

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Áurea Letícia Garcia Rocha

**Análise do risco de incêndio em bens do Patrimônio Cultural: estudo de caso de uma
quadra inserida na poligonal de tombamento do Centro Histórico de Manaus**

Rio de Janeiro

2023

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Áurea Letícia Garcia Rocha

Análise do risco de incêndio em bens do Patrimônio Cultural: estudo de caso de uma quadra inserida na poligonal de tombamento do Centro Histórico de Manaus

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Preservação do Patrimônio Cultural.

Orientadora: Profa. Dra. Luana Campos

Supervisora: Ana Carla Cruz Pedrosa

Rio de Janeiro

2023

Esta pesquisa foi definida a partir de uma questão identificada no cotidiano da prática profissional realizada na Superintendência do Iphan no Amazonas.

Rocha, Áurea Letícia Garcia Rocha
R672a Análise do risco de incêndio em bens do Patrimônio Cultural: estudo de caso de uma quadra inserida na poligonal de tombamento do Centro Histórico de Manaus / Áurea Letícia Garcia Rocha. – Rio de Janeiro, 2023.

147f. : il.

Dissertação (mestrado) – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Mestrado Profissional em Preservação do Patrimônio Cultural, Rio de Janeiro, 2023

Orientadora: Luana Cristina da Silva Campos

1. Patrimônio cultural. 2. Avaliação de risco de incêndio. 3. Centro histórico. 4. Segurança contra incêndio I. Campos, Luana. II. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. III. Análise do risco de incêndio em bens do Patrimônio Cultural.

CDD 363.690981

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar esta dissertação a pessoas que tiveram fundamental importância na finalização deste trabalho:

Agradeço a Deus pela vida, oportunidades e experiências que me concedeu.

Ao Iphan-AM, representado pela ex-superintendente Karla Bittar e a Ana Pedrosa, supervisora das minhas atividades profissionais, que me deram a oportunidade de trabalhar com o Patrimônio Cultural, sempre me instruindo e contribuindo com meu crescimento profissional.

Agradeço também a todo o corpo técnico da Superintendência do Iphan Amazonas, profissionais que acreditam no trabalho que realizam para salvaguarda da memória do povo amazonense. Minha passagem nesse ambiente profissional foi de muita evolução e as amizades que lá desenvolvi possuem lugar especial na minha trajetória.

À minha orientadora, Dra. Luana Campos, que conduziu a orientação desse trabalho com muita paciência, respeitou as minhas limitações e viabilizou, através dos seus ensinamentos, que este trabalho se concretizasse.

Ao Centro Lúcio Costa e toda a sua equipe de profissionais apaixonada pelo Patrimônio Cultural, que compartilhou todo o seu conhecimento de maneira objetiva e satisfatória, sempre atenciosos e respeitosos com seus alunos. Destaco, aqui, que a minha jornada neste mestrado atravessou o período da pandemia e em nenhum momento fui pressionada, pelo contrário, sempre fui acolhida em relação às questões que o momento exigia, o que tornou essa experiência mais empática e humana.

Agradeço também aos meus colegas de turma de Mestrado pelo companheirismo. Em especial, ao meu grupo de apoio, amigas que lá realizei e carregam os mais diferentes sotaques, em que uma sempre encorajou a outra a seguir nesta caminhada acadêmica.

Igualmente fundamental, agradeço às pessoas próximas a mim: minha família, meu namorado e minha amiga, que sempre me deram forças e incentivaram a finalizar este trabalho.

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo principal a análise do risco de incêndio em bens do patrimônio cultural, com o intuito de propor medidas de prevenção e proteção contra incêndios nesses locais. Para isso, foram realizados estudos de caso em uma quadra de edificações localizadas no perímetro de tombamento do Centro Histórico da cidade de Manaus, Brasil. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa sobre o panorama de incêndios no patrimônio cultural brasileiro, evidenciando alguns casos de incêndios em bens culturais e as legislações existentes para salvaguarda de edificações classificadas como patrimônio cultural. Em seguida, realizou-se uma revisão de literatura sobre a segurança contra incêndio e a metodologia de análise de risco de incêndio em sítios históricos. Posteriormente, foram realizados levantamento *in loco* a edificações de uma quadra selecionada no centro histórico de Manaus e coletados dados sobre as medidas de segurança existentes e as características físicas dos locais. Com base nessas informações, foi realizada uma análise de risco de incêndio, utilizando a metodologia de Análise Global de Risco de Incêndio em Sítios Históricos. Os resultados indicaram que as medidas adotadas atualmente, em individual, na maioria das edificações dessa quadra em análise, não possuem a capacidade de combater uma ocorrência de incêndio. Por fim, foram propostas medidas de prevenção e proteção contra incêndios para todo o conjunto, que forneçam o melhor custo-benefício e atendam o maior número possível de beneficiários. Entre as propostas, citam-se: estabelecer uma unidade do corpo de bombeiros no Centro Histórico de Manaus, reorganizar o sistema de estacionamento em algumas ruas que se apresentam muito estreitas para passagem de um carro do corpo de bombeiros em situação emergencial; propor manutenções regulares e com transparência, à população, da rede de hidrantes; auxiliar os técnicos na análise dos projetos de combate a incêndio com um checklist baseado na Portaria 366/18 do Iphan e IN do Corpo de Bombeiro de Minas Gerais. Ressaltou-se, por fim, que a população deve ser lembrada como uma grande aliada na preservação e com o intuito de encurtar a comunicação entre poder público incumbido de cuidar do patrimônio e cidadão e sugere-se que uma ferramenta de maior alcance deve ser pensada e entrar em prática para auxiliar na preservação de bens que são o retrato da memória do país.

ABSTRACT

This dissertation aims to analyze the fire risk in cultural heritage properties with the purpose of proposing prevention and protection measures against fires in these locations. For this, a study case was conducted on a block of buildings located within the protected area of the Historic Center of Manaus, Brazil. Initially, the research was carried out on the panorama of fires in Brazilian cultural heritage, highlighting some cases of fires in cultural assets and the existing legislation for safeguarding buildings classified as cultural heritage. Second, a literature review was conducted on fire safety and the methodology of fire risk analysis in historical sites. Subsequently, on-site surveys of buildings in a selected block in the historic center of Manaus were carried out, and data was collected on existing security measures and physical characteristics of the sites. Based on this information, a fire risk analysis was performed using the methodology of Global Fire Risk Analysis in Historical Sites. The results indicated that the measures currently adopted, individually, in most of the buildings in this block under analysis, do not have the capacity to combat a fire occurrence. Finally, prevention and protection measures against fires were proposed for the entire set, providing the best cost-benefit and serving the greatest number of beneficiaries. Among the proposals, it is suggested to establish a fire brigade unit in the Historic Center of Manaus, reorganize the parking system in some streets that are too narrow for the passage of a fire brigade vehicle in an emergency situation, propose regular and transparent maintenance of the hydrant network to the population, assist technicians in the analysis of fire fighting projects with a checklist based on Portaria 366/18 of Iphan and IN of the Minas Gerais Fire Department. Finally, it was emphasized that the population should be remembered as a great ally in preservation and with the intention of shortening the communication between the public authorities responsible for caring for the heritage and citizens, and it is suggested that a tool with wider reach should be considered and put into practice to assist in the preservation of assets that are the portrait of the country's memory.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Delimitação do objeto de estudo – Quadra em destaque	16
Figura 2: Gráfico síntese das causas dos incêndios nas edificações culturais.....	27
Figura 3: Volume de páginas das instruções normativas existentes voltadas ao patrimônio cultural ...	31
Figura 4: Representação gráfica do tetraedro do fogo	34
Figura 5: Transferência de calor por condução	36
Figura 6: Transferência de calor por condução através da parede	36
Figura 7: Propagação do fogo por convecção da fumaça.....	37
Figura 8: Transferência de calor por radiação para um ponto distante do foco	38
Figura 9: Quadra para análise do risco de incêndio e vias limites	59
Figura 10: Situação da quadra no contexto do Centro de Manaus, em destaque edificações componentes da quadra.	60
Figura 11: Unidades de interesse de preservação municipal – destaque em vermelho na quadra de estudo.	61
Figura 12: Edificações da Travessa Vivaldo Lima.	62
Figura 13: Edificações da Rua Taqueirinha.	62
Figura 14: Edificações da Rua Governador Vitório.....	63
Figura 15: Edificações da Rua Visconde de Mauá.....	63
Figura 16: Largura mínima de acesso das vias.....	64
Figura 17: Planta “Croquis” da Cidade de Manáos.....	65
Figura 18: Carta cadastral da cidade e arrabaldes de Manaos [entre 1892 e 1896]. Desenhado e litografado por V. P. Pinho.....	66
Figura 19: Via em análise: Rua Governador Vitório	67
Figura 20: Via em análise: Rua Visconde de Mauá	68
Figura 21: Via em análise: Rua Taqueirinha.....	69
Figura 22: Via em análise: Travessa Vivaldo Lima	70
Figura 23: Sede do IPHAN/AM localizado na Travessa Vivaldo Lima.	71
Figura 24: Vista do Museu do Porto – Fachada Sul.....	79
Figura 25: Vista do Museu do Porto – Fachada Leste	79
Figura 26: Antiga sede da SNPH, atualmente sem uso.	86
Figura 27: Travessa Vivaldo Lima em 1904. Destaque para as empenas da edificação existente à época, atualmente sede da “TS CLUB”.	93
Figura 28: Edificação TS Club ao térreo e pavimentos superiores residenciais, atualmente.	94
Figura 29: Tabela 4F.3	99
Figura 30: OGMO situada na Travessa Vivaldo Lima.	102
Figura 31: Fachada da Travessa Vivaldo Lima.....	106
Figura 32: Fachada vista pela Rua Taqueirinha	107
Figura 33: Fachada vista da rua Visconde de Mauá.....	112
Figura 34: Fachada vista pela Rua Taqueirinha	114
Figura 35: Estacionamento na rua Visconde de Mauá	118
36: Vista do lote através da janela do IPHAN	119
Figura 37: Casa em ruína na rua Visconde de Mauá.....	121
Figura 38: Instalações internas da casa em arruinamento	122
Figura 39: Sistema estrutural da casa em ruína de tijolos. Foto capturada em 2012	123
Figura 40: Densidade média de carga de incêndio por ocupação – análise da quadra.....	127

Figura 41: Distribuição de frequências relativas acumuladas das densidades médias de carga de incêndio	128
Figura 42: Risco global de incêndio – análise da quadra	128
Figura 43: Distribuição de frequências relativas acumuladas do risco global de incêndio	129
Figura 44: Medidas e fatores de segurança – análise da quadra.....	130
Figura 45: Distribuição de frequências relativas acumuladas das medidas e fatores de segurança	130
Figura 46: Endereços de unidades dos bombeiros em Manaus	132
Figura 47: Delimitação da área central da cidade de Manaus para instalação de posto de combate a incêndio	133
Figura 48: Agentes de trânsito atuando no centro histórico da cidade de Manaus	134
Figura 49: Hidrante urbano danificado na cidade de Manaus	135
Figura 50: Carta ao cidadão do Corpo de Bombeiro Militar do Amazonas	136

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Identificação de incêndios em edificações do patrimônio cultural brasileiro	21
Quadro 2: Existência de instruções específicas para o patrimônio cultural em cada unidade federativa	29
Quadro 3: Lista dos itens necessários para levantamento de dados	42
Quadro 4: Parâmetros e fatores de risco.....	43
Quadro 5: Quadro resumo dos processos relacionados aos imóveis inseridos na quadra objeto de estudo	58
Quadro 6: Vias de acesso a quadra em análise – larguras totais e livres.....	64
Quadro 7: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes do IPHAN/AM para cálculo do risco de incêndio	74
Quadro 8: Resumo dos parâmetros levantados do IPHAN/AM para cálculo do risco de ativação.....	75
Quadro 9: Medidas e fatores de segurança da sede IPHAN/AM	77
Quadro 10: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes do Museu do Porto para cálculo do risco de incêndio	82
Quadro 11: Resumo dos parâmetros levantados do Museu do Porto para cálculo do risco de ativação.....	82
Quadro 12: Medidas e fatores de segurança do Museu do Porto	84
Quadro 13: Resumo dos parâmetros levantados da SNPH para cálculo do risco de incêndio.....	88
Quadro 14: Resumo dos parâmetros levantados da SNPH para cálculo do risco de ativação	89
Quadro 15: Medidas e fatores de segurança da SNPH.....	91
Quadro 16: Carga de incêndio – TS Club	95
Quadro 17: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes da TS Club para cálculo do risco de incêndio	96
Quadro 18: Resumo dos parâmetros da TS Club para cálculo do risco de ativação	97
Quadro 19: Medidas e fatores de segurança da TS Club	100
Quadro 20: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes do OGMO para cálculo do risco de incêndio	103
Quadro 21: Resumo dos parâmetros levantados do OGMO para cálculo do risco de ativação	104
Quadro 22: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes do OGMO para cálculo do risco de incêndio	109
Quadro 23: Resumo dos parâmetros levantados do OGMO para cálculo do risco de ativação	110
Quadro 24: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes da residência 124 para cálculo do risco de incêndio	116
Quadro 25: Resumo dos parâmetros levantados da Residência 124 para cálculo do risco de ativação	116
Quadro 26: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes da casa em ruína para cálculo do risco de incêndio	124
Quadro 27: Resumo dos parâmetros levantados da casa em ruína para cálculo do risco de ativação.	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 2: Densidade de carga de incêndio e fatores de risco	43
Tabela 3: Poder calorífico de materiais	44
Tabela 4: Cargas de incêndio de objetos comuns.....	45
Tabela 5: Altura do compartimento e fatores de risco	46
Tabela 6: Distância do Corpo de Bombeiros e fatores de risco	47
Tabela 7: Condições de acesso e fatores de risco.....	47
Tabela 8: Perigo de generalização e fatores de risco.....	48
Tabela 9: Importância específica da edificação e fatores de risco	49
Tabela 10: Caracterização das ocupações e fatores de risco de ativação	50
Tabela 11: Riscos de ativação devidos à natureza da ocupação e fatores de risco.....	50
Tabela 12: Risco de ativação devido à falha humana e fatores de risco	51
Tabela 13: Qualidade das instalações elétricas e de gás e fatores de risco	51
Tabela 14: Risco de ativação por descarga atmosférica e fatores de risco.....	52
Tabela 15: Medidas sinalizadoras do incêndio e fatores de segurança	52
Tabela 16: Medidas extintivas e fatores de segurança	53
Tabela 17: Medidas de infraestrutura e fatores de segurança.....	53
Tabela 18: Medidas estruturais e fatores de segurança	54
Tabela 19: Medidas políticas e fatores de segurança	54
Tabela 20: Carga de incêndio da sede do IPHAN/AM	72
Tabela 21: Carga de incêndio do IPHAN/AM estimada para uso futuro.....	73
Tabela 22: Carga de incêndio do Museu do Porto	80
Tabela 23: Carga de incêndio da SNPH.....	87

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. PANORAMA DE INCÊNDIOS NO PATRIMÔNIO CULTURAL	17
1.1 PATRIMÔNIO CULTURAL	17
1.2 AS CONSEQUÊNCIAS DA PERDA DO PATRIMÔNIO CULTURAL.....	19
1.3 PERDAS CAUSADAS POR INCÊNDIO NO PATRIMÔNIO CULTURAL EDIFICADO BRASILEIRO	20
1.4 O PATRIMÔNIO CULTURAL NAS LEGISLAÇÕES DOS CORPOS DE BOMBEIROS DE CADA ESTADO	29
1.5 PORTARIA Nº 366, DE 04 DE SETEMBRO DE 2018.....	32
2. Segurança contra incêndio e metodologia de análise de risco de incêndio em sítios históricos ...	34
2.1 FOGO	34
2.2 FORMAS DE PROPAGAÇÃO DO FOGO	35
2.2.1 Condução	36
2.2.2 Convecção	37
2.2.3 Irradiação	37
2.3 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.....	38
2.3.1 Análise de Risco de Incêndio no Patrimônio Cultural	39
2.3.1.1 A Metodologia de Análise Global de Risco de Incêndio em sítios históricos ...	41
3. ANÁLISE DA QUADRA	56
3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	56
3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS	58
3.3 APRESENTAÇÃO DA QUADRA	59
3.3.1 Vias de acesso.....	64
3.4 ANÁLISE DAS EDIFICAÇÕES	71
3.4.1 Edifício sede do IPHAN/AM – Travessa Vivaldo Lima, 13	71
3.4.2 Museu do Porto – Travessa Vivaldo Lima, 61	78
3.4.3 Antiga Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias (SNPH) – Rua Governador Vitório, 121	85
3.4.4 TS Club – Travessa Vivaldo Lima, nº 33	92
3.4.5 OGMO – Travessa Vivaldo Lima, nº 25	101
3.4.6 Residência Multifamiliar – Rua Taqueirinha, nº 24	106
3.4.7 Residência sobrado – Rua Visconde de Mauá, nº 124	112
3.4.8 Estacionamento Rio Negro – Rua Visconde de Mauá	118
3.4.9 Casa em ruína – Rua Visconde de Mauá, nº 144.....	120

3.5	AVALIAÇÃO DOS DADOS EM CONJUNTO	127
4.	REFLEXÕES SOBRE APLICAÇÃO DO MÉTODO.....	132
4.1	UNIDADE DO CORPO DE BOMBEIROS NO CENTRO HISTÓRICO DE MANAUS	132
4.2	REORGANIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESTACIONAMENTO DAS RUAS DO CENTRO	133
4.3	MANUTENÇÃO DA REDE DE HIDRANTES URBANOS DA CIDADE E INFORMES MENSAS	134
4.4	PROPOSTA DE AUXÍLIO PARA SUBSÍDIO DE ANÁLISE POR TÉCNICOS DO IPHAN.....	136
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
	REFERÊNCIAS	146

INTRODUÇÃO

O controle do fogo representou uma grande vitória alcançada pela humanidade. A partir desta conquista, a evolução humana atingiu níveis elevados de transformação cultural, permitindo mudanças comportamentais e introduzindo inovações que permitem algumas das comodidades vivenciadas até os dias atuais.

Todavia, o domínio total do fogo ainda persiste como problema e para estas ocorrências obtém-se o fenômeno do incêndio. Segundo Flores et al. (2016), incêndio é o nome atribuído ao fogo que consome o que não deveria consumir, podendo, pela ação das suas chamas, calor e/ou fumaça, proporcionar danos à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente.

Ao longo dos anos, manifestou-se, então, a necessidade de desenvolver práticas que prevenissem e coibissem a propagação do fogo. Conforme Nolan (2011), a engenharia de proteção contra incêndios em larga escala remonta aos romanos, em particular ao tirânico imperador Nero, que após um incêndio catastrófico que devastou a cidade em 64 d.C., estabeleceu um código para as construções, o qual se exigia o emprego de materiais resistentes ao fogo nas paredes externas das residências.

No Brasil, as medidas legais sobre segurança contra incêndio são recentes, sendo a primeira regulamentação datada em 1975, após a ocorrência dos incêndios dos edifícios Joelma e Andraus, em São Paulo. Desde então, a legislação passa por processos de desenvolvimento, onde, principalmente após grandes sinistros, são incorporadas novas diretrizes.

Entre as grandes perdas geradas por incêndios, têm-se a destruição de exemplares do patrimônio cultural brasileiro. São frequentes as notícias de incêndios em centros urbanos, principalmente em prédios antigos, desabitados ou com mau estado de conservação e que se propagam para as construções limítrofes, ocasionando prejuízos incalculáveis à identidade cultural, muitos deles insubstituíveis.

Um dos acontecimentos recentes de maior impacto para a população brasileira foi o incêndio no dia 2 de setembro de 2018, no Museu Nacional, localizado no Rio de Janeiro. As consequências foram perdas irreparáveis à memória do Brasil, tanto pelos acervos, sendo que

de algumas coleções, 90% dos bens foram consumidos pelas chamas, quanto pela própria edificação, que havia sido residência oficial da família real no Brasil e representava parte da história de todos os brasileiros.

Muitas das edificações históricas brasileiras utilizam sistemas construtivos com a presença de materiais combustíveis, como, por exemplo, elementos em madeira, aplicados nos sistemas de cobertura, forros, pisos, esquadrias e escadas, que associados a má conservação, geram uma combinação perigosa à integridade física do local. Os riscos de incêndios, apesar de prováveis, são geralmente ignorados como decisões conscientes, restando apenas o remorso após o evento catastrófico.

Dentro desse contexto, a partir das práticas profissionais exercidas na Superintendência do IPHAN no Amazonas, surgiu a oportunidade de notar a importância do tema dos riscos a incêndio ao participar da Ação Nacional em Defesa do Patrimônio Histórico, movimento liderado por promotores de Justiça, que contou com a participação da Secretaria de Estado da Cultura, Secretaria de Estado da Administração, Manauscult, Corpo de Bombeiros, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), coordenada pelo Ministério Público do Estado do Amazonas.

Manaus, a capital do estado do Amazonas possui além dos tombamentos individuais, um conjunto de edificações tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), exemplares esses construídos no final do século XIX e começo do século XX, auge da extração da borracha, período conhecido como “*Belle Époque* brasileira” (MESQUITA, 2005), com grande valor cultural que, não diferente do restante do país, exibe marcas de perigos de incêndio ao seu acervo edificado.

Assim, no decorrer das atividades práticas exercidas dentro da Superintendência do IPHAN/AM, ao realizar um mapeamento dos imóveis dentro da poligonal de tombamento do Centro Histórico de Manaus, constatou-se que aproximadamente 40 imóveis, contabilizados até ano de 2018, se encontram em situação de abandono, representando risco a todo o conjunto tombado, na medida em que são mais vulneráveis e suscetíveis a ações de invasores por possuírem estruturas desprotegidas, muitas vezes contemplando ligações elétricas clandestinas e organizados de maneira que facilitam a propagação de incêndio, visto que não apresentam afastamentos laterais e dispõem da mesma altura exterior que os imóveis vizinhos.

Observadas as necessidades urgentes que envolvem o Centro Histórico da cidade de Manaus, provenientes das demandas advindas das atividades práticas do mestrado, associadas à motivação pessoal de contribuir com os conhecimentos da engenharia para preservação do Patrimônio Cultural, estabeleceu-se o direcionamento desta dissertação de mestrado voltada à análise de riscos de incêndio, buscando oferecer subsídios técnicos que auxiliem na tomada de decisões para cumprimento da salvaguarda dos bens culturais edificados.

Como objeto de estudo, será analisada uma quadra de edificações na cidade de Manaus, que está contemplada com imóveis inseridos na poligonal de tombamento do Conjunto Centro Histórico, definido pelo DOU nº 222, Seção 03, de 22/11/2010 e outros imóveis específicos são pertencentes a outro tombamento, o de Conjunto arquitetônico e Paisagístico do Porto de Manaus, um complexo tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), Processo nº. 1192-T-86 Livro de Belas Artes Inscrição: 589 do Livro Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico. Inscrição: 100, em 14-10-1987, onde se inserem as instalações portuárias, como é o caso do Museu do Porto e a antiga sede da SNPH.

Esta quadra engloba um agrupamento de edificações remanescentes do período áureo da borracha, mesclada a edifícios modernos, que testemunha uma fase econômica do Brasil que a exploração do látex proporcionou o incremento da industrialização em escala mundial. Para a escolha da quadra em questão, motivou-se tanto pela importância histórica do local, que se remete às primeiras ocupações na cidade, quanto a própria tipologia, volumetria e utilização dos exemplares inclusos nesta quadra, observadas as disposições de comércios, residências em uso e em abandono no trecho em destaque, gerando uma maior diversificação e representatividade do Conjunto Centro Histórico como um todo.

Figura 1: Delimitação do objeto de estudo – Quadra em destaque



Fonte: Google Earth, 2020.

O elemento central da dissertação é a análise de risco de incêndio aplicada em uma parcela de edificações tombadas como conjunto. Para esse estudo, utilizou-se o método descrito no Caderno Técnico número cinco do Programa *Monumenta*, escrito por Antônio Maria Claret Gouveia, uma vez que esta metodologia foi adaptada especificamente para a utilização em sítios históricos, moldando-se perfeitamente ao objeto de estudo em questão.

Consequentemente, a análise de risco de incêndio contribui para o processo de seleção das medidas preventivas e protetivas a serem adotadas, assunto que também é desenvolvido no presente no trabalho, incorporando, nos critérios aplicados, as recomendações propostas na Portaria 366/2018, do Iphan, que dispõe sobre diretrizes a serem observadas para projetos de prevenção e combate ao incêndio e pânico em bens edificados tombados, visando auxiliar a tomada de decisões em edificações históricas, em virtude da insuficiência de manuais e políticas públicas sobre a gestão de risco de incêndios, de caráter nacional.

Dessa forma, visa-se contribuir com a salvaguarda do Patrimônio Cultural através da obtenção de dados quantitativos e qualitativos dos riscos existentes quanto aos perigos de incêndio, colaborando com a sugestão de medidas a serem adotadas para efetiva proteção dos imóveis, levando em consideração a especificidade de intervenções em bens culturais edificados.

