

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CAINÃ FERREIRA KOSINSKI

**VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS NORMAS DO CORPO DE
BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ E À NBR 15575 – PARTE 4
QUANTO À SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM UMA EDIFICAÇÃO
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR**

CAMPO MOURÃO

2020

CAINÃ FERREIRA KOSINSKI

**VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS NORMAS DO CORPO DE
BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ E À NBR 15575 – PARTE 4
QUANTO À SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM UMA EDIFICAÇÃO
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR**

**Verification of compliance with the rules of the State of Paraná fire
department and NBR 15575 - Part 4 regarding fire safety in a multifamily
residential building**

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do curso superior de Engenharia Civil do Departamento Acadêmico de Construção Civil – DACOC - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Jucélia Kuchla
Vieira Gealh

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Vera Lucia
Barradas Moreira

CAMPO MOURÃO

2021

CAINÃ FERREIRA KOSINSKI

**VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS NORMAS DO CORPO DE
BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ E À NBR 15575 – PARTE 4
QUANTO À SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM UMA EDIFICAÇÃO
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR**

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do curso superior de Engenharia Civil do Departamento Acadêmico de Construção Civil – DACOC - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título bacharel em Engenharia Civil.

Data de aprovação: 17 de agosto de 2021.

Douglas Fukunaga Surco
Doutor em Química
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Helton Rogério Mazzer
Doutor em Agronomia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Jucélia Kuchla Vieira Gealh
Doutora em Arquitetura e Urbanismo
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Vera Lucia Barradas Moreira
Doutora em Arquitetura e Urbanismo
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CAMPO MOURÃO

2021

Dedico esse trabalho a minha família e
amigos que sempre me providenciaram
apoio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as oportunidades.

A minha família e amigos por sempre me fornecer apoio em todos os momentos.

À minha orientadora Prof.^a Dr.^a Jucélia Kuchla Vieira Gealh, pela paciência e todo esforço direcionado a me aconselhar e direcionar durante o desenvolvimento desse trabalho.

À minha coorientadora Prof.^a Dr.^a Vera Lucia Barradas Moreira pela paciência, aconselhamentos e por aceitar o convite de participação deste trabalho.

RESUMO

A segurança contra incêndios e pânico é primordial em edificações, a mesma visa assegurar a vida dos ocupantes e também certificar que a estrutura aguentará os danos sem ruir, para isso existem normas que se seguidas corretamente, garantem que a construção cumprirá o seu papel, assim eliminando a grande maioria dos riscos possíveis. O objetivo principal do presente trabalho foi analisar uma edificação de acordo com a ABNT NBR 15575-4, que trata vedações verticais internas e externas, e também as NPT (Normas de Procedimentos Técnicos) do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, com intuito de verificar como foi projetada a segurança contra incêndios da construção estudada. Foram analisados os projetos arquitetônicos e contra pânico e incêndio, visando mostrar as conformidades e não conformidades com as normas citadas. Assim foi visto que o projeto arquitetônico não apresentou detalhes suficientes para atender a ABNT NBR 15575-4, já o projeto contra pânico e incêndio apresentou informações que seguiam as normas usadas para análise. Com isso foi possível observar a importância do conhecimento acerca das normas do Corpo de Bombeiros e da Norma de Desempenho para que a edificação esteja devidamente segura.

Palavras-chave: Norma de Desempenho; Norma de Procedimento Técnico; segurança contra incêndio.

ABSTRACT

Safety against fire and panic is paramount in buildings, it aims to ensure the life of the occupants and also to ensure that the structure will withstand damage without collapsing, for this there are rules that, if followed correctly, ensure that the construction will fulfill its role, eliminating the vast majority of possible risks. The main objective of the present work was to analyze a building in accordance with ABNT NBR 15575-4, which deals with internal and external vertical fences, as well as the NPT (Technical Procedures Standards) of the Fire Department of the State of Paraná, in order to verify how the fire safety of the studied construction was designed. Architectural and anti-panic and fire projects were analyzed in order to show compliance and non-compliance with the aforementioned standards. Thus, it was seen that the architectural project did not present sufficient details to meet ABNT NBR 15575-4, while the project against panic and fire presented information that followed the standards used for analysis. With this, it was possible to observe the importance of knowledge about the Fire Department standards and the Performance Standard so that the building is properly secure.

Keywords: performance standard; technical procedure standard; fire safety.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Tetraedro do fogo | 15 |
| Figura 2 – Pavimento térreo | 25 |
| Figura 3 – 1º e 2º Pavimentos | 26 |
| Figura 4 – Classificação da edificação quanto a sua ocupação | 27 |
| Figura 5 – Exigências para edificações | 27 |
| Figura 6 – Exigências de edificações do Grupo “A” | 28 |
| Figura 7 – Pavimento térreo do PCPI | 30 |
| Figura 8 – 1º e 2º Pavimentos do PCPI | 31 |
| Figura 9 – Vista superior do terreno | 32 |
| Figura 10 – Detalhes da Central de GLP | 33 |
| Figura 11 – Corte da Central de GLP | 33 |
| Figura 12 – Detalhes da iluminação de emergência | 34 |
| Figura 13 – Detalhes do extintor | 34 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 – Dados gerais da edificação | 25 |
| Quadro 2 – Requisitos e critérios ABNT NBR 15575 | 36 |
| Quadro 3 – Conformidades e Não conformidades da ABNT NBR 15575 | 37 |
| Quadro 4 – Conformidades e Não conformidades pelas NPT | 39 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. OBJETIVOS | 12 |
| 2.1. Objetivo Geral..... | 12 |
| 2.2. Objetivos Específicos | 12 |
| 3. JUSTIFICATIVA | 13 |
| 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 14 |
| 4.1. Prevenção contra incêndio | 14 |
| 4.2. Características do Fogo | 15 |
| 4.3. Histórico da prevenção..... | 16 |
| 4.4. Normas do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná..... | 17 |
| 4.5. Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais – NBR 15575 | 19 |
| 5. METODOLOGIA..... | 22 |
| 5.1. Configuração da Pesquisa | 22 |
| 5.2. Procedimentos para análise..... | 23 |
| 6. RESULTADOS | 24 |
| 6.1. Revisão bibliográfica | 24 |
| 6.2. Análise dos objetivos e requisitos | 24 |
| 6.4. Análise com ABNT NBR 15575 – Parte 4..... | 34 |
| 7. CONCLUSÃO..... | 43 |
| REFERÊNCIAS..... | 44 |

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização, o fogo foi a grande conquista do ser humano. A partir deste ponto, o mesmo teve importantíssima serventia, tanto na alimentação quanto na proteção e transformação de outros materiais. Porém, o fogo além de proporcionar os benefícios vistos até os dias de hoje, também é o motivo de inúmeras perdas de patrimônios e vidas (FERNANDES, 2010).

Segundo Fernandes (2010), o fogo vindo de causas naturais como raios, ou ainda quando o homem não conseguia dominá-lo, incalculáveis propriedades e vidas acabavam sendo perdidas por conta de incêndios. Com isso surgiu a necessidade de aprender mais sobre o fogo e seu comportamento, pois o mesmo atinge as construções e também os materiais que são utilizados ali. Outro ponto importante de conhecer seu comportamento, é para conseguir planejar formas para facilitar a fuga em situações de incêndio.

Devido a importância do tema, existem vários documentos, como leis, normas técnicas e instruções do Corpo de Bombeiros, que buscam melhorar a qualidade e determinar padrões, que visam melhorar a eficiência dos projetos e execuções de obras. Entre estes documentos estão as Normas de Procedimentos Técnicos (NPT), o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do estado do Paraná (CSCIP) e a NBR 15575, conhecida como Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais, que estabelece requisitos e critérios mínimos que uma edificação deve obedecer, para que a mesma esteja dentro dos parâmetros de segurança contra incêndio.

As normas e códigos do Corpo de Bombeiros, possuem como principal objetivo proteger as vidas nas edificações (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ, 2018).

O objetivo secundário delas é a padronização da parte de segurança contra incêndio, levando as edificações a obterem uma garantia maior acerca de danos, para facilitar operações (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ, 2018). A Norma de Desempenho de Edificações tem como foco o atendimento às exigências dos usuários das construções habitacionais, independente dos materiais e sistema construtivo usado na edificação, de acordo com a Associação brasileira de normas técnicas (2013a).

A Norma de Desempenho de Edificações estabelece alguns níveis de desempenho, sendo obrigatório o cumprimento do nível mínimo (M) e sem caráter obrigatório para outros níveis, intermediário (I) e superior (S), que são mostrados nos critérios requisitados na NBR 15575 e em seus anexos, de acordo com o Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013 (Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2013).

Com isso, surgiu o interesse de avaliar uma estrutura com base nas normas e códigos do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná.

Sabendo que a NBR 15575-4 busca a qualidade da edificação para o usuário e apresenta parâmetros importantes em relação à segurança contra incêndio, surgiu o interesse de avaliar uma estrutura utilizando essa norma, verificando se a edificação trabalhada atende ou não aos requisitos, sendo a mesma responsável pela vedação vertical da edificação.

2. OBJETIVOS

Os objetivos para o desenvolvimento deste trabalho estão descritos a seguir.

2.1. Objetivo Geral

Analisar o atendimento de parâmetros de segurança contra incêndio, através de um estudo de caso em uma edificação multifamiliar em Campo Mourão, Paraná, com base na NBR 15575-4 e nas NPT.

2.2. Objetivos Específicos

- Efetuar um levantamento dos principais parâmetros a serem atendidos por uma edificação multifamiliar em relação à segurança contra incêndio, com base na ABNT NBR 15575-4 e Normas do Corpo de Bombeiros do Paraná.
- Identificar quais requisitos da Parte 4 da Norma de Desempenho de Edificações foram atendidos e quais não foram.
- Identificar quais os parâmetros das NPT foram atendidos ou não.

