CBMPR NPT 021, 2014).

Além disso, cada pavimento deve possuir no mínimo duas unidades extintoras, sendo uma destinada ao combate a incêndios da classe A e outra apropriada para incêndios das classes B e C. A norma admite, entretanto, a substituição desses equipamentos pela instalação de duas unidades de extintores de pó químico ABC, uma vez que esse agente extintor possui capacidade de atuação simultânea sobre incêndios das classes A, B e C (CBMPR NPT 021, 2014).

Assim, o extintor de pó ABC pode substituir qualquer tipo de extintor específico dessas classes, tornando-se uma alternativa versátil e amplamente utilizada em edificações de diferentes categorias de risco (CBMPR NPT 021, 2014).

3.2.8 – NPT 028 – Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP)

A NPT 028 estabelece os requisitos de segurança contra incêndio aplicáveis a locais destinados à manipulação, armazenamento, utilização, instalação interna e operação de centrais de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), conforme previsto no CSCIP. A norma define parâmetros técnicos essenciais para garantir que sistemas de GLP sejam projetados, instalados e mantidos de forma segura, reduzindo riscos associados a vazamentos, explosões, incêndios e acidentes decorrentes do uso inadequado do produto (CBMPR NPT 028, 2014).

Entre suas diretrizes, a normativa aborda critérios como distanciamento mínimo entre centrais de GLP e edificações, características dos abrigos e compartimentações, ventilação adequada, localização e proteção dos cilindros, materiais permitidos nas tubulações, dispositivos de segurança e procedimentos de inspeção e manutenção. Também regulamenta condições específicas para instalações internas, incluindo trechos permitidos, travessias, testes de estanqueidade e exigências relativas a ambientes de risco ou de grande circulação de pessoas (CBMPR NPT 028, 2014).

3.2.9 – NPT 017 – Brigada de Incêndio

A NPT 017 define os parâmetros técnicos para a obrigatoriedade, dimensionamento, formação e implementação da brigada de incêndio em edificações, áreas de risco, estabelecimentos e eventos temporários, conforme as diretrizes do CSCIP. Essa norma estabelece critérios que garantem que o local disponha de uma equipe treinada e organizada para atuar de forma preventiva e emergencial em situações de incêndio, evacuação, primeiros socorros e outras ocorrências relacionadas à segurança (CBMPR NPT 017, 2021).

A norma determina requisitos como o número mínimo de brigadistas por tipo de ocupação, carga de ocupação e grau de risco, os processos de seleção, formação e reciclagem dos integrantes, além das responsabilidades antes, durante e após uma emergência (CBMPR NPT 017, 2021).

Além destes, também apresenta sugestões de conteúdos programáticos, carga horária mínima e competências esperadas dos brigadistas, incluindo conhecimentos práticos e teóricos que assegurem capacidade de resposta imediata em situações críticas (CBMPR NPT 017, 2021).

A brigada de incêndio é responsável por agir nos primeiros instantes do sinistro, principalmente pois as ações preventivas e a tomada de decisão rápida são determinantes para evitar a propagação do fogo, orientar evacuações e prestar atendimento inicial até a chegada das guarnições do Corpo de Bombeiros (CBMPR NPT 017, 2021).

Conforme especificado na norma, a implementação da brigada de incêndio é obrigatória apenas nos estabelecimentos e/ou eventos temporários das divisões de ocupação C-3, E-5, E-6, F-3, F-6, F-7, F-11, H-2, H-3, H-5, I-2, I-3, J-3, J-4, M-2 e M-5 (CBMPR NPT 017, 2021).

Quando a edificação apresentar mais de uma divisão de ocupação na planta, o dimensionamento da brigada de incêndio deve considerar a ocupação de maior risco predominante (CBMPR NPT 017, 2021).

A composição da brigada de incêndio deve ser definida de acordo com a população potencialmente exposta. Para fins de dimensionamento, adota-se a proporção de um brigadista orgânico para cada 200 ocupantes, realizando-se o arredondamento para o número inteiro imediatamente superior sempre que necessário (CBMPR NPT 017, 2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 MAPEAMENTO DO FLUXO ATUAL DE ANÁLISE DE PSCIP NO CORPO DE BOMBEIROS

Os 100 projetos analisados correspondem a 7,5% das 1332 análises realizadas entre outubro de 2024 a outubro de 2025. Foram 232 projetos aprovados no período em análise, representando 62% do total considerado no estudo. Os 143 projetos restantes (38 %) ainda estavam em processo de análise e não haviam sido aprovados. Com estas informações o tempo entre a solicitação e a conclusão das análises foi possível por meio da Tabela 1:

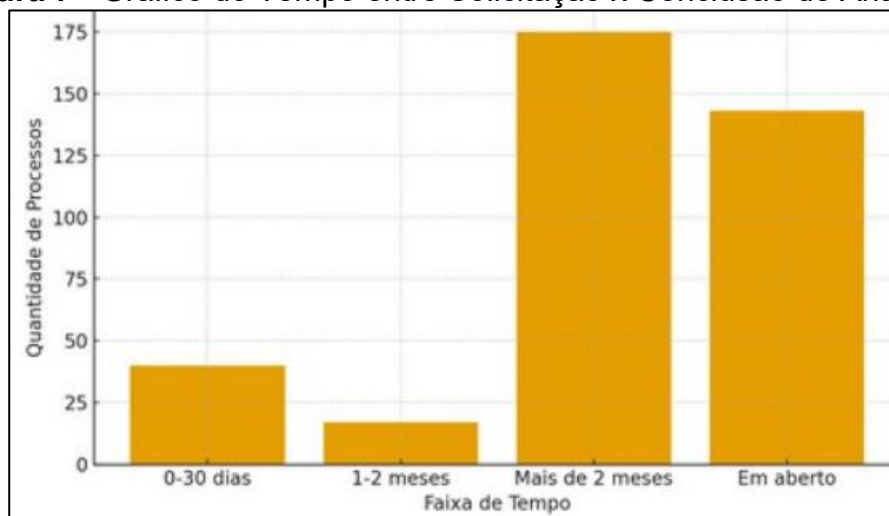
Tabela 1 - Tempo entre solicitação e conclusão das análises

Faixa de Tempo	Total de Processos	Percentual (%)
0 a 30 dias	40	10,6
1 a 2 meses	17	4,5
Mais de 2 meses	175	46,6
Em aberto	143	38,1
Total Geral	375	100

Fonte: Sistema Business Intelligence (BI) – Corpo de Bombeiros / Estado do Paraná, 2025.

Visando o melhor entendimento e definição de tempos, formulou-se um gráfico, conforme mostrado na Figura 7:

Figura 7 - Gráfico do Tempo entre Solicitação x Conclusão de Análises



Fonte: Sistema Business Intelligence (BI) – Corpo de Bombeiros / Estado do Paraná, 2025.

Observou-se que 10,6% dos processos (40 casos) foram concluídos

em até 30 dias, demonstrando um nível moderado de análises dentro de prazos considerados ágeis. Outros 4,5% (17 casos) foram finalizados entre 1 e 2 meses, indicando uma parcela relativamente pequena de processos com tempo intermediário. A maior concentração ocorre na faixa de mais de 2 meses, que representa 46,6% das análises concluídas (175 processos). Esse indicador sugere um acúmulo significativo de demandas com tempos mais longos de tramitação, podendo refletir alta complexidade dos projetos, retrabalhos frequentes ou sobrecarga da equipe técnica de análise. Além disso, verifica-se que 38,1% dos processos (143 casos) permanecem em aberto, ou seja, ainda estavam em análise.