1. PANORAMA DE INCÊNDIOS NO PATRIMÔNIO CULTURAL

Neste capítulo serão abordados alguns conceitos como o patrimônio cultural e suas definições, a importância desses para a identidade nacional e as perdas periódicas de exemplares brasileiros de edificações ao longo dos anos. Será apresentado, ainda, qual é o cenário da legislação atual em relação aos cuidados com o patrimônio cultural.

1.1 PATRIMÔNIO CULTURAL

“Cultura ou Civilização, tomada em seu sentido etnológico amplo, é aquele todo complexo que inclui conhecimento, crença, arte, moral, lei, costume e todas as demais capacidades e hábitos adquiridos pelo homem enquanto membro da sociedade. A condição da cultura, entre as diversas sociedades da espécie humana, na medida em que é passível de ser investigada nos princípios gerais, é um tema apropriado para o estudo do pensamento e da ação humanos.” (Tylor, apud Thompson, *ibid.*, p.171)

Segundo Cuche (1999), cultura é um processo de adaptação ao meio ambiente imaginado e controlado pelo Homem, mais célere e flexível do que a adaptação genética, e que também possui a vantagem de ser facilmente transmissível. Esses métodos de adequação e de continuidade são explorados, reunidos, demonstrados e exteriorizados através das gerações, e passam a compor o acúmulo de saberes e experiências de uma comunidade, representando sua maneira característica de vivência, entendimento e o seu modo peculiar de existência e mudança da realidade, construindo o agrupamento intitulado “patrimônio cultural”.

A ideia de patrimônio nasce quando um sujeito ou uma coletividade identifica artefatos como próprios. Essa construção carrega a concepção de empoderamento pelos indivíduos e proporciona a concepção de um valor integrado, apreço individual ou social imputado aos bens pertencentes a um contexto histórico, tornando-se parte do quadro de referências e representações. Por conseguinte, o patrimônio cultural é uma idealização social, dependente daquilo que um determinado grupo humano, em dado momento, considera digno de ser legado às gerações futuras (DANTAS, 2015). De acordo com o Art. 216 da Constituição Federal de 1988, constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à

identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira. São eles: as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

O patrimônio cultural pode ser classificado quanto à sua natureza, que pode ser material ou imaterial. Porém, na realidade, ambas as dimensões coexistem em um mesmo bem cultural, conforme exposto por Telles (2010):

“A dicotomia entre patrimônio cultural material e patrimônio cultural imaterial, em tese, é utilizada – e só assim deve ser - como recurso didático, uma vez que não se pode conceber o dito patrimônio cultural material sem o significado que este carrega (que é imaterial), tampouco se pode verificar o patrimônio cultural imaterial sem pelo menos fazer referência, ou repercutir, a um suporte físico (que é material). Ambas as dimensões, portanto, coexistem num mesmo bem cultural [...] a categoria do patrimônio cultural possui sua dimensão material e imaterial intimamente conectada, imbricada, sendo decisiva, inclusive, no resultado final de como se o percebe ou de como ele se configura.” (TELLES, 2010, p. 124-125).

Apesar da ausência real de uma dicotomia entre o material e imaterial, para fins didático, utiliza-se a definição de que o patrimônio material consiste, segundo o Decreto-Lei nº 25/1937, no conjunto de bens culturais móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.

Já o patrimônio imaterial, por sua vez, foi definido na Convenção para Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial pela UNESCO, em 2003, como as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas – com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados - que as comunidades, os grupos e, em alguns casos os indivíduos, reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural.

Vale destacar que as legislações estaduais e municipais possuem a liberdade de determinar diferentes concepções de patrimônio cultural, com distintos modos e processos de reconhecimento e seleção, porém não são autorizadas em mitigar o nível de proteção estabelecido por normas federais, nem contrariar a configuração dos institutos jurídicos de proteção, mas lhes é lícito inovar na criação de instrumentos (FILHO, 2005, p. 121-122).

1.2 AS CONSEQUÊNCIAS DA PERDA DO PATRIMÔNIO CULTURAL

Ao se abordar sobre a importância do patrimônio cultural, direciona-se ao conceito de identidade, seja ele cultural, social, econômico, artístico ou até mesmo religioso. Segundo Le Goff (1990), a memória estabelece “[...] um vínculo entre as gerações humanas e o tempo histórico que as acompanha”. Esse vínculo que se transforma em sentimento, possibilita que a sociedade se perceba como sujeito da história, possuidora de direitos e deveres para com o local que ocupa. Com a mesma visão, Pollak (1992) adiciona que a memória deve refletir não só ocorrências passadas, mas no tempo presente e em seus respectivos conflitos.

A arquitetura e suas edificações proporcionam a memória que reproduz as experiências construídas por uma sociedade, incluindo visão de mundo, influências, cultura, economia, gestão de trabalho, desenvolvimento e outros fatores. Desta forma, o patrimônio edificado reflete os traços evolutivos de uma determinada sociedade, traduzindo através das construções a mentalidade e potencialidade da comunidade que as produziu.

A perda do patrimônio edificado pode acontecer por inúmeras situações. Como exemplo, é possível a degradação natural com o tempo que ocorre quando não se realizam as devidas manutenções ou por situações extraordinárias, como é o caso da ocorrência de sinistros. Conforme Pollak (1992), essas referências arquitetônicas são a representação de memória coletiva e perdê-las, conseqüentemente, afetam na conservação da consciência do passado e desfortalecem a ideia de pertencimento de um determinado grupo.

Segundo Gonçalves (1996), quando o patrimônio cultural é descrito como uma narrativa nacional, perdê-lo pode significar que a existência da própria nação está ameaçada. Assim, faz-se necessário defender, proteger, preservar, restaurar e apropriar o patrimônio, para evitar a decadência e destruição:

“A nação será redimida na medida em que seu patrimônio cultural venha a ser apropriado e protegido contra um processo histórico de destruição. Para que a nação possa existir, enquanto uma entidade individualizada e independente, ela tem que identificar e apropriar-se do que já é sua propriedade: seu patrimônio cultural”. (GONÇALVES, 1996, p.17)

1.3 PERDAS CAUSADAS POR INCÊNDIO NO PATRIMÔNIO CULTURAL EDIFICADO BRASILEIRO

Muitos incêndios em edificações de caráter cultural, sejam tombadas em conjunto ou individualmente, nos diferentes entes federativos, vêm acontecendo no território nacional. Com esses, grandes perdas à cultura do país também são somadas, gerando prejuízos irrecuperáveis a identidade nacional.

Segundo José Luiz Pedersoli Júnior, especialista em gestão de risco do Centro Internacional para o Estudo da Preservação e Restauração do Patrimônio Cultural (ICCROM), na Itália, incêndios são os grandes vilões do patrimônio cultural brasileiro. Segundo levantamento apresentado por Pedersoli (2018), pelo menos uma instituição cultural brasileira é destruída pelo fogo anualmente.

O Quadro 1, que será exibido a seguir, busca identificar os incêndios em edificações do patrimônio cultural brasileiro. O Quadro foi elaborado a partir das informações disponíveis em sítios eletrônicos e divulga alguns exemplos de casos ocorridos no território brasileiro, desde o ano de 2002 até o ano de 2022, em que é possível observar que, quase todos os anos, conforme o que vem a ser noticiado pela mídia, há sinistros envolvendo bens de interesse cultural. A fonte dos dados utilizada foi o acesso a diferentes páginas de notícias disponíveis na internet, com link evidenciado no quadro para eventual consulta.

Quadro 1: Identificação de incêndios em edificações do patrimônio cultural brasileiro

INCÊNDIOS EM EDIFICAÇÕES DO PATRIMÔNIO CULTURAL BRASILEIRO					
IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL	LOCALIZAÇÃO	DATA DO SINISTRO	PERDAS	CAUSAS (SUSPEITAS OU PERICIADAS)	LINK DA NOTÍCIA
Matriz de Nossa Senhora do Rosário	Pirenópolis/GO	set/02	Telhado; parte interna do monumento; altares; pintura do teto; revestimento de madeira.	Perícia técnica sem conclusão; Havia denúncias por parte do Iphan constatando certas irregularidades como ligações elétricas clandestinas e bujão de gás com maçarico. Possibilidade de início de incêndio por velas deixadas nos altares por vigília.	https://pirenopolis.tur.br/turismo/atrativos/centro-historico/igreja-matriz/matriz-incendio https://politica.estadao.com.br/noticias/geral,fogo-consome-300-anos-de-historia-em-pirenopolis,20020905p53793
Hotel Pilão	Ouro Preto/MG	abr/03	O casarão foi completamente destruído. Outro casarão vizinho, da mesma época, foi parcialmente consumido pelas chamas e outros próximos ficaram com a estrutura comprometida.	Laudos da Polícia Federal e da Polícia Civil apontam que a causa do incêndio foi um vazamento de gás, sendo este contestado por outro laudo da empresa Copenge, contratado pela loja de pedras.	http://noticias.terra.com.br/brasil/noticias/0,,OI100899-EI306,00-Incendio+destrui+casaao+historico+em+Ouro+Preto.html

Teatro Cultura Artística	São Paulo/SP	ago/08	Destruição das salas de espetáculos.	Uma reportagem do jornal "O Estado de São Paulo" informou que o laudo do IC apontou que o mal estado de conservação do Cultura Artística contribuiu para a propagação do incêndio no teatro. Ainda segundo a reportagem, o laudo do IC afastou as possibilidades do fogo ter sido causado por um curto-circuito ou que o incêndio fosse de origem criminoso.	https://www.estadao.com.br/noticias/geral/incendio-no-cultura-artistica-teve-inicio-no-palco-do-teatro,226708
Capela São Pedro de Alcântara (interior do Palácio Universitário da Universidade Federal do Rio de Janeiro)	Rio de Janeiro/RJ	mar/11	Desabamento dos tetos do segundo e do terceiro pavimento; Comprometimento da estrutura.; Perda de objetos religiosos.	Laudo criminal da Polícia Federal concluiu que as chamas foram provocadas de forma acidental, pelo uso equivocado de um maçarico a gás por um funcionário durante um trabalho de solda.	http://www.srzd.com/brasil/incendio-na-ufjr-foi-causado-por-funcionario-diz-pericia https://oglobo.globo.com/rio/reduzida-cinzas-capela-da-ufjr-ainda-aguarda-restauro-12518598
Secretaria Municipal da Educação de Salvador (Secult) - Solar da Boa Vista	Salvador/BA	jan/13	Janelas e portas danificadas; vidros estilhaçados, assoalho do piso superior e da estrutura que suporta o telhado desabaram. Perda de equipamentos e mobiliários.	Fenômeno termoeletrico similar a um curto-circuito.	http://g1.globo.com/bahia/noticia/2013/03/incendio-que-destruiu-secretaria-foi-causado-por-curto-circuito-diz-laudo.html

Museu de Ciências Naturais da PUC	Belo Horizonte/MG	jan/13	Chamas atingiram o segundo andar e parcialmente o primeiro andar; peças; fotos; maquetes; exposições permanentes.	Falha no sistema elétrico.	https://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2013/02/21/interna_tecnologia,351965/museu-de-ciencias-naturais-da-puc-comeca-a-ressurgir-das-cinzas.shtml
Memorial da América Latina	São Paulo/SP	nov/13	Perda do auditório e obras presentes, como uma tapeçaria de 840 m².	O laudo do Instituto de Criminalística apontou que um curto-circuito foi a causa do incêndio que atingiu o auditório Simón Bolívar.	https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2013/11/fogo-atinge-auditorio-do-memorial-da-america-latina-na-zona-oeste-de-sp.html
Mercado Público de Porto Alegre	Porto Alegre/RS	jul/13	Incêndio consumiu grande parte do segundo piso e do telhado. 10% do total do Mercado foi destruído.	Fritadeira esquecida ligada na banca 46.	https://noticias.band.uol.com.br/cidades/rs/noticias/100000660084/Laudo-do-incendio-no-Mercado-Publico-e-concluido.html
Palácio do Governo Municipal	Cáceres/MT	out/15	Destruição do telhado e toda estrutura de madeira. Apesar do dano, a estrutura do prédio não foi comprometida.	Ação humana (Supõe-se que vândalos atearam fogo no lixo).	http://www.jornaloeste.com.br/noticias/exibir.asp?id=36379&noticia=incendio_que_destruiu_predio_da_antiga_camara_foi_acao_humana_diz_pericia
Museu da Língua Portuguesa	São Paulo/SP	dez/15	Acervo era virtual, então recuperável. Equipamentos e Edificação destruídos.	Fagulha, causada por um curto-circuito ou o estouro de uma lâmpada + materiais inflamáveis.	http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/12/incendio-atinge-museu-da-lingua-portuguesa-em-sp-dizem-bombeiros.html

Casa da Praça da Estação	Belo Horizonte/MG	jan/17	Estrutura da casa.	Moradores de rua incendiaram colchão.	https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2017/01/03/interna_gerais.836825/casa-tombada-por-patrimonio-historico-pega-fogo-no-centro-de-belo-hori.shtml
Saladearte Cine XIV	Salvador/Bahia	nov/17	A parte inferior foi totalmente tomada. A superior, não. A proteção metálica que o prédio possui ajudou a manter a estrutura com certa integridade	Não identificado.	https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/cine-xiv-sobrou- apenas-uma-caixa-de-grampo-e-a-gata-piriguet/
Estaçãozinha de Jundiá	Ribeirão Preto/SP	jul/18	O fogo consumiu o madeiramento do telhado, janelas e parte de uma parede, que cedeu.	Usuários de drogas atearam fogo no local.	https://noticiando.net/estacaozinha-de-jundiai-e-totalmente-destruida-apos-incendio/
Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Palácio de São Cristóvão)	Rio de Janeiro/RJ	set/18	Destruição quase total do acervo histórico e científico, estrutura comprometida com rachaduras, desabamento da cobertura e queda das lajes internas.	Sobreaquecimento de ar-condicionado causado por curto-circuito.	https://oglobo.globo.com/rio/vice-diretor-afirma-que-museu-nacional-nao-contava-com-brigada-contra-incendio-23035141
Casarões na Baixa dos Sapateiros	Salvador/BA	set/18	Comprometimento estrutural nos imóveis n.ºs 334, 336 e 338.	Não identificado.	https://jonline.ne10.uol.com.br/canal/mundo/brasil/noticia/2018/09/04/incendio-atinge-casarao-no-centro-historico-de-salvador-353438.php

Casarão histórico no bairro Baú	Cuiabá/MS	set/18	Imóvel residencial, principais perdas nos primeiros cômodos. Perderam-se os móveis da casa e a estrutura atingida.	Curto-circuito.	https://www.sonoticias.com.br/geral/casa-tombada-como-patrimonio-historico-e-destruida-por-incendio-em-cuiaba/
Casarão histórico no bairro Campina	Belém/PA	fev/19	Destruição do material do local (almoxarifado) que funcionava como depósito: cabos, fibra ótica, pastas, computadores)	Não identificado.	https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2019/02/08/incendio-atinge-casarao-historico-durante-a-madrugada-em-belem.ghtml
Prédio histórico no centro de Laguna	Laguna/SC	mai/19	Estrutura do local (imóvel sem uso)	Causas não apuradas. Porém moradores de rua no local	https://www.agoralaguna.com.br/2019/05/18/urgente-incendio-consome-predio-historico-no-centro-da-cidade/
Capela Santa Rita de Cássia	Diamantina/ MG	out/19	Torre, interior e telhado completamente destruídos	Suspeita de curto-circuito.	https://veja.abril.com.br/brasil/incendio-destroi-capela-centenaria-de-diamantina
Estação de trem de Japeri	Japeri/RJ	set/20	Estrutura parcialmente destruída.	Não identificado.	https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/07/19/incendio-atinge-a-estacao-ferroviaria-de-japeri-na-baixada-fluminense.ghtml
Imóvel abandonado no Centro Histórico de Curitiba	Curitiba/PR	set/21	Estrutura.	Incêndio iniciado por ação humana: ladrão de fios de cobre cortou e queimou os fios. Fogo saiu do controle.	https://www.tribunapr.com.br/noticias/curitiba-regiao/incendio-destroi-casa-ao-lado-da-junta-comercial-no-bairro-sao-francisco/

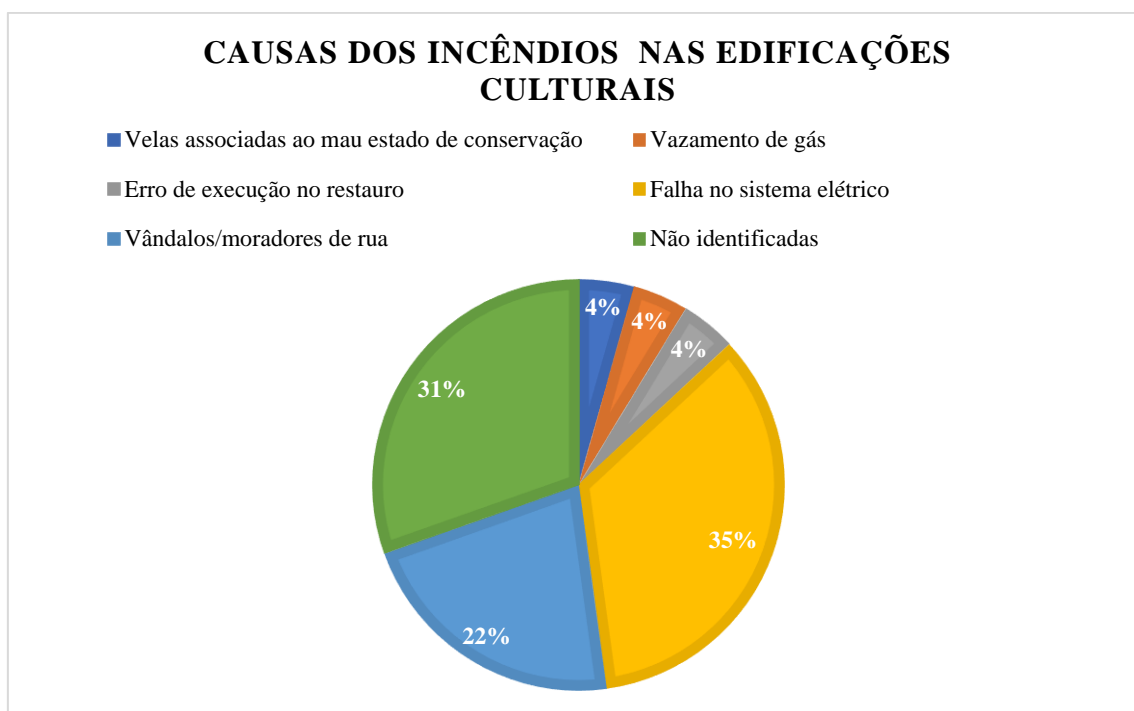
Casa no centro histórico de São João del-Rei	São João del- Rei / MG	nov/21	Parte da estrutura do telhado; comprometimento de parede; mobiliário.	Suspeita de curto-circuito.	https://tribunademinas.com.br/noticias/regiao/02-11-2021/incendio-atinge-casa-no-centro-historico-de-sao-joao-del-rei.html
Antigo Centro Administrativo da Prefeitura de João Pessoa	João Pessoa/ PB	dez/21	Prédio estava desativado, mas ainda abrigava arquivos da Prefeitura de João Pessoa.	Suspeita de que o fogo possa ter sido provocado por ação humana.	https://portalcorreio.com.br/incendio-atinge-predio-da-prefeitura-no-centro-historico-de-joao-pessoa/
Prédio residencial no Centro Histórico de São Paulo	São Paulo/SP	jul/22		Ainda sob investigação.	https://www.gazetasp.com.br/estado/predio-que-pegou-fogo-no-centro-de-sp-corre-risco-de-desabamento/1112218/
Casarão Maxx com o SAC	São Luís/MA	mar/22		Ainda sob investigação.	https://jornalpequeno.com.br/2022/03/22/casarao-pega-fogo-no-centro-historico-de-sao-luis/
Pousada localizada no Centro Histórico de Penedo	Penedo/AL	mar/22	Fogo atingiu cômodos e o corredor.	Ainda sob investigação.	https://www.aquiacontece.com.br/index.php/noticia/penedo/22/03/2022/incendio-atinge-parte-de-pousada-localizada-no-centro-historico-de-penedo/178896

Fonte: ROCHA, 2022.

Ressalta-se, ainda, que as causas de incêndio não podem ser apuradas instantaneamente, e, por razões de análise pericial, são concluídas após longos períodos, geralmente de meses. Assim, por mais que alguns incêndios sejam noticiados quando acontecem, frequentemente não existe mais interesse jornalístico em voltar a esclarecer as conclusões periciais, portanto não sendo noticiadas, dificultando a elaboração do quadro acima apresentado.

Conforme pesquisa previamente apresentada, que foi realizada através das informações possíveis de se obter, as causas que iniciam um incêndio podem vir de diversas maneiras, e, muitas vezes, não se conclui sobre a verdadeira origem do fogo. O gráfico abaixo ilustra, de acordo com as causas apuradas na tabela acima, as causas apontadas como geradoras.

Figura 2: Gráfico síntese das causas dos incêndios nas edificações culturais



Fonte: ROCHA, 2022.

Percebe-se que apesar de existirem diversos motivos, a falha no sistema elétrico ainda predomina como maior percentual de fato gerador dos incêndios em edificações

culturais, o que demonstra que muitas vezes a parte elétrica adequada é negligenciada, colocando em risco toda a edificação e os usuários que a ocupam, que somadas a grande quantidade de material combustível existente em uma construção histórica, intensificam o poder de alastramento do fogo.

Entre os motivos causadores de incêndios por conta do sistema elétrico, segundo os dados levantados nessa pesquisa, podem-se citar:

- O excesso de carga, o curto-circuito, o mau contato, ausência de equipamentos necessários e o superaquecimento.
- O excesso de carga ocorre quando há a utilização de conexões múltiplas (benjamins ou Ts) para alimentar diversos aparelhos elétricos ao mesmo tempo, o que gera um superaquecimento dos condutores que não foram dimensionados para suportar as cargas excessivas.
- Já o curto-circuito é ocasionado por instalações defeituosas, em que há o contato entre a fase positiva e a negativa, gerando centelhas, temperaturas elevadas e o superaquecimento do condutor.
- Os “maus-contatos” acontecem quando conexões imperfeitas produzem centelhas ou superaquecimentos.
- A ausência ou dimensionamento incorreto de equipamentos necessários como os fusíveis e disjuntores, que são dispositivos que protegem a instalação elétrica, também podem gerar incêndios.
- O superaquecimento de aparelhos elétricos, deixados em funcionamento sem controle, quando em contato com materiais de fácil combustão, também são facilitadores para o início de um incêndio.

Felizmente, futuras ocorrências de incêndios desse tipo podem ser minimizadas, bastando implantar as ações necessárias para cada tipo de caso, em que inicialmente, deve ser realizada uma inspeção detalhada e posteriormente o planejamento das ações corretivas para cada tipo de situação.

1.4 O PATRIMÔNIO CULTURAL NAS LEGISLAÇÕES DOS CORPOS DE BOMBEIROS DE CADA ESTADO

A Constituição Federal, em seu artigo 144, prevê, no Capítulo que aborda sobre segurança pública intitulado “Da Defesa do Estado e das Instituições Democráticas”, a existência dos Corpos de Bombeiros Militares, forças auxiliares e reserva do Exército, que se subordinam aos Governadores dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios, com atribuições previstas em lei e missões de defesa civil.

Compete, assim, aos Corpos de Bombeiros, a criação de instruções normativas também chamadas de IN's, que contêm diretrizes necessárias para a elaboração e execução de projetos que assegurem a segurança contra incêndio. Cada estado brasileiro tem a prerrogativa de editar suas próprias Instruções Normativas, com as mais variadas situações abrangidas para a correta orientação da sociedade, quanto a quais direções optar na hora de projetar.

Entre os principais objetivos que a Instruções Normativas dos bombeiros possuem, cita-se a proteção da vida dos ocupantes das edificações, em caso de incêndio; a dificuldade da propagação do incêndio a fim de reduzir os danos ao meio ambiente e ao patrimônio; a viabilidade de meios de controle e extinção do incêndio; e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiro.

Possuir e respeitar a legislação é de extrema importância, visto que o não cumprimento desta pode incidir em multas, sanções e até mesmo a interdição da edificação, além dos custos para a vida e o patrimônio.