3. JUSTIFICATIVA

De acordo com Moraes (2006), vários profissionais no Brasil ainda não observam a segurança contra incêndio como algo desejável de se fazer quando desenvolvem os projetos de uma edificação, esses mesmos não percebem que o projeto de segurança contra incêndio agrega muita qualidade e segurança para a obra.

De acordo com Seito *et al.* (2008), os grandes incêndios ocorridos têm feito com que os profissionais da área da construção civil mudem de mentalidade sobre a segurança contra incêndio, dessa forma estão agindo de modo que melhorem as normas e regulamentações, visando o aperfeiçoamento da SCI (Segurança Contra Incêndio) nas edificações.

Com base na necessidade de melhorar a segurança contra incêndios nas edificações e com a leitura de textos acerca do assunto, surgiu a curiosidade de analisar uma edificação na cidade de Campo Mourão, para observar se o padrão da construção está de acordo com as NPT (Normas de Procedimentos Técnicos), o CSCIP (Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico) e se está atendendo aos critérios voltados a segurança contra incêndio da ABNT NBR 15575-4, cujo tema é vedações verticais, pois entende-se que estes documentos são de extrema relevância e de caráter obrigatório para a construção civil.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta as referências utilizadas para o entendimento sobre o assunto abordado. Nele estão presentes as características que envolvem a segurança contra incêndio, como a prevenção contra incêndio, características do fogo, o histórico da prevenção, normas e códigos do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná e a Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais – NBR 15575 em que é tratada a parte 4, cujo tema é vedações verticais.

4.1. Prevenção contra incêndio

Fazer um projeto de proteção eficiente pode salvar muitas vidas e minimizar os danos de um incêndio. Por isso, o estudo sobre prevenção de incêndio se mostra importante no aspecto de abordar um assunto tão delicado e relevante para a sociedade como um todo (MONTINI; GOMAZAKO, 2014, p. 1).

De acordo com Pereira e Araujo Jr (2010), grande parte das normas que existem no Brasil provém da NFPA (*National Fire Protection Association*), uma associação dos Estados Unidos que estuda a proteção contra incêndios com intuito de criar normas.

De acordo com Fernandes (2010), os primeiros estudos acerca do assunto segurança contra incêndio, surgiram no Brasil na década de 70, com ensaios sobre fumaça e de testes sobre a reação de alguns materiais quando estão à frente do fogo no laboratório do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) no Estado de São Paulo. Começando assim a documentação de informações de segurança contra incêndio.

A prevenção contra o incêndio tem como princípio conhecer os aspectos que mais causam incêndios, portanto uma das melhores formas de evita-los é saber as propriedades dos materiais utilizados na construção, como a inflamabilidade dos mesmos, verificar a compartimentação se está adequada e meios de retardar o crescimento do fogo (SEITO *et al.*, 2008).

Segundo o Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2011), as duas principais formas da proteção contra o fogo são a passiva e ativa. A passiva, funciona de maneira que não é necessária ativação de nenhum modo, por exemplo sinalização, saídas de emergências, compartimentações, etc.

As medidas de proteção ativa vêm a complementar as medidas de proteção passiva, [...] sendo compostas basicamente de equipamentos e instalações prediais que serão acionadas em caso de emergência, de forma manual ou automática, usualmente não exercendo nenhuma função em situação normal de funcionamento da edificação (SEITO *et al.*, 2008, p. 130).

A ativa é uma proteção que necessita de ativação, sendo ela automática ou manual, alguns exemplos são: os sprinklers, conhecidos também como chuveiros automáticos, extintor de incêndio, entre outros. Já a passiva não necessita de ativação, como por exemplo compartimentação vertical e horizontal, revestimento dos materiais, etc. (CORPO DE BOMBEIROS DE SÃO PAULO, 2011).

De acordo com Perez (2014), a prevenção contra incêndio tem como objetivo preservar a vida dos ocupantes da edificação, dificultando tanto o crescimento quanto o surgimento de fogo.

4.2. Características do Fogo

De acordo com o Corpo de Bombeiros do estado de São Paulo (2011), o fogo é uma reação de oxidação em que há emissão de luz e calor. Para haver o surgimento do fogo são necessários 4 componentes básicos: calor, combustível, comburente e reação em cadeia, para melhor entendimento, há uma figura que mostra todos os componentes, que somente juntos, acabam dando origem ao fogo.

Figura 1 - Tetraedro do Fogo



Fonte: Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2011).

“O combustível pode ser definido como qualquer substância capaz de produzir calor por meio da reação química”. Já o comburente, que comumente é o oxigênio, é a parte responsável por alimentar a reação (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011, p. 94).

“Calor é o elemento responsável pelo início do processo de combustão e que mantém a propagação do fogo” (PAGNUSSATT, 2017, p.7).

E por fim a reação em cadeia, que é quando essas reações químicas entram em uma sequência que acabam gerando uma nova reação química, no caso o fogo.

Segundo Souza *et al.* (2016), para extinguir o fogo, é necessária eliminar um dos três componentes (calor, combustível, oxigênio) ou cessar a reação em cadeia.

4.3. Histórico da prevenção

A prevenção de incêndio compreende uma série de medidas, tais como a determinada distribuição dos equipamentos de detecção e combate a incêndio, o treinamento de pessoal, a vigilância contínua, a ocupação das edificações considerando o risco de incêndio, a arrumação geral e a limpeza, visando impedir o aparecimento de um princípio de incêndio, dificultar a sua propagação, detectá-lo o mais rapidamente possível, e facilitar o seu combate ainda na fase inicial (FERNANDES, 2010, p.13).

De acordo com Seito *et al.* (2008), o maior incêndio ocorrido no Brasil, com o maior número de vítimas foi o do Gran Circo Norte-Americano em 17 de dezembro de 1961, que aconteceu no Rio de Janeiro, na cidade de Niterói, e foi uma tragédia por conta de não possui áreas de escape posicionadas e dimensionadas corretamente.

Outros casos famosos ocorridos no Brasil são os dos edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974). Segundo Seito *et al.* (2008), no primeiro, ocorrido em São Paulo, houveram 16 mortes e mais de 336 feridos, não tiveram mais vítimas fatais em decorrência do fato de que no prédio existia um heliporto, habilitando a possibilidade de retirar algumas pessoas, pois as mesmas ficaram com medo de adentrar a construção mesmo com as escadas estando liberadas para a descida. Já no segundo, na mesma cidade, foram contabilizadas 179 vítimas fatais, sem contar o fato de que várias dessas se jogaram das janelas da edificação que estava incendiada.

O que pode se perceber é que a ocorrência dos fatos citados anteriormente confirma a falta de preparo do país em relação à prevenção contra incêndios. Logo após o acontecido do edifício Joelma, houveram mudanças na legislação como por exemplo, o Decreto Municipal nº 10.878, criado na cidade de São Paulo, de acordo com Seito *et al.* (2008).

Os anos após esses acidentes, houveram diversos encontros e também algumas manifestações legislativas acerca do assunto da prevenção, como por exemplo o Simpósio de Segurança Contra Incêndio, ocorrido no Rio de Janeiro em 1974, que buscou desenvolver as habilidades de conter e prevenir incêndios, com palestras de 13 especialistas (SEITO *et al.*, 2008).

Um exemplo mais recente ocorrido em 2013, foi o incêndio na Boate Kiss em Rio Grande do Sul, de acordo com Acosta (2015), a tragédia ocorrida acabou vitimando 242 pessoas e feriu cerca de 680. O incidente teve como início um aparato pirotécnico portado por um membro de uma banda que atuava no local. O caso é considerado o segundo maior em termos de vítimas quando se trata de incêndios.

Este último incidente foi de grande relevância para a mudança da legislação de prevenção contra incêndios nas edificações no Brasil, após o ocorrido houveram alterações que tornaram nas leis acerca do assunto mais rígidas.

4.4. Normas do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná

Além das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, existem por parte do corpo de bombeiros do Paraná: NPA (Norma de Procedimentos Administrativos), NPT (Normas de Procedimentos Técnicos), Orientações Técnicas e CSCIP (Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ, 2020).

A NPA ou Norma de Procedimento Administrativos são normas estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná com cunho administrativo como por exemplo, vistorias, licenciamentos, projetos de prevenção, regularização entre outras características, são no total 5 NPA numeradas de 001 a 005 (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ, 2020).

A NPT ou Norma de Procedimento Técnico são normas que estabelecem parâmetros e condições para exigências e padronizam termos e símbolos a serem utilizados nas edificações, com intuito de alcançar uma eficácia maior na obtenção de qualidade e melhoria na segurança contra incêndios, com isso há uma série de NPT, sendo algumas delas divididas em partes, são no total 41

NPT numeradas da 002 a 042 (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ, 2020).

Cada NPT possui especificações que estabelecem em que parte da edificação será implementada, há alguns casos em que a edificação não tem necessidade de cumprir a NPT, como por exemplo, a NPT 002 que é para edificações já existentes, seu uso serve para adaptação das construções já feitas, não sendo necessária sua aplicação em obras em andamento ou que ainda serão começadas.

Para a análise são utilizadas 14 NPT, pois são as que a edificação deve atender pela sua classificação de acordo com o CSCIP (Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico):

- NPT 004 - Símbolos Gráficos Para Projeto de Segurança Contra Incêndio;
- NPT 005 - Segurança contra Incêndio – Urbanística;
- NPT 006 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco;
- NPT 008 - Resistência ao fogo dos elementos de construção;
- NPT 010 - Controle de materiais de acabamento e de revestimento
- NPT 011 - Saídas de Emergência;
- NPT 014 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco;
- NPT 015 - Controle de fumaça;
- NPT 017 - Brigada de Incêndio;
- NPT 018 - Iluminação de Emergência;
- NPT 019 - Sistema de detecção e alarme de incêndio;
- NPT 020 - Sinalização de Emergência;
- NPT 021 - Sistema de proteção por extintores de incêndio;
- NPT 022 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- NPT 028 - Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP).