Tabela 2 - Principais erros identificados no PTPID

Tipo de Erro	Tipo de Erro Frequência Estimada (%)	Normas Relacionadas
Falta de cotas, dimensionamentos e escalas em plantas	88%	NPT 011/NPT 001 – Parte 2
Rotas de fuga incorretas, portas com abertura irregular, ausência de barras anti-pânico ou termo de responsabilidade sobre a abertura das portas.	82%	NPT 011
Falhas em sistemas de hidrantes (RTI, pressão, corte, motobomba ou isométrico)	78%	NPT 022
Ausência de nota de população total e por ambiente	76%	NPT 011
Ausência de ofício de apresentação, ART e carta resposta	70%	NPT 001 – Parte 2
Iluminação de emergência fora do distanciamento adequado	68%	NPT 018
Falhas de sinalização de rota de fuga e de equipamentos	64%	NPT 020
Falta de detalhamento na Central de GLP e não atendimento dos afastamentos de segurança	57%	NPT 028
Ausência de memorial descritivo completo e incompatibilidade de áreas	55%	NPT 001 – Parte 2 / CSCIP
Falhas no dimensionamento da Brigada de Incêndio	50%	NPT 017
Ausência de compartimentação (horizontal ou vertical) e isolamento de risco	46%	NPT 009 / NPT 007
Falhas em classificação de risco e enquadramento incorreto da ocupação	40%	CSCIP / NPT 014
Simbologia incorreta ou fora do padrão técnico	38%	NPT 004
Sprinklers com memorial incompleto (sem cálculo de densidade, vazão ou curva da	33%	NPT 023 / NBR 10897

bomba)		
Endereço divergente entre planta, ART e cadastro PREVFOGO	25%	NPT 001 – Parte 2
Escadas e rampas fora do padrão (declividade, largura, corrimãos)	23%	NPT 011
Erros em notas sobre TRRF e acesso ao reservatório	18%	NPT 022
Falta de identificação e sinalização de botoeiras manuais	15%	NPT 020 / NPT 022

Fonte: Sistema Business Intelligence (BI) – Corpo de Bombeiros / Estado do Paraná, 2025.

A partir destes dados é possível perceber que mais de 80% das pendências estão concentradas em falhas de representação técnica (plantas incompletas, ausência de notas e cotas, escala inadequada e simbologia incorreta). Com isso, foi possível representar por meio da Figura 8 o gráfico responsável pela visualização desses erros:

Figura 8 - Frequência dos principais erros identificados



Fonte: Sistema Business Intelligence (BI) – Corpo de Bombeiros / Estado do Paraná, 2025.

Outro fator a ser analisado trata do percentual de citação de algumas NPT's específicas, como é apresentado na Tabela 3:

Tabela 3 - Normas mais citadas nas análises

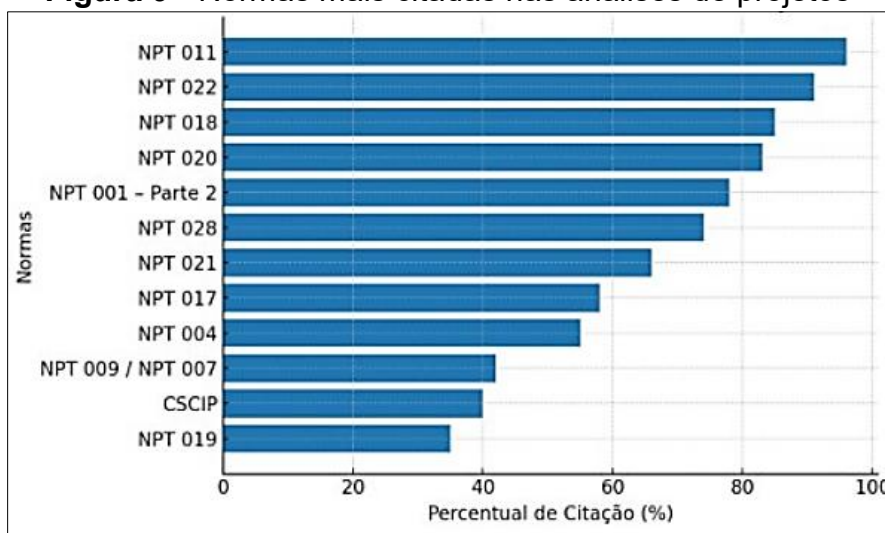
Norma	Tema Principal	Percentual de Citação
NPT 011	Saídas de emergência, escadas e rampas	96%
NPT 022	Sistema de hidrantes, RTI e motobomba	91%
NPT 018	Iluminação de emergência	85%
NPT 020	Sinalização de emergência	83%
NPT 001 – PARTE 02	Documentação, ofícios, ART e padrão de apresentação	78%
NPT 028	Instalações de GLP	74%

NPT 021	Extintores de incêndio	66%
NPT 017	Brigada de incêndio	58%
NPT 004	Simbologia técnica	55%
NPT 009 / NPT 007	Compartimentação e isolamento de risco	42%
CSCIP	Enquadramento de ocupações e medidas de segurança	40%
NPT 019	Deteção e alarme de incêndio	35%

Fonte: Sistema Business Intelligence (BI) – Corpo de Bombeiros / Estado do Paraná, 2025.

Diante destes dados é possível verificar que as NPT's 011, 018, 020 e 022 foram responsáveis por quase 70% das exigências diretas, refletindo as áreas mais críticas dos projetos (saídas de emergência, sinalização, iluminação e hidrantes). Também é possível verificar de maneira mais clara pela Figura 9:

Figura 9 - Normas mais citadas nas análises de projetos



Fonte: Sistema Business Intelligence (BI) – Corpo de Bombeiros / Estado do Paraná, 2025.

Entre as análises de ocorrências e quantidades de erros dado nas ocorrências por amostragem é dada pela frequência e quantitativo geral de erros apresentados dentro da análise, mostrado no Tabela 4:

Tabela 4 - Frequência e Quantitativo Geral de Erros

Categoria	Quantidade Estimada (entre ~100 análises)	Percentual do Total
Saídas de emergência e rotas de fuga	94 ocorrências	19%
Sistema de Hidrantes / RTI / Motobomba	87 ocorrências	17%
Documentação (ofício, ART, carta resposta)	79 ocorrências	16%
População, cotas e memórias	72 ocorrências	14%
Iluminação e sinalização	66 ocorrências	13%
GLP e riscos especiais	54 ocorrências	11%

Brigada e plano de emergência	39 ocorrências	8%
Simbologia e notas técnicas	31 ocorrências	6%
Outros (endereço, TRRF, escadas auxiliares)	18 ocorrências	4%

Fonte: Sistema Business Intelligence (BI) – Corpo de Bombeiros / Estado do Paraná, 2025.

Por fim, a conclusão da análise demonstrou que as RNCs revelam que é raro um projeto ser submetido com poucas pendências. A maioria dos relatórios apresentam muitas não conformidades, o que dificulta e atrasa o processo de aprovação dos projetos.

4.2 DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM

O CMEI enquadra-se como uma creche e, portanto, conforme a Tabela 1 do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP, 2023) do CBMPR, sua ocupação é classificada como Educacional e Cultura Física - E-5. A edificação possui área projetada de 1.450 m², com pé-direito de 3 m, distribuída integralmente em pavimento térreo.

A partir da Tabela 2 do CSCIP (2023), a edificação é enquadrada como Tipo I – Edificação Térrea, por não apresentar pavimentos superiores. Já a classificação quanto à carga de incêndio, conforme Tabela 3 do CSCIP (2023).

Com base nessas classificações, consulta-se a Tabela 5 do CSCIP (2023), que estabelece as exigências aplicáveis às edificações. O CMEI se enquadra no grupo RL, edificações com área igual ou inferior a 1.500 m² e altura igual ou inferior a 9,0 m, permitindo a definição dos sistemas de segurança requeridos. Dessa forma, as medidas exigidas incluem: saídas de emergência, iluminação de emergência, sinalização de emergência, extintores de incêndio e brigada de incêndio, esta última obrigatória quando a ocupação supera 100 pessoas e para as divisões E-5 e E-6, como é o caso do CMEI.

Um dos documentos necessários para a entrega são se trata do memorial simplificado de saída de emergência. Para isso, utilizou-se da NPT 011/2024, CSIP, NPT 014/2021.