Ao analisar as legislações com relação a incêndio de cada estado brasileiro e do Distrito Federal, disponíveis em sítios eletrônicos, observa-se que cada Estado organiza cadernos que abordam variados assuntos que julgam pertinentes. Porém, nem todos os Estados reservam uma Instrução Normativa específica para a proteção do Patrimônio Cultural, conforme ilustrado no Quadro abaixo:

Quadro 2: Existência de instruções específicas para o patrimônio cultural em cada unidade federativa

UNIDADES FEDERATIVAS	INSTRUÇÃO OU NORMA VOLTADA AO PATRIMÔNIO CULTURAL?
Acre (AC)	Sim

Alagoas (AL)	Sim
Amapá (AP)	Sim
Amazonas (AM)	Sim
Bahia (BA)	Sim
Ceará (CE)	Sim
Distrito Federal (DF)	Não
Espírito Santo (ES)	Não
Goiás (GO)	Sim
Maranhão (MA)	Sim
Mato Grosso (MT)	Sim
Mato Grosso do Sul (MS)	Sim
Minas Gerais (MG)	Sim
Pará (PA)	Não
Paraíba (PB)	Não
Paraná (PR)	Sim
Pernambuco (PE)	Não
Piauí (PI)	Sim
Rio de Janeiro (RJ)	Sim
Rio Grande do Norte (RN)	Sim
Rio Grande do Sul (RS)	Não
Rondônia (RO)	Sim
Roraima (RR)	Sim
Santa Catarina (SC)	Não
São Paulo (SP)	Sim
Sergipe (SE)	Não
Tocantins (TO)	Não

Fonte: ROCHA, 2022.

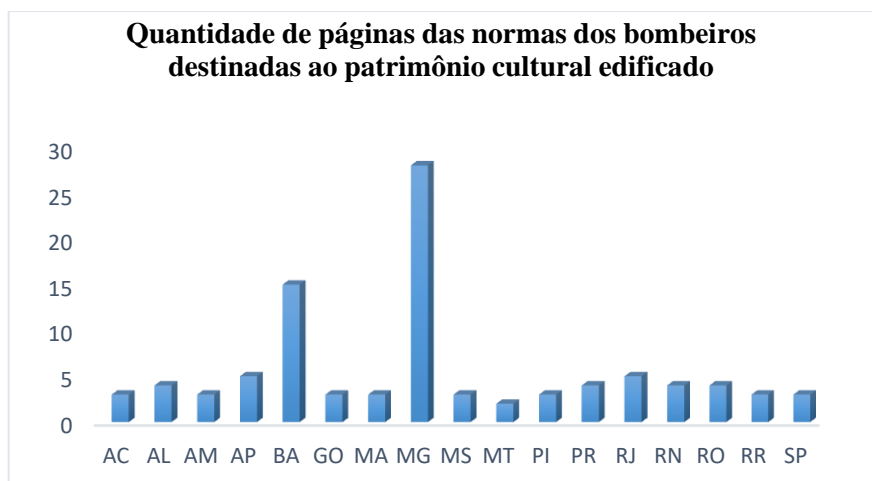
Ou seja, ao se realizar o levantamento de quais os conteúdos os Corpos de Bombeiro de cada estado brasileiro e do Distrito Federal priorizam em suas abordagens, nota-se que apenas dezessete unidades federativas reservaram uma instrução que oferece um direcionamento mais específico a edificações com caráter cultural.

A grande maioria dos estados, porém, que incluem instruções exclusivas ao patrimônio cultural, utilizam da técnica “cópia e cola”, não inovando nas diretrizes e, inclusive, citando os mesmos elementos na instrução, possuindo até a mesma numeração,

título e conteúdo da norma, com apenas pequenas modificações. O Amazonas, por sua vez utiliza as mesmas instruções do Estado de São Paulo e as cita em sua página de consulta¹.

Apesar de haver alusão a edificações de caráter cultural, percebe-se que a maioria das normas utilizadas pelos estados não entra em detalhes nos tópicos abordados, situação que se reflete na quantidade de páginas, demonstrado no gráfico abaixo:

Figura 3: Volume de páginas das instruções normativas existentes voltadas ao patrimônio cultural



Fonte: ROCHA, 2022.

Apenas dois estados se aprofundam mais nas questões relacionadas a essas edificações especiais, como é o caso da Instrução Normativa nº 40 de 2017 do Corpo de Bombeiros Militar da Bahia, contendo 15 páginas e a Instrução Normativa nº 35 de 2021 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, com o total de 28 páginas.

Essa diferença reflete diretamente no conteúdo abordado. Enquanto as Instruções Normativas que variam de 2 a 5 páginas abordam assuntos como gerenciamento de risco, brigada de incêndio, sistema de proteção contra incêndio e prescrições diversas, a norma mais completa atualmente em vigor, a Instrução Normativa do Corpo de bombeiros militar de Minas Gerais, contempla parâmetros para dimensionamento das medidas de segurança contra incêndio e pânico, contendo os seguintes tópicos:

Saídas de Emergência; largura das saídas de emergência (escada, rampas e corredores); acessos; número de saídas nos pavimentos e descargas; portas nas rotas de fuga;

¹ Consulta em <https://sisgat.cbm.am.gov.br/>

corrimão e guarda-corpo; escadas; rampas; iluminação de emergência; sinalização de emergência; brigada de incêndio; plano de intervenção; sistemas de hidrantes internos e externos; sistema de Detecção e Alarme de Incêndio; sistema de proteção por Extintores de Incêndio; sistema de Proteção por Chuveiros Automáticos; sistema fixo de gases para combate a incêndio; e controle de fumaça.

Além disso, a IN 35 do CBM-MG possui três anexos:

- O Anexo A, que contém medidas de segurança contra incêndio e pânico para edificações que compõem o patrimônio cultural;
- O Anexo B, com metodologia de avaliação do risco de incêndio das medidas de segurança contra incêndio e pânico;
- O Anexo C, com memorial de avaliação de risco.

1.5 PORTARIA Nº 366, DE 04 DE SETEMBRO DE 2018

Em setembro de 2018, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan, publicou a Portaria nº 366/2018, que dispõe sobre diretrizes para a elaboração e análise de Projetos de Prevenção e Combate a Incêndios e Pânico (PPCIP) em bens edificados tombados, assim como em bens edificados inscritos na Lista do Patrimônio Cultural Ferroviário, com o objetivo de compatibilizar as exigências para a segurança, prevenção e combate a incêndios com o mínimo impacto sobre os elementos arquitetônicos e artísticos das edificações protegidas pelo Instituto, com um caráter nacional.

A elaboração dessa Portaria tornou-se necessária por se verificar que as normativas de prevenção e combate ao incêndio, exaradas pelos Corpos de Bombeiro em cada estado federativo brasileiro, muitas vezes precisarem de maiores elucidações, sendo necessárias adaptações e/ou complementações de outros dispositivos normativos para garantir a preservação do patrimônio cultural brasileiro.

Desta forma, estabeleceu-se que o Iphan possui a responsabilidade, tanto da análise quanto da preservação da integridade do bem e eventuais recomendações de alternativas às

propostas específicas de prevenção e combate ao incêndio e pânico para reanálise do corpo de bombeiros.

O Anexo 1 da portaria estabelece as diretrizes para projeto de prevenção e combate ao incêndio e subdivide-se em catorze itens, sendo estes:

1. Saídas de emergência;
2. Iluminação de emergência;
3. Sinalização de emergência;
4. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA);
5. Brigada de incêndio;
6. Plano de emergência (ou intervenção);
7. Sistema de hidrantes internos e externos;
8. Sistema de hidrantes públicos;
9. Compartimentação horizontal e compartimentação vertical;
10. Sistema de detecção e alarme de incêndio;
11. Sistema de proteção por extintores de incêndio;
12. Sistema de proteção por chuveiros automáticos;
13. Sistema fixo de gases para combate a incêndio;
14. Inspeção visual das instalações elétricas.

Cada tópico abordado traz elucidações quanto ao conteúdo, sanando as dúvidas de quando e o que deve ser realizado, tentando trazer maiores esclarecimentos quanto ao combate ao incêndio, que deverão ser reanalisadas pelo Corpo de Bombeiros.

Desta forma, além de reafirmar as regras já existentes, a normativa do Iphan indica medidas complementares mitigadoras, sob consideração dos Corpos de Bombeiros locais, quando, na análise do projeto, não forem encontradas soluções entendidas como adequadas, sob o ponto de vista da preservação do bem.

2. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E METODOLOGIA DE ANÁLISE DE RISCO DE INCÊNDIO EM SÍTIOS HISTÓRICOS

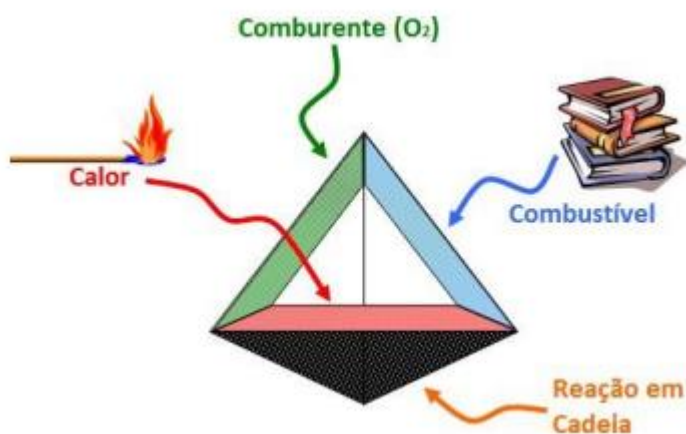
Antes de abordar assuntos como prevenção e combate de incêndios, é necessário entender a dinâmica do fogo. Dessa forma, compreendendo os conceitos que envolvem o fogo e seus elementos, serão apresentados conteúdos de segurança contra incêndio e a análise de risco de incêndio, sua importância e metodologia de aplicação.

2.1 FOGO

O fogo nada mais é do que uma reação química que libera luz e calor. Essa reação química decorre de uma mistura de gases a altas temperaturas, que emite radiação geralmente visível, devido à combustão de materiais diversos.

Os elementos que compõem o fogo são: combustível, comburente (oxigênio), calor e reação em cadeia. Esse quarto elemento, também denominado transformação em cadeia, vai formar o quadrado ou tetraedro do fogo, substituindo o antigo triângulo do fogo.

Figura 4: Representação gráfica do tetraedro do fogo



Fonte: ESPÍRITO SANTO, 2016.

O quarto elemento caracteriza-se pela reação em cadeia, que se define por um ciclo autossustentável de queima, onde o calor irradiado das chamas promove a decomposição do

combustível em partículas que, combinadas com o comburente, queimam, irradiando calor novamente (FLORES et al., 2016).

Desta forma, cabe afirmar que a ideia intuitiva de que só pode existir fogo onde há continuidade das chamas originais do incêndio é equivocada, uma vez que pela transmissão de calor, vários focos podem surgir em pontos diferentes da edificação.

Conforme Gouveia (2006), a incidência do calor sobre o material produz a sua decomposição, chamada de pirólise, que origina gases combustíveis. Em seguida, os gases gerados reagem com o oxigênio, produzindo calor, mais gases e partículas sólidas, compondo, desta forma, a fumaça. O calor produzido na reação de combustão volta a incidir sobre os materiais combustíveis do meio ambiente, o que realimenta a reação química.

Assim, não é necessária a continuidade física da chama nem a proximidade dos pavimentos. O calor, por convecção, se suficientemente intenso, gerará novas chamas em todos os andares em que o triângulo do fogo for fechado. O mesmo raciocínio é aplicado no caso de edificações verticalizadas e muito próximas. O incêndio pode ser transmitido de um edifício para outro sem que, necessariamente, estejam ligados por elementos concretos.

2.2 FORMAS DE PROPAGAÇÃO DO FOGO

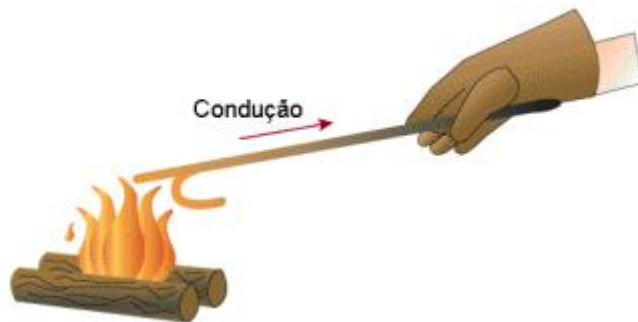
Para a extinção do fogo no planejamento da prevenção, é necessário o conhecimento das maneiras que o calor poderá ser transmitido. Segundo Simiano et al. (2013), as formas de transmissão de calor de um corpo para o outro ou para um meio, são: condução, convecção e irradiação. Ressalta-se, ainda, que pode existir, em situações específicas, mais de uma forma de propagação na transmissão do fogo.

Resumidamente, toda vez que os combustíveis, em presença do oxigênio, encontram calor, e somente calor, transmitido por irradiação (de um prédio em chamas para outro); por convecção (por meio de fumaça oriunda de outros pavimentos) ou condução (aquecimento de esquadrias), em quantidade suficiente para combustão, haverá a chama (NETO, 1995).

2.2.1 Condução

É o meio pelo qual é transmitido de corpo para corpo ou em um mesmo corpo, de molécula para molécula. Exemplo disso é quando se acende um fósforo e nota-se que o fogo consome a madeira do palito de forma gradual, ou seja, molécula a molécula.

Figura 5: Transferência de calor por condução



Fonte: FEDERAL, 2009.

Na Figura 6 abaixo, o calor absorvido pela face interna da parede irá fluir para a face externa, por condução.

Figura 6: Transferência de calor por condução através da parede

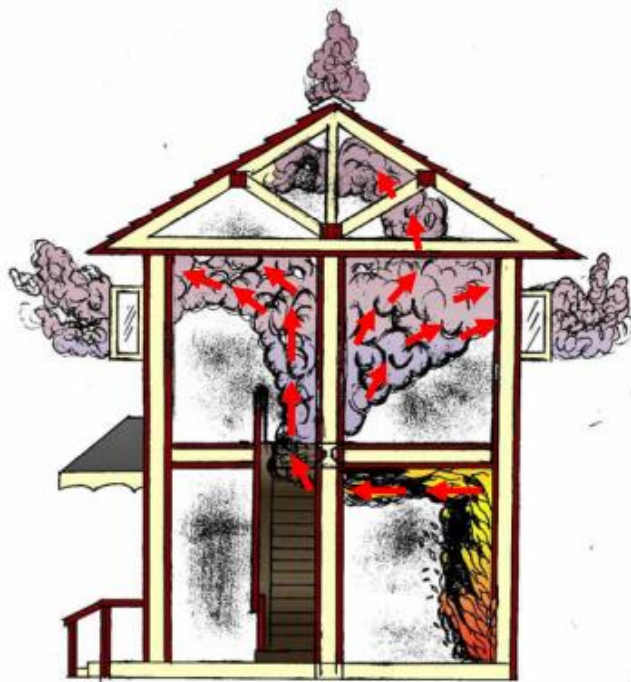


Fonte: FEDERAL, 2009.

2.2.2 Convecção

Acontece quando há transmissão de calor por meio de uma massa de ar aquecida, de um ambiente para o outro, através de compartimentações. Como exemplo, cita-se a situação em que um ambiente de um edifício está em chamas e, em minutos, outro edifício que não tem ligação direta, nem elemento físico os ligando, também começa a pegar fogo. Isso geralmente ocorre pela transmissão de calor por massa de ar aquecida.

Figura 7: Propagação do fogo por convecção da fumaça

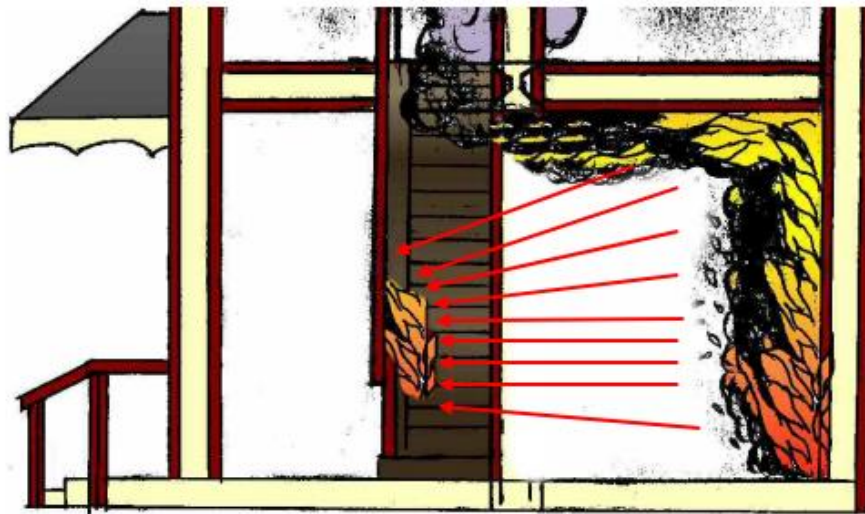


Fonte: Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (CBM DF), 2009

2.2.3 Irradiação

É a transmissão do calor por meio de ondas caloríficas através do espaço. Um exemplo é a transmissão de calor do sol para a terra, através dos raios solares.

Figura 8: Transferência de calor por radiação para um ponto distante do foco



Fonte: Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (CBM DF), 2009

2.3 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Para combate ao incêndio deve-se existir um sistema de segurança. Dentro das medidas de Segurança Contra Incêndio (SCI), destacam-se dois níveis: prevenção e proteção. A prevenção qualifica-se por um conjunto de medidas com a finalidade de evitar o surgimento do sinistro, enquanto a proteção visa a detecção e o controle do crescimento do incêndio até sua extinção, devendo assegurar a integridade da vida humana e preservação dos bens materiais. O conjunto dessas medidas, bem executadas e em funcionamento, garantem o que se pode chamar de risco aceitável de incêndio (ONO, 2007).

Em vista de maximizar os resultados de SCI, é importante utilizar métodos de análise de risco, a fim de alocar de maneira adequada os recursos necessários. Segundo Seito *et al* (2008), a análise de risco envolve modelagem matemática pelo uso de possibilidade de ocorrência de fatores em série ou paralelo para a ocorrência de incêndio; a análise de locais de riscos específicos; cálculos de carga de incêndio, velocidade e propagação, cálculo de perdas e probabilidade de deflagração generalizada, ou seja, o incêndio passar de um edifício para outro alcançando uma escala urbana.

2.3.1 Análise de Risco de Incêndio no Patrimônio Cultural

Edificações, principalmente as constituintes do patrimônio cultural, são palco de muitas adversidades em relação aos sistemas de segurança contra incêndio. Essas dificuldades decorrem dos próprios materiais que constituem as construções, as dimensões de seus elementos internos como escadas e circulação, as condições precárias de suas instalações prediais e a própria dificuldade para regularizar a situação.

Diante da frequência de incêndios nos patrimônios culturais brasileiros nos últimos anos, o prejuízo histórico que estes ocasionam e a atenção que a sociedade está despertando para este tipo de ocorrência, demonstra-se uma necessidade urgente de antecipar, prevenir e reduzir os riscos oriundos do fogo. A análise de riscos, portanto, de uma área singular, como os centros históricos, deve ser avaliada para que todas as precauções, para minimizar ou eliminar acidentes, sejam tomadas.

Segundo Santana (2007), a análise de risco traduz-se na identificação das causas e fontes de risco, análise da continuidade do fluxo de um incêndio, avaliação comportamental dos ocupantes, das propriedades estruturais e das ações de proteção existentes, para que assim, haja reflexão sobre as consequências do evento.

Por conseguinte, a análise de risco de incêndio deveria contribuir essencialmente no critério de seleção das medidas preventivas e protetivas a serem adotadas em cada projeto, a partir de uma análise individualizada de cada edificação, considerando suas particularidades.

Zaguini (2012) observa que apesar da dificuldade de contemplar a previsão de todos os riscos envolvidos, estes métodos colaboram diretamente com a prevenção de acidentes.

Entre as ferramentas existentes que possibilitam a avaliação do potencial risco de incêndio, destaca-se o método de Gretener, lançado em 1965 pelo engenheiro suíço Max Gretener. Inicialmente idealizado para solucionar problemas de companhias de seguro, atualmente encontra-se bastante difundido, caracterizando-se por fórmulas e cálculos simplificados, de caráter semi-probabilístico.

Baseado em Gretener, Antônio Maria Claret de Gouveia estabeleceu o método de análise global de risco de incêndio em sítios históricos, publicado pelo IPHAN através do Programa Monumenta em 2006, sendo parte constituinte da coleção de cadernos técnicos.

Segundo Gouveia (2006), para análise de risco de incêndio em edificações históricas, as características que as tornam particularmente vulneráveis a incêndios são:

- a) os materiais empregados e os processos construtivos;
- b) a organização do espaço edificado de acordo com os costumes da época em que os conhecimentos de segurança contra incêndio eram rudimentares;
- c) o uso atual dos espaços, com as consequentes modificações introduzidas;
- d) o espaço urbano em que se inserem, que frequentemente, impõe muitas restrições à atividade de combate ao incêndio, seja pela reduzida largura das vias de acesso, seja pela geminação das construções e, em alguns casos, pela acentuada declividade das ruas.

Em conjunto, as características acima citadas compõem o risco de generalização do incêndio um evento provável nos sítios históricos brasileiros (GOUVEIA, 2006).

Pollum (2016), em sua dissertação, utiliza o método de análise de risco, de Antônio Claret Gouveia, para identificar o nível de segurança inicial de duas edificações localizadas no centro histórico de São José, em Santa Catarina. A partir da aplicação do método, verificou-se que as edificações analisadas não se apresentavam seguras, mesmo com uma delas possuindo projeto de segurança prescritivo. Diante das deficiências encontradas, a autora sugere sistemas alternativos de proteção contra incêndio, verificando-se a viabilidade e o atendimento às solicitações de edificações históricas.

Rezende (2008), também utiliza do método de análise global de incêndio para diagnosticar os fatores potencializadores dos riscos de incêndio na Santa Casa de Misericórdia de São João Del Rei, em Minas Gerais. Entre esses, destacaram-se fatores como a densidade de carga de incêndio, condições de acesso, altura dos compartimentos e risco de ativação devido à falha humana para elevação da exposição ao risco. A partir dos resultados obtidos,

foram propostas medidas e simuladas as hipóteses, a fim de expor quais e quantos parâmetros deveriam ser adotados para alcance de nível de segurança aceitável.

2.3.1.1 A Metodologia de Análise Global de Risco de Incêndio em sítios históricos

Conforme Gouveia (2006), a análise global de risco é um método que se aplica ao projeto de segurança contra incêndio em edificações, sejam elas isoladas ou analisadas em conjunto. O método também permite a simulação de diversos cenários de incêndio, podendo serem determinados diversos cenários de incêndio e o conjunto de medidas ativas e passivas para redução do risco de incêndio a um máximo aceitável.

Para aplicação do método é necessário englobar as seguintes fases:

- 1) levantamento de dados da edificação ou conjunto de edificações;
- 2) determinação da exposição ao risco de incêndio da edificação ou conjunto;
- 3) determinação da segurança;
- 4) cálculo do risco global de incêndio; e,
- 5) análise da segurança.

2.3.1.1.1 Levantamento de dados

Para levantamento de dados, Gouveia (2006) elenca vários fatores que devem ser observados. Entre os itens necessários, observa-se os citados no Quadro 3 a seguir:

Quadro 3: Lista dos itens necessários para levantamento de dados

Grupo de dados	Itens a considerar
Ambientais	Meio ambiente
	Condições de acesso de bombeiros e equipamentos
	Tempo de resposta dos bombeiros
Relativos ao projeto arquitetônico	Tipo de construção
	Geometria e interconexão dos espaços
	Subdivisão interna da edificação
	Dimensões
	Número de andares, incluindo o subsolo
	Afastamento dos vizinhos
	Posição da cobertura em relação aos vizinhos
	Aberturas das fachadas
	Rotas de circulação normal
	Rotas de escape
	Outros parâmetros
Relativos aos ocupantes	Número e agrupamento social
	Distribuição no espaço e no tempo
	Caracterização dos usos
	Mobilidade e estado de atenção dos ocupantes
	Familiaridade com o edifício
	Tipo de atividade
	Pontos de concentração
	Outros parâmetros

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.2 Exposição ao risco de incêndio

Segundo Gouveia (2006), a exposição ao risco de incêndio, ou também chamado de perigo de incêndio, seja em uma edificação ou conjunto, é a grandeza determinística, ilustrada pela letra E, que mede o peso total dos parâmetros impulsionadores do incêndio. O método prevê um conjunto de seis parâmetros, determinada pela equação a seguir:

Equação 1

$$E = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6$$

Os parâmetros e fatores de risco são discriminados no quadro a seguir:

Quadro 4: Parâmetros e fatores de risco

Origem	Parâmetros	Símbolo	Fator
Carga de incêndio	Densidade de carga de incêndio	q	f ₁
	Altura do compartimento	H, S	f ₂
Compartimento	Distância da unidade do Corpo de Bombeiros mais próxima	D	f ₃
	Condições de acesso à edificação	-	f ₄
	Perigo de generalização	-	f ₅
Política de preservação	Importância específica da edificação	-	f ₆

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.3 Densidade da carga de incêndio (f₁)

A densidade da carga de incêndio é um dos fatores predominantes na definição da exposição ao risco de incêndio. Segundo Gouveia (2006), no caso de sítios históricos, a medição direta da densidade de carga de incêndio é uma necessidade.

Tabela 1: Densidade de carga de incêndio e fatores de risco

Densidade de carga de incêndio (MJ/m ²)	f ₁	Densidade de carga de incêndio (MJ/m ²)	f ₁
Q ≤ 200	1,0	1700 ≤ q < 2500	1,7
200 ≤ q < 300	1,1	2500 ≤ q < 3500	1,8
300 ≤ q < 400	1,2	3500 ≤ q < 5000	1,9
400 ≤ q < 600	1,3	5000 ≤ q < 7000	2,0
600 ≤ q < 800	1,4	7000 ≤ q < 10000	2,1
800 ≤ q < 1200	1,5	10000 ≤ q < 14000	2,2
1200 ≤ q < 1700	1,6	14000 ≤ q < 20000	2,3

Fonte: Gouveia, 2006.