Há também 12 Orientações técnicas atualmente, a função das mesmas é orientar ou acrescentar procedimentos que são necessários para melhorar a segurança nas edificações (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ, 2020).

O CSCIP, possui como objetivos principais, de acordo com o Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná (2018, p. 1):

- I. proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio;
- II. dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- III. proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;
- IV. dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros Militar;
- V. proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco.

No CSCIP há tabelas que definem cada tipo de edificação e suas divisões, e o que cada uma deve e não deve cumprir, como Controle de materiais de acabamento, Detecção de incêndio, Iluminação de emergência, entre outros requisitos que são cumpridos de acordo com a sua classificação de altura, área construída, se é antiga ou já existente (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ, 2018).

4.5. Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais – NBR 15575

A NBR 15575/2013: Edificações habitacionais – Desempenho, tem como objetivo atender as exigências daqueles que irão utilizar a edificação em relação ao que compõem aos sistemas construtivos (PAGNUSSATT, 2017).

De acordo com Pagnussatt (2017, p.25), “ela não se aplica a obras já concluídas, obras em andamento na data de entrada em vigor da respectiva norma, julho de 2013, a obras de reformas, a obras de retrofit ou a edificações provisórias”.

A NBR em questão, ou também conhecida como Norma de Desempenho é dividida em 6 partes (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013a):

- NBR 15575-1: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos gerais
- NBR 15575-2: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais
- NBR 15575-3: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos

- NBR 15575-4: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE
- NBR 15575-5: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas
- NBR 15575-6: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

Cada capítulo das 6 partes da norma trata de um assunto em particular descrito em seu título, e os conteúdos abordados na norma são: desempenho estrutural; segurança contra incêndio; segurança no uso e na operação; estanqueidade; desempenho térmico; desempenho acústico; desempenho lumínico; durabilidade e manutenibilidade; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropodinâmico; adequação ambiental (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013a).

“A forma de estabelecimento do desempenho é comum e internacionalmente pensada por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, os quais permitem a mensuração clara do seu atendimento” (ABNT, 2013a p. xi).

O capítulo que aborda o assunto da segurança contra incêndio é o 8, na primeira parte da norma estão as generalidades dela (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013a, p. 15):

- Proteger a vida dos ocupantes das edificações, em caso de incêndio;
- Dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- Proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;
- Dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

Cada parte da norma propõe requisitos a serem seguidos e um ou mais critérios que estabelecem os padrões como medidas, materiais ou até indica outras normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013a).

Para análise deste trabalho foi utilizada a parte 4, que trata dos requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE, onde são estabelecidos os seguintes requisitos: dificultar a ocorrência de inflamação generalizada; dificultar a propagação do incêndio; dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013b).

A parte 4 da NBR 15575 aborda critérios e requisitos para que em caso de incêndio, a inflamação não seja propagada para outros locais, facilitando a fuga de quem está presente na edificação, preservando a estabilidade da estrutura, a estanqueidade e também o isolamento térmico por um determinado período de tempo estabelecido, garantindo a segurança dos ocupantes no momento de fuga em caso de incêndio (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013b).

A NBR 15575-1 cita uma importante norma relacionada a incêndio que é a ABNT NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento. O assunto tratado nessa norma que foi utilizado nesse trabalho, é o TRRF (Tempo Requerido de Resistência ao Fogo). O objetivo dessa norma é estabelecer o que deve ser atendido pelos sistemas estruturais de compartimentação de uma edificação, evitando a ruína da mesma (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001).

5. METODOLOGIA

Este capítulo tem como função estabelecer como será configurada essa pesquisa e o modo com que será feita a análise.

5.1. Configuração da Pesquisa

Uma pesquisa tem como finalidade apresentar ações que seguem procedimentos estabelecidos antecipadamente por meio de algum método com intuito de se obter resultados da adversidade indicada (MENEZES *et al.*, 2019).

Para Menezes *et al.* (2019) a pesquisa é separada em 2 tipos segundo sua natureza, qualitativa ou quantitativa. Ao se tratar da qualitativa, se preza pela observação de quem pesquisa, pois não se refere apenas de números e dados exatos, que no caso seriam as características de uma pesquisa quantitativa.

Quanto aos objetivos, são divididos em 3: descritivas, exploratórias e explicativas. As pesquisas descritivas possuem estudos frequentemente voltados a obter dados de certo atributo em um determinado grupo (MENEZES *et al.*, 2019).

Pesquisas exploratórias, segundo Gil (2002), tem como prioridade criar hipóteses de um problema, assim consegue transformar o mesmo em algo mais visível. E ainda para ele, as explicativas possuem como principal objetivo observar e determinar as causas de certo fenômeno.

Sobre modo da coleta de dados para a pesquisa, Menezes *et al.* (2019) classifica em: documental, bibliográfica, levantamento, experimental e estudo de caso.

Quanto as duas primeiras, Gil (2002) descreve que a documental é produzida com embasamento em estudos já concluídos como artigos e livros. A bibliográfica, é bastante semelhante, diferenciando-se principalmente nas suas fontes.

O levantamento tem como objetivo conhecer como funciona um grupo seletivo baseando-se nas características obtidas ao se dirigir diretamente as pessoas desse círculo. A experimental é aquela que apresenta algo que será estudado, separando suas variáveis que poderiam mudar de alguma forma o experimento, e mostrar como essas variáveis influenciam no agente estudado (GIL, 2002).

Estudo de caso tem como função estudar uma característica em comum que ocorre em um grupo selecionado para estudo, que é acompanhado por um intervalo de tempo para investigar o que ocorre com os espécimes desse grupo (GIL, 2002).

Este trabalho, é classificado como uma pesquisa qualitativa, de cunho descritivo, com coleta de dados da forma bibliográfica e é um estudo de caso pois será feita a análise de projetos de uma edificação com base em códigos e normas estabelecidas.

5.2. Procedimentos para análise

Para a realização do presente trabalho foi elaborada uma análise de uma edificação multifamiliar habitacional localizada no município de Campo Mourão, Paraná, por meio de vistoria no local e análise dos projetos arquitetônico, prevenção contra incêndio, com base nos critérios sobre segurança contra incêndio apresentados na quarta parte da ABNT NBR 15575 e nas normas e códigos do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná.

A avaliação foi feita por meio de uma tabela que contém os requisitos e critérios estabelecidos por norma e as condições colocadas pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, e que apresentou uma análise do cumprimento dos parâmetros solicitados.

As normas do Corpo de Bombeiros foram utilizadas como parâmetro para verificar se o empreendimento atendia a todos os critérios estabelecidos para uma edificação multifamiliar sem área comercial composta de 2 andares e térreo.

6. RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados obtidos da análise dos projetos abordados.

6.1. Revisão bibliográfica

A primeira parte consiste em uma leitura da bibliografia utilizada para elaboração do trabalho, como as normas do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná e a ABNT NBR 15575 parte 4, vedações verticais internas e externas.

6.2. Análise dos objetivos e requisitos

Nesta etapa foram analisados os objetivos estabelecidos pelas NPT do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná e os critérios apresentados pela ABNT NBR 15575 parte 4, cujos itens analisados são 8.2, 8.3 e 8.4, onde são abordados critérios de dificuldade de inflamação generalizada, propagação do incêndio e preservar a estabilidade da estrutura.

6.3. Classificação do projeto

Os projetos analisados no presente trabalho são: Projeto A (Projeto arquitetônico), Projeto B (Projeto de prevenção contra pânico e incêndio), e suas classificações de acordo com o CSCIP.

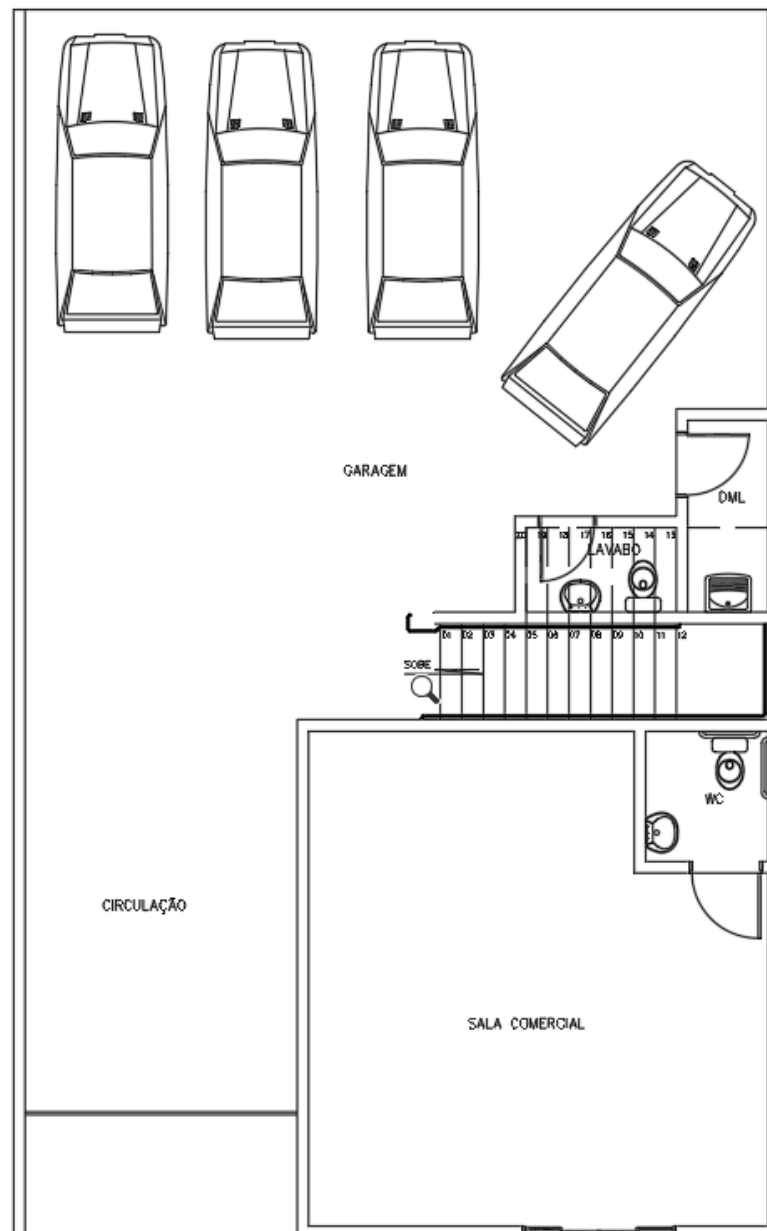
A edificação é composta de pavimento térreo, 1º e 2º pavimentos apresentados nas figuras 2 e 3. Cada pavimento possui dois apartamentos.