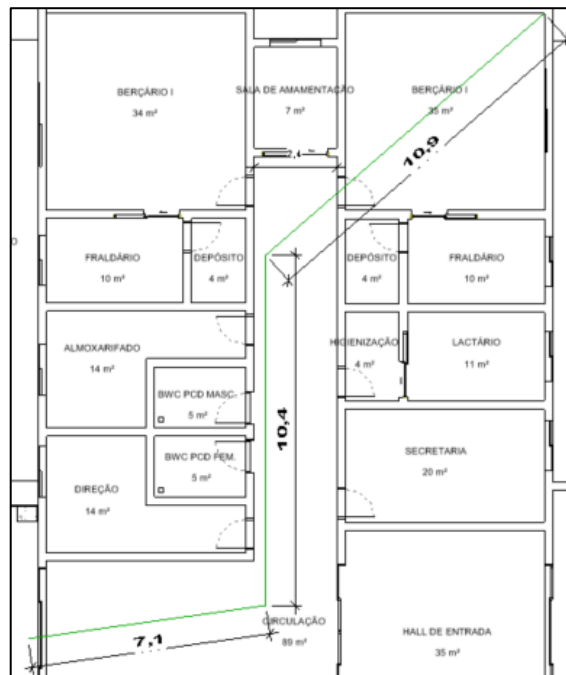
A Tabela de Cargas de Incêndio Específicas por Ocupação do Anexo A da NPT 014 descreve a ocupação/uso por descrição. Levando em consideração a classificação já obtida, a edificação resulta em 300 MJ/m², caracterizando a edificação

como de risco leve, com CNAE 8511-2/00.

Seguindo a NPT 020, o risco apresentado no projeto se descreve como risco leve, de modo que segundo a Tabela 1 da NPT 021, a distância máxima é de 25 m.

A maior distância a ser percorrida é do Berçário I até a saída 3 da circulação, tendo 28,4 m, atendendo ao máximo requerido que era de 40 m, como mostrado na Figura 10.

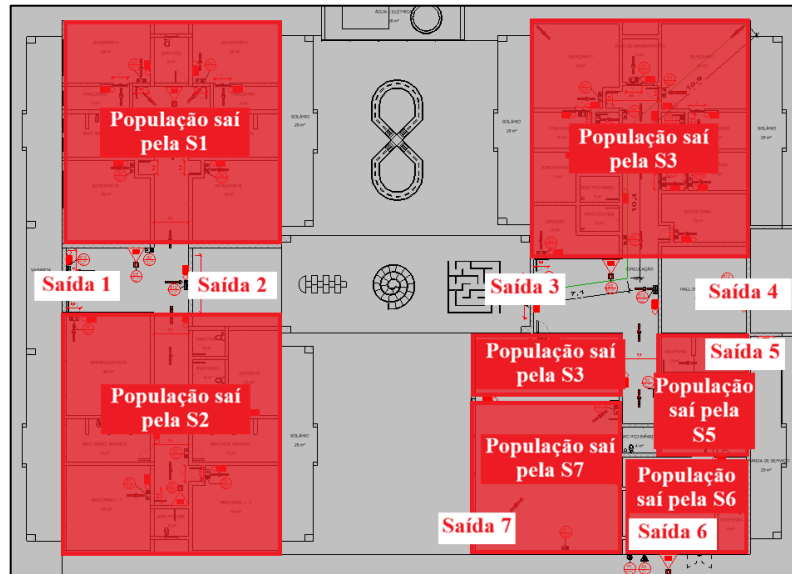
Figura 10 - Distância máxima percorrida, em m.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Para a definição de projeto das saídas utilizou-se as saídas já projetadas no projeto arquitetônico, sem alteração de medidas conforme demonstrado no Apêndice C, entretanto é possível visualizar a nomenclatura na Figura 11.

Figura 11 - Nomeação de saídas e caminhamento



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Os resultados e considerações para saídas de emergência, sinalização de emergência, iluminação de emergência e extintores está apresentado nos Apêndices C, D, E e F.

Com a definição da norma para brigada de obrigatoriedade para E-5, definiu-se a necessidade de 6 brigadistas orgânicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou o processo de avaliação e aprovação dos Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) no Corpo de Bombeiros Militar do Paraná, especificamente no 9º Batalhão de Foz do Iguaçu, evidenciando um fluxo caracterizado por múltiplas iterações de correção, elevado número de inconformidades e significativa demanda de tempo até a aprovação final.

A análise de 1.332 registros de não conformidade, referentes a 375 PSCIPs avaliados ao longo de 12 meses, demonstrou que cada projeto passou, em média, por três a quatro ciclos de análise, confirmando a necessidade de aprimoramento dos processos e da padronização das informações encaminhadas pelos projetistas.

A aplicação da metodologia BIM mostrou-se uma alternativa viável e promissora para otimizar esse cenário. A modelagem paramétrica permitiu estruturar informações de maneira clara, padronizada e interoperável, facilitando a leitura técnica e reduzindo ambiguidades recorrentes nos desenhos tradicionais em 2D.

A criação de um *template* de PSCIP em ambiente BIM, aliado ao checklist baseado nas NPTs aplicáveis, contribuiu para organizar e antecipar a verificação de itens críticos, especialmente aqueles recorrentes nos registros de não conformidades, reduzindo a probabilidade de omissões e inconsistências durante a submissão dos projetos.

Os resultados obtidos reforçam que a integração entre projetistas e órgãos reguladores pode ser significativamente aprimorada quando há padronização, centralização e automatização parcial das informações. A cooperação com o Corpo de Bombeiros de Foz do Iguaçu foi essencial para compreender as dificuldades práticas enfrentadas pelos analistas, evidenciando que grande parte dos erros identificados poderia ser evitada por meio de entregas mais claras, estruturadas e alinhadas às exigências normativas.

Nesse contexto, os objetivos específicos propostos foram plenamente atendidos. O mapeamento do fluxo de análise e aprovação do PSCIP permitiu identificar gargalos, pontos críticos e as principais causas de retrabalho no processo. A aplicação da metodologia BIM, com foco na interoperabilidade demonstrou potencial para facilitar a elaboração e submissão dos projetos, promovendo maior compatibilidade entre informações gráficas e técnicas.

Por fim, a proposição de um fluxo otimizado, apoiado por *template* e checklist parametrizados, constituiu a principal contribuição do trabalho, ao oferecer uma solução prática e replicável para reduzir falhas, retrabalhos e o tempo de aprovação dos projetos.

Como perspectivas para estudos futuros, recomenda-se:

(a) o desenvolvimento de regras computacionais para automação da verificação normativa diretamente nos modelos BIM, incluindo a investigação da aplicação de inteligência artificial;

(b) a validação do *template* BIM em um conjunto ampliado de projetos reais, com mensuração objetiva da redução de retrabalho e do tempo de análise;

(c) o estudo da integração entre modelos BIM e plataformas governamentais de análise digital, especialmente por meio do uso de padrões abertos.

Conclui-se que, embora a implementação plena do BIM no processo de PSCIP ainda dependa de ajustes normativos, capacitação técnica e adequação institucional, a metodologia já se apresenta como um instrumento eficaz para elevar a qualidade dos projetos, reduzir retrabalhos e proporcionar maior agilidade e segurança ao processo de avaliação, contribuindo de forma concreta para o fortalecimento da Segurança Contra Incêndio e Pânico no Paraná.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14432:2001 – **Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

BAUMEL, L. **Histórico do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná**. Curitiba: Corpo de Bombeiros Militar do Paraná, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/Pagina/Historico-do-Corpo-de-Bombeiros-Militar-do-Parana>. Acesso em: 5 jun. 2025.

BERTO, Antonio Fernando; OLIVEIRA, Cláudio Roberto Marques. **Avaliação da segurança contra incêndio de sistemas construtivos**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2020.

BIM FÓRUM BRASIL. **Quem somos**. Disponível em: <https://bimforum.org.br/quem-somos>. Acesso em: 27 jul. 2025.

BORRMANN, André; KÖNIG, Markus; KOCH, Christian; BEETZ, Jakob. **Building Information Modeling: technology foundations and industry practice**. Berlin; Heidelberg: Springer, 2018.

CAMPESTRINI, Tiago et al. **Introdução ao BIM: conceitos e aplicações**. Curitiba: UFPR, 2015.

CHICOLI, Roberta. **Do 3D ao 7D - Entenda todas as dimensões do BIM**. Sienge Blog, 8 jan. 2020. Disponível em: <https://sienge.com.br/blog/dimensoes-do-bim>. Acesso em: 16 nov. 2025.