A carga de incêndio, fator necessário para determinação da densidade, é definida como a quantidade total de energia que pode ser liberada em um incêndio. A unidade da carga de incêndio no Sistema Internacional (SI) é o Joule, símbolo J.

Para determinação da carga de incêndio, deve-se saber o poder calorífico de cada tipo de material. O poder calorífico de um material, representado por H_c , é a quantidade de energia que pode ser liberada sob a forma de calor pela combustão completa de uma unidade de massa desse material.

A Tabela a seguir representa o poder calorífico de alguns materiais:

Tabela 2: Poder calorífico de materiais

Material	H_c (MJ/kg)	Material	H_c (MJ/kg)
ABS	34-40	Resina melamina	16-19
Acrílico	27-29	Óleo de linhaça	38-40
Algodão	16-20	Seda	17-21
Asfalto	40-42	Ureiaformaldéido	14-15
Betume	41-43	Espuma de ureiaformaldéido	12-15
Carvão	34-35	Borracha isoprene	44-45
Carvão mineral, coque	28-34	PVC	16-17
Celulóide	17-20	Metanol	19-20
Celulose	15-18	Espuma de borracha	34-40
Cera, parafina	46-47	Óleo diesel	40-42
Couro	18-20	Placa de isopor	17-18
Espuma de poli-isocianurato	22-26	cetileno	48.2
Espuma de poliuretano	23-28	Etanol	26.8
Fenolformaldéido	27-30	Licores alcoólicos	26-28
Gordura	40-42	Madeira	17-20
Grãos (sementes e cereais)	16-18	Palha, sapé, capim	15-16
Lixo de cozinha	8-21	Lã	21-26
Papel, papelão	13-21	Gasolina	43-44
Petróleo	40-42	Isopropil	31.4
Polycarbonato	28-30	Butano	45.7
Poliéster	30-31	Fumo	37-39
Poliéster reforçado com fibras	20-22	Benzeno	40
Poliestireno	39-40	Etil álcool	27
Polietileno	43-44	Benzil álcool	27
Polipropileno	42-43	Hidrogênio	119.7
Politetrafluoretileno	5	Metano	50
Resina epóxi	33-34	Óleo de parafina	40-42
Roupas	17-21	Borracha de pneu	31-33

Fonte: Gouveia, 2006.

Além disso, a Tabela 3 demonstra a própria carga de incêndio em objetos comuns:

Tabela 3: Cargas de incêndio de objetos comuns

Objeto	H _c (MJ/kg)	Objeto	H _c (MJ/un)
Aparelho de TV	21 MJ/kg	Máquina de lavar louças	31 MJ/kg
Aparelho de som	21 "	Secadora de roupas	32 "
Aparelho de DVD	21 "	Forno de microondas	28 "
Geladeira, freezer, frigobar	28 "	Forno elétrico	28 "
Sofá de um lugar	19 "	Cadeiras de escritório	22 "
Tapete	27 "	Videocassete	20 "
Almofadas (espuma)	18 "	Computador	492 MJ/un
Couro	19 "	Impressora	146 "
Máquina de lavar roupas	32 "	Sofá de 2 lugares (tecido)	904 "
		Sofá de 3 lugares (tecido)	983 "

Fonte: Gouveia, 2006.

Assim, conhecida a carga de incêndio de um compartimento, define-se sua densidade de carga de incêndio ou carga de incêndio específica como a razão da carga de incêndio pela área do piso do compartimento.

2.3.1.1.4 Altura do compartimento (f_2)

Para determinação da altura do compartimento, primeiramente deve-se classificar o tipo de edificação, que podem ser do tipo compartimentada (tipo C), horizontal (tipo H) ou tipo vertical (tipo V).

Edificações do tipo C são aquelas divididas em unidades de ocupação que, por suas características construtivas, não permitem ou, pelo menos, dificultam significativamente a propagação de incêndio nas direções horizontal e vertical. Nessas situações, as unidades de ocupação tornam-se compartimentos, em que os elementos de vedação dessa construção (paredes, pisos e forros) possuem paredes e outros elementos com resistência ao fogo superior a 120 minutos (GOUVEIA, 2006).

Edificações do tipo H são aquelas que por suas características construtivas não permitem (ou pelo menos dificultam) a propagação do incêndio na direção vertical, ou seja, suas paredes externas são dotadas de resistência ao fogo inferior a 120 minutos, sendo os pisos e forros dotados de resistência ao fogo igual ou superior a 120 minutos. Estima-se que incêndios de grande volume aconteçam nas edificações tipo H (GOUVEIA, 2006).

Edificações do tipo V são aquelas que não se enquadram no tipo C ou H, ou seja, suas unidades de ocupação possuem paredes externas, pisos e forros com resistência ao fogo inferior a 120 minutos e um volume interno não inferior a 900 m³. “Certamente, as edificações do tipo V são comuns nas cidades históricas, considerando-se que os pisos e forros de madeira são muito utilizados” (GOUVEIA, 2006).

A altura do compartimento é a profundidade do piso mais afastado do nível de descarga, em que se analisa a dificuldade de abordar o incêndio a partir dos meios de acesso à edificação.

Conforme a Tabela 4, a partir do tipo da edificação e profundidades o subsolo (caso a edificação possua) e a altura do piso mais elevado (em metros), consegue-se estipular o fator f_2 :

Tabela 4: Altura do compartimento e fatores de risco

Tipo da edif.	Profundidade do subsolo (m)			Altura do piso mais elevado (m)		
	$S \leq 4$	$4 < S \leq 8$	$8 < S \leq 12$	$H \leq 6$	$6 < H \leq 12$	$12 < H \leq 23$
	Fatores f_2					
C	1,0	1,9	3,0	1,0	1,3	1,5
H	1,3	2,4	4,0	1,3	1,6	2,0
V	1,5	3,0	4,5	1,5	2,0	2,3

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.5 Distância da edificação em relação ao Corpo de Bombeiros (f_3)

Esse parâmetro apresenta objetiva analisar o tempo de resposta da unidade da corporação de bombeiros mais próxima. “Quanto mais cedo se iniciar o combate, menor a severidade esperada do incêndio” (GOUVEIA, 2006).

Assim, deve-se traçar a distância da edificação que está sendo estudada e enquadrar-se conforme o resultado na Tabela 5 abaixo:

Tabela 5: Distância do Corpo de Bombeiros e fatores de risco

Tipo	Denominação	D (km)	f_3
I	Muito próximo	$D \leq 1$	1,0
II	Próximo	$1 \leq D < 6$	1,25
III	Medianamente distante	$6 \leq D < 11$	1,6
IV	Distante	$11 \leq D < 16$	1,8
V	Muito distante ou inexistente	$D > 16$	4,0

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.6 Condições de acesso à edificação (f_4)

Esse parâmetro visa analisar se as fachadas da edificação são acessíveis para resposta mais eficiente em caso de sinistro:

Tabela 6: Condições de acesso e fatores de risco

Denominação do acesso	Descrição	f_4
Fácil	Acesso da viatura a pelo menos duas fachadas da edificação, quando esta é do tipo C ou H, ou a três fachadas, quando a edificação é do tipo V; hidrante público a até 75 m da edificação ou instalação de hidrante interno ou externo à edificação.	1,0
Restrito	Acesso a uma só fachada, quando a edificação é do tipo C ou H, ou a duas fachadas quando a edificação é do tipo V; hidrante público a até 75 m da edificação ou instalação de hidrante interno ou externo à edificação.	1,25
Difícil	Acesso a uma só fachada da edificação; hidrante público a até 75 m da edificação ou instalação de hidrante interno ou externo à edificação.	1,6
Muito difícil	Acesso a uma só fachada da edificação; hidrante público a mais de 75 m da edificação.	1,9

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.7 Perigo de generalização (f_5)

Nesse quesito, devem ser analisados elementos da edificação, como as paredes, fachadas, empenas e cobertura, a fim de saber a resistência ao fogo individualizada de cada um, enquadrando na real vulnerabilidade ao incêndio:

Tabela 7: Perigo de generalização e fatores de risco

Denominação da situação de perigo		Descrição	f_5
I	Paredes	Resistência ao fogo de 120 min, sem aberturas ou com aberturas de acordo com a tabela 3.2	1,0
	Fachadas	Incombustíveis, com aberturas obedecendo a tabela 3.2	
	Empenas	Incombustíveis, com resistência ao fogo de 120 min, sem aberturas	
	Cobertura	Incombustível ou combustível protegida em uma faixa de pelo menos 1,5 m a partir das bordas	
II	Paredes	Resistência ao fogo de 120 min, sem aberturas ou com aberturas de acordo com a tabela 3.2	1,5
	Fachadas	Incombustíveis, com aberturas obedecendo a tabela 3.2	
	Empenas	Combustíveis ou incombustíveis com resistência ao fogo inferior a 120 min ou com aberturas acima dos limites da tabela 3.2	
	Cobertura	Combustível, sem a faixa de proteção de largura 1,5 m a partir das bordas	
III	Paredes	Resistência ao fogo de 120 min, sem aberturas ou com aberturas de acordo com a tabela 3.2	2,0
	Fachadas	Combustíveis ou com aberturas acima dos limites da tabela 3.2	
	Empenas	Combustíveis ou incombustíveis com resistência ao fogo inferior a 120 min ou com aberturas acima dos limites da tabela 3.2	
	Cobertura	Combustível sem a faixa de proteção de largura 1,5 m a partir das bordas	
IV	Paredes	Combustíveis ou incombustíveis com resistência ao fogo inferior a 120 min ou com aberturas acima dos limites dados na tabela 3.2	3,0
	Fachadas	Combustíveis ou com aberturas acima dos limites da tabela 3.2	
	Empenas	Combustíveis ou incombustíveis com resistência ao fogo inferior a 120 min ou com aberturas acima dos limites da tabela 3.2	
	Cobertura	Combustível sem a faixa de proteção de largura 1,5 m a partir das bordas	

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.8 Importância específica da edificação e fatores de risco (f_6)

Esse parâmetro visa estipular o risco da edificação, analisando o seu grau de preservação, conforme estipula a Tabela 8 a seguir:

Tabela 8: Importância específica da edificação e fatores de risco

Tipo de tombamento	f_6
Tombamento em todos os níveis	1,2
Patrimônio Histórico da Humanidade	1,5
Tombada pela União	1,7
Tombada pelo Estado	1,9
Tombada pelo Município	2,2

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.9 Risco de ativação (A)

Ainda com os dados levantados a partir da coleta *in loco*, deve-se determinar o risco de ativação. Denomina-se A o risco de ativação aplicada a cada um dos compartimentos de uma edificação ou de um conjunto de edificações, representado pela equação a seguir:

Equação 2

$$A = A_1 \times A_k$$

Em que k assume valor igual a dois, três ou quatro, em face do princípio da exclusão, ou seja, o risco de ativação é inerente ao compartimento, enquanto os demais riscos são acidentais, não sendo razoável supor a coincidência dessas causas de ativação de risco, e, por isso, tomando-se o maior deles aplicável ao caso.

Segundo Gouveia (2006), os riscos de ativação podem ser classificados de três maneiras: riscos decorrentes diretamente da atividade humana; riscos decorrentes das instalações; e, riscos devidos a fenômenos naturais.

O risco decorrente da atividade humana contempla o risco proveniente da natureza da ocupação e o risco da falha humana. Já o risco das instalações é decorrente da qualidade

das instalações elétricas e de gás. O terceiro risco, oriundo de fenômenos naturais, é o referente ao risco de descargas atmosféricas.

2.3.1.1.10 Risco decorrente da atividade humana (A_1)

Um dos critérios para definição do risco de ativação A_1 é a faixa de temperatura presente nos processos desenvolvidos na edificação:

Tabela 9: Caracterização das ocupações e fatores de risco de ativação

Caracterização das ocupações realizadas na edificação	Símbolo	Fator de risco
Operações que envolvem temperaturas inferiores a 40°C	A_1	1,0
Operações que envolvem temperaturas entre 40°C e 250°C		1,25
Operações que envolvem temperaturas superiores a 250°C		1,50

Fonte: Gouveia, 2006.

Outra categorização para A_1 , que inclusive foi a utilizada neste trabalho, considera a natureza da ocupação, conforme a Tabela 10:

Tabela 10: Riscos de ativação devidos à natureza da ocupação e fatores de risco

Descrição	Grupo de ocupação	Fator de risco
Habitações unifamiliares, multifamiliares e coletivas	A	1,25
Hotéis, pensões, pousadas, apart-hotéis e assemelhados	B	
Escolas de todos os tipos, espaços para cultura física, centros de treinamento e outros	E	
Estabelecimentos comerciais e centros de compras	C	1,50
Escritórios, agências bancárias, oficinas de eletrodomésticos; laboratórios fotográficos, de análises clínicas e químicos	D	
Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, boates, clubes, salões de baile	F-6, F-8	
Locais de reunião de público, que não os anteriores	F-1 a F-11, exceto os anteriores	1,0

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.11 Risco devido à falha humana (A_2)

Esse risco refere-se às falhas humanas involuntárias, considerando a educação dos usuários e vigilância sobre a segurança da edificação:

Tabela 11: Risco de ativação devido à falha humana e fatores de risco

Descrição	Símbolo	Fator de risco
Usuários treinados e reciclados no treinamento ao menos uma vez por ano	A_2	1,0
Usuários treinados e reciclados no treinamento ao menos uma vez a cada dois anos		1,25
Usuários não treinados		1,75

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.12 Risco decorrente das instalações (A_3)

Os parâmetros definidores do risco e respectivos fatores de risco são mostrados na tabela a seguir, em que se aplicam tanto a instalações elétricas quanto às instalações de gás:

Tabela 12: Qualidade das instalações elétricas e de gás e fatores de risco

Caracterização das instalações	Símbolo	Fator de risco
Instalações projetadas e executadas segundo as normas técnicas aplicáveis; uso e manutenção regulares	A_3	1,0
Instalações projetadas e executadas segundo as normas técnicas aplicáveis; uso inadequado (extensões sem projeto) e manutenção irregular		1,25
Instalações não projetadas segundo as normas técnicas aplicáveis		1,50

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.13 Risco devido a fenômenos naturais (A_4)

Nesse parâmetro é analisado o risco a descargas atmosféricas, analisando se a edificação possui projeto de acordo com as normas técnicas ou não:

Tabela 13: Risco de ativação por descarga atmosférica e fatores de risco

Caracterização das instalações	Símbolo	Fator de risco
Instalações projetadas e executadas segundo as normas técnicas aplicáveis; manutenção regular	A_4	1,0
Instalações projetadas e executadas segundo as normas técnicas aplicáveis; manutenção irregular		1,25
Projeto inexistente		1,50

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.14 Segurança

Ao realizar o levantamento de dados, deve-se considerar quais as medidas de segurança existentes na edificação, como exemplifica a equação a seguir:

Equação 3

$$S = S_1 \times S_2 \dots S_n$$

A grandeza S depende de quantas medidas de segurança são existentes e, assim como R, deve-se levar em consideração todas as possíveis, não sendo excludentes.

As medidas de segurança podem ser determinadas em cinco classes:

Medidas sinalizadoras do incêndio: são as que detectam o incêndio no início e comunicam a usuários ou profissionais do combate. Estão entre essas medidas os alarmes de incêndio e detectores de calor e fumaça. Podem ser considerados os fatores de segurança de respectivas medidas sinalizadoras de incêndio conforme apresentado no quadro abaixo:

Tabela 14: Medidas sinalizadoras do incêndio e fatores de segurança

Descrição	Símbolo	Fator de segurança
Alarme de incêndio com acionamento manual	s_1	1,5
Detector de calor e fumaça	s_2	2,0
Detector de calor e fumaça com transmissão automática do sinal de alarme para o Corpo de Bombeiros ou para central de segurança	s_3	3,0

Fonte: Gouveia, 2006.

Medidas extintivas: visam extinguir o incêndio. São exemplos os aparelhos extintores, chuveiros automáticos e brigadas de incêndio. Conforme Tabela abaixo, consideram-se os seguintes fatores:

Tabela 15: Medidas extintivas e fatores de segurança

Descrição	Símbolo	Fator de segurança
Aparelhos extintores	s_4	1,0
Sistema fixo de gases	s_5	6,0
Brigada de incêndio em plantão durante o expediente	s_6	8,0
Brigada de incêndio em plantão permanente	s_7	8,0
Instalação interna de chuveiros automáticos	s_{8a}	10,0
Instalação externa de chuveiros automáticos	s_{8b}	6,0

Fonte: Gouveia, 2006.

Medidas de infraestrutura: são as que tornam a atividade de combate possível, como o sistema de hidrantes e reservas de água.

Tabela 16: Medidas de infraestrutura e fatores de segurança

Descrição	Símbolo	Fator de segurança
Sistema de hidrantes internos à edificação e mangotinhos com abastecimento por meio de reservatório público	s_9	6,0
Sistema de hidrantes internos à edificação e mangotinhos com abastecimento por meio de reservatório particular	s_{10}	6,0
Reserva de águas	s_{11}	1,0

Fonte: Gouveia, 2006.

Medidas estruturais: são os diferentes graus de resistência ao fogo capaz de se obter pela adoção de materiais estruturais adequados ou uso de proteção passiva.

Tabela 17: Medidas estruturais e fatores de segurança

Resistência ao fogo da estrutura (min)	Símbolo	Fator de segurança
≥ 30	S ₁₂	1,0
≥ 60	S ₁₃	2,0
≥ 90	S ₁₄	3,0
≥ 120	S ₁₅	4,0

Fonte: Gouveia, 2006.

Medidas políticas: são as que auxiliam a ação de usuários e profissionais no incêndio, com objetivo de atuar de maneira eficaz para redução dos danos do incêndio.

Tabela 18: Medidas políticas e fatores de segurança

Descrição	Símbolo	Fator de segurança
planta de risco	S ₁₆	1,0
Plano de intervenção	S ₁₇	1,2
Plano de escape	S ₁₈	1,2
Sinalização das saídas de emergência e rotas de fuga	S ₁₉	1,0

Fonte: Gouveia, 2006.

2.3.1.1.15 Risco global de incêndio

Tomando-se como base os dados apresentados anteriormente, pode-se calcular o risco global de incêndio, definido como o produto da exposição ao risco de incêndio E e pelo risco de ativação A, definido pela equação a seguir:

Equação 4

$$R = E \times A$$

“O risco global de incêndio é associado a um compartimento. Para uma edificação toma-se o maior risco associado a um de seus compartimentos, e para um conjunto de edificações. O maior risco associado a uma das edificações que o compõem” (GOUVEIA, 2006, p. 71).

Ao saber o risco global de incêndio, deve-se determinar se a edificação atende o coeficiente de segurança, isto é, a razão entre o risco e a segurança, conforme equação a seguir:

Equação 5

$$\gamma = \frac{S}{R} \geq \gamma_{\min}$$

A medida γ mensura o eventual desequilíbrio entre risco de incêndio e segurança contra incêndio. Segundo Gouveia (2006), $\gamma \geq 1$ indica uma situação a favor da segurança, enquanto $\gamma < 1$ aponta um cenário em desfavor da segurança contra incêndio. Com a aplicação do método, não é possível afirmar a probabilidade de uma ocorrência de incêndio, mas, é correto indicar maiores ou menores riscos de ocorrência de incêndio severo.

Assim, em termos quantitativos, deve-se ressaltar que uma edificação que esteja de acordo com os princípios da segurança contra incêndio deverá ter o maior coeficiente de segurança, ou seja, $\gamma \geq \gamma_{\min}$, em que o $\gamma_{\min} = 1$.

...

3. ANÁLISE DA QUADRA

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Conforme previamente reportado, esta dissertação visa a análise do risco de incêndio das edificações inseridas em quadra na poligonal que delimita o conjunto tombado na esfera federal. O estudo será realizado através da metodologia presente no Caderno Técnico nº 5, do Programa Monumenta, uma adaptação do método GRETENER feito por GOUVEIA (2006), descrito no Capítulo 2 e engloba o diagnóstico de uma determinada quantidade de fatores para possível mensuração do valor do risco de incêndio.

Para esse fim, inicialmente, realizou-se um levantamento das informações já disponíveis no Sistema Eletrônico de Informações - SEI submetidos ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e nos processos físicos existentes. Além disso, realizaram-se as medições das larguras das ruas que envolvem a quadra em questão para determinar as condições urbanísticas de combate a incêndio.

Em seguida, foi necessário coletar informações *in loco*, para melhor determinação das cargas de incêndio. Essa coleta realizou-se somente nas edificações públicas, uma vez que os imóveis privados restantes da quadra são compostos por inúmeras quitinetes, o que torna inexequível buscar autorização de entrada de cada um dos proprietários ou locatários. Assim, após recolhimento de informações, foi possível realizar a aplicação do método, elencando os principais problemas e quantificando-os para verificação do risco de incêndio dos edifícios existentes.

Desta forma, destaca-se que algumas adaptações foram realizadas na aplicação da metodologia, uma vez que algumas informações precisaram ser buscadas de maneira distinta das descritas no método. Entre as mudanças, evidencia-se a utilização das cargas de incêndio tabeladas, fornecidas pelo Corpo de Bombeiros para algumas edificações. Essa alternativa foi implantada devido à dificuldade de realizar o levantamento *in loco*, mas que pelo observado, não implica subdimensionamentos de carga. Para a aplicabilidade tornar-se confiável, deve-se observar, primeiramente, o sistema construtivo da edificação e sua estrutura de cobertura. Essa medida tornou-se uma alternativa viável para o caso de imóveis já descaracterizados presentes na quadra em análise, também tornando-se válida para edificações que, apesar de

portarem seu caráter original, não apresentam tanto elementos combustíveis em sua composição.

Outra adaptação realizada foi a utilização do coeficiente 1,7 no quesito “importância específica da edificação e fatores de risco” para todas as edificações em análise, mesmo algumas possuindo medidas de proteção a nível municipal concomitante à proteção federal. Essa modificação para o caso de imóveis com “duas proteções” foi realizada pelo fato de a metodologia utilizada não contemplar um índice equivalente a essa situação. Partindo do raciocínio que o fator de risco f_6 para tombamento federal é 1,7, para tombamento municipal é 2,2 e para proteção em todos os níveis (federal, estadual e municipal) é 1,2, adotou-se o menor fator entre o federal e municipal, estipulando-se, assim, 1,7, assim como o tombamento em todos os níveis é menor que os respectivos individuais.

Utilizou-se, ainda, o fator A_1 , o qual classifica os riscos devidos à natureza das ocupações como sendo 1,75, que corresponde a usuários não treinados, mesmo em situações que a edificação não apresente usuários, pois em caso de sinistro na edificação, seja por utilização irregular ou ação de vândalos, não haverá ninguém no local para adotar alguma medida de segurança, correndo ainda o risco de haver transeuntes ou vizinhos não treinados auxiliando em caso de incêndio.

Também foi necessário realizar estimativas de medidas de proteção contra incêndio, como o caso da boate, que será apresentado na sequência, considerando-se que o estabelecimento, para encontrar em pleno funcionamento atualmente, necessitou passar por adequações como noticiado no ano de 2013 em um portal de notícias².

Entre as dificuldades encontradas, lista-se a falta de informações nos processos existentes no IPHAN de cada edificação. Apesar de alguns imóveis não possuírem processo para aprovação de intervenção, os processos de fiscalização pouco subsidiaram a coleta de informações, que proporcionariam contribuições mais satisfatórias no desenvolvimento da análise proposta.

Neste capítulo é descrito o processo de coleta de informações, os dados obtidos e a aplicação do método para determinação do risco global de incêndio e o coeficiente de

² Acesso à notícia em <https://www.manaus.am.gov.br/noticias/manaus/sobe-para-18-o-numero-de-bares-e-casas-que-assinaram-o-tac-com-o-implurb/>

segurança de cada uma das edificações. Assim, apresenta-se a área de estudo, a análise individual das edificações e uma avaliação dos dados em conjunto.

3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

Para analisar o risco de incêndio da quadra em destaque, necessitou-se de informações de cada uma das edificações, individualmente, considerando a realidade física, as características construtivas e o estado de conservação e uso de cada imóvel.