Para que o presente projeto pudesse ser analisado pela ABNT NBR 15575-4, foi necessário que a obra tivesse sido iniciada a partir de 2015, quando a norma entrou em vigor, e de caráter residencial, ao atender esses requisitos, a análise foi possível de ser feita.

Quadro 1: Dados gerais da edificação

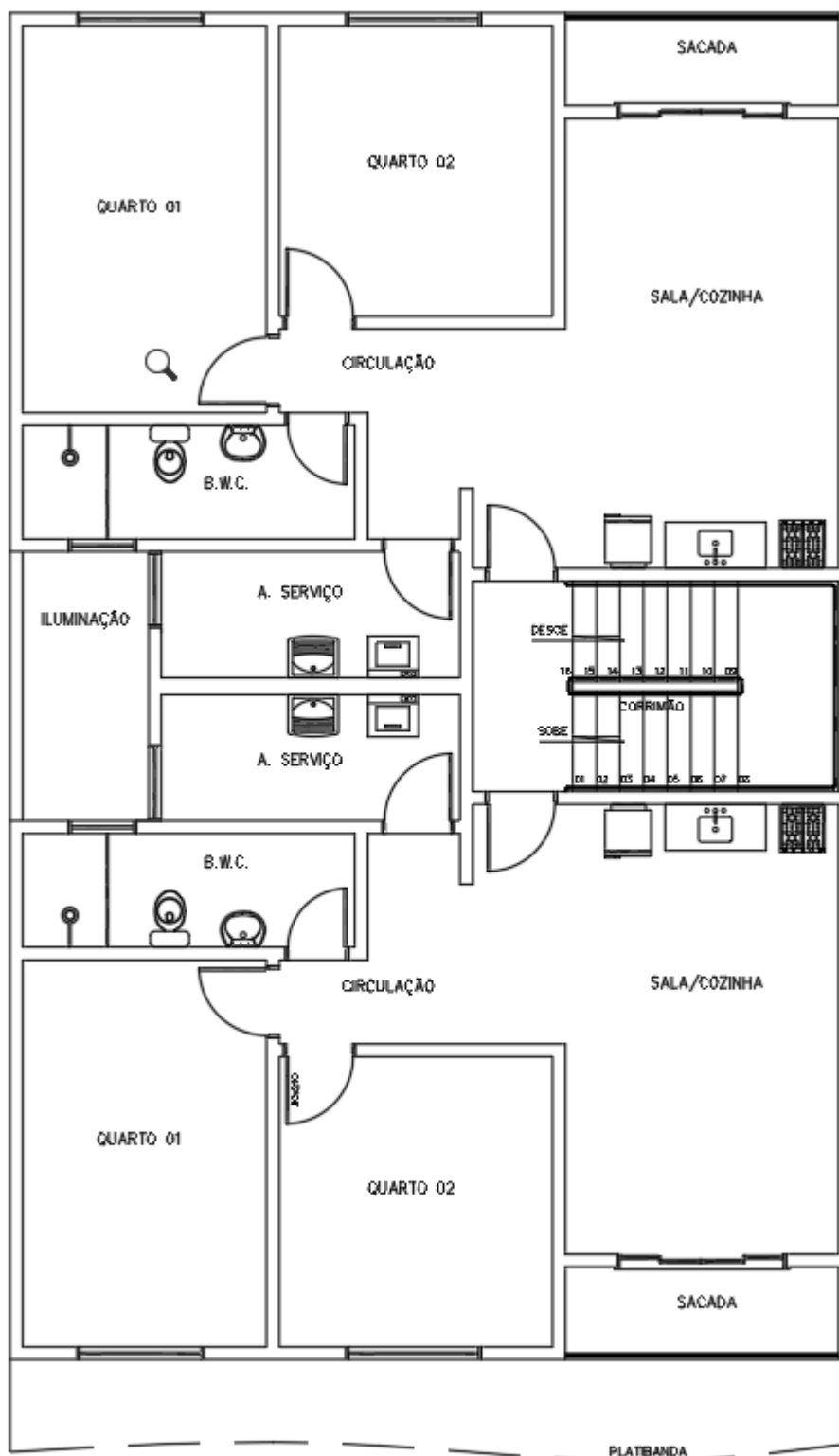
| DADOS | |
|------------------------|--------------------|
| Zona de ocupação | ZCS 2 |
| Área do terreno | 230 m ² |
| Área pavimento térreo | 160 m ² |
| Área 1º e 2º pavimento | 320 m ² |
| Área total a construir | 480 m ² |
| Taxa de ocupação | 69,56% |
| Área permeável | 10% |
| Altura piso a piso | 6,3 m |

Fonte: Autoria própria (2021).

Figura 2: Pavimento térreo

Fonte: Projeto A (2020).

Figura 3: 1º e 2º Pavimentos



Fonte: Projeto A (2020).

Para os códigos do Corpo de Bombeiros de Estado do Paraná, são analisados objetivos estabelecidos nas Normas de Procedimentos Técnicos,

cuja finalidade é aumentar a segurança contra incêndios e preservar a vida dos habitantes.

O CSCIP classifica as edificações em relação a sua ocupação, de acordo com as tabelas presentes no próprio código, se é habitacional, comercial, entre outros, assim são definidas algumas exigências que constam na Tabela 2.

Figura 4: Classificação da edificação quanto a sua ocupação.

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

Fonte: Adaptado de Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná (2018).

A Figura 4 mostra que por meio do CSCIP a edificação analisada é classificada como A-2, cuja ocupação é habitacional multifamiliar, com isso, a Figura 6 proporciona mais informações acerca desse grupo de edificação.

Figura 5: Exigências para edificações

RL - ÁREA IGUAL OU INFERIOR A 1.500m² E ALTURA IGUAL OU INFERIOR A 9,0m
RM / RE - ÁREA IGUAL OU INFERIOR 1.000m² E ALTURA IGUAL OU INFERIOR A 6,0m

| Medidas de Segurança contra Incêndio | A, C, D, G e M3 | B | E | F | | | | | | | H | | | I e J | L |
|--------------------------------------|-----------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|----------------|----------------|-----|---|-------|---|
| | | | | F-2, F-4 e F-8 | F-3 e F-7 | F-1 e F-5 | F-11 | F-6 | F-9 e F-10 | H-1, H-4 e H-6 | H-2, H-3 e H-5 | L-1 | | | |
| Controle de Materiais de Acabamento | - | X | - | X | X | X | X | X | X | - | - | X | - | X | |
| Saídas de Emergência | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Iluminação de Emergência | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | - | |
| Sinalização de Emergência | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Extintores | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Brigada de Incêndio | - | - | X ¹ | - | X ² | - | X ² | X ² | - | - | X ¹ | - | - | | |
| Detecção de incêndio | - | - | - | - | - | X ² | X ² | X ² | - | - | - | - | - | | |

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 - Exigido para lotação superior a 100 pessoas.

2 - Exigido para lotação superior a 200 pessoas, nos locais onde haja carga de incêndio como depósitos, escritórios, cozinhas, pisos técnicos, casa de máquinas etc. e nos locais de reunião onde houver teto ou forro falso com revestimento combustível.

3 - Exigido para lotação superior a 400 pessoas.

Fonte: Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná (2018).

De acordo com a Figura 5, é verificado que a edificação analisada não tem como exigência o controle de materiais de acabamento, brigada de incêndio e detecção de incêndio.

O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico também traz mais exigências a serem cumpridas de acordo com a altura da edificação, na qual é definida de piso a piso.

Figura 6: Exigências de edificações do Grupo “A”.