CONELI, A. *et al.* Augmented Reality and Deep Learning towards the Management of Secondary Building Assets. In: **International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC)**, 2019. p. 332–339. DOI:10.22260/ISARC2019/0045.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP)**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 001 – Parte 2: Projeto técnico de prevenção contra incêndio e a desastres**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **NPT 003 - Terminologia de segurança contra incêndio**. 2014. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 15 jul. 2025

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 004: Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio**. Curitiba,

2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 011: Saídas de emergência**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 014: Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 017: Brigada de incêndio**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 018: Iluminação de emergência**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 020: Sinalização de emergência**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 021: Sistema de proteção por extintores de incêndio**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico NPT 028: Gás liquefeito de petróleo (GLP)**. Curitiba, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 5 jun. 2025.

DUTRA, Lucas; DIAS, Marcos. Automação da verificação normativa em projetos de segurança contra incêndio. **Revista Segurança e Ciência**, v. 10, n. 2, p. 45–62, 2024.

FERNANDES, Guilherme; SANTOS, Rafael. Aplicação do BIM na compatibilização de projetos de segurança contra incêndio. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 189–205, 2021.

GASPARELLO, Guilherme; ABDALA, Fábio. Segurança contra incêndio no Brasil após a Lei Kiss. **Revista Engenharia de Segurança**, v. 8, n. 1, p. 22–37, 2023.

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

GONÇALVES, J. L. M. **A influência das normas internacionais na segurança contra incêndios no Brasil: uma análise comparativa entre a NFPA 101 e as normas da ABNT**. *Segurança e Ciência*, v. 5, n. 2, p. 32–44, 2014.

INSTITUTO DE RESSEGUROS DO BRASIL. *Tarifa Seguro Incêndios do Brasil*. 25.

ed. Rio de Janeiro: IRB, 1997.

MA, J.; JIA, W.; ZHANG, J. **Research of building evacuation path guidance based on BIM**. In: 29th Chinese Control and Decision Conference (CCDC), 2017. p. 1814–1818. DOI:10.1109/CCDC.2017.7978811.

MALAGNINO, A. *et al.* The Digital Transformation in Fire Safety Engineering over the Past Decade through Building Information Modelling: a review. **Fire Technology**, v. 58, n. 6, p. 3317–3351, 2022.

MENTZ, Brenda Brambatti. **Coordenação de projetos BIM e a Segurança Contra Incêndio: Estudo aplicado ao processo de compatibilização e ao atendimento a requisitos do projeto de prevenção e proteção contra incêndio**. 2021. 198 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Pós-Graduação em Engenharia Civil: Construção e Infraestrutura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/277062/001207187.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 jun. 2025.

NEGRISOLO, L. A. **Arquitetando a segurança contra incêndio: aspectos da produção arquitetônica e da regulamentação técnica no Brasil**. 223 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – FAU-USP, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-30052012-155902>. Acesso em: 15 jul. 2025.

SACKS, R.; et al. **BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers**. 3. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2018.

SALZANO, A. *et al.* **Systematic literature review of Open Infrastructure BIM**. Buildings, [S.l.], v. 13, n. 7, p. 1593, 2023. DOI: 10.3390/buildings13071593. Acesso em: 5 jun. 2025.

SENA, T. C. de. **BIM Colaborativo: proposta de framework BIM para colaboração no desenvolvimento de projetos**. 2021. 258 f. Dissertação (Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-02062021-084427/publico/DissCorrigidaTitoSena.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SOCIETY OF FIRE PROTECTION ENGINEERS. **Position Statement P-05-11: Building Information Modeling and Fire Protection Engineering**. Bethesda, MD: SFPE, 2011.

SMITH, P. **BIM & the 5D Project Cost Manager**. Procedia – Social and Behavioral Sciences, Dubrovnik, v. 199, p. 475–484, mar. 2014.

STEIN, Sérgio; SELL, Rogério; GODINHO, Maurício. Segurança contra incêndio no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista Segurança e Ciência**, v. 4, n. 1, p. 1–15, 2018.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Shaping the Future of Construction: An Action Plan to Accelerate Building Information Modeling (BIM) Adoption**. Geneva: WEF, 2018.

XU, Z.; ZHANG, Z.; LU, X.; GUAN, H. **Post-earthquake fire simulation considering overall seismic damage of sprinkler systems based on BIM and FEMA P-58**. *Automation in Construction*, v. 90, p. 9–22, 2018. DOI: 10.1016/j.autcon.2018.02.015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Parte 1 – Identificação do entrevistado

Justificativa: A identificação do entrevistado é importante para dar credibilidade ao peso das respostas apresentadas.

1. Nome: Sargento Neves
2. Patente / Função: Sargento

Parte 2 – Questões da análise de projetos

Justificativa: Mapear o fluxo de análise dos projetos

1. Como que funciona atualmente o processo de análise dentro do Corpo de Bombeiros? A solicitação tem sido só pelo site? Junto com o projeto vem algum memorial/relatório?

R1: “Hoje nós ainda estamos recebendo os projetos físicos para análise e aprovação no quartel. Estamos num processo de transição para receber esses arquivos apenas de maneira digital. A ideia é que no futuro, não muito distante, é que a gente receba esses arquivos por meio de um programa que a gente tenha acesso e poder visualizar esses arquivos fazer a conferência deles para a aprovação.

A aprovação tem um conjunto de documentos além das pranchas, onde estão apresentadas as medidas de segurança dentro da indicação, nós também temos documentações que são exigidas para a conferência. Então nós temos, por exemplo, a ART um documento bem importante do profissional é obrigatório tem que apresentar, temos um documento chamado ofício de apresentação que é um documento simples, mas que vai ter as informações da indicação a informação do profissional, além de termos os memoriais, que são muito importantes. Conforme a classificação dessas edificações, existem memoriais mais específicos que são pedidos, mas basicamente o memorial ele vai trazer quais medidas de segurança estão sendo ou serão implantadas na indicação e como essa medida de segurança vai ser executada vai ser vai ser implementada no local. Porque às vezes na prancha a gente não consegue pedir para que eles coloquem tantas. Então os memoriais eles servem para isso, para que a gente tenha uma ideia de como que vai ser feita a instalação daquele equipamento de segurança dentro da edificação.”

2. Você comentou que cada analista tem o seu método de fazer análise, mas

existe um modelo de checklist, base ou padrão?

R2: “Nós temos inclusive uma norma que traz pra gente um checklist básico e ele diz ali, por exemplo, pra cada medida de segurança o que deve ser cobrado, mas é bem básico – Comentário da aluna: Na NPA certo? – Isso! Por exemplo a NPT que é a norma de procedimento técnico. Por exemplo ali de saída de emergência então ele diz lá tem tem que conferir isso isso, mas ele é bem básico. Quando a gente vai realmente pra norma a quantidade de informações que tem lá é muito grande. Então realmente teria que ser desenvolvido um checklist um pouco mais amplo, mais atualizado até porque várias dessas normas elas passam por atualizações. A NPT 11, que é a de saída de emergência é um exemplo, ela foi atualizada há não muito tempo atrás, sendo ampliada inclusive. Então realmente nós não temos um checklist atualizado dessa norma. E se a gente tivesse um checklist desse realmente facilitaria bastante, tanto pra quem vai fazer a conferência aqui né quanto pro profissional também, que vai desenvolver o projeto, se precisa fazer o planejamento daquela medida de segurança no local então com certeza ajudaria.”

3. Eu tinha feito algumas perguntas a respeito de quais são os erros mais comuns. como eu sei que a gente vai conseguir ter essa comunicação de estatística a gente pode trabalhar com os dados. Mas poderia ser citado algum?

R3: “A gente poderia citar a parte inicial da classificação da edificação. Então, existem conceitos dentro do código, dentro da nossa normativa, que são conceitos básicos que o profissional precisa saber pra ele poder fazer a classificação. Por exemplo, em relação a uma questão relacionada à altura, o que que é altura? Gera muito dúvida muita confusão em relação a essa visão que nós temos da medida de segurança. Então o que é altura, uma ocupação, a questão do risco né? Porque a gente tem uma classificação, como exemplo: risco baixo, risco moderado e risco elevado. Então existem conceitos básicos que se o profissional não consegue entender isso quando ele vai fazer a classificação da edificação, ele acaba errando aí se ele erra aí ele já começa com dificuldades para poder identificar quais medidas de segurança serão previstas, e, com certeza, dificuldades pra aprovação. Quando a gente vai fazer análise, identificamos o erro e tem que ser colocado no relatório de análise os erros e a correção da classificação, faltou uma medida de segurança, faltou tais pontos e etc. Então essa questão da classificação de edificação é extremamente importante e acaba tendo muito erro.”