Como fonte, pesquisou-se nos processos físicos e eletrônicos, a fim de conhecer por quais intervenções as edificações passaram ao longo dos anos. Dividiu-se a quadra em nove edificações, para facilitar a busca por dados, conforme ilustrado no Quadro 5:

Quadro 5: Quadro resumo dos processos relacionados aos imóveis inseridos na quadra objeto de estudo

Unidade	Endereço	Identificação	Processo Relacionado
1	Travessa Vivaldo Lima, nº 13	Sede IPHAN	SEI 01490.000054/2012-13
2	Travessa Vivaldo Lima, nº 25	OGMO	01490.000486/2012-16 ³
3	Travessa Vivaldo Lima, nº 33	TS Club	01490.000490/2013-65
4	Travessa Vivaldo Lima, nº 61	Museu do Porto	SEI 01490.000178/2018-86
5	Rua Taqueirinha, nº 24	Residência multifamiliar	01490.000101/2013-00
6	Rua Governador Vitório, nº 121	Antiga SNPH	SEI 01490.000178/2018-86
7	Rua Visconde de Mauá, nº 144	Casa em ruína	SEI 01490.000334/2019-90
8	Rua Visconde de Mauá, nº 136	Estacionamento	SEI 01490.000096/2018-31
9	Rua Visconde de Mauá, nº 124	Residência	SEI 01490.000096/2018-31

Fonte: ROCHA, 2020

Apesar de todas as edificações possuírem processos correlacionados aos seus respectivos endereços, foram poucos os que subsidiaram a coleta de informações para análise

³ Processos sem a sigla SEI anterior ao número representam processos físicos.

de risco de incêndio, uma vez que não possuíam dados relevantes para o fim do presente trabalho. Destes, aproveitaram-se os projetos das edificações existentes, além de fotografias, dos processos relacionados à sede do IPHAN, ao Museu do Porto e antiga sede da Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias - SNPH.

Para as edificações que não têm processo protocolado com projeto submetido, estabeleceu-se a área do lote através do mapa de base cadastral da Prefeitura de Manaus. Além disso, utilizou-se como recurso as imagens aéreas do Google Earth, das quais foram estimadas as áreas de construção existentes das edificações com maiores dificuldades de obtenção de dados.

3.3 APRESENTAÇÃO DA QUADRA

A quadra considerada para a análise proposta no presente trabalho inclui quatro ruas que fornecem acesso imediato às edificações, sendo essas: rua Governador Vitório, rua Visconde de Mauá, rua Taqueirinha e Travessa Vivaldo Lima, que atualmente é uma via sem saída. As Figuras 9 e 10, a seguir, ilustram a situação da quadra no contexto de conjunto urbano a qual essa se insere:

Figura 9: Quadra para análise do risco de incêndio e vias limites



Fonte: Adaptado de Google Maps, 2019.

Figura 10: Situação da quadra no contexto do Centro de Manaus, em destaque edificações componentes da quadra.



Fonte: Google Earth, 2019.

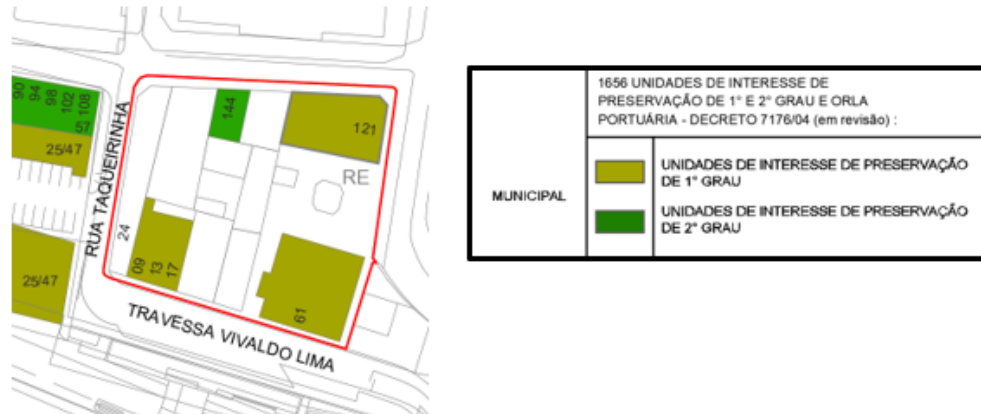
A quadra em questão está inserida na poligonal do Centro Histórico de Manaus, tombada pelo IPHAN no dia 26 de janeiro de 2012, mas anteriormente comunicada através da notificação de tombamento no Diário Oficial da União - DOU nº 222, Seção 03, de 22.11.2010. Este tombamento de conjunto engloba um agrupamento de edificações remanescentes do período áureo da borracha, mesclada a edifícios modernos, que testemunha uma fase econômica do Brasil que a exploração do látex proporcionou o incremento da industrialização em escala mundial.

Além do tombamento do conjunto de Centro Histórico, algumas das edificações da quadra em estudo são pertencentes a outro tombamento anterior, o de Conjunto arquitetônico e Paisagístico do Porto de Manaus, um complexo tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), Processo nº. 1192-T-86 Livro de Belas Artes Inscrição: 589 do Livro Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico. Inscrição: 100, em 14-10-1987, onde se inserem as instalações portuárias, como é o caso do Museu do Porto e a antiga sede da SNPH.

Ressalta-se ainda que alguns imóveis dessa quadra estão também protegidos pelo município de Manaus, através do Decreto nº 7176, de 10 de fevereiro de 2004, que delimita o Setor Especial das Unidades de Interesse de Preservação (SEUIP) em área já tombada do Sítio Histórico, definido pela Lei Orgânica do Município em 1990. Entre a classificação utilizada

pelo município nos imóveis da quadra em análise, encontram-se imóveis de interesse de preservação de 1º e 2º grau, como indicado na Figura 11. Esses graus significam os níveis de intervenção permitidos em cada edificação, como 1º Grau para as edificações que devem conservar suas características originais e 2º Grau para as que devem conservar as características mais marcantes, a exemplo da fachada.

Figura 11: Unidades de interesse de preservação municipal – destaque em vermelho na quadra de estudo.



Fonte: Prefeitura de Manaus, 2010.

O conjunto delimitado pelas quatro ruas possui edificações dos mais diversos tipos e com usos diferentes entre si, possuindo museu, sedes administrativas, boate e residências, representado pelas fachadas conforme ilustrado nas Figuras 12, 13, 14 e 15:

Figura 12: Edificações da Travessa Vivaldo Lima.



Fonte: IPHAN/AM, 2019.

Figura 13: Edificações da Rua Taqueirinha.



Fonte: IPHAN/AM, 2019.

Figura 14: Edificações da Rua Governador Vitório.



Fonte: IPHAN/AM, 2019.

Figura 15: Edificações da Rua Visconde de Mauá.



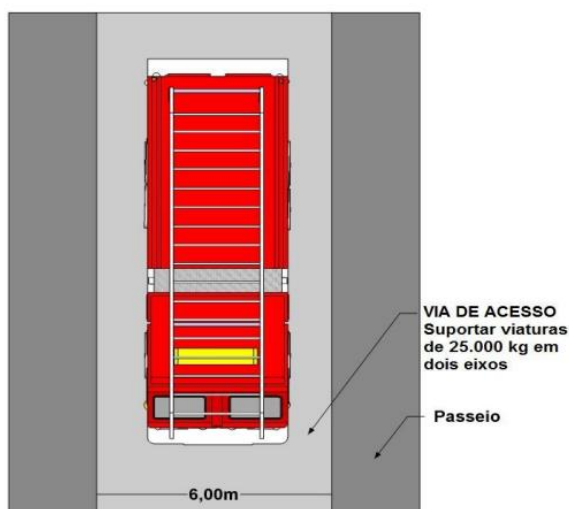
Fonte: IPHAN/AM, 2019.

3.3.1 Vias de acesso

O tamanho das vias é um importante fator no combate a incêndio. É por meio destas que ocorre o acesso das equipes de resgate às fachadas das edificações, sendo então um fator facilitador à chegada de auxílio em caso de sinistros.

Conforme a Instrução Técnica nº 06/2011 de São Paulo, utilizada pelo Corpo de Bombeiros do Amazonas, entre as condições mínimas de acesso de viaturas de bombeiros nas edificações, está presente o requisito largura mínima de 6 metros para as vias de acesso, conforme Figura 16 a seguir:

Figura 16: Largura mínima de acesso das vias



Fonte: IT 06/2011 SP – Anexos.

Assim, resultaram-se nos seguintes valores apresentados no Quadro 6 para as ruas que limitam a quadra. Ressalta-se que o levantamento dos valores se refere a duas situações: a largura da via total, sem carros estacionados e a via livre, descontando o valor dos carros estacionados.

Quadro 6: Vias de acesso a quadra em análise – larguras totais e livres

Via de acesso	Largura total (m)	Largura livre (m)
Travessa Vivaldo Lima	11,00	6,72
Rua Taqueirinha	6,75	4,75
Rua Visconde de Mauá	6,66	4,66

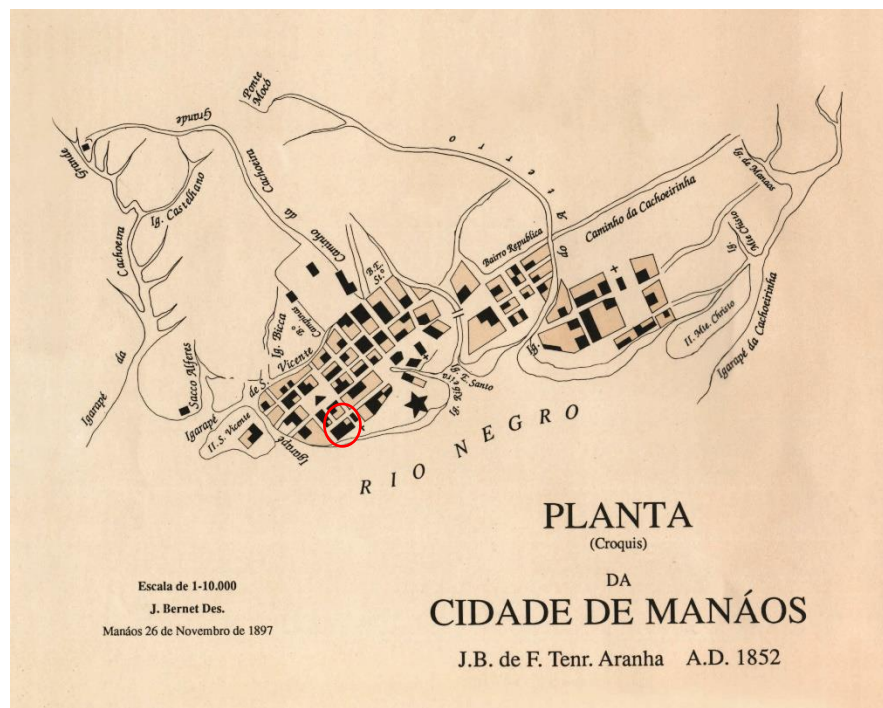
Rua Governador Vitório	7,32	5,32
------------------------	------	------

Fonte: ROCHA, 2020

Destaca-se ainda que as ruas apresentam largura variável em suas extensões, onde é perceptível a existência de pontos críticos. Na rua Visconde de Mauá, por exemplo, ao cruzar com a rua Governador Vitório, a largura livre de entrada chega a medir apenas 2 metros de faixa livre entre os carros estacionados nas laterais.

Por estar inserida no antigo bairro de São Vicente, um dos primeiros da cidade de Manaus, a quadra em análise ainda apresenta arruamentos estreitos, herança da fundação da cidade. As transformações urbanísticas mais profundas ocorreram a partir da instalação de uma nova ordem política, com a elevação do Amazonas à categoria de Província. Na planta “croquis” de 1852 (Figura 17), feita pelo presidente da província João Batista de Figueiredo Tenreiro Aranha, percebe-se através do destaque em vermelho que o quarteirão em estudo já existia, com existência de ruas estreitas e curtas, definidas pela forma natural do terreno, o qual contava com limitações impostas pela dominação de inúmeros igarapés.

Figura 17: Planta “Croquis” da Cidade de Manaus



Fonte: Biblioteca Nacional, 1852.

Reforça-se que a cidade passou por modificações após esse período, como pode ser observado na carta cadastral da Figura 18, em que a quadra destacada em amarelo representa o lugar em análise, percebendo-se uma maior semelhança com a configuração das vias atualmente, em especial a Rua Taqueirinha e Visconde de Mauá, que não passaram por alterações significativas em suas dimensões desde meados de 1895.

Figura 18: Carta cadastral da cidade e arrabaldes de Manaus [entre 1892 e 1896]. Desenhado e litografado por V. P. Pinho.



Fonte: Biblioteca digital Luso – Brasileira

As Figuras 19, 20, 21 e 22 demonstram a largura das vias, fotos capturadas em 2020, que circunscrevem a quadra em análise atualmente.

Figura 19: Via em análise: Rua Governador Vitório



Fonte: ROCHA, 2020.

Figura 20: Via em análise: Rua Visconde de Mauá



Fonte: ROCHA, 2020.

Figura 21: Via em análise: Rua Taqueirinha



Fonte: ROCHA, 2020.

Figura 22: Via em análise: Travessa Vivaldo Lima



Fonte: ROCHA, 2020.

Nota-se que nas ruas Governador Vitório e Visconde de Mauá, as vias apresentam um valor livre menor que o exigido pela legislação. Não obstante, as marcações de estacionamento são estabelecidas pela prefeitura, o que se mostra relevante haver uma reanálise das divisões existentes, que atentem a favor da segurança contra incêndio.

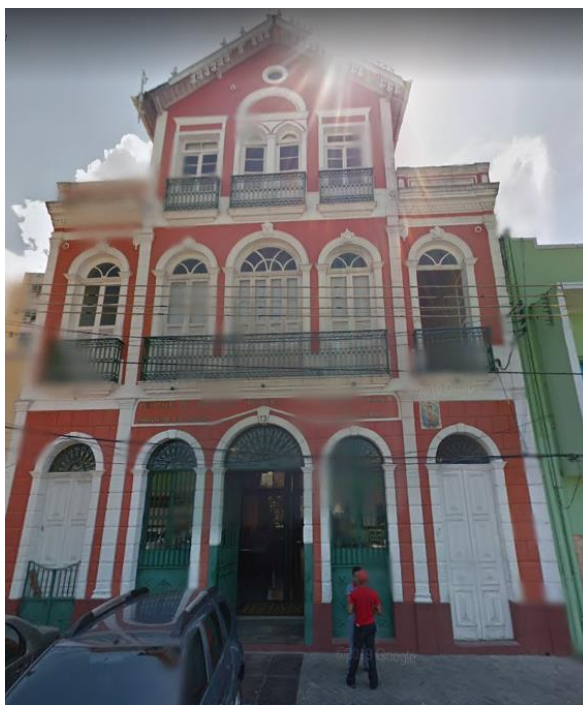
3.4 ANÁLISE DAS EDIFICAÇÕES

3.4.1 Edifício sede do IPHAN/AM – Travessa Vivaldo Lima, 13

O Edifício que abrigava a sede do IPHAN/AM (Figura 16) foi originalmente uma oficina cuja propriedade se remetia a Antônio Dias. Trata-se de imóvel que preexistia à construção do cais de Manaus e que atendia a clientela ligada a área naval (MANAUS SORRISO, 2003).

A construção, que é o único exemplar de seu estilo alemão na cidade, com lambrequins de madeira e varandas de ferro, possui atualmente uma diversidade de sistemas construtivos em sua composição: algumas paredes de alvenaria de pedra, outras de tijolo queimado além de divisórias internas de tabique associado ao pau a pique e o sistema de alvenaria convencional. Seus forros, pisos e rodapés são em sua maioria de madeira, excetuando-se o forro do último pavimento que é de material PVC. Já as esquadrias da fachada sul são compostas de madeira, também contando com a existência de portas de ferro e vidro internamente.

Figura 23: Sede do IPHAN/AM localizado na Travessa Vivaldo Lima.



Fonte: Google Street View, 2012.

Quanto ao uso da edificação, vale ressaltar que esta encontrava-se em plena utilização até fevereiro de 2019, onde em decorrência de um curto-circuito em uma das evaporadoras do ar condicionado, foi ocasionado um princípio de incêndio, o qual comprometeu todo o sistema elétrico do prédio que já não atuava em condições corretas de operabilidade. Assim, após reparos emergenciais, o grupo de funcionários do IPHAN/AM foi remanejado para outras acomodações enquanto aguarda-se o restauro da sede em questão.

3.4.1.1 Levantamento da carga de incêndio

O levantamento da carga de incêndio na sede foi realizado no dia catorze de novembro de 2019, portanto, muitos móveis já haviam sido retirados do local, pois como descrito anteriormente, os funcionários e o serviço foram realocados para outra edificação. Porém, como pode ser observado na Tabela 19, a seguir, a carga fixa do imóvel, relativa aos materiais inerentes à própria construção, como forros, pisos, divisórias, rodapés e cobertura, representou altos valores nos locais que a madeira se apresenta em maior quantidade.

Tabela 19: Carga de incêndio da sede do IPHAN/AM

	Térreo	1º andar	2º andar	Média das cargas
Carga de incêndio fixa (MJ/m ²)	57,35	840,18	948,31	615,28
Carga de incêndio móvel (MJ/m ²)	601,4	133,95	137,02	290,80
Soma das cargas (MJ/m ²)	658,8	974,13	1085,33	906,08

Fonte: ROCHA, 2020.

Essas mudanças inerentes às cargas fixas de incêndio podem ser percebidas pelas diferentes composições construtivas dos pavimentos analisados, em que, dependendo do material de acabamento de alguns elementos constitutivos, a carga é mais alta ou mais baixa. Além disso, a grande quantidade de carga móvel no térreo, refere-se à significativa quantidade de Splits (condensadoras e evaporadoras) armazenados no local.

Conforme o Anexo C da Norma Brasileira - NBR 14432, a carga de incêndio tabelada para o serviço que o IPHAN desenvolve, a qual se enquadra no Grupo D-1 – Serviços profissionais, pessoais e técnicos, subdivisão Escritórios, é 700 MJ/m². Esse valor encontra-se razoável para a atividade representada quando se trata de imóveis contemporâneos, que não apresentam tantos elementos de madeira nas características construtivas, pois como analisado, a sede que se encontra quase sem mobiliário já apresenta o valor de 906,08 MJ/m², um quantitativo superior ao indicado pela norma.

A fim de esclarecer se o valor da carga de incêndio foi aumentado devido ao depósito de evaporadoras e condicionadoras de ar, simulou-se a carga de incêndio para o projeto que está atualmente aprovado para restauro, o qual nos fornece o quantitativo de mobiliário que será empregado no IPHAN para a sua retomada de atividades e retira qualquer guarda de splits do pavimento térreo. Assim, repetiu-se o valor já obtido da carga de incêndio fixa, uma vez que isso não será alterado após o restauro e adicionou-se uma carga de incêndio móvel, obtendo-se então a Tabela 20:

Tabela 20: Carga de incêndio do IPHAN/AM estimada para uso futuro

	Térreo	1º andar	2º andar	Média das cargas
Carga de incêndio fixa (MJ/m ²)	57,35	840,18	948,31	615,28
Carga de incêndio móvel (MJ/m ²)	120,58	244,23	185,82	183,54
Soma das cargas (MJ/m ²)	177,93	1084,41	1134,13	798,82

Fonte: ROCHA, 2020.

Observa-se que o valor encontrado, de 798,82 MJ/m² encontra-se um pouco mais elevado que o valor estipulado pela NBR 14432, de 700 MJ/m². Também é importante ressaltar que no cálculo da carga móvel com o novo mobiliário, não foi incorporada a carga de incêndio dos arquivos (papéis e papelão) que a edificação comportará, o que elevará mais ainda a média de cargas de incêndio da referida edificação.

3.4.1.2 Classificação da edificação

A edificação enquadrou-se no tipo V, uma vez que seus pisos e forros tem resistência ao fogo inferior a 120 minutos.

3.4.1.3 Altura do compartimento

A altura, que é a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga ao piso do último pavimento, caracteriza-se por 9,95 m.

3.4.1.4 Distância do Corpo de Bombeiros

Considerou-se para efeito de distância a unidade mais próxima do Corpo de bombeiro para a edificação, localizada a 4,8 km da quadra em si.

3.4.1.5 Fatores e Risco de Incêndio

Após sistematização das informações necessárias, conforme descrito no Capítulo 2, foram obtidos os seguintes valores para os fatores correspondentes:

Quadro 7: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes do IPHAN/AM para cálculo do risco de incêndio

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Densidade de carga de incêndio	f_1	1,5
Altura do compartimento	f_2	2,0
Distância da unidade do Corpo de bombeiros mais próxima	f_3	1,25
Condições de acesso à edificação	f_4	1,6

Perigo de generalização	f_5	2,0
Importância específica da edificação	f_6	1,7

Fonte: ROCHA, 2020.

Conforme já descrito, a exposição ao risco de incêndio resulta da multiplicação de todos os parâmetros identificados no Quadro 7, obtendo-se então:

$$E = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6$$

$$E_{iphan} = 1,5 \times 2,0 \times 1,25 \times 1,6 \times 2,0 \times 1,7$$

$$E_{iphan} = 20,4$$

Essa grandeza E significa o potencial risco de incêndio da edificação sede do IPHAN que pode ser ativada por uma das causas contabilizadas no Quadro 3.

Quanto aos parâmetros e fatores que compõem o cálculo do risco de ativação, anteriormente apresentados no Capítulo 2, determinados também a partir do levantamento de dados, produziu-se o Quadro 8 a seguir:

Quadro 8: Resumo dos parâmetros levantados do IPHAN/AM para cálculo do risco de ativação

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Caracterização das ocupações realizadas na edificação	A_1	1,0
Risco de ativação devido à falha humana	A_2	1,75
Risco decorrente das instalações	A_3	1,5
Risco de ativação por descarga atmosférica	A_4	1,5

Fonte: ROCHA, 2020.

Desse modo, o risco de ativação foi obtido a partir da multiplicação do parâmetro A_1 com o parâmetro A_2 , visto que esse é o maior entre os parâmetros apresentados, em face do princípio da exclusão:

$$A = A_1 \times A_2$$

$$A_{iphan} = 1,0 \times 1,75$$

$$A_{iphan} = 1,75$$

O parâmetro A (risco de ativação) torna-se necessário para o posterior cálculo do risco global de incêndio, que é obtido através do produto da exposição ao risco de incêndio, E , e pelo risco de ativação, A , obtendo-se então:

$$R = E \times A$$

$$R_{iphan} = 20,4 \times 1,75$$

$$R_{iphan} = 35,7$$

Em termos absolutos, o risco global de incêndio não tem significado, mas ao comparar com outros resultados das demais edificações, pode-se descrever quem possui maior ou menor probabilidade de incêndio.

3.4.1.6 Medidas e Fatores de segurança

Quanto aos fatores de segurança, já expostos no Capítulo 2, observaram-se os seguintes resultados:

Medidas sinalizadoras: neste item a edificação não se enquadrou em nenhum item, por não apresentar nenhuma das medidas estipuladas na tabela 4.1 do Caderno Técnico nº 5 – Análise de risco de incêndio de sítios históricos.

Medidas extintivas: neste quesito, pontuou-se no fator S4, uma vez que o prédio dispõe de aparelhos extintores, corretamente dimensionados em quantidade conforme a NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

Medidas de infraestrutura: A edificação possui reserva de água, contemplando assim o fator S11.

Medidas estruturais: Enquadrou-se neste item no fator S15, uma vez que a resistência ao fogo da estrutura é maior que 120 minutos, por contar com as paredes externas de pedra arenito com espessura maior que 50 cm.

Medidas políticas: A edificação contempla sinalização de emergência, englobando desta forma o fator S19.

Assim, para as medidas e fatores de segurança, obteve-se o Quadro 9 a seguir:

Quadro 9: Medidas e fatores de segurança da sede IPHAN/AM

Medida	Fator	Valor Correspondente
Aparelhos extintores	S ₄	1,0
Reserva de águas	S ₁₁	1,0
Resistência ao fogo ≥ 120 min	S ₁₅	4,0
Sinalização das saídas de emergência e rotas de fuga	S ₁₉	1,0

Fonte: ROCHA, 2020.

A segurança da edificação, calculada através do produto dos pesos atribuídos aos fatores englobados pelo compartimento em análise, foi quantificada em:

$$S = S_1 \times S_2 \times S_3 \dots \times S_n$$

$$S_{iphan} = S_4 \times S_{11} \times S_{15} \times S_{19}$$

$$S_{iphan} = 1,0 \times 1,0 \times 4,0 \times 1,0$$

$$S_{iphan} = 4,0$$

O coeficiente gerado no valor de 4,0 a partir da atribuição de pesos para as medidas de segurança só pode ser avaliado se é suficiente ou não para a edificação quando inserido no cálculo de coeficiente de segurança, o qual leva em consideração o parâmetro de risco e segurança para quantificar se o local está seguro ou não.

3.4.1.7 Coeficiente de Segurança

O coeficiente de segurança da edificação encontrado foi:

$$\gamma = \frac{S}{R}$$

$$\gamma_{iphan} = \frac{4,0}{35,7} = 0,11$$

O valor obtido que foi inferior a 1, mínimo recomendável para que se considere a edificação segura, demonstra que as medidas de segurança empregadas não são capazes de combater uma ocorrência de incêndio severa na edificação.