RL - ÁREA SUPERIOR A 1.500m² E/OU ALTURA SUPERIOR A 9,0m
RM / RE - ÁREA SUPERIOR A 1.000m² E/OU ALTURA SUPERIOR A 6,0m

| Grupo de ocupação e uso | GRUPO A – RESIDENCIAL | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Divisão | A-2, A-3 e Condomínios Residenciais | | | | | |
| Medidas de Segurança contra Incêndio | Classificação quanto à altura (em metros) | | | | | |
| | Térrea | H ≤ 6 | 6 < H ≤ 12 | 12 < H ≤ 23 | 23 < H ≤ 30 | Acima de 30 |
| Acesso de Viatura na Edificação | X | X | X | X | X | X |
| Segurança Estrutural Contra Incêndio | X | X | X | X | X | X |
| Compartimentação Vertical | - | - | - | X ² | X ² | X ² |
| Controle de Materiais de Acabamento | - | - | - | X ⁴ | X ⁴ | X ⁴ |
| Saídas de Emergência | X | X | X | X | X | X ¹ |
| Iluminação de Emergência | X | X | X | X | X | X |
| Alarme de Incêndio | X ³ | X ³ | X ³ | X | X | X |
| Sinalização de Emergência | X | X | X | X | X | X |
| Extintores | X | X | X | X | X | X |
| Hidrante e Mangotinhos | X | X | X | X | X | X |

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 1 - Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 80 m;
- 2 - Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça somente nos átrios;
- 3 - Pode ser substituído pelo sistema de interfone, desde que cada apartamento possua um ramal ligado à central, que deve ficar numa portaria com vigilância humana 24 horas e tenha uma fonte autônoma, com duração mínima de 60 min.
- 4 - Aplica-se somente às áreas comuns da edificação.

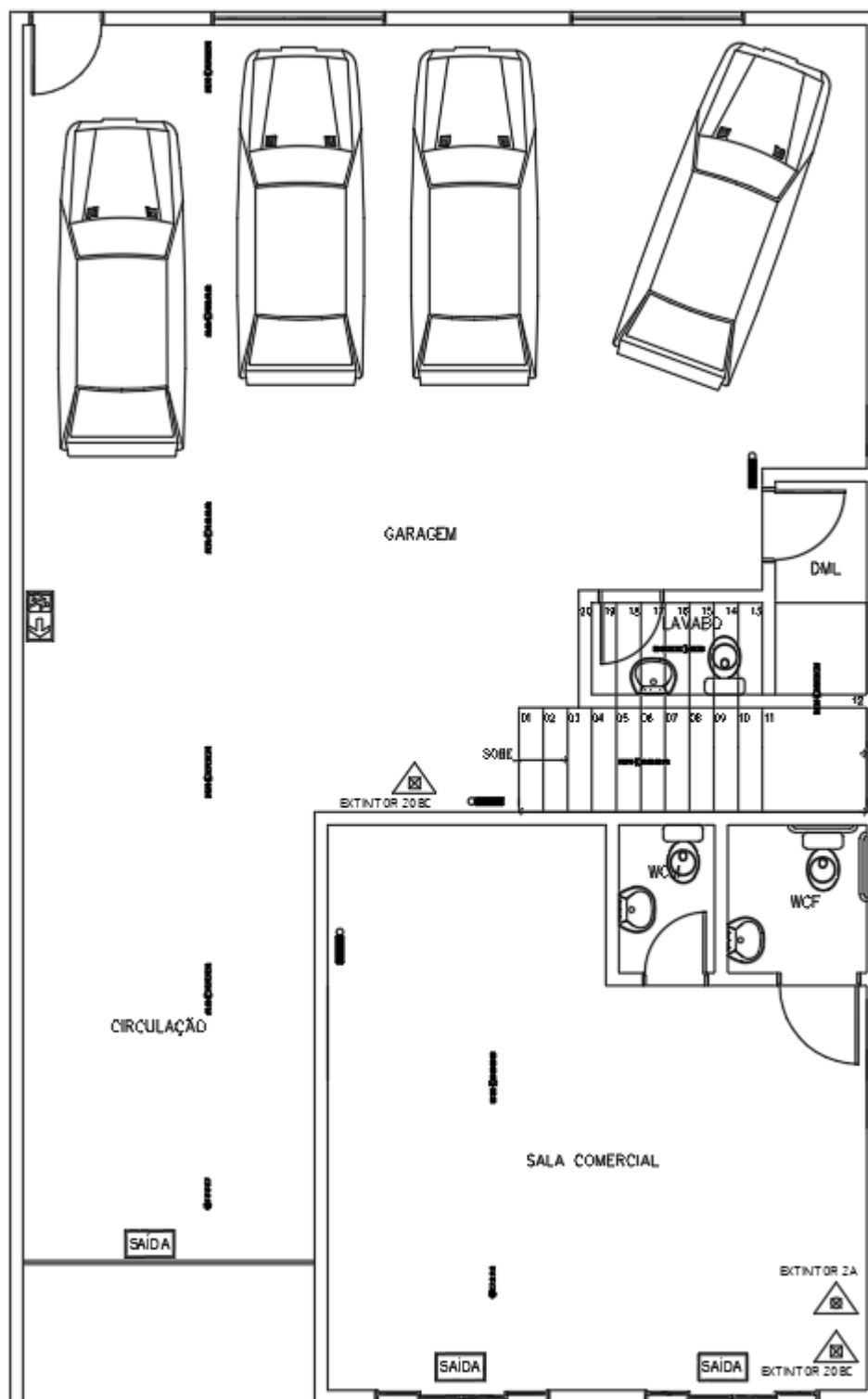
Fonte: Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, 2018.

A edificação analisada possui altura de piso a piso de 6,3 metros, ou seja, uma altura (H) entre 6 e 12 metros, com isso, a Tabela 3 dispensa o uso de compartimentação vertical e controle de acabamento de materiais para este tipo de edificação com essas características, no caso do alarme de incêndio. O código diz que pode ser alterado por um sistema de interfones, desde que o mesmo possua algum vigilante durante 24h.

A partir dos dados obtidos nessas tabelas, foram selecionadas as Normas de Procedimento Técnico que são necessárias nesse tipo de edificação, as quais foram citadas na Fundamentação teórica.

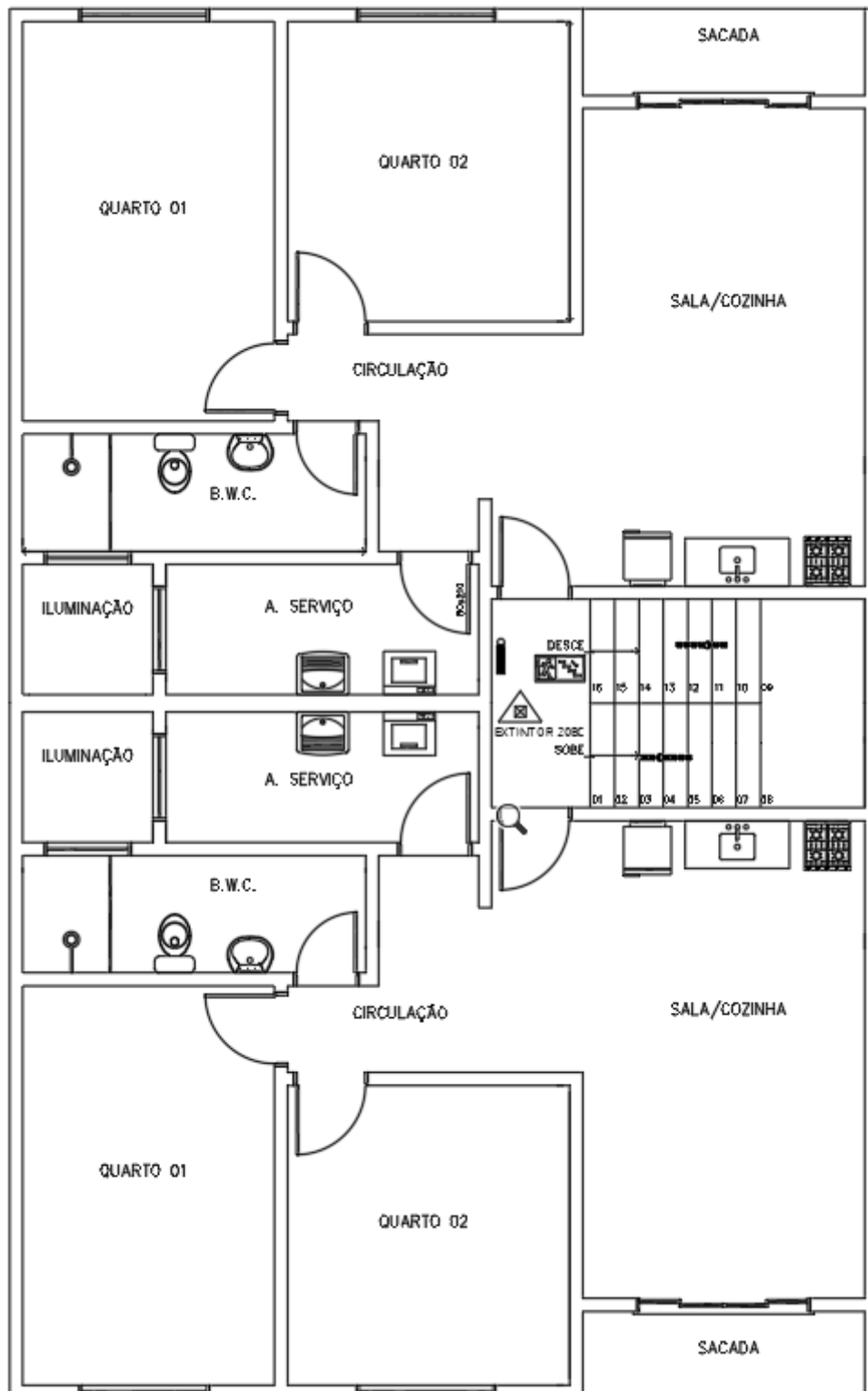
Para o estudo feito, foi necessário também a análise do PCPI (Projeto Contra Pânico e Incêndio), chamado de Projeto B, o qual está apresentado nas Figuras 4 a 9.