4. É possível acreditar que a falta de conhecimento técnico está ligada com a dificuldade de fazer o projeto? Seria muito importante se tivesse um desenvolvimento dessa parte de manuais que facilitassem o projetista de ter uma informação mais rápida ou eficiente.

R4: “Com certeza, nós temos um problema de deficiência de literatura sobre o assunto, porque até onde eu saiba não tem não tem assim são poucas literaturas que tratam sobre o assunto. Então, realmente se tivessem um material como esse, já seria uma maneira de auxiliar os profissionais pra entender um pouco sobre as nossas normativas os conceitos que a gente tem aqui dentro. Porque as normas elas estão ali disponíveis, o profissional pode fazer a leitura, a questão é que não é pouca coisa para ler. É normal que tenha dificuldade pra entender tudo aquilo para realmente poder ter condições de fazer, por exemplo essa classificação e identificação das medidas de segurança. Então, se tivesse materiais mais didáticos, algum tipo de guia, com certeza facilitaria bastante esse processo.”

5. A formulação, por exemplo, de um *template*, uma prancha modelo, também seria viável ou é mais um manual, checklist ou base?

R5: “Não, *template* seria extremamente importante com certeza, porque é um exemplo. É uma maneira da pessoa perceber como deve ser feito, ajudaria com certeza se pudesse ser desenvolvido um *template* básico ali a dificuldade seria em relação assim, porque dependendo da classificação da edificação vai ter mais de um *template*.

Tem indicações, por exemplo, onde serão previstas as medidas de segurança básicas, que é a tabela 5 do código, e nós temos as edificações maiores que se enquadram nas tabelas 6 do código, onde apresenta mais medidas de segurança e são mais complexas né. Talvez, um pontapé inicial, seria a tabela 5 que são essas medidas de segurança básicas, por exemplo.”

6. Você comentou que facilitou o processo a partir do momento que foi inserido o recebimento digital, pelos documentos formato DWG. Queria saber como foi a recepção, por exemplo dos analistas, se foi fácil ou apresentou dificuldades no processo.

R6: “Nós tivemos dificuldade porque nós estávamos acostumados ao físico e a

mudança sempre é difícil né? Então, muitos não tinham nem familiaridade com o programa. Eu mesmo tive que aprender realmente a usar o programa. E ainda tenho muito a aprender. Mas num primeiro momento a gente teve dificuldade sim, pra poder saber como que usa o programa, saber como que a gente faria essa análise agora na tela do computador quais as ferramentas que a gente pode usar pra poder avançar com a análise. Mas depois a gente superou isso a gente foi aprendendo.”

7. Nesse quesito tecnológico, a metodologia BIM é pouco conhecida?

R7: “Pouquíssimo conhecida”.

8. A metodologia BIM é infinita dentro do que ela tem pra crescer e o que ela já cresceu, mas eu acredito que o que seria muito viável na utilização para o corpo de bombeiros seria a parametrização, análise no modelo 3D. A parametrização está muito ligada, por exemplo, à descrição de materiais então o material ele vai se adequando e vai se alterando dentro de uma mesma categoria. Se eu tenho vários tipos de extintores, vou adicionar um extintor e eu consigo alterar ele apenas com um clique, eu não preciso redesenhar, entende? Então, o BIM permite ter essa mudança com facilidades. Com isso, minha pergunta é que, se houvesse a possibilidade de trabalhar realmente com esse tipo de ferramenta seria de grande ajuda pra vocês?

R8: “Com certeza! É uma ferramenta fantástica né, que a gente precisa inclusive aprender mais sobre isso e com certeza ela traria muitos benefícios pra nós em relação do nosso caso específico que é aprovação de projetos. Realmente ela facilitaria bastante em relação ao atendimento desses pontos específicos de norma. – Comentário do professor César: “Só pra acrescentar o BIM na verdade ele nasce na concepção do produto da edificação e ele termina na desconstrução da obra ou no seu retrofit ou na redefinição do destino dessa obra então é a vida útil completa do ciclo total da edificação. Então é possível hoje, através do BIM, você monitorar ela do início até o fim da obra. Então é bem amplo a abrangência dela. Hoje tem estudos já que estão trabalhando até com a captura de carbono, a questão da sustentabilidade, o plano sustentável. E hoje o que a gente percebe é que a maioria dos profissionais vê o BIM como sendo apenas uma ferramenta, por exemplo o REVIT ou o QiBuilder em 3D, mas que na verdade são apenas um *software* que ajuda a implementar todo o sistema que é a análise completa da edificação, da sua concepção, projeto,

construção, operação, manutenção e depois tem a reconstrução ou sua redefinição.

– E é importante que mesmo que a prevenção seja uma partezinha da obra, é uma partezinha importante né. Todos têm a sua importância né. A gente fica muito feliz por vocês também virem assim conversar conosco porque a instituição também tem interesse de estar inserido dentro desse processo. Porque quando a gente trata, por exemplo, de saída de emergência a gente tá tratando de aspecto estrutural, influencia em tudo, a gente pensa na segurança. Então a gente pensa no momento em que vai acontecer algum problema lá, né? Por exemplo um incêndio, uma situação de pânico que as pessoas precisam evacuar o prédio, que vai usar a escada de emergência né. Então ela tem que ser a escada de emergência adequada, a largura adequada, a largura da porta do corredor então que bom que assim também a parte preventiva tá sendo inserida ali porque é importante né.

– Comentário da aluna: “Acredito que o mundo ideal é o longo prazo/médio prazo, seria realmente a utilização do IFC. Pra explicar o conceito o IFC ele permite uma alteração em tempo real de ambos os lados então ao mesmo tempo que você consegue fazer a análise aqui e reprovar alguma instância, automaticamente o projetista recebe aquela informação. Então ele você corrige aqui, em 10 minutos o projetista corrige lá e pronto. Essa é a interação que o BIM permite ao mesmo tempo assim. E a gente consegue trabalhar de maneira que seja mais eficiente, o projetista ganha tempo. Então o IFC permite essa interação em tempo real que a gente chama.”

– Comentário do professor César – “O IFC é a extensão do arquivo. Isso é assim como o PDF é uma extensão universal de leitura de documentos, o IFC passa a ser agora uma extensão universal de leitura de projeto informações aqui dentro. Várias informações do início até o fim da obra”. – É o ideal, com certeza, e é importante dar os primeiros passos, pra que realmente possa chegar nesse objetivo então não apenas aqui na questão pública, mas todos os locais muito importantes. Às vezes temos uma dificuldade assim em relação ao conhecimento disso, realmente precisa se aprofundar nessa questão do uso dessas ferramentas, o uso de inteligência artificial. É a parte de equipamentos máquinas também que você precisa de máquinas mais robustas né. Nós recebemos do governo estado computadores melhores para poder iniciar esse processo de análise digital, foram distribuídos para as unidades do estado todo. Questão de servidores também.

– Comentário do professor César: “O importante de novos equipamentos é o contato da nuvem né. Pra fazer essa troca entre profissionais precisa dar um projeto tem que estar na nuvem pra ter essa informação praticamente imediata.” – A gente vê assim é

muita coisa envolvida, mas precisam ser feitos esses passos. E realmente se a gente não faz esse levantamento e leva pra quem tá à frente, por exemplo os nossos comandantes às vezes eles não ficam sabendo né. Nesse sentido assim de que: ó tem essa necessidade, então agora vamos buscar ter os equipamentos enfim melhorar a estrutura.