3.4.2 Museu do Porto – Travessa Vivaldo Lima, 61

O imóvel pertence ao conjunto arquitetônico e paisagístico do porto flutuante de Manaus, tombado pelo IPHAN em 1987, registrado no Livro do Tombo das Belas Artes e no Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico. Integra, ainda, a área definida para tombamento por parte do mesmo Instituto (Processo no. 1614-T-10/Processo no. 01450.012718/2010-93, IPHAN, conforme notificação publicada no DOU No. 222, Seção 03, 22/11/2010). A Prefeitura de Manaus, por meio do Decreto 7176 de 10 de fevereiro de 2004, também estabeleceu parâmetros para preservação do conjunto, classificando-o como Unidade de Interesse de Preservação da Orla Portuária, devendo atender aos dispostos, conforme artigo 7º da referida legislação, que ainda se encontra vigência.

Figura 24: Vista do Museu do Porto – Fachada Sul



Fonte: ROCHA, 2020.

Figura 25: Vista do Museu do Porto – Fachada Leste



Fonte: ROCHA, 2020.

De acordo com o material produzido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, intitulado “Museu do Porto Memoria da Intervenção” (1998), a edificação que hoje abriga as instalações do Museu do Porto era conhecida inicialmente como Casa de máquinas, sendo construída pela empresa *Manaos Harbour Limited* em 1903 com o objetivo de abrigar máquinas a vapor da usina de força, gerando até então a energia para as atividades portuárias e para cidade.

3.4.2.1 Levantamento da Carga de incêndio

O levantamento da carga de incêndio foi realizado no dia trinta de dezembro de 2019 e encontrou-se pouco mobiliário no local. A maioria das peças, ainda residuais do museu, são máquinas de ferro, localizadas no salão de máquinas.

Quanto aos aspectos construtivos, a edificação é construída por tijolos refratários maciços e aparentes, sistema construtivo que compõe as colunas e alvenaria das fachadas. Suas esquadrias, em sua maioria, são constituídas de ferro e vidro, possuindo poucas peças de madeira. Segundo o “Museu do Porto Memoria da Intervenção” (IPHAN,1998), a edificação apresenta características arquitetônicas do período da Revolução Industrial Inglesa, composta por um frontão de forma triangular, datando o ano de construção e a inscrição da empresa M.H.L (Manaos Harboured Limited).

Dessa forma, verificou-se pouca carga de incêndio, tanto proveniente da carga fixa do imóvel quanto da carga móvel, resultando na Tabela 21, a seguir:

Tabela 21: Carga de incêndio do Museu do Porto

	Museu do Porto
Carga de incêndio fixa (MJ/m ²)	103,78
Carga de incêndio móvel (MJ/m ²)	20,27
Soma das cargas (MJ/m ²)	124,05

Fonte: ROCHA, 2020.

Observa-se que o valor encontrado, de 124,05 MJ/m² encontra-se abaixo do valor estipulado pela NBR 14432, de 300 MJ/m² para museus. Vale-se ressaltar que para utilizar o valor normatizado, deve-se fazer uma análise prévia do acervo e do local. Como a edificação em estudo não apresenta uma carga de incêndio elevada por seus aspectos construtivos nem pelo seu acervo (a maioria de ferro), poderia ter sido utilizado desde o início o valor de norma, sem ter sido necessário o levantamento direto.

3.4.2.2 Classificação da edificação

A edificação enquadrou-se no tipo H, uma vez que edificações que tenham pisos e forros com resistência superior a 120 minutos e área de piso superior a 200 m² devem necessariamente enquadrar-se nesta categoria.

3.4.2.3 Altura do compartimento

A altura, medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga ao piso mais elevado, neste caso da edificação térrea do Museu do Porto, é 2,70 m, distância essa medida do piso do mezanino ao nível de saída no térreo.

3.4.2.4 Distância do Corpo de Bombeiros

Considerou-se para efeito de distância a unidade mais próxima do Corpo de bombeiro para a edificação, localizada a 4,8 km da quadra em si.

3.4.2.5 Fatores e Risco de Incêndio

Após sistematização das informações necessárias, conforme descrito no Capítulo 2, foram obtidos os seguintes valores para os fatores correspondentes:

Quadro 10: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes do Museu do Porto para cálculo do risco de incêndio

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Densidade de carga de incêndio	f_1	1,0
Altura do compartimento	f_2	1,3
Distância da unidade do Corpo de Bombeiros mais próxima	f_3	1,25
Condições de acesso à edificação	f_4	1,0
Perigo de generalização	f_5	1,0
Importância específica da edificação	f_6	1,7

Fonte: ROCHA, 2020.

Conforme já descrito, a exposição ao risco de incêndio resulta da multiplicação de todos os parâmetros identificados no Quadro 10, obtendo-se então:

$$E = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6$$

$$E_{\text{museu}} = 1,0 \times 1,3 \times 1,25 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,7$$

$$E_{\text{museu}} = 2,76$$

A grandeza E significa o potencial risco de incêndio da edificação Museu do Porto, que pode ser ativada por uma das causas contabilizadas no Quadro 11.

Quanto aos parâmetros e fatores que compõem o cálculo do risco de ativação, anteriormente apresentados no Capítulo 2 determinados também a partir do levantamento de dados, produziu-se o Quadro 11 a seguir:

Quadro 11: Resumo dos parâmetros levantados do Museu do Porto para cálculo do risco de ativação

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Caracterização das ocupações realizadas na edificação	A_1	1,0

Risco de ativação devido à falha humana	A_2	1,75
Risco decorrente das instalações	A_3	1,5
Risco de ativação por descarga atmosférica	A_4	1,5

Fonte: ROCHA, 2020.

Desse modo, o risco de ativação foi obtido a partir da multiplicação dos parâmetros A_1 com o parâmetro A_2 , visto que esse é o maior entre os parâmetros apresentados, em face do princípio da exclusão:

$$A = A_1 \times A_2$$

$$A_{Museu\ do\ Porto} = 1,0 \times 1,75$$

$$A_{Museu\ do\ Porto} = 1,75$$

O parâmetro A (risco de ativação) torna-se necessário para o posterior cálculo do risco global de incêndio, que é obtido através do produto da exposição ao risco de incêndio, E , e pelo risco de ativação, A , obtendo-se então:

$$R = E \times A$$

$$R_{Museu\ do\ Porto} = 2,76 \times 1,75$$

$$R_{Museu\ do\ Porto} = 4,83$$

Em termos absolutos, o risco global de incêndio não tem significado, mas ao comparar com outros resultados das demais edificações, pode-se descrever quem possui maior ou menor probabilidade de incêndio.

3.4.2.6 Medidas e Fatores de segurança

Quanto aos fatores de segurança, já expostos no Capítulo *Metodologia*, observou-se os seguintes resultados:

Medidas sinalizadoras: neste item a edificação não se enquadrrou em nenhum item, por não apresentar nenhuma das medidas estipuladas na tabela 4.1 do Caderno Técnico nº 5 – Análise de risco de incêndio de sítios históricos.

Medidas extintivas: neste item a edificação não se enquadrrou em nenhum item, por não apresentar nenhuma das medidas estipuladas na tabela 4.2 do Caderno Técnico nº 5 – Análise de risco de incêndio de sítios históricos.

Medidas de infraestrutura: A edificação possui reserva de água, contemplando assim o fator S11.

Medidas estruturais: Enquadrrou-se neste item no fator S15, uma vez que a resistência ao fogo da estrutura é maior que 120 minutos, por contar com as paredes de tijolo aparente.

Medidas políticas: neste item a edificação não se enquadrrou em nenhum item, por não apresentar nenhuma das medidas estipuladas na tabela 4.4 do Caderno Técnico nº 5 – Análise de risco de incêndio de sítios históricos.

Assim, para as medidas e fatores de segurança, obteve-se o Quadro 12 a seguir:

Quadro 12: Medidas e fatores de segurança do Museu do Porto

Medida	Fator	Valor Correspondente
Reserva de águas	S ₁₁	1,0
Resistência ao fogo \geq 120 min	S ₁₅	4,0

Fonte: ROCHA, 2020.

A segurança da edificação, calculada através do produto dos pesos atribuídos aos fatores englobados pelo compartimento em análise, foi quantificada em:

$$S = S_1 \times S_2 \times S_3 \dots \times S_n$$

$$S_{\text{Museu do Porto}} = S_{11} \times S_{15}$$

$$S_{\text{Museu do Porto}} = 1,0 \times 4,0$$

$$S_{Museu\ do\ Porto} = 4,0$$

O coeficiente gerado no valor de 4,0 a partir da atribuição de pesos para as medidas de segurança só pode ser avaliado se é suficiente ou não para a edificação quando inserido no cálculo de coeficiente de segurança, o qual leva em consideração o parâmetro de risco e segurança para quantificar se o local está seguro ou não.

3.4.2.7 Coeficiente de Segurança

O coeficiente de segurança da edificação encontrado foi:

$$\gamma = \frac{S}{R}$$

$$\gamma_{Museu\ do\ Porto} = \frac{4,0}{4,83} = 0,83$$

O valor obtido foi próximo a 1, porém ainda assim inferior ao mínimo recomendável para que se considere a edificação segura, demonstrando que as medidas de segurança precisam de melhorias para o combate correto de incêndio severa na edificação.

3.4.3 Antiga Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias (SNPH) – Rua Governador Vitório, 121

O imóvel em análise, antigo prédio da Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias - SNPH (Figura 19), hoje desocupado, possui platibanda datada no ano de 1904. Sua composição construtiva é diversificada: a parte inferior dos panos de fachada até a base do friso do primeiro pavimento é em cantaria de pedra arenito e a parte superior é composta por tijolos tipo 4 furos. Os pisos de todos os pavimentos são de acabamento cerâmico e não há mais a presença de forro no local.

Figura 26: Antiga sede da SNPH, atualmente sem uso.



Fonte: IPHAN, 2019.

Atualmente o prédio encontra-se sem atividade, mas em 2019 um projeto foi submetido ao IPHAN, visando a reocupação do local com a futura transferência da Secretaria Municipal da Cultura em Manaus – Manauscult.

Ressalta-se ainda que a edificação foi alvo de vandalismo durante os anos em que ficou sem atividade, perdendo então vários de seus elementos constitutivos, como perda de fiação elétrica, guarda corpo em madeira, esquadrias e forros do último pavimento.

3.4.3.1 Levantamento da carga de incêndio

O levantamento da carga de incêndio foi realizado no dia trinta de dezembro de 2019 e não foram identificadas peças mobiliárias no local. O local encontra-se fechado, inclusive com vedação em grande parte das esquadrias existentes, com alvenaria, para evitar a entrada de vândalos no local.

Quanto a carga fixa de incêndio do local, verificou-se que suas fachadas, empenas da cobertura e divisórias internas são de alvenaria de tijolos ou pedra. Entre os elementos combustíveis, atribuiu-se valor às esquadrias de madeira (as remanescentes) e o guarda corpo que não foi furtado.

Já em relação à carga móvel, não se atribuiu valor algum, uma vez que o prédio se encontra desocupado e sem mobiliário no local. A carga de incêndio obtida pelo levantamento realizado no local resulta na Tabela 22:

Tabela 22: Carga de incêndio da SNPH

	Térreo	Mezanino	2º pavimento	Média das cargas
Carga de incêndio fixa (MJ/m ²)	12,68	21,70	470,85	168,41
Carga de incêndio móvel (MJ/m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00
Soma das cargas (MJ/m ²)	12,68	21,70	470,85	168,41

É válido ressaltar que a carga de incêndio móvel do 2º andar mostrou-se desigual em relação aos demais pavimentos devido a inserção da estrutura de madeira da cobertura, o que aumentou consideravelmente o valor.

3.4.3.2 Classificação da edificação

A edificação enquadrou-se no tipo H, uma vez as edificações de um ou vários pavimentos que tenham pisos e forros com resistência ao fogo igual ou superior a 120 minutos e área de piso superior a 200 m², devem necessariamente enquadrar-se neste tipo.

3.4.3.3 Altura da edificação

A altura, que é a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga ao piso do último pavimento, caracteriza-se por 6 m.

3.4.3.4 Distância do Corpo de Bombeiros

Considerou-se para efeito de distância a unidade mais próxima do Corpo de bombeiro para a edificação, localizada a 4,8 km da quadra em si.

3.4.3.5 Fatores e Risco de Incêndio

Após sistematização das informações necessárias, conforme descrito no Capítulo 2, foram obtidos os seguintes valores para os fatores correspondentes:

Quadro 13: Resumo dos parâmetros levantados da SNPH para cálculo do risco de incêndio

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Densidade de carga de incêndio	f_1	1,0
Altura do compartimento	f_2	1,3
Distância da unidade do Corpo de bombeiros mais próxima	f_3	1,25
Condições de acesso à edificação	f_4	1,0

Perigo de generalização	f_5	1,5
Importância específica da edificação	f_6	1,7

Fonte: ROCHA, 2020.

A exposição ao risco de incêndio resulta da multiplicação de todos os parâmetros identificados no Quadro 13, obtendo-se então:

$$E = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6$$

$$E_{SNPH} = 1,0 \times 1,3 \times 1,25 \times 1,0 \times 1,5 \times 1,7$$

$$E_{SNPH} = 4,14$$

A grandeza E significa o potencial risco de incêndio da edificação SNPH, que pode ser ativada por uma das causas contabilizadas no Quadro 14, os quais representam os parâmetros que compõem o cálculo do risco de ativação, determinados também a partir do levantamento de dados:

Quadro 14: Resumo dos parâmetros levantados da SNPH para cálculo do risco de ativação

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Caracterização das ocupações realizadas na edificação	A_1	1,0
Risco de ativação devido à falha humana	A_2	1,0
Risco decorrente das instalações	A_3	1,5
Risco de ativação por descarga atmosférica	A_4	1,5

Fonte: ROCHA, 2020.

Desse modo, o risco de ativação foi obtido a partir da multiplicação dos parâmetros A_1 com o parâmetro A_3 ou A_4 , visto que esses últimos parâmetros possuem fator igual, sendo o maior entre os parâmetros apresentados, em face do princípio da exclusão:

$$A = A_1 \times A_2$$

obtidos:

$$A_{SNPH} = 1,0 \times 1,5$$

$$A_{SNPH} = 1,5$$

O parâmetro A (risco de ativação) torna-se necessário para o posterior cálculo do risco global de incêndio, que é obtido através do produto da exposição ao risco de incêndio, E , e pelo risco de ativação, A , obtendo-se então:

$$R = E \times A$$

$$R_{SNPH} = 4,14 \times 1,5$$

$$R_{SNPH} = 6,21$$

Em termos absolutos, o risco global de incêndio não tem significado, mas ao comparar com outros resultados das demais edificações, pode-se descrever quem possui maior ou menor probabilidade de incêndio.

3.4.3.6 Medidas e Fatores de segurança

Quanto aos fatores de segurança, observou-se os seguintes resultados:

Medidas sinalizadoras: neste item a edificação não se enquadrava em nenhum item, por não apresentar nenhuma das medidas estipuladas na tabela 4.1 do Caderno Técnico nº 5 – Análise de risco de incêndio de sítios históricos.

Medidas extintivas: Neste item a edificação não se enquadrava em nenhum item, por não apresentar nenhuma das medidas estipuladas na tabela 4.2 do Caderno Técnico nº 5 – Análise de risco de incêndio de sítios históricos.

Medidas de infraestrutura: Apesar de terem sido encontradas a canalização para sistema de hidrantes, devido às atividades desenvolvidas antes da inutilização do prédio, não foi localizada a mangueira e é desconhecida as condições de operabilidade do sistema

existente. Desta forma, não se pontuou neste quesito, contabilizando apenas a reserva de água existente, contemplando assim o fator S11.

Medidas estruturais: Enquadrou-se neste item no fator S15, uma vez que a resistência ao fogo da estrutura é maior que 120 minutos, por contar com as paredes de tijolo aparente.

Medidas políticas: neste item a edificação não se enquadrou em nenhum item, por não apresentar nenhuma das medidas estipuladas na tabela 4.4 do Caderno Técnico nº 5 – Análise de risco de incêndio de sítios históricos.

Assim, para as medidas e fatores de segurança, obteve-se o Quadro 15 a seguir:

Quadro 15: Medidas e fatores de segurança da SNPH

Medida	Fator	Valor Correspondente
Reserva de águas	S ₁₁	1,0
Resistência ao fogo ≥ 120 min	S ₁₅	4,0

A segurança da edificação, calculada através do produto dos pesos atribuídos aos fatores englobados pelo compartimento em análise, foi quantificada em:

$$S = S_1 \times S_2 \times S_3 \dots \times S_n$$

$$S_{SNPH} = S_{11} \times S_{15}$$

$$S_{SNPH} = 1,0 \times 4,0$$

$$S_{SNPH} = 4,0$$

O coeficiente gerado no valor de 4,0 a partir da atribuição de pesos para as medidas de segurança só pode ser avaliado se é suficiente ou não para a edificação quando inserido no cálculo de coeficiente de segurança, o qual leva em consideração o parâmetro de risco e segurança para quantificar se o local está seguro ou não.

3.4.3.7 Coeficiente de Segurança

O coeficiente de segurança da edificação encontrado foi:

$$\gamma = \frac{S}{R}$$

$$\gamma_{SNPH} = \frac{4,0}{6,21} = 0,64$$

O valor obtido que foi inferior a 1, mínimo recomendável para que se considere a edificação segura, demonstra que as medidas de segurança empregadas não são capazes de combater uma ocorrência de incêndio severa na edificação.

3.4.4 TS Club – Travessa Vivaldo Lima, nº 33

A boate em questão, até hoje em funcionamento, com o nome TS Club, é considerada a mais antiga da cidade. Foi inaugurada com o nome “In The Crowd Club” (Boate dos Ingleses), no dia 04 de outubro de 1969. Seus proprietários eram o inglês Richard Bryan e o português Nino Coutinho (A Crítica, de 4 de outubro de 1969, p.3).

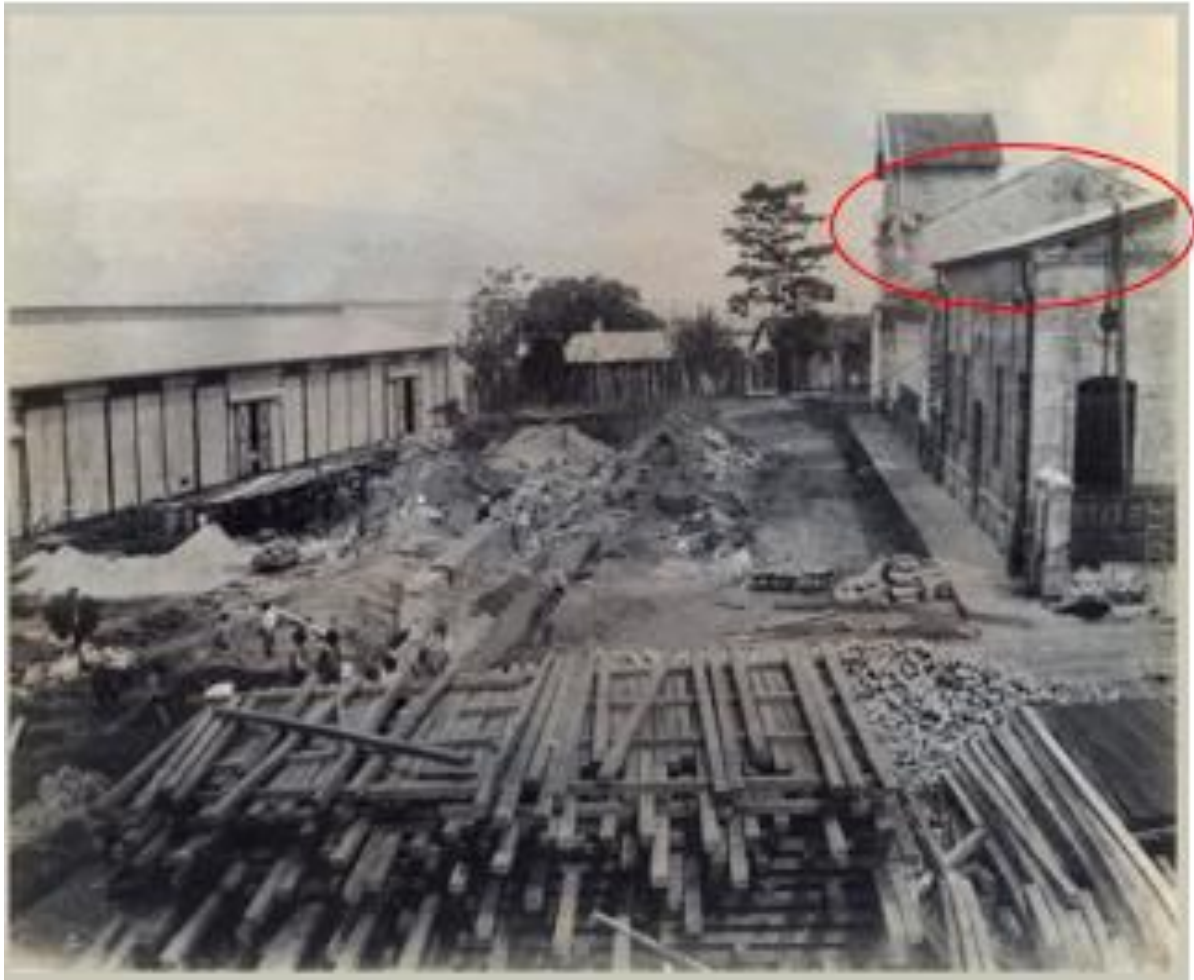
Quanto à essa edificação, não foi possível realizar a visita interna, por se tratar de um imóvel privado que requer autorização expressa. Desta forma, subsidiou-se os dados através de observações e fotografias do local, uma vez que o processo instaurado no IPHAN é referente a uma fiscalização e não possui dados significativos para o fim do presente trabalho.

Observa-se que a atual edificação não é a mesma que originalmente foi construída. A Figura 27 apresenta uma foto de 1904, quando da construção do complexo portuário de Manaus, capturando em perfil as empenas da atual “Ts Club”, que não são as mesmas existentes atualmente.

A TS Club, atual, (Figura 28) possui 4 pavimentos e uma área de laje coberta, não apresentando remanescentes do estilo arquitetônico marcante do período da borracha, o eclético. O imóvel, já descaracterizado, possui sistema estrutural de alvenaria convencional,

com divisão de pavimentos por lajes de concreto e suas esquadrias são de ferro e vidro, além do sistema de cobertura em estrutura metálica.

Figura 27: Travessa Vivaldo Lima em 1904. Destaque para as empenas da edificação existente à época, atualmente sede da “TS CLUB”.



Fonte: Manaus Sorriso, 2017.

Figura 28: Edificação TS Club ao térreo e pavimentos superiores residenciais, atualmente.



Fonte: IPHAN, 2019.

3.4.4.1 Levantamento da carga de incêndio

Para a classificação da carga de incêndio, considerou-se a ocupação como uso misto, no ano de 2020, uma vez que a edificação apresenta atividades comerciais no térreo, funcionando como boate, e uso residencial nos três pavimentos superiores. Além disso, há separação entre os pavimentos com laje de concreto e entradas independentes, formando, desta maneira, compartimentos distintos.

Quadro 16: Carga de incêndio – TS Club

Ocupação	M²	Carga de incêndio (MJ/m²)	Carga de incêndio total (MJ)
Boate	322	600	193.200
Residencial (2º pav.)	322	300	96.600
Residencial (3º pav.)	322	300	96.600
Residencial (4º pav.)	322	300	96.600
Enquadramento da edificação de ocupação mista			
Área total (m²)		1.288	
Ocupação da Edificação		Boate*	
*Maior carga de incêndio obtida			

Fonte: ROCHA, 2020.

Desta forma, utilizou-se a carga de incêndio no valor de 600 MJ/m².

Esses valores de carga de incêndio obtidos através de estipulação normativa (NBR 14432) não são considerados grandes obstáculos, uma vez que a partir da experiência dos levantamentos anteriores, verificou-se que edificações mais antigas, onde há presença de forros e pisos de madeira são as que mais divergem do estipulado pela norma, sendo adequado, para esta quadra, considerar o que é tabelado pela Norma Brasileira.

3.4.4.2 Classificação da edificação

A edificação enquadrou-se no tipo H, uma vez que as edificações de um ou vários pavimentos que tenham pisos e forros com resistência ao fogo igual ou superior a 120 minutos e área de piso superior a 200 m², devem necessariamente enquadrar-se neste tipo.

3.4.4.3 Altura do compartimento

Considerando o nível mais distante do solo o último pavimento residencial, resultou-se em um valor de 9,63 m.

3.4.4.4 Distância do Corpo de Bombeiros

Considerou-se para efeito de distância a unidade mais próxima do Corpo de bombeiro para a edificação, localizada a 4,8 km da quadra em si.

3.4.4.5 Fatores e Risco de Incêndio

Após sistematização das informações necessárias, conforme descrito no Capítulo 2, foram obtidos os seguintes valores para os fatores correspondentes no Quadro 17:

Quadro 17: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes da TS Club para cálculo do risco de incêndio

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Densidade de carga de incêndio	f_1	1,4
Altura do compartimento	f_2	1,6
Distância da unidade do Corpo de bombeiros mais próxima	f_3	1,25
Condições de acesso à edificação	f_4	1,25

Perigo de generalização	f_5	1,0
Importância específica da edificação	f_6	1,7

Fonte: ROCHA, 2020.