Figura 7: Pavimento térreo do PCPI



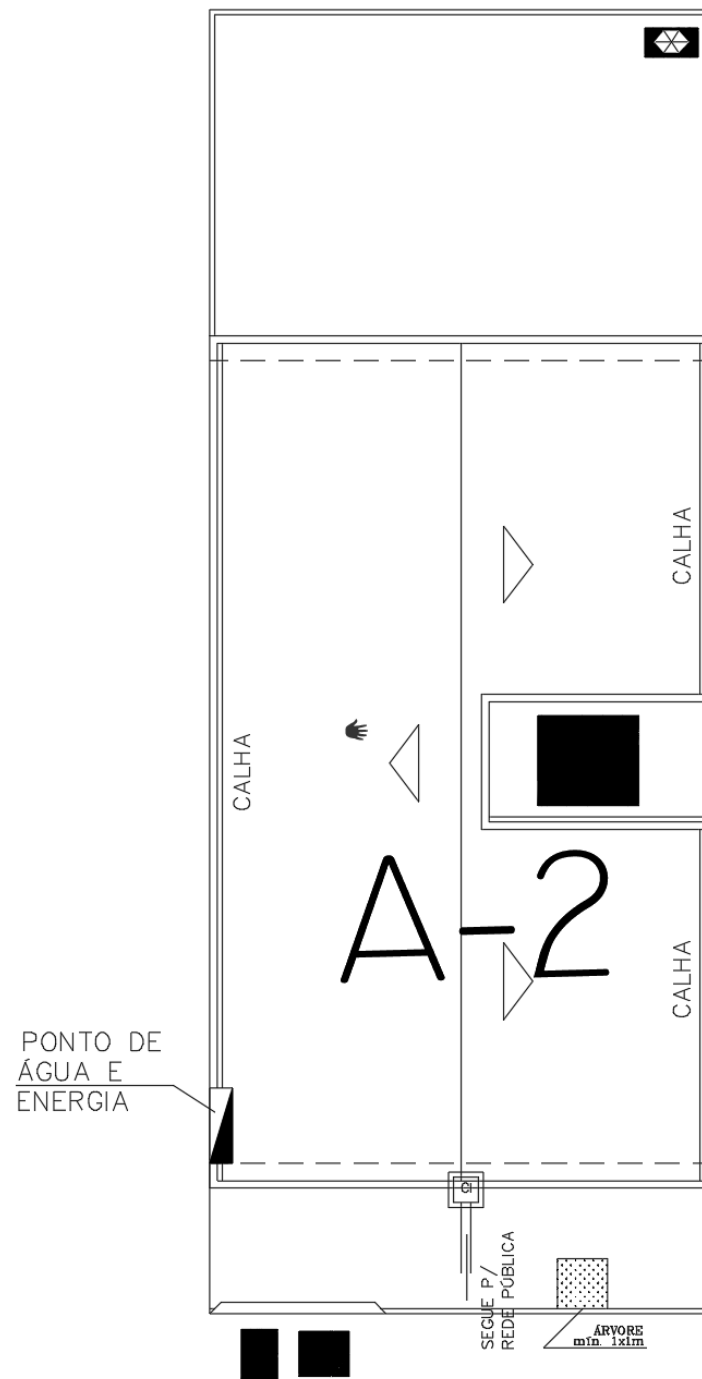
Fonte: Projeto B (2020).

Figura 8: 1º e 2º Pavimentos do PCPI



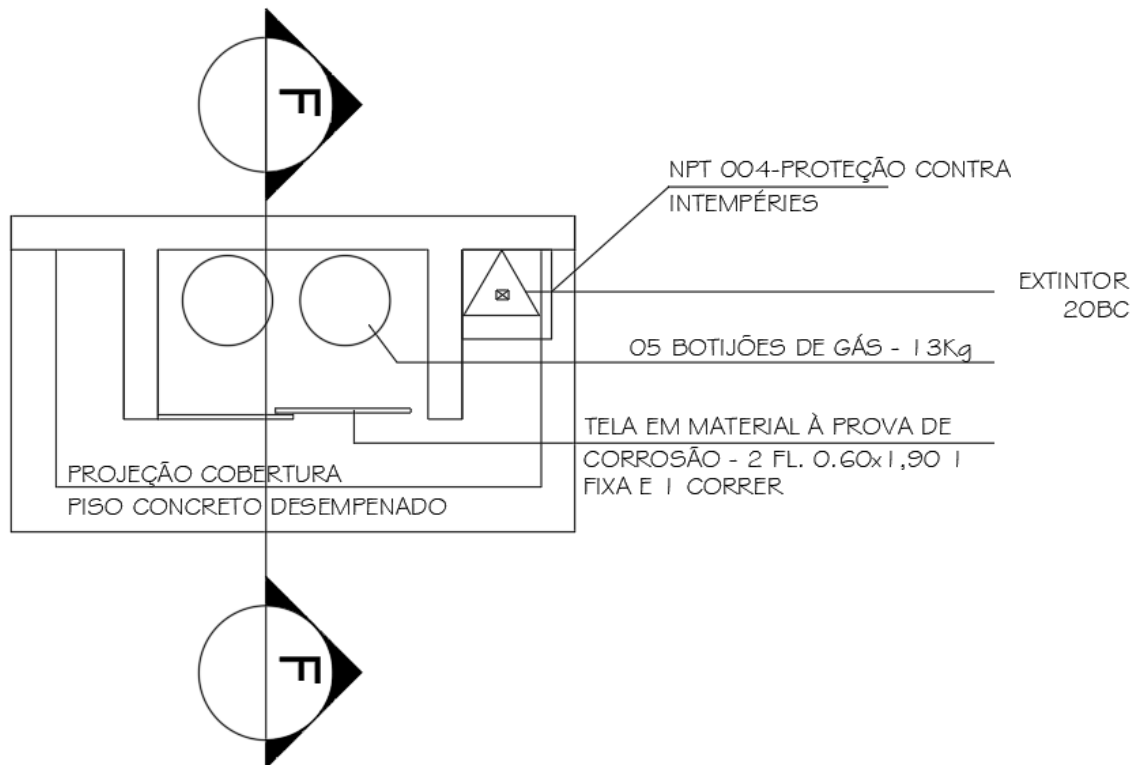
Fonte: Projeto B (2020).

Figura 9: Vista superior do terreno



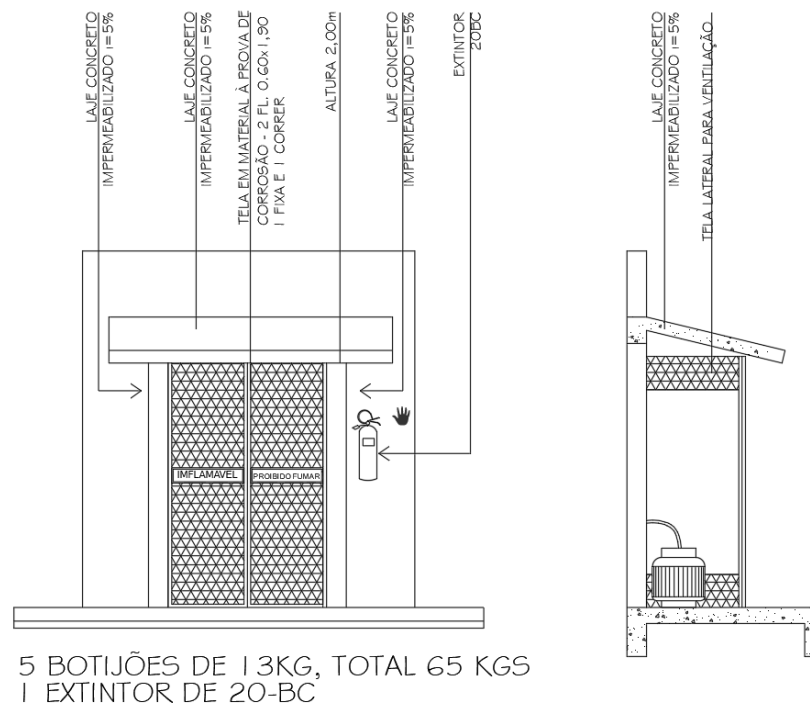
Fonte: Projeto B, 2020.

Figura 10: Detalhes da Central de GLP



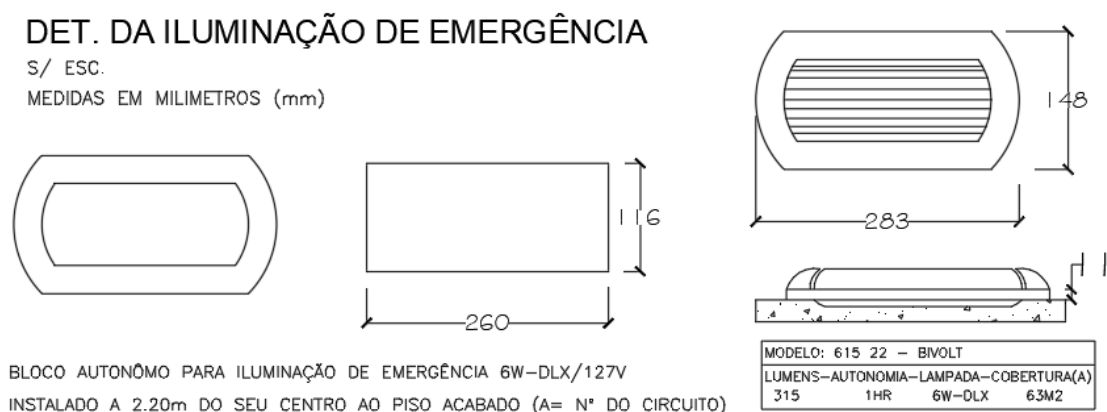
Fonte: Projeto B, 2020.