APÊNDICE B – CHECKLIST

Item	Descrição	Norma	Prioridade	Status*
01	Distâncias máximas de percurso	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
02	Caminhos contínuos, desobstruídos e identificados	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
03	Larguras mínimas das rotas	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
04	Quantidade de saídas conforme população	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
05	Largura mínima das saídas	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
06	Sentido de abertura das portas conforme fluxo	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
07	Tipo de escada conforme ocupação e altura	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
08	Dimensões dos degraus	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
09	Corrimãos, guarda-corpos e altura mínima	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
10	Acessibilidade nas saídas	NPT 011	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
11	Sinalização e iluminação para saídas	NPT 011	Média	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
12	Identificação das rotas no projeto	NPT 011	Média	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
13	Cotas em portas, corredores, escadas e rampas.	NPT 011	Média	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
14	Detalhamento estético e informativo das portas/guardas-corpo	NPT 011	Baixa	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
15	Plantas apresentadas conforme exigido (situação, locação, cortes, planta baixa, cobertura)	NPT 001 – Parte 02	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
16	Memorial técnico contendo descrição completa das medidas de segurança	NPT 001 – Parte 02	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
17	Indicação correta de ocupação, área construída, área total, altura e carga de incêndio	NPT 001 – Parte 02	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
18	Indicação das rotas de fuga, sentido de abertura das portas e largura das circulações	NPT 001 – Parte 02	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
19	Representação gráfica	NPT 001 – Parte 02	Média	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
20	Carga de incêndio	NPT 014	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir
21	Cálculo baseado na	NPT 014	Alta	<input type="checkbox"/> Ok <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Corrigir

	ocupação predominante			
22	Aplicação Tabela de Carga	NPT 014	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
23	Identificação de ambientes com carga diferenciada	NPT 014	Média	() Ok () N.A. () Corrigir
24	Sinalização instalada conforme distâncias máximas	NPT 020	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
25	Sinalização fotoluminescente certificada	NPT 020	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
26	Sinalização de rotas, portas, equipamentos e risco instalada corretamente	NPT 020	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
27	Altura de instalação conforme norma	NPT 020	Média	() Ok () N.A. () Corrigir
28	Plantas contendo representação gráfica das sinalizações	NPT 020	Média	() Ok () N.A. () Corrigir
29	Nível mínimo de iluminância	NPT 018	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
30	Equipamentos autônomos	NPT 018	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
31	Iluminação disposta em distância máxima atendida	NPT 018	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
32	Pontos de iluminação distribuídos	NPT 018	Média	() Ok () N.A. () Corrigir
33	Símbolos gráficos padronizados	NPT 004	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
34	Escalas e representações consistentes em todas as plantas	NPT 004	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
35	Indicação clara de portas, abertura, sentidos, equipamentos, sinalização	NPT 004	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
36	Legendas completas	NPT 004	Média	() Ok () N.A. () Corrigir
37	Dimensionamento da quantidade de extintores por pavimento	NPT 021	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
38	Distância máxima da entrada	NPT 021	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
39	Altura de instalação: 1,60 m (máximo) e 0,10 m (mínimo)	NPT 021	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
40	Sinalização adequada dos extintores	NPT 021	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
41	Compatibilidade da classe de fogo com o ambiente	NPT 021	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
42	Ventilação adequada da central	NPT 028	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
43	Distâncias mínimas de segurança atendidas	NPT 028	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
44	Proteção contra impactos e	NPT 028	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir

	fontes de ignição			
45	Sinalização específica de risco	NPT 028	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
46	Abrigo adequado e conforme dimensões normativas	NPT 028	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
47	Cálculo correto de brigadistas conforme população	NPT 017	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
48	Indicação da divisão de ocupação predominante	NPT 017	Alta	() Ok () N.A. () Corrigir
49	Treinamentos documentados (Quando houver)	NPT 017	Baixa	() Ok () N.A. () Corrigir

APÊNDICE C – MEMORIAL - SAÍDA DE EMERGÊNCIA

CONFORME NPT 011/2024 CBMPR

A NPT 011 estabelece os requisitos mínimos para o dimensionamento adequado das saídas de emergência, assegurando que a edificação ofereça condições para que todos os seus ocupantes possam abandoná-la rapidamente, de forma segura e com a integridade física preservada em situações de incêndio ou pânico. Além de garantir a eficiência das rotas de fuga, a norma também determina que essas rotas permitam o acesso facilitado das guarnições do Corpo de Bombeiros, possibilitando a atuação eficaz no combate ao fogo e na retirada de pessoas em risco.

Tabela de Classificação

Quanto à ocupação:	E – EDUCACIONAL E CULTURAL	
Quanto à altura:	I – Edificação Térrea	
Tipo de ventilação da escada:	N/A	
TRRF dos elementos estruturais:	60 minutos	
Distância máxima a percorrer até a saída:	Piso de Descarga	30 metros

A largura das saídas de emergência deve ser dimensionada de acordo com o número de ocupantes que irão utilizá-las, seguindo critérios específicos para garantir a evacuação segura. Nesse sentido, os acessos devem ser dimensionados considerando os pavimentos que atendem, levando em conta o fluxo total de pessoas que por eles circulará. Já as escadas, rampas e descargas devem ter sua largura definida com base no pavimento de maior população, que passa a determinar a largura mínima a ser adotada nos demais pavimentos, sempre respeitando o sentido de escoamento da saída.

Para a divisão dos cômodos será levada em consideração a divisão e grupo de cada parte do projeto, sendo então a presença e a divisão conforme tabela abaixo:

Dados para o dimensionamento das saídas

Grupo	Divisão	Uso/Ocupação	População	Capacidade de Unidade de Passagem			População total
				Acessos e descargas	Portas	Área total (m ²)	
E	E-5	Berçário, Fraldário, Lactário,	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula	30	30	1192	795

		Maternal, Direção, Sala de professores, Brinquedoteca, etc.					
F	F-8	Refeitório, Copa, Cozinha	Duas pessoas por 1,0 m ² de área	100	100	199	398
J	J-2	Depósito, Almoxarifado, Despensa,	Uma pessoa por 30,0 m ² de área	100	100	59	2
							1195

Determinação de população por saída de emergência:

Saída	Área (m ²)	População	N calculado	Largura calculada (m)	Largura adotada (m)
S1	130	$130 / 1,5 = 86,6$	$87 / 30 = 3$	$L = 0,55 * 3 = 1,65$	2,8
S2	109	$109 / 1,5 = 72,6$	$73 / 30 = 3$	$L = 0,55 * 3 = 1,65$	4,0
	25	$25 / 30 = 0,83$	$1 / 100 = 0,01$		
S3	180	$180 / 1,5 = 120$	$120 / 30 = 4$	$L = 0,55 * 4 = 2,20$	3,0
	26	$26 / 30 = 0,86$	$1 / 100 = 0,01$		
S4	35	$35 / 1,5 = 23,3$	$24 / 30 = 1$	$L = 0,55 * 1 = 0,8$	4,0
S5	15	$15 / 30 = 0,20$	$1 / 100 = 0,01$	$L = 0,55 * 1 = 0,8$	0,9
	16	$16 * 2 = 32$	$32 / 100 = 1$		
S6	58	$58 * 2 = 116$	$116 / 100 = 2$	$L = 0,55 * 2 = 1,10$	1,7
S7	106	$106 * 2 = 212$	$212 / 100 = 3$	$L = 0,55 * 3 = 1,65$	1,7

APÊNDICE D – MEMORIAL SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA CONFORME NPT Nº 20/2014 CBMPR

A sinalização de segurança contra incêndio tem a função de minimizar a probabilidade de incidentes, alertando para riscos presentes no ambiente e orientando comportamentos adequados em situações de emergência. Além disso, ela facilita a identificação dos equipamentos de combate ao incêndio e das rotas de saída, garantindo que a evacuação da edificação ocorra de forma rápida e segura.

A manutenção e conservação de toda a sinalização de emergência devem seguir rigorosamente as diretrizes estabelecidas na NPT 018/2014 do CBMPR, assegurando sua eficiência e legibilidade em qualquer condição.

Descrição das sinalizações

Código / Símbolo	Significado	Aplicação	
A3		Cuidado, risco de explosão	Próximo a locais onde houver presença de materiais ou gases que oferecem risco de explosão.
E5		Extintor de incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio
S1		Saída de emergência	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas. Dimensões mínimas: L = 1,5H.
S2		Saída de emergência	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0H.
S3		Saída de emergência	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.
S12		Saída de emergência	Mensagem “SAÍDA” e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre ≥ 50 mm Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
P1		Proibido fumar	Todo local onde fumar pode aumentar o risco de incêndio

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização. A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas

seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m.