A exposição ao risco de incêndio resulta da multiplicação de todos os parâmetros identificados no Quadro 17, assim obtêm-se:

$$E = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6$$

$$E_{TS CLUB} = 1,4 \times 1,6 \times 1,25 \times 1,25 \times 1,0 \times 1,7$$

$$E_{TS CLUB} = 5,95$$

Já para os riscos de ativação, obteve-se o Quadro 18 a seguir:

Quadro 18: Resumo dos parâmetros da TS Club para cálculo do risco de ativação

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Caracterização das ocupações realizadas na edificação	A1	1,0
Risco de ativação devido à falha humana	A2	1,0
Risco decorrente das instalações	A3	1,25
Risco de ativação por descarga atmosférica	A4	1,5

Fonte: ROCHA, 2020.

Ressalta-se ainda que o fator A3 foi considerado com o fator de risco 1,25, que corresponde a instalações projetadas e executadas segundo as normas técnicas aplicáveis, uso inadequado (extensões sem projeto) e manutenção irregular devido às atividades secundárias da edificação (3 pavimentos residenciais), em que a probabilidade de extensão na rede elétrica e manutenção irregular é bastante significativa e não pode ser ignorada. Assim, o risco de ativação resultou-se na multiplicação de A_1 com o parâmetro A_4 :

$$A = A_1 \times A_4$$

$$A_{TS CLUB} = 1,0 \times 1,5$$

$$A_{TS CLUB} = 1,5$$

O parâmetro A (risco de ativação) torna-se necessário para o posterior cálculo do risco global de incêndio, que é obtido através do produto da exposição ao risco de incêndio, E , e pelo risco de ativação, A , obtendo-se então:

$$R = E \times A$$

$$R_{TS CLUB} = 5,95 \times 1,5$$

$$R_{TS CLUB} = 8,93$$

Em termos absolutos, o risco global de incêndio não tem significado, mas ao comparar com outros resultados das demais edificações, pode-se descrever quem possui maior ou menor probabilidade de incêndio

3.4.4.5 Medidas e Fatores de segurança

Quanto aos fatores de segurança, foram necessários ser estimadas que algumas medidas que se supõe a adoção, uma vez que para a boate estar em funcionamento necessita de cumprimento de uma série de requisitos, visto que após a tragédia do incêndio da boate Kiss, em 27 de janeiro de 2013, as fiscalizações em casas noturnas foram intensificadas em todo o Brasil, inclusive na “TS Club”, conforme noticiado em matéria jornalística do G1, em 23/03/2013. Assim, estipulou-se para a boate, o enquadramento de algumas medidas de segurança conforme o Decreto Estadual nº 24.054 de 1º de março de 2004, utilizado no Amazonas. A edificação em tela enquadra-se na classificação F-6: Clubes sociais e Diversão, com uma área total de 1288 m². Assim, utilizou-se a Figura 29 a seguir para definir uma seleção das medidas de segurança existentes:

Figura 29: Tabela 4F.3

Grupo de ocupação e uso	GRUPO F – LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO											
Divisão	F-5						F-6 = F-10					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 21	21 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 21	21 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical				X ¹	X ²	X ²				X ¹	X ²	X ²
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	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
Deteção de Incêndio	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³
Alarme de Incêndio	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
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos					X	X					X	X

Fonte: Decreto Estadual nº 24.054, 2004.

Desta forma, estimou-se os seguintes resultados:

Medidas sinalizadoras: neste item, estabeleceu-se que a referida edificação possui alarme de incêndio e detector de calor e fumaça, contemplando os fatores S1 e S2 da Tabela 15 do capítulo 2.

Medidas extintivas: neste item, estabeleceu-se que a referida edificação possui aparelhos extintores, pontuando nos itens S4 da Tabela 15 do capítulo 2.

Medidas de infraestrutura: Foi possível perceber através de observação que o imóvel possui sistema de hidrantes internos à edificação, com abastecimento por meio de reservatório particular, contemplando o fator S11.

Medidas estruturais: Enquadrou-se neste item no fator S15, uma vez que a resistência ao fogo da estrutura é maior que 120 minutos, por contar com as paredes de tijolo aparente.

Medidas políticas: Considerou-se neste item a presença de sinalização das saídas de emergência e rotas de fuga, enquadrando-se o fator S19 da tabela 4.4 do Caderno Técnico nº 5 – Análise de risco de incêndio de sítios históricos.

Assim, para as medidas e fatores de segurança, obteve-se o Quadro 19 a seguir:

Quadro 19: Medidas e fatores de segurança da TS Club

Medida	Fator	Valor Correspondente
Alarme de incêndio com acionamento manual	S_1	1,5
Detector de calor e fumaça	S_2	2,0
Aparelhos extintores	S_4	1,0
Sistema de hidrantes internos à edificação com abastecimento por meio de reservatório particular	S_{10}	6,0
Reserva de águas	S_{11}	1,0
Resistência ao fogo ≥ 120 min	S_{15}	4,0
Sinalização das saídas de emergência e rotas de fuga	S_{19}	1,0

Fonte: ROCHA, 2020.

Assim, a segurança da edificação, calculada através do produto dos pesos atribuídos aos fatores englobados pelo compartimento em análise, foi quantificada em:

$$S = S_1 \times S_2 \times S_3 \dots \times S_n$$

$$S_{TS CLUB} = S_1 \times S_2 \times S_4 \times S_{10} \times S_{11} \times S_{15} \times S_{19}$$

$$S_{TS CLUB} = 1,5 \times 2,0 \times 1,0 \times 6,0 \times 1,0 \times 4,0 \times 1,0$$

$$S_{TS CLUB} = 72,0$$

O coeficiente gerado no valor de 72,0 a partir da atribuição de pesos para as medidas de segurança só pode ser avaliado se é suficiente ou não para a edificação quando inserido no cálculo de coeficiente de segurança, o qual leva em consideração o parâmetro de risco e segurança para quantificar se o local está seguro ou não.

3.4.4.6 Coeficiente de Segurança

O coeficiente de segurança da edificação encontrado foi:

$$\gamma = \frac{S}{R}$$

$$\gamma_{Ts\ club} = \frac{72,0}{8,93} = 8,06$$

O valor obtido que foi superior a 1, o qual demonstra que para um dado perigo de incêndio, as medidas empregadas devem resultar em um coeficiente de segurança aceitável.

3.4.5 OGMO – Travessa Vivaldo Lima, nº 25

Trata-se de uma unidade em situação de meio de quadra, sem afastamentos, com dois pavimentos, completamente descaracterizada, onde funcionava o OGMO (Órgão Gestor de Mão-de-obra do Trabalhador Portuário Avulso do Porto de Manaus).

A edificação encontra-se fechada e sem movimentação de pessoas, inclusive sem vigilância.

Atualmente existe um processo de fiscalização instaurado no IPHAN, porém os documentos existentes não auxiliam no levantamento necessário para o referido trabalho.

Figura 30: OGMO situada na Travessa Vivaldo Lima.



Fonte: ROCHA, 2020.

3.4.5.1 Levantamento da carga de incêndio

A edificação apresenta o sistema estrutural de alvenaria convencional de tijolos cerâmicos com furos. Suas esquadrias são alternadas, compostas com gradeamento em ferro e fechamento em madeira.

Como não foi possível realizar a entrada no local para verificação da carga de incêndio, utilizaram-se os valores tabelados, no ano de 2020, classificando como D-1, Escritórios, uma vez que este era o uso da edificação antes da sua inutilização, resultando em um valor de 700 MJ/m².

3.4.5.2 Classificação da edificação

Considerando através de imagens áreas da edificação, estipulou-se a área por pavimento como 203,25 m², onde multiplicado aos seus dois pavimentos totaliza uma área de 406,50 m². Assim, a edificação enquadrou-se no tipo H, uma vez as edificações de um ou vários pavimentos que tenham pisos e forros com resistência ao fogo igual ou superior a 120 minutos e área de piso superior a 200 m², devem necessariamente enquadrar-se neste tipo.

3.4.5.3 Altura do compartimento

Considerando o nível mais distante do solo o último pavimento residencial, resultou-se em um valor de 3,16 m.

3.4.5.4 Distância do Corpo de Bombeiros

Considerou-se para efeito de distância a unidade mais próxima do Corpo de bombeiro para a edificação, localizada a 4,8 km da quadra em si.

3.4.5.5 Fatores e Risco de Incêndio

Após sistematização das informações necessárias, conforme descrito no Capítulo 2, foram obtidos os seguintes valores para os fatores correspondentes:

Quadro 20: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes do OGMO para cálculo do risco de incêndio

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Densidade de carga de incêndio	f_1	1,4
Altura do compartimento	f_2	1,3

Distância da unidade do Corpo de bombeiros mais próxima	f_3	1,25
Condições de acesso à edificação	f_4	1,25
Perigo de generalização	f_5	1,5
Importância específica da edificação	f_6	1,7

Fonte: ROCHA, 2020.

A exposição ao risco de incêndio resulta da multiplicação de todos os parâmetros identificados no Quadro 20, assim obtêm-se:

$$E = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6$$

$$E_{OGMO} = 1,4 \times 1,3 \times 1,25 \times 1,25 \times 1,5 \times 1,7$$

$$E_{OGMO} = 7,25$$

A grandeza E significa o potencial risco de incêndio da edificação OGMO que pode ser ativada por uma das causas contabilizadas no Quadro 20.

Já para os riscos de ativação, determinados através de estimativa, obteve-se o Quadro 21 a seguir:

Quadro 21: Resumo dos parâmetros levantados do OGMO para cálculo do risco de ativação

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Caracterização das ocupações realizadas na edificação	A_1	1,0
Risco de ativação devido à falha humana	A_2	1,75
Risco decorrente das instalações	A_3	1,5
Risco de ativação por descarga atmosférica	A_4	1,5

Fonte: ROCHA, 2020.

Quanto ao risco de ativação devido à falha humana, vale explicar que se considerou o fator A_1 igual a 1,75, que corresponde a usuários não treinados, mesmo não havendo usuários, pois em caso de sinistro na edificação, seja por utilização irregular ou ação de vândalos, não haverá ninguém no local para adotar alguma medida de segurança, correndo ainda o risco de haver transeuntes ou vizinhos não treinados auxiliando em caso de incêndio. Assim, o risco de ativação resultou-se em:

$$A = A_1 \times A_2$$

$$A_{OGMO} = 1,0 \times 1,75$$

$$A_{OGMO} = 1,75$$

O parâmetro A (risco de ativação) torna-se necessário para o posterior cálculo do risco global de incêndio, que é obtido através do produto da exposição ao risco de incêndio, E , e pelo risco de ativação, A , obtendo-se então:

$$R = E \times A$$

$$R_{OGMO} = 7,25 \times 1,75$$

$$R_{OGMO} = 12,68$$

O risco global de incêndio será utilizado como denominador no cálculo do coeficiente de segurança, o qual será determinante para afirmar se a edificação está ou não em equilíbrio quanto às medidas adotadas e riscos expostos.

3.4.5.6 Medidas e Fatores de segurança

Quanto aos fatores de segurança, estipulou-se que apenas o fator S_{15} esteja contemplado, o qual corresponde a resistência estrutural do fogo ≥ 120 minutos, resultando no fator igual a 4,0.

O coeficiente gerado no valor de 4,0 a partir da atribuição de pesos para as medidas de segurança só pode ser avaliado se é suficiente ou não para a edificação quando inserido no cálculo de coeficiente de segurança, o qual leva em consideração o parâmetro de risco e segurança para quantificar se o local está seguro ou não.

3.4.5.7 Coeficiente de Segurança

O coeficiente de segurança da edificação encontrado foi:

$$\gamma = \frac{S}{R}$$

$$\gamma_{OGMO} = \frac{4,0}{12,68} = 0,32$$

O valor obtido que foi inferior a 1, mínimo recomendável para que se considere a edificação segura, demonstra que as medidas de segurança empregadas não são capazes de combater uma ocorrência de incêndio severa na edificação.

3.4.6 Residência Multifamiliar – Rua Taqueirinha, nº 24

A residência em questão, que é composta por uma unidade térrea de grande extensão e 3 pavimentos com face para a rua Taqueirinha, é, atualmente um imóvel descaracterizado, apenas restando alguns elementos de fachada que remetem ao período eclético, como vãos arredondados, mas já parcialmente vedados.

Figura 31: Fachada da Travessa Vivaldo Lima



Fonte: ROCHA, 2020.

Figura 32: Fachada vista pela Rua Taqueirinha



Fonte: ROCHA, 2020.

3.4.6.1 Carga de incêndio

A edificação apresenta o sistema estrutural de alvenaria convencional de tijolos cerâmicos com furos e suas esquadrias são de ferro e vidro.

Como não foi possível realizar a entrada no local para verificação da carga de incêndio, utilizaram-se os valores tabelados, no ano de 2020, classificando como A-2, Habitações Multifamiliares, totalizando em 300 MJ/m².

3.4.6.2 Classificação da edificação

Considerando através de imagens áreas da edificação, estipulou-se para o térreo uma área de 177 m², onde somado aos três pavimentos superiores com 65 m² de área cada, totaliza uma área de igual a 372 m². Assim, a edificação enquadrou-se no tipo H, uma vez as edificações de um ou vários pavimentos que tenham pisos e forros com resistência ao fogo igual ou superior a 120 minutos e área de piso superior a 200 m², devem necessariamente enquadrar-se neste tipo.

3.4.6.3 Altura da edificação

A altura, que é a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga ao piso do último pavimento, caracteriza-se por aproximadamente 10 metros.

3.4.6.4 Distância do Corpo de Bombeiros

Considerou-se para efeito de distância a unidade mais próxima do Corpo de bombeiro para a edificação, localizada a 4,8 km da quadra em si.

3.4.6.5 Fatores e Risco de Incêndio

Após sistematização das informações necessárias, conforme descrito no Capítulo 2, foram obtidos os seguintes valores para os fatores correspondentes:

Quadro 22: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes do OGMO para cálculo do risco de incêndio

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Densidade de carga de incêndio	f_1	1,2
Altura do compartimento	f_2	1,6
Distância da unidade do Corpo de bombeiros mais próxima	f_3	1,25

Condições de acesso à edificação	f_4	1,0
Perigo de generalização	f_5	1,0
Importância específica da edificação	f_6	1,7

Fonte: ROCHA, 2020.

A exposição ao risco de incêndio resulta da multiplicação de todos os parâmetros identificados no Quadro 22, assim obtêm-se:

$$E = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6$$

$$E_{Residencia24} = 1,2 \times 1,6 \times 1,25 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,7$$

$$E_{Residencia24} = 4,08$$

A grandeza E significa o potencial risco de incêndio da residência que pode ser ativada por uma das causas contabilizadas no Quadro 18.

Quanto aos parâmetros e fatores que compõem o cálculo do risco de ativação, anteriormente apresentados no Capítulo 2, determinados também a partir do levantamento de dados, produziu-se o Quadro 19 a seguir:

Quadro 23: Resumo dos parâmetros levantados do OGMO para cálculo do risco de ativação

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Caracterização das ocupações realizadas na edificação	A_1	1,0
Risco de ativação devido à falha humana	A_2	1,75
Risco decorrente das instalações	A_3	1,5
Risco de ativação por descarga atmosférica	A_4	1,5

Fonte: ROCHA, 2020.

Quanto ao risco de ativação devido à falha humana, considerou-se o fator A1 igual a 1,75, que corresponde a usuários não treinados, mesmo não havendo usuários pois em caso de sinistro na edificação, seja por utilização irregular ou ação de vândalos, não haverá ninguém no local para adotar alguma medida de segurança. Assim, o risco de ativação resultou-se em:

$$A = A1 \times A2$$

$$A_{Residência24} = 1,0 \times 1,75$$

$$A_{Residência24} = 1,75$$

O parâmetro A (risco de ativação) torna-se necessário para o posterior cálculo do risco global de incêndio, que é obtido através do produto da exposição ao risco de incêndio, E, e pelo risco de ativação, A, obtendo-se então:

$$R = E \times A$$

$$R_{Residência24} = 4,08 \times 1,75$$

$$R_{Residência24} = 7,14$$

O risco global de incêndio será utilizado como denominador no cálculo do coeficiente de segurança, o qual será determinante para afirmar se a edificação está ou não em equilíbrio quanto às medidas adotadas e riscos expostos.

3.4.6.6 Medidas e Fatores de segurança

Quanto aos fatores de segurança, estipulou-se que apenas o fator S15 esteja contemplado, o qual corresponde a resistência estrutural do fogo ≥ 120 minutos, resultando no fator igual a 4,0, que só pode ser avaliado se é suficiente ou não para a edificação quando inserido no cálculo de coeficiente de segurança, o qual leva em consideração o parâmetro de risco e segurança para quantificar se o local está seguro ou não.

3.4.6.7 Coeficiente de Segurança

O coeficiente de segurança da edificação encontrado foi:

$$\gamma = \frac{S}{R}$$

$$\gamma_{Residência24} = \frac{4,0}{7,14} = 0,56$$

O valor obtido que foi inferior a 1, mínimo recomendável para que se considere a edificação segura, demonstra que as medidas de segurança empregadas não são capazes de combater uma ocorrência de incêndio severa na edificação.

3.4.7 Residência sobrado – Rua Visconde de Mauá, nº 124

A edificação em análise é outro exemplo de imóvel descaracterizado em área tombada. Encontra-se na esquina da quadra e apresenta fachadas para duas ruas: rua Taqueirinha e rua Visconde de Mauá. Apresenta dois pavimentos e uma laje com cobertura, mas sem a existência de cômodos, conforme ilustrado nas Figuras 33 e 34.

Figura 33: Fachada vista da rua Visconde de Mauá



Fonte: ROCHA, 2020.

Figura 34: Fachada vista pela Rua Taqueirinha



Fonte: ROCHA, 2020.

3.4.7.1 Carga de incêndio

Considerou-se para a edificação em tela o sistema estrutural de alvenaria de tijolos cerâmicos com furos. Já as esquadrias são de diferentes materiais: observa-se portas, janelas e

grades de ferro, assim como de madeira. A cobertura é de telhas metálicas com poucas peças de madeira estruturando o sistema.

Como não foi possível realizar a entrada no local para verificação da carga de incêndio, utilizaram-se os valores tabelados, no ano de 2020, classificando como A-1, Casas térreas ou sobrados, totalizando em 300 MJ/m².

3.4.7.2 Classificação da edificação

Considerando através de imagens áreas da edificação, estipulou-se para o térreo uma área de 107 m², que somada a área do 1º pavimento totaliza 214 m². Assim, a edificação enquadrou-se no tipo H, uma vez as edificações de um ou vários pavimentos que tenham pisos e forros com resistência ao fogo igual ou superior a 120 minutos e área de piso superior a 200 m², devem necessariamente enquadrar-se neste tipo.

3.4.7.3 Altura da edificação

A altura, que é a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga ao piso do último pavimento, caracteriza-se por aproximadamente 6,68 metros.

3.4.7.4 Distância do Corpo de Bombeiros

Considerou-se para efeito de distância a unidade mais próxima do Corpo de bombeiro para a edificação, localizada a 4,8 km da quadra em si.

3.4.7.5 Fatores e Risco de Incêndio

Após sistematização das informações necessárias, conforme descrito no Capítulo 2, foram obtidos os seguintes valores para os fatores correspondentes:

Quadro 24: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes da residência 124 para cálculo do risco de incêndio

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Densidade de carga de incêndio	f_1	1,2
Altura do compartimento	f_2	1,6
Distância da unidade do Corpo de bombeiros mais próxima	f_3	1,25
Condições de acesso à edificação	f_4	1,0
Perigo de generalização	f_5	1,0
Importância específica da edificação	f_6	1,7

Fonte: ROCHA, 2020.

A exposição ao risco de incêndio resulta da multiplicação de todos os parâmetros identificados no Quadro 24, obtendo-se então:

$$E = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6$$

$$E_{Residencia124} = 1,2 \times 1,6 \times 1,25 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,7$$

$$E_{Residencia124} = 4,08$$

A grandeza E significa o potencial risco de incêndio do sobrado que pode ser ativada por uma das causas contabilizadas no Quadro 20.

Quanto aos parâmetros e fatores que compõem o cálculo do risco de ativação, anteriormente apresentados no Capítulo 2, determinados também a partir do levantamento de dados, produziu-se o Quadro 25 a seguir:

Quadro 25: Resumo dos parâmetros levantados da Residência 124 para cálculo do risco de ativação

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
------------	-------	----------------------

Caracterização das ocupações realizadas na edificação	A_1	1,0
Risco de ativação devido à falha humana	A_2	1,75
Risco decorrente das instalações	A_3	1,5
Risco de ativação por descarga atmosférica	A_4	1,5

Fonte: ROCHA, 2020.

Assim, o risco de ativação resultou-se em:

$$A = A_1 \times A_2$$

$$A_{Residência24} = 1,0 \times 1,75$$

$$A_{Residência124} = 1,75$$

O parâmetro A (risco de ativação) torna-se necessário para o posterior cálculo do risco global de incêndio, que é obtido através do produto da exposição ao risco de incêndio, E , e pelo risco de ativação, A , obtendo-se então:

$$R = E \times A$$

$$R_{Residência124} = 4,08 \times 1,75$$

$$R_{Residência124} = 7,14$$

O risco global de incêndio será utilizado como denominador no cálculo do coeficiente de segurança, o qual será determinante para afirmar se a edificação está ou não em equilíbrio quanto às medidas adotadas e riscos expostos.

3.4.7.6 Medidas e Fatores de segurança

Quanto aos fatores de segurança, estipulou-se que apenas o fator S_{15} esteja contemplado, o qual corresponde a resistência estrutural do fogo ≥ 120 minutos, resultando no fator igual a 4,0, que só pode ser avaliado se é suficiente ou não para a edificação quando inserido no cálculo de coeficiente de segurança, o qual leva em consideração o parâmetro de risco e segurança para quantificar se o local está seguro ou não.

3.4.7.7 Coeficiente de Segurança

O coeficiente de segurança da edificação encontrado foi:

$$\gamma = \frac{S}{R}$$

$$\gamma_{Residência24} = \frac{4,0}{7,14} = 0,56$$

O valor obtido que foi inferior a 1, mínimo recomendável para que se considere a edificação segura, demonstra que as medidas de segurança empregadas não são capazes de combater uma ocorrência de incêndio severa na edificação.

3.4.8 Estacionamento Rio Negro – Rua Visconde de Mauá

O lote em análise não será computado para fins de cálculo do risco de incêndio, uma vez que a edificação que outrora existiu foi demolida, dando lugar a um estacionamento que abriga apenas uma pequena cobertura metálica na entrada e que atualmente está inutilizado.

Figura 35: Estacionamento na rua Visconde de Mauá



Fonte: ROCHA, 2020.

36: Vista do lote através da janela do IPHAN



Fonte: ROCHA, 2020.

3.4.9 Casa em ruína – Rua Visconde de Mauá, nº 144

A edificação em questão, de propriedade da Assembleia Legislativa do Estado do Amazonas, além de pertencer a um dos imóveis tombados em conjunto a nível federal, também está inserido no Setor Especial das Unidades de Interesse de Preservação localizado no Sítio Histórico, classificado como Unidade de Preservação Histórica do 2º Grau de acordo com listagem constante no Decreto 7.176 de 10 de fevereiro de 2004 é unidade de preservação de 2º grau.

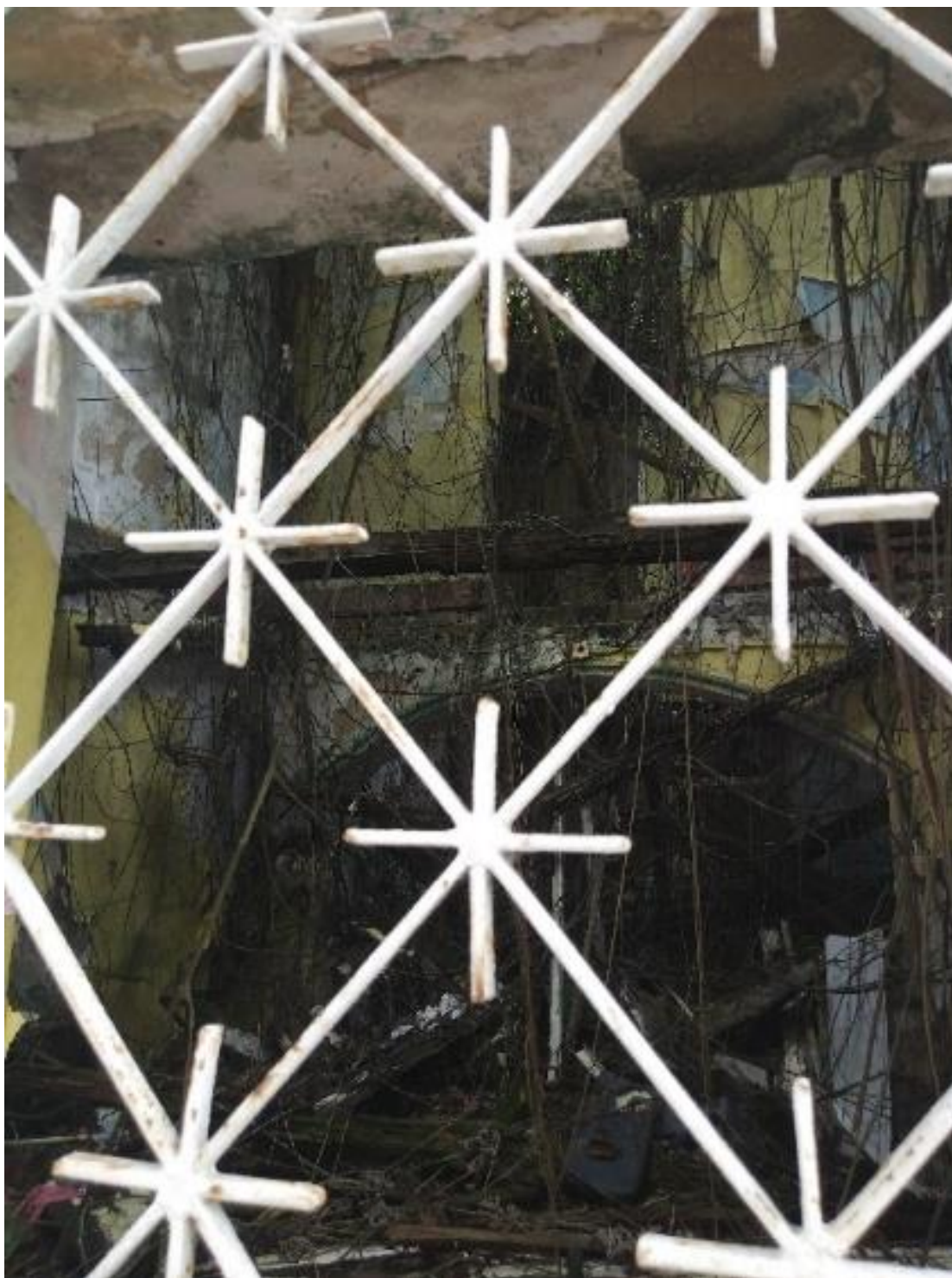
O imóvel, se apresenta coberto por uma camada vegetal, em situação de abandono, fechado e exibindo um escoramento na fachada, utilizando, inclusive, a pista de rolamento para a estrutura de escora. Ademais, nos espaços internos, além dos problemas estruturais, a construção conta com muita vegetação, situação que pode ser verificada através do portão, que se encontra fechado, conforme Figura 38.

Figura 37: Casa em ruína na rua Visconde de Mauá



Fonte: ROCHA, 2020

Figura 38: Instalações internas da casa em arruinamento



Fonte: ROCHA, 2020.

3.4.9.1 Carga de incêndio

Considerou-se para a edificação em tela o sistema estrutural de alvenaria de tijolos cerâmicos com furos, como pode ser observado na Figura 39, capturada no ano de 2012 sem a interferência vegetal. Observa-se também, que a edificação possui elementos em madeira, como as esquadrias do segundo pavimento, o sistema de cobertura restante e algumas vigas remanescentes.

Figura 39: Sistema estrutural da casa em ruína de tijolos. Foto capturada em 2012



Fonte: Google Street View, captura de imagem em 2012.

Como não foi possível realizar a entrada no local para verificação da carga de incêndio, utilizaram-se os valores tabelados, no ano de 2020, classificando como A-1, Casas térreas ou sobrados, totalizando em 300 MJ/m².

3.4.9.2 Classificação da edificação

Considerou-se, através da área total do lote, uma área por pavimento de 96,58 m². Além disso, verificou-se que atualmente a edificação encontra-se sem compartimentação vertical, por seu alto estado de degradação. Assim, enquadrou-se a edificação no tipo V.

3.4.9.3 Altura da edificação

A altura, que é a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga ao piso do último pavimento, caracteriza-se por aproximadamente 4 metros.

3.4.9.4 Distância do Corpo de Bombeiros

Considerou-se para efeito de distância a unidade mais próxima do Corpo de bombeiro para a edificação, localizada a 4,8 km da quadra em si.

3.4.9.5 Fatores e Risco de Incêndio

Após sistematização das informações necessárias, conforme descrito no Capítulo 2, foram obtidos os seguintes valores para os fatores correspondentes:

Quadro 26: Resumo dos parâmetros e valores correspondentes da casa em ruína para cálculo do risco de incêndio

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Densidade de carga de incêndio	f_1	1,2
Altura do compartimento	f_2	1,5

Distância da unidade do Corpo de bombeiros mais próxima	f_3	1,25
Condições de acesso à edificação	f_4	1,6
Perigo de generalização	f_5	2,0
Importância específica da edificação	f_6	1,7

Fonte: ROCHA, 2020.

Conforme já descrito, a exposição ao risco de incêndio resulta da multiplicação de todos os parâmetros identificados no Quadro 3, obtendo-se então:

$$E = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6$$

$$E_{Casa\ em\ ruína} = 1,2 \times 1,5 \times 1,25 \times 1,6 \times 2,0 \times 1,7$$

$$E_{Casa\ em\ ruína} = 12,24$$

A grandeza E significa o potencial risco de incêndio da edificação em ruína que pode ser ativada por uma das causas contabilizadas no Quadro 27.

Quanto aos parâmetros e fatores que compõem o cálculo do risco de ativação, anteriormente apresentados no Capítulo 2, determinados também a partir do levantamento de dados, produziu-se o Quadro 27 a seguir:

Quadro 27: Resumo dos parâmetros levantados da casa em ruína para cálculo do risco de ativação

Parâmetros	Fator	Valor Correspondente
Caracterização das ocupações realizadas na edificação	A_1	1,0
Risco de ativação devido à falha humana	A_2	1,75
Risco decorrente das instalações	A_3	1,5
Risco de ativação por descarga atmosférica	A_4	1,5

Fonte: ROCHA, 2020.

Quanto ao risco de ativação devido à falha humana, considerou-se o fator A2 igual a 1,75, que corresponde a usuários não treinados, mesmo não havendo usuários pois em caso de sinistro na edificação, seja por utilização irregular ou ação de vândalos, não haverá ninguém no local para adotar alguma medida de segurança. Assim, o risco de ativação resultou-se em:

$$A = A1 \times A2$$

$$A_{Casa\ em\ ruína} = 1,0 \times 1,75$$

$$A_{Casa\ em\ ruína} = 1,75$$

O parâmetro A (risco de ativação) torna-se necessário para o posterior cálculo do risco global de incêndio, que é obtido através do produto da exposição ao risco de incêndio, E, e pelo risco de ativação, A, obtendo-se então:

$$R = E \times A$$

$$R_{Casa\ em\ ruína} = 12,24 \times 1,75$$

$$R_{Casa\ em\ ruína} = 21,42$$

O risco global de incêndio é parte integrante do cálculo de coeficiente de segurança, o qual será determinante para afirmar se a edificação está ou não em equilíbrio quanto às medidas adotadas e riscos expostos.

3.4.9.6 Medidas e Fatores de segurança

Quanto aos fatores de segurança, estipulou-se que apenas o fator S15 esteja contemplado, o qual corresponde a resistência estrutural do fogo ≥ 120 minutos, resultando no fator igual a 4,0, que só pode ser avaliado se é suficiente ou não para a edificação quando inserido no cálculo de coeficiente de segurança, o qual leva em consideração o parâmetro de risco e segurança para quantificar se o local está seguro ou não.

3.4.9.7 Coeficiente de Segurança

O coeficiente de segurança da edificação encontrado foi:

$$\gamma = \frac{S}{R}$$

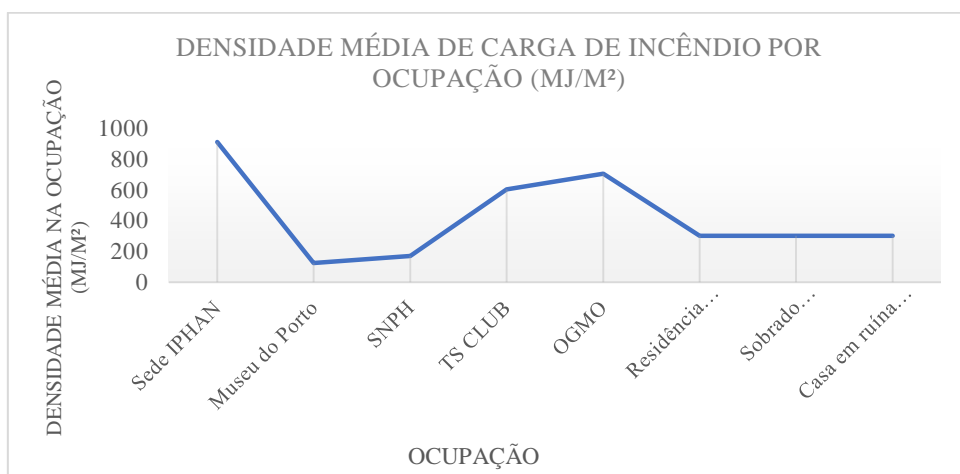
$$\gamma_{\text{Casa em ruína}} = \frac{4,0}{21,42} = 0,19$$

O valor obtido que foi inferior a 1, mínimo recomendável para que se considere a edificação segura, demonstra que as medidas de segurança empregadas não são capazes de combater uma ocorrência de incêndio severa na edificação.

3.5 AVALIAÇÃO DOS DADOS EM CONJUNTO

A partir dos dados obtidos com os levantamentos dos oito imóveis da quadra em questão, obteve-se o seguinte gráfico para a distribuição da densidade média de carga de incêndio por ocupação:

Figura 40: Densidade média de carga de incêndio por ocupação – análise da quadra.

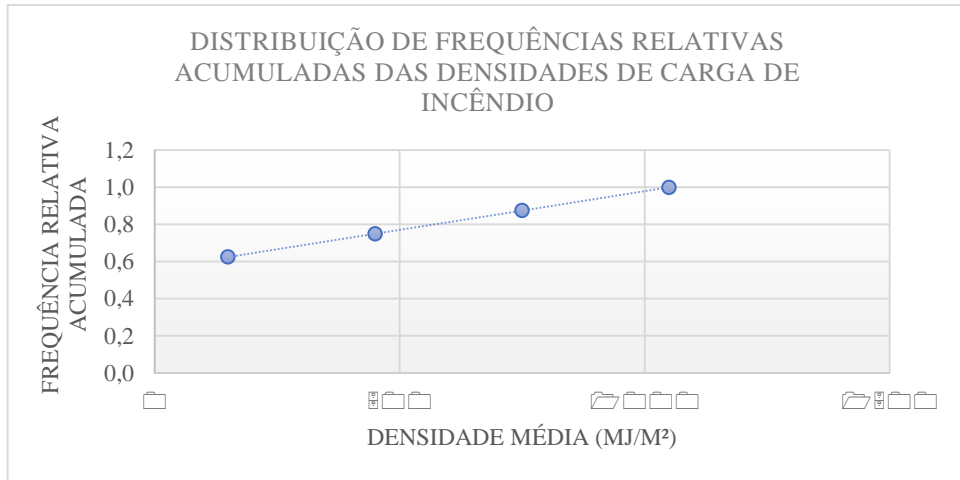


Fonte: ROCHA, 2020.

Já o desvio padrão, que é uma medida da variabilidade dos elementos de uma amostra e considera a posição de cada observação em relação à média amostral, caracteriza-se pelo valor de 277,99 MJ/m².

Enquadrando os valores das densidades de cargas de incêndio obtidas em um gráfico que distribui as frequências relativas acumuladas entre as densidades médias obtidas (MJ/m²), obtêm-se o seguinte comportamento gráfico:

Figura 41: Distribuição de frequências relativas acumuladas das densidades médias de carga de incêndio

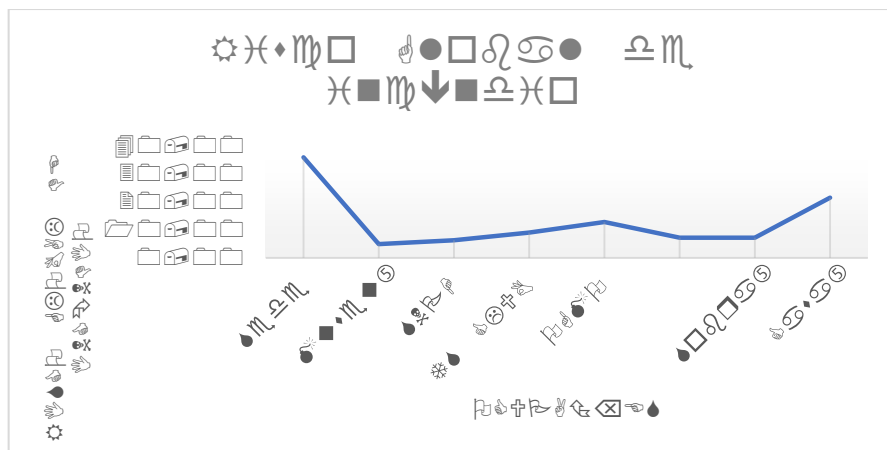


Fonte: ROCHA, 2020.

Assim, através da análise estatística dos dados, é possível declarar que 80% dos valores da quadra analisada são inferiores a 450,5 MJ/m². Ou, em termos de probabilidade, pode-se dizer que há 80% de probabilidade de que uma densidade de carga não exceda o valor de 450,5 MJ/m² neste recorte do conjunto analisado.

Quanto ao risco global de incêndio, obteve-se o gráfico apresentado na Figura 42, que distribui o risco por edificação.

Figura 42: Risco global de incêndio – análise da quadra



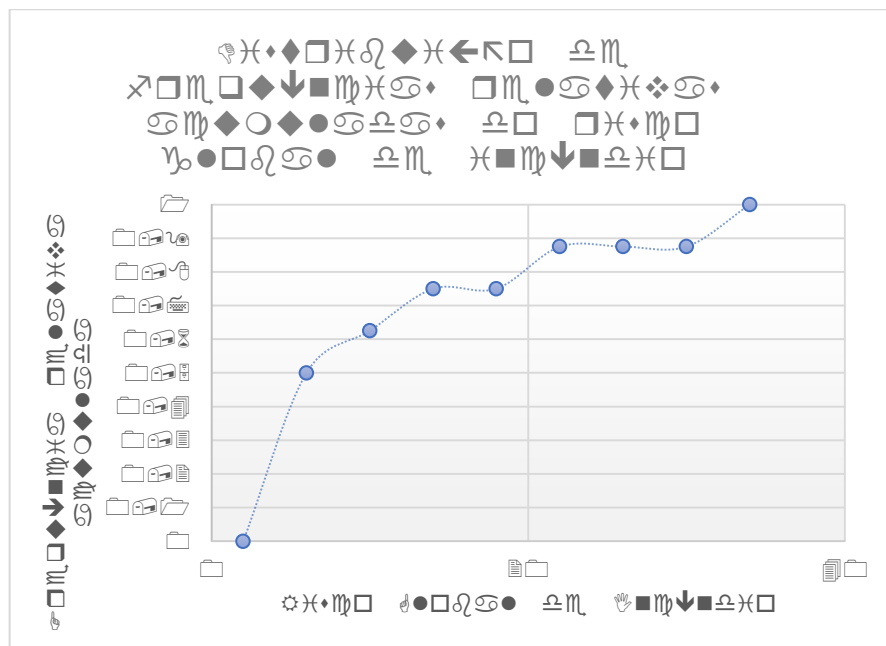
Fonte: ROCHA, 2020.

Ao analisar a partir do gráfico gerado, constata-se que o maior risco global de incêndio parte da edificação sede do IPHAN, uma variável criada a partir da combinação da alta

exposição ao risco e os altos riscos de ativação, sem contabilizar as medidas de segurança adotadas.

Quanto a distribuição de frequências relativas acumuladas do risco global de incêndio, demonstrado no gráfico da Figura 43, infere-se que 75% da quadra em análise, possui um risco global inferior a 16, o que não se revela tão alto, mas que exige medidas de segurança para o combate ao incêndio.

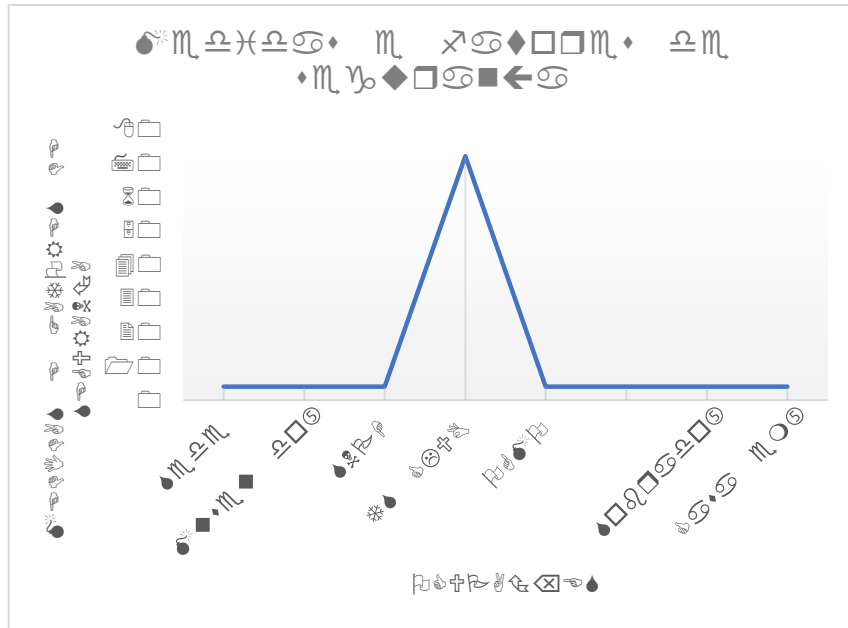
Figura 43: Distribuição de frequências relativas acumuladas do risco global de incêndio



Fonte: ROCHA, 2020.

Com relação às medidas de segurança adotadas, percebe-se um pico na boate TS Club. Esse dado é resultado pressuposto de que para estar em pleno funcionamento nos dias de hoje, a boate cumpre todas as exigências do Corpo de Bombeiros para tal tipologia de imóvel, conforme ilustrado na Figura 44 abaixo.

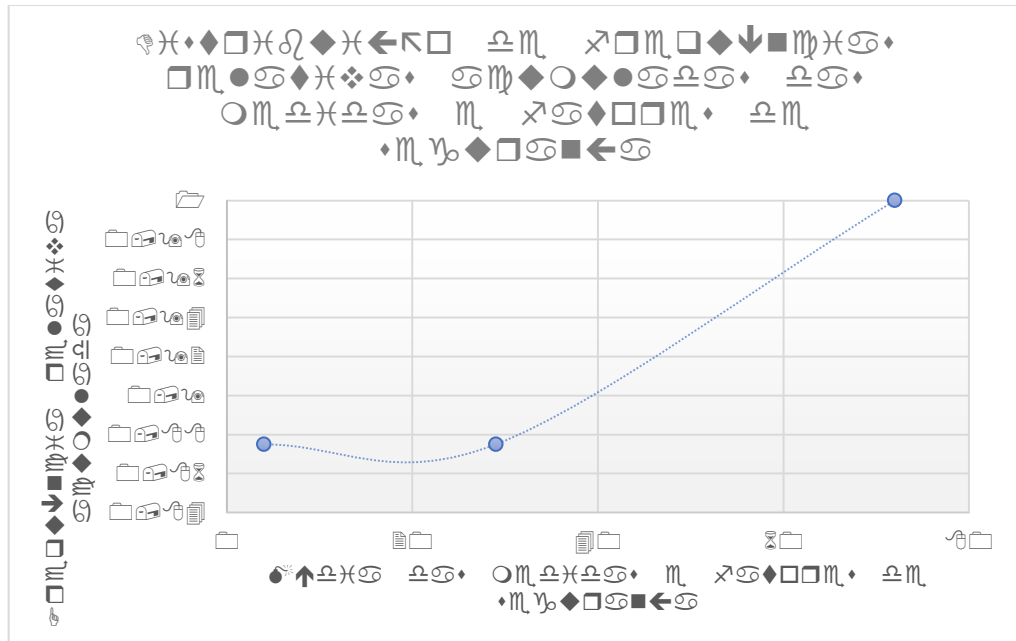
Figura 44: Medidas e fatores de segurança – análise da quadra



Fonte: ROCHA, 2020.

Com o gráfico da frequência relativa acumulada, Figura 45, é possível perceber que 87,5% das edificações da quadra em análise encontram-se com fator de segurança predominando na faixa entre 0 e 10.

Figura 45: Distribuição de frequências relativas acumuladas das medidas e fatores de segurança



Fonte: ROCHA, 2020.

Quanto ao coeficiente de segurança, concluiu-se que para a quadra em análise, 87,5% dos valores são inferiores a 1, o mínimo recomendável para considerar as edificações seguras, uma vez que o número 1 representa a situação ideal, onde as medidas de segurança equiparam-se ao risco de incêndio global, combatendo-o de maneira eficiente.

Deste modo, demonstra-se que as medidas adotadas atualmente, em individual, na maioria das edificações dessa quadra em análise, não possuem a capacidade de combater uma ocorrência de incêndio severa.

É preciso avançar, Gouveia (2006), destaca que através dos resultados obtidos, ao se projetar novas medidas de segurança, deve ser utilizado o método de não-exclusão, onde o projetista deve adotar pelo menos um item de segurança de cada classe exposta na metodologia do caderno técnico (sinalizadoras, extintivas, infraestrutura, estrutural e política), em virtude de cada um desses parâmetros apresentados representarem um comportamento específico para cada situação, tornando-se, assim, fundamental a existência de cada linha de medidas na edificação.

4. REFLEXÕES SOBRE APLICAÇÃO DO MÉTODO

Segundo Gouveia (2006), a aplicação do método de análise global de risco tem a finalidade de definir parâmetros de uma intervenção pública ou privada que visa alterar favoravelmente uma situação caso existam riscos que não devem ser aceitos. Porém, devido à grande dificuldade de se direcionar medidas específicas para cada edificação em análise na quadra em questão apresentada nesse trabalho, visto que isso demandaria de vontade e orçamento de particulares, deve-se, então pensar em medidas para todo o conjunto, que forneçam o melhor custo-benefício e atendam o maior número possível de beneficiados.

Assim, algumas medidas, de fácil aplicação, baixo custo e maior alcance serão elencadas a seguir para sugerir resposta mais efetiva em caso de sinistros:

4.1 UNIDADE DO CORPO DE BOMBEIROS NO CENTRO HISTÓRICO DE MANAUS

Atualmente, na cidade de Manaus, existem três Batalhões na Capital: 1º Batalhão de Incêndio (1º BI), Batalhão de Bombeiros Especial (BBE) e Batalhão de Incêndio Florestal e Meio Ambiente (BIFMA). Subordinados ao Comando de Bombeiros da Capital (CBC), existe, ainda, a Seção Contra Incêndio (SCI) do aeroporto Eduardo Gomes, sendo este fruto de um convênio com a Infraero, e o Centro de Operações Bombeiro Militar (COBOM), que é responsável pelo recebimento de todas as chamadas telefônicas e direcionamento de todas as equipes e viaturas para o atendimento às ocorrências.

Figura 46: Endereços de unidades dos bombeiros em Manaus

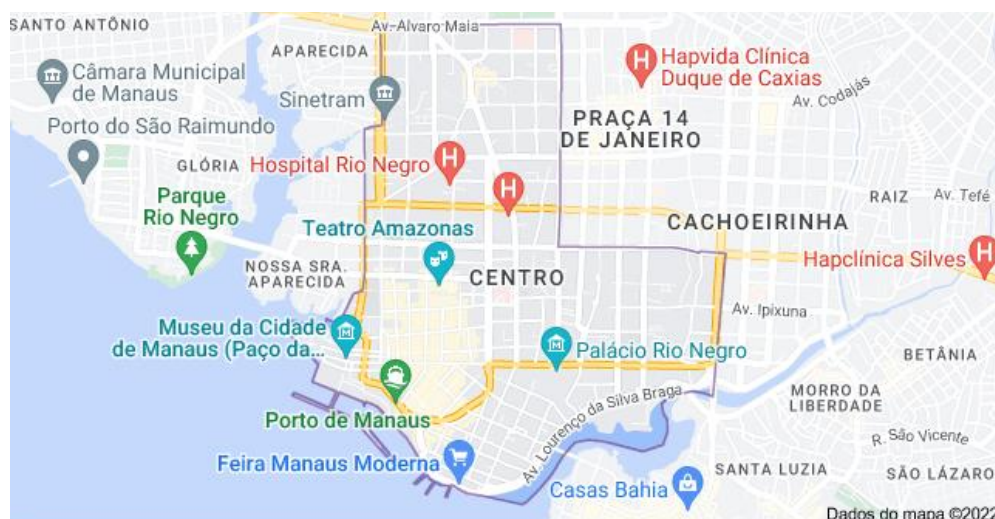
OBM	ENDEREÇO	SERVIÇOS REALIZADOS
BATALHÃO DE BOMBEIROS ESPECIAL (BBE)	Estrada dos Franceses, 335- Alvorada I	Combate a incêndio, resgate, salvamento em altura
POSTO DO QCG (Subordinado ao BBE)	Av. Codajás, 1