Figura 11: Corte da Central de GLP



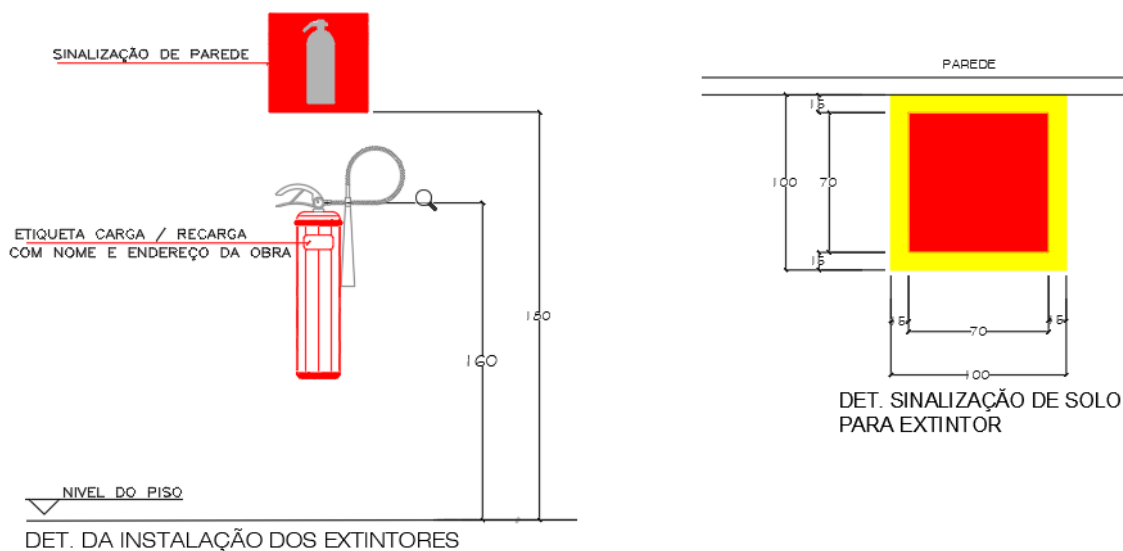
Fonte: Projeto B, 2020.

Figura 12: Detalhes da iluminação de emergência



Fonte: Projeto B, 2020.

Figura 13: Detalhes do extintor



Fonte: Projeto B, 2020.

6.4. Análise com ABNT NBR 15575 – Parte 4

Para esta etapa, o objetivo foi o estudo da edificação com base na ABNT NBR 15575-4, que aborda as vedações verticais. A análise foi feita utilizando a

Quadro 2 em que são colocados os requisitos e critérios para o cumprimento da norma e como é feito o seu atendimento.

Com isso foi feita uma verificação se os pontos apontados pela NBR foram atendidos ou não, de acordo com o projeto solicitado, sendo eles o arquitetônico e prevenção contra pânico e incêndio.

Logo após a análise, foi montado o Quadro 3 com os critérios estabelecidos anteriormente, porém contendo as conformidades e não conformidades dos projetos estudados, de modo a deixar claro o que foi cumprido e o que não foi nos projetos investigados.

Quadro 2: Requisitos e critérios ABNT NBR 15575

| Parte | Item | Requisito | Item | Critérios | Projetos Responsáveis | Atendimento |
|-------|------|---|-------|--|--|---|
| 4 | 8.2 | Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada | 8.2.1 | Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes | Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio. | <p>Arquitetônico: Projetar as vedações verticais de modo que as superfícies internas da vedação externa, todas as superfícies das vedações internas e os materiais empregados em seu miolo atendam as classificações adequadas, apresentadas pela NBR 15575-4.</p> <p>PCPI: Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.</p> |
| | 8.3 | Dificultar a propagação do incêndio | 8.3.1 | Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada | Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio. | <p>Arquitetônico: Projetar as vedações verticais de modo que as superfícies externas da vedação externa (fachada) atendam as classificações adequadas, apresentadas pela NBR 15575-4.</p> <p>PCPI: Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.</p> |
| | 8.4 | Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação | 8.4.1 | Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação | Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio. | <p>Arquitetônico: Projetar os sistemas de vedações em atendimento à NBR 14432 para controlar o risco de propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação em situação de incêndio. Especificar o TRRF dos materiais, componentes e elementos. Mencionar ensaios comprobatórios.</p> <p>Estrutural: Projetar as paredes estruturais com resistência ao fogo de acordo com normas específicas, como NBR 14432. Para edificações habitacionais de até 5 pavimentos o período mínimo de resistência é de 30 min.</p> <p>PCPI: Verificar se os projetistas atenderam ao critério e fornecer orientações quando for necessário.</p> |

Fonte: Adaptado de Gealh (2018).

Quadro 3: Conformidades e Não conformidades da ABNT NBR 15575

| Parte | Item | Requisito | Item | Critérios | Conformidades | Não conformidades |
|-------|------|---|-------|--|--|--|
| 4 | 8.2 | Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada | 8.2.1 | Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes | PCPI: há informação de que as paredes da edificação serão construídas com materiais classe I e II-A. | Arquitetônico: não há informações sobre os materiais utilizados para revestimento |
| | 8.3 | Dificultar a propagação do incêndio | 8.3.1 | Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada | PCPI: há informação de que as paredes da edificação serão construídas com materiais classe I e II-A. | Arquitetônico: não há informações sobre os materiais utilizados para revestimento |
| | 8.4 | Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação | 8.4.1 | Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação | Arquitetônico: A ABNT NBR 14432 e a NPT dispensa o critério de tempo requerido de resistência ao fogo para edificações com área total menor ou igual a 750 m ² ; PCPI: apresenta informação que a edificação será construída com materiais incombustíveis. | Arquitetônico: não apresentam informações sobre tempo de resistência contra o fogo na edificação. |

Fonte: Autoria própria (2021).

Com base na análise feita por meio da ABNT NBR 15575, foi possível perceber a falta de detalhes e informações no projeto arquitetônico, assim a coleta de dados foi feita na grande maioria do PCPI (projeto contra pânico e incêndio), no qual está mais detalhado e com informações úteis acerca do assunto.

Também foi consultada a ABNT NBR 14432 na qual aborda assuntos estruturais sobre segurança contra incêndio, a mesma dispensa o TRRF (Tempo Requerido de Resistência ao Fogo) por conta da área total construída da edificação que não de valor igual ou superior a 750 m², entretanto a ABNT NBR 15575 exige um valor mínimo de 30 minutos de resistência, assim adota-se a norma mais restritiva.

O projeto estrutural não foi analisado, pois a avaliação só se aplica a paredes estruturais e não é o caso da edificação em questão onde as paredes são apenas elementos de vedação.

6.5. Análise com as Normas de Procedimento Técnico do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná

Como foi feito com a Norma de Desempenho, o projeto de segurança contra incêndio foi analisado com as NPT do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, sendo feita a verificação se a edificação em questão está ou não cumprindo os requisitos exigidos pelas normas.

Para isso foi feita o Quadro 4 cuja função foi de expor os objetivos e suas aplicações das NPT utilizadas para análise, apresentando de forma mais clara os fatores cumpridos e os não cumpridos pela edificação.

Quadro 4: Conformidades e Não conformidades pelas NPT

| NPT | OBJETIVO | APLICAÇÃO | CONFORMIDADE | NÃO CONFORMIDADE |
|-----|---|--|--|--|
| 004 | Estabelece os símbolos gráficos a serem utilizados nos Projetos de Segurança Contra Incêndio das edificações e áreas de risco. | Os símbolos gráficos constantes desta NPT se aplicam aos Projetos de Segurança Contra Incêndio. | - sinalizações colocadas no projeto estão de acordo com a NPT | - sinalização do QDL (Quadro de distribuição de Luz) está com simbologia errada |
| 005 | Fixar condições mínimas exigíveis para o deslocamento de viaturas de bombeiros nas vias públicas. | Recomendativa. | - todos critérios necessários para acesso da via pública foram obedecidos | - |
| 006 | Prescrever condições mínimas para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco. | Todas as edificações e áreas de risco onde for exigido o acesso de viatura. | - | - a entrada da edificação possui portão e corredor com dimensões que não atendem o requisito da norma, entretanto a edificação possui acesso direto pela via |
| 008 | Estabelecer as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo, para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente. | Todas as edificações e áreas de risco onde for exigida a segurança estrutural contra incêndio. | - no projeto atende o TRRF para segurança estrutural e o projeto apresenta uma nota com declaração que a NPT 008 foi obedecida | - |
| 010 | Estabelecer as condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações. | Todas as edificações e áreas de risco onde são exigidos controles de materiais de acabamento e de revestimento | - o projeto apresenta uma tabela mostrando a classificação dos materiais utilizados para pisos, paredes e tetos e forros | - |

| NPT | OBJETIVO | APLICAÇÃO | CONFORMIDADE | NÃO CONFORMIDADE |
|-----|--|---|---|---|
| 011 | Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência. | Todas as edificações, exceto para os locais destinados à divisão F-3 e F-7, com população total superior a 2.500 pessoas. | - questões requisitadas pela norma foram obedecidas | - |
| 014 | Estabelecer valores característicos de carga de incêndio nas edificações e áreas de risco, conforme a ocupação e uso específico. | Edificações e áreas de risco para classificação do risco e determinação do nível de exigência das medidas de segurança contra incêndio. | - o projeto apresenta uma tabela de cargas de incêndio, atendendo as determinações para classificação dessa edificação | - |
| 015 | Fornecer parâmetros técnicos para implementação de sistema de controle de fumaça. | Controle de fumaça dos átrios, malls, subsolos, espaços amplos e rotas horizontais. | - | - não há informações sobre sistemas de controle de fumaça |
| 017 | Requisitos mínimos e critérios técnicos referentes à brigada de incêndio | Todas as edificações | - no projeto consta que haverá brigada de incêndio de acordo com a NPT 017 | - |
| 018 | Fixar as condições necessárias para o projeto e instalação do sistema de iluminação de emergência em edificações. | Edificações e áreas de risco onde o sistema de iluminação de emergência é exigido. | - há pontos de iluminação de emergência nos locais que são necessários em caso de fuga e consta no projeto que a NPT em questão foi seguida | - |