As sinalizações básicas de emergência destinadas à orientação e salvamento, alarme de incêndio e equipamentos de combate a incêndio devem possuir efeito fotoluminescente.

APÊNDICE E – MEMORIAL - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

CONFORME NBR 10.898/2013 E NPT Nº 18/2014 CBMPR

A edificação deve ser dotada de um sistema de iluminação de emergência capaz de assegurar níveis mínimos de iluminância em todas as áreas destinadas à circulação de pessoas, incluindo passagens horizontais e verticais, bem como em ambientes de trabalho e setores técnicos responsáveis pelo restabelecimento de serviços essenciais.

Esse sistema deve operar automaticamente na ausência da iluminação normal, garantindo condições seguras de orientação, deslocamento e execução de atividades críticas durante situações de falta de energia.

<input checked="" type="checkbox"/>	Conjunto de blocos autônomos
<input type="checkbox"/>	Sistema centralizado com baterias recarregáveis
<input type="checkbox"/>	Sistema centralizado com grupo motogerador com arranque automático

O sistema de iluminação de emergência deve ser composto por equipamentos instalados em um único invólucro, contendo lâmpadas incandescentes, fluorescentes, de semicondutores ou outras fontes de luz instantânea, desde que todos os dispositivos apresentem desempenho lumínico compatível com as exigências normativas.

Nos sistemas do tipo bloco autônomo, é permitido o acionamento de uma ou mais lâmpadas conectadas em paralelo, desde que destinadas à iluminação do mesmo ambiente.

Para equipamentos com tecnologia LED, a temperatura de cor deve ser superior a 3.000 K, e o chaveamento liga/desliga não pode reduzir a vida útil projetada da fonte luminosa. Da mesma forma, não se recomenda o emprego de dispositivos de chaveamento que possam comprometer a durabilidade de lâmpadas fluorescentes ou incandescentes.

O circuito de alimentação dos blocos autônomos deve permanecer permanentemente conectado à rede pública, assegurando a recarga contínua das baterias e sua manutenção em plena capacidade operacional.

Quadro de especificações de lâmpadas e luminárias:

Altura do ponto de luz em relação ao piso - m	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminação ao nível do piso cd/m ²
2,3	400	64

Tipo de luminárias	Luminária de emergência 30 Leds
Tipo de lâmpada	LED

Potência em watts	<3W
Tensão, em volts	Bivolt 100/240V – 50/60Hz
Fluxo luminoso nominal, em lumens	110lm (intensidade alta) e 70lm (intensidade baixa)
Autonomia da Luminária	Superior a 04 horas.
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/2013 da ABNT	

Deve assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária.

Deve-se garantir um nível mínimo de iluminação de 3 lux em locais planos e 5 lux em locais com desnível.

O sistema de iluminação deve ser submetido por manutenção periódica para garantir maior vida útil do mesmo. O sistema de iluminação poderá também ser independente, ligado a um circuito elétrico conectado ao disjuntor do circuito.

APÊNDICE F – MEMORIAL – EXTINTORES

CONFORME NPT Nº 21/2014 CBMPR

Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido.

Cada pavimento deve possuir, no mínimo, duas unidades extintoras, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC.

Quando instalados em paredes ou divisórias, os extintores devem ser fixados de modo que o suporte não ultrapasse 1,60 m de altura em relação ao piso acabado, garantindo também que a base do equipamento permaneça a, no mínimo, 0,10 m do piso.

A norma permite, ainda, que os extintores sejam instalados diretamente sobre o piso, desde que apoiados em suportes adequados, devendo estes manter o equipamento a uma altura recomendada entre 0,10 m e 0,20 m do piso acabado, sem comprometer a sua visualização ou acesso.

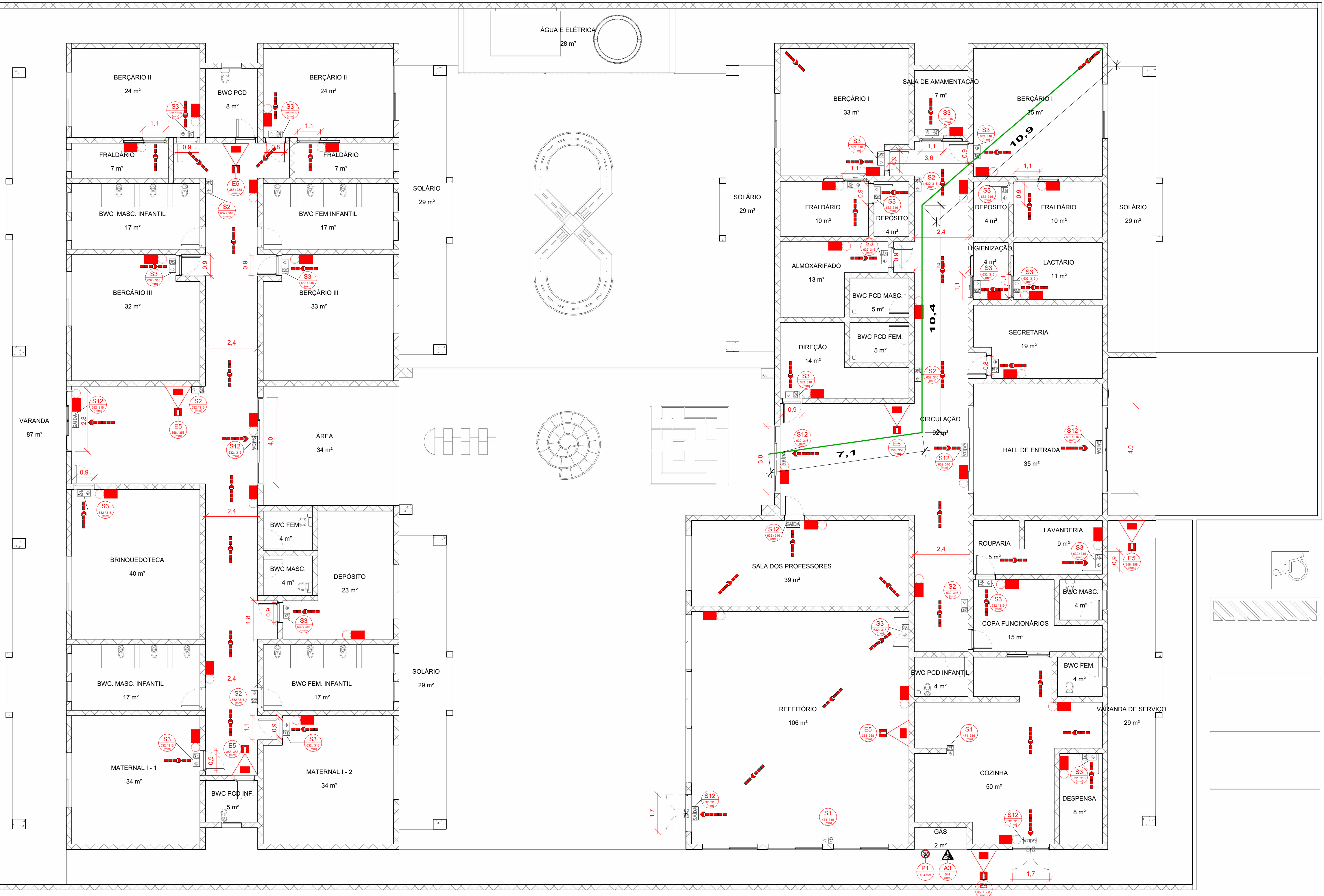
Definiu-se então que os extintores a serem utilizados terão como distância máxima:

Classe do Fogo	Capacidade extintora mínima	Distância máxima a ser percorrida (m)
Baixo	2-A / 20-B	25

O extintor de pó ABC pode substituir qualquer tipo de extintor de classes específicas A, B, e C dentro de uma edificação, estrutura ou área de risco.

Deve haver no mínimo um extintor de incêndio distante a não mais de 5m da porta de acesso da entrada principal da edificação, entrada do pavimento ou entrada da área de risco.

APÊNDICE G – PRANCHA FINAL



QUADRO DE RESUMO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA	
PROTEÇÃO ESTRUTURAL	TRRF DE 60 MIN.
SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	DIMENSIONADO CONFORME NPT Nº 11/2024 - CBMPR
BRIGADA DE INCÊNDIO	CONFORME INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 17/2021 - CBMPR
ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	CONFORME INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 18/2014 - CBMPR
SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	O SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA ATENDE À NPT Nº 20/2014 - CBMPR
EXTINTORES	SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO À NPT Nº 21/2014 - CBMPR

CÓDIGO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO - 2023				
GRUPO	Ocupação	Divisão	Descrição	Exemplos
E	EDUCACIONAL E CULTURAL FÍSICA	E - 5	PRÉ-ESCOLA	CRECHES
F	LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO	F - 8	LOCAL PARA REFEIÇÃO	REFEITÓRIOS
J	DEPÓSITO	J - 2	TUDO TIPO DE DEPÓSITO	DEPÓSITO

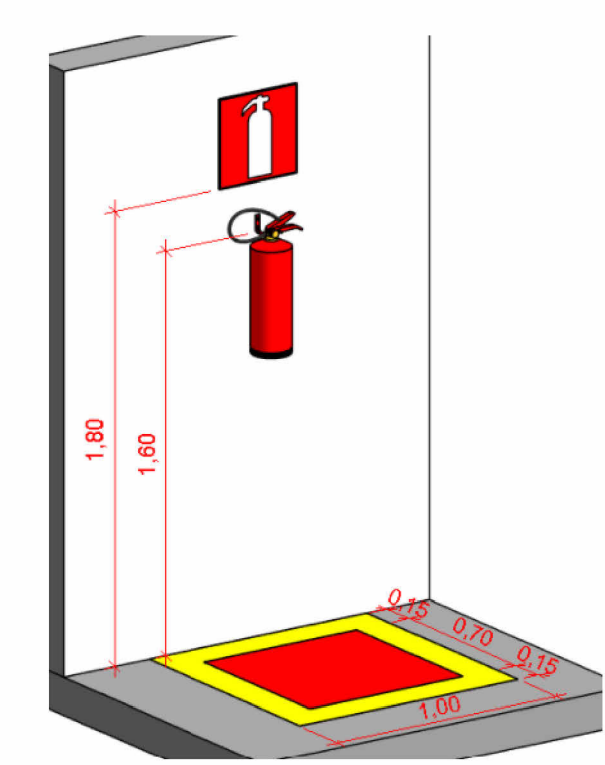
CARGA DE INCÊNDIO - NORMA DE PROCEDIMENTO TÉCNICO Nº 14			
Ocupação/uso	Divisão	Descrição	Carga de Incêndio em MJ/m²
E	E - 5	PRÉ-ESCOLA	300 MJ/m²
F	F - 8	LOCAL DE REUNIÃO PÚBLICO	300 MJ/m²
J	J - 2	TUDO TIPO DE DEPÓSITO	ATÉ 300 MJ/m²

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO	
RISCO	CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/m²
BAIXO	300 MJ/m²

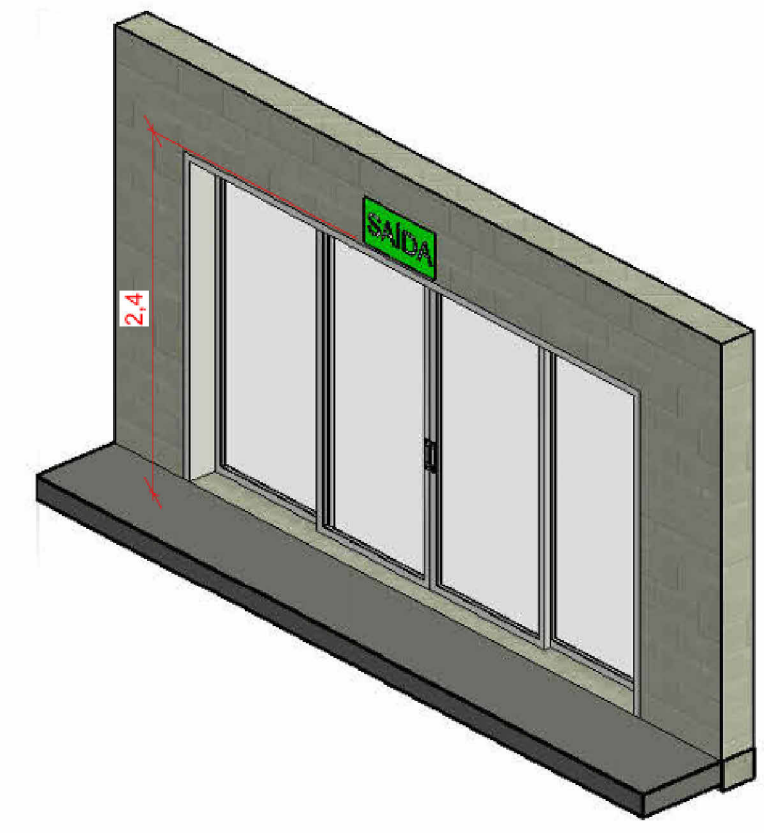
SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA - GERAL					
CODIGO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DIMENSÕES	FORMA E COR	APLICAÇÃO
S1/D		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	632 x 316	Símbolo: retângulo Fundo: verde Pictograma: branco Total luminância: nite	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA OU DIREITA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA. ESPECIALMENTE PARA SAÍDA FRASADA EM COLUNA S. DIMENSÕES MÍNIMAS: 1,5 H
S1/E		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	632 x 316	Símbolo: retângulo Fundo: verde Pictograma: branco Total luminância: nite	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA OU DIREITA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA. ESPECIALMENTE PARA SAÍDA FRASADA EM COLUNA S. DIMENSÕES MÍNIMAS: 1,5 H
S2/D		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	632 x 316	Símbolo: retângulo Fundo: verde Pictograma: branco Total luminância: nite	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA OU DIREITA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA. DIMENSÕES MÍNIMAS: 1,5 H
S2/E		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	632 x 316	Símbolo: retângulo Fundo: verde Pictograma: branco Total luminância: nite	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA OU DIREITA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA. DIMENSÕES MÍNIMAS: 1,5 H
S12		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	632 x 316	Símbolo: retângulo Fundo: verde Pictograma: branco Total luminância: nite	INDICAÇÃO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA COM OUSIM COMPLETIÇÃO DO PICTOGRAMA FOTO LUMINISCENTE (PTRA OUSIM EM OU AMARELO)
A3		CUIDADO, RISCO DE EXPLOÇÃO	544	Símbolo: triângulo Fundo: amarelo Pictograma: preto Para: Triângulo: preto	PRECISAO A LOCAL ONDE HOUVER PRESEÇA DE MATERIEIS OU GASES QUE OPEREM RISCO DE EXPLOÇÃO
P1		PROIBIDO FUMAR	404	Símbolo: círculo Fundo: branco Pictograma: preto Para: Círculo: vermelho diagonal: vermelho	TUDO LOCAL ONDE FUMAR PODE AUMENTAR O RISCO DE INCÊNDIO
E5		EXTINTOR DE INCÊNDIO - ABC	358	Símbolo: quadrado Fundo: vermelho Pictograma: branco Total luminância: nite	INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO

PLANTA BAIXA
ESC. 1:100

LEGENDA GERAL - SÍMBOLOS - NPT Nº 003/2014 CBMPR	
	EXTINTOR PORTÁTIL - CARGA DE PÓ ABC
	PONTO DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
	DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE FUGA
	SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA



DETALHE DE INSTALAÇÃO
EXTINTOR SEM SUPORTE NO CHÃO
SEM ESCALA



DETALHE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
SAÍDA 4

CBMPR:

PROJETOS DE SEGURANÇA
CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO
(PSCIP)

Assinatura Proprietário _____

Assinatura Responsável Técnico _____

PROPRIETÁRIO: _____ CNPJ: _____ FRANCHA: _____
 NOME DO CLIENTE: _____ XX.XXX.XXX/0001-XX DATA: _____
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____ CREA: _____ LOCALIZAÇÃO: _____
 NOME: _____ Nº DO REGISTRO _____ ESCALA: _____
 TÍTULO DA FRANCHA: _____

(XX) 9 XXXX XXXX