| NPT | OBJETIVO | APLICAÇÃO | CONFORMIDADE | NÃO CONFORMIDADE |
|-----|--|---|---|--|
| 019 | Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento dos sistemas de detecção e alarme de incêndio. | Todas as edificações ou áreas de riscos onde se exigem os sistemas de detecção e alarme de incêndio. | - | - não há simbologia ou informação sobre sistema de detecção ou que foi substituída por sistema de portaria |
| 020 | Fixar as condições exigíveis que devem satisfazer o sistema de sinalização de emergência em edificações e áreas de risco. | Todas as edificações e áreas de risco, exceto residências unifamiliares. | - há no projeto sinalizações de rotas de fuga, indicação de equipamentos como extintores, detalhes do corrimão e sinalização de perigo na área em que há GLP (gás liquefeito de petróleo) | - |
| 021 | Estabelecer critérios para proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco por meio de extintores de incêndio. | Todas as edificações e áreas de risco, com exceção de uso residencial unifamiliar. | - o PCPI segue todos as exigências da norma | - |
| 022 | Fixar as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de sistemas de hidrantes e/ou de mangotinhos. | Edificações ou áreas de risco em que seja necessária a instalação de sistemas de hidrantes e/ou de mangotinhos. | - o projeto fornece a informação que há um hidrante a cerca de 500m da edificação | - |
| 028 | Estabelecer medidas de segurança contra incêndio para os locais destinados a manipulação, armazenamento, comercialização, utilização, instalações internas e centrais de GLP (gás liquefeito de petróleo). | Áreas de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP, destinados ou não à comercialização. | - demais questões requisitadas pela norma foram obedecidas | - há apenas 1 extintor 20-B-C ao lado da estação de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP, são necessários no mínimo 2 por norma para até 40 botijões |

Fonte: Autoria própria, 2021.

A análise realizada das NPT do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná foi realizada utilizando dados coletados do Projeto de Segurança contra Incêndios, primeiramente foi classificada a estrutura de acordo com o CSCIP (Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico), no qual estabelece requisitos que devem ser cumpridos de acordo com cada tipo de edificação e sua ocupação.

As Normas de Procedimento Técnico foram selecionadas de acordo com a aplicação das mesmas, no caso apenas as que são utilizadas em edificações de ocupação residencial multifamiliar, pois devem se encaixar com a classificação da edificação analisada para serem aplicadas.

A NPT 010 não é de caráter obrigatório para esse tipo de edificação de acordo com o CSCIP, entretanto por conta da ABNT NBR 15575-4 apresentar necessidade de cumprimento da mesma, é adotada a norma mais restritiva, logo, foi feita a análise da NPT em questão, a qual foi cumprida.

A presença de brigada de incêndio não se faz necessária nesse tipo de edificação, podendo ser substituída, entretanto o projetista optou por colocar brigada.

7. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar uma edificação residencial de acordo com as NPT do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná e também de acordo com a ABNT NBR 15575-4, sistemas de vedações verticais internas e externas, nas quais estabelecem requisitos e critérios de segurança contra incêndio utilizados para avaliação.

Com base na análise sobre a ABNT NBR 15575-4, foi observado que o projeto arquitetônico não apresenta informações acerca da norma em questão, deixando incerteza sobre isso, pois faltam detalhes acerca dos materiais utilizados na construção e também se a ABNT NBR 14432 foi cumprida. Pode-se afirmar que o projeto deveria estar mais detalhado e se atentar mais a atendimento a esta norma.

Em relação as Normas de Procedimento Técnico (NPT), o Projeto Contra Pânico e Incêndio atendeu 66,67% dos requisitos estabelecidos, sendo que das NPT consideradas não atendidas, 2 delas foram atendidas parcialmente.

Portanto, com a análise feita a partir das NPT e também da ABNT NBR 15575-4 fica evidente a necessidade do cumprimento dessas normas, pois as mesmas garantem a segurança contra incêndios e promovem uma maior qualidade da edificação. Como mostrado houveram conformidades e não conformidades nos projetos estudados, assim é importante salientar que as não conformidades diminuem a segurança da construção, podendo causar futuros riscos em caso de incêndio como dificuldade de fuga, incêndio generalizado, excesso de fumaça, entre outros problemas.

Para melhorar a questão das não conformidades, aumentando a segurança contra incêndios e pânico na edificação, o projetista necessitaria colocar mais detalhes acerca dos procedimentos que devem ser feitos de acordo com as normas exigidas, contendo informações mais específicas dos métodos empregados, materiais e de como algumas normas foram obedecidas.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, E. S. **Tecnologias para Prevenção de incêndios: A tragédia da Boate Kiss**. 2015. Monografia para obtenção do grau de Especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas à Segurança Pública e Direitos Humanos – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2015. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/180403/monografia-Eduardo-Acosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 ago. 2021.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1: Edificações habitacionais – Desempenho**. Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4: Edificações habitacionais – Desempenho**. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE. Rio de Janeiro, 2013b.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Desempenho de edificações habitacionais: Guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013**. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicações, 2013. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_da_Norma_de_Desempenho_2013.pdf. Acesso em: 07 nov. 2020.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria do estado dos negócios da segurança pública. **Instrução Técnica n. 02**, 2011. Disponível em: http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/IT_02_2011.pdf. Acesso em: 05 nov. 2020.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ. **Código de segurança contra incêndio e pânico – CSCIP**. 2018. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/sites/bombeiros/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/cscip_-_codigo_de_seguranca_contra_incendio_e_panico_-_dez_2018.pdf. Acesso em: 05 nov. 2020.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ. **Legislação de prevenção e combate a incêndios e a Desastres**. 2020. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/Pagina/Legislacao-de-Prevencao-e-Combate-Incendios-e-Desastres>. Acesso em: 05 nov. 2020.

FERNANDES, I. R. **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico**. 1 ed. Curitiba: CREA-PR, 2010. 88 p. Disponível em: <https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/Engenharia-de-Seguran%C3%A7a-contra-Inc%C3%AAndio-e-P%C3%A2nico.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002. GOIÁS. Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico. **Conceitos básicos de segurança contra incêndio**. NT 02/2014. Goiânia, 2014.

Disponível em:

http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_pr_ojeto_de_pesquisa.pdf. Acesso em: 01 jul. 2021.

MENEZES, A.; DUARTE, F.; CARVALHO, L.; SOUZA, T. **Metodologia científica teoria e aplicação na educação a distância**. Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina, 2019. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/dacc/noticias/livro-univasf/metodologia-cientifica-teoria-e-aplicacao-na-educacao-a-distancia.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.

MONTINI, G. M. B. B.; GOMAZAKO, M. S. Risco de incêndio, causas, prevenções e cuidados. *In*: Congresso Científico da Semana Tecnológica, 5., 2014, São Paulo. **Anais**. São Paulo: IFSP, 2014. p. 2. Disponível em: <http://bra.ifsp.edu.br/eventos/index.php/concistec/concistec14/paper/download/235/4>. Acesso em: 05 nov. 2020.

MORAES, P. D. Projeto de edificações visando à segurança contra incêndio. *In*: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira, 10., 2006, São Pedro. **Anais**. São Paulo: CEVEMAD/UNESP – IBRAMEM, 2006. p. 2. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Projeto-de-edifica%C3%A7%C3%B5es-visando-a-seguran%C3%A7a-contra-inc%C3%AAndio-2006.pdf>. Acesso em: 05 de nov. 2020.

PAGNUSSATT, F. S. **Segurança contra incêndio de uma edificação residencial utilizando a norma de desempenho NBR 15.575 e a legislação do estado do Rio Grande do Sul**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/188474>. Acesso em: 05 nov. 2020.

PEREIRA, Á. G.; ARAUJO JR., C. F. Ensino de Ciências e Matemática para o exercício das atividades de Segurança contra Incêndios. **Interfacehs** - Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, São Paulo, v. 5, n.1, Artigo 3, jan./abr. 2010. Disponível em: http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/08/3_ARTIGO_vol5n1.pdf . Acesso em: 05 nov. 2020.

PEREZ, L. I. **Importância da prevenção de incêndios como segurança dos trabalhadores da visão empresarial: Caso do município de Ponta Grossa**. 2014. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8735/1/PG_CEEEST_04_2012_15.pdf. Acesso em: 05 nov. 2020.

PROJETO A. **Projeto Arquitetônico**. Edificação residencial multifamiliar com total de 480 m² construídos. Campo Mourão-PR, 2020.

PROJETO B. **Projeto Contra Pânico e Incêndio**. Edificação residencial multifamiliar com total de 480 m² construídos. Campo Mourão-PR, 2020.

SEITO, A. I.; GILL, A. A.; PANNONI, F. D.; ONO, R.; SILVA, S. B. da; CARLO, U. Del; SILVA, V. P. e. **A Segurança Contra Incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto, 2008.

SOUZA, J. W. F. de; VASCONCELOS, D. S. C. de; MELO, M. B. F. V. de; ALVES, L. V.; FIGUEIREIDO, M. A. L. de. **Medidas ativas e passivas de prevenção e combate a incêndios – Estudo de caso em uma casa noturna de São José do Egito/PE**. In: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2016, João Pessoa/PB. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_229_339_29858.pdf. Acesso em: 05 nov. 2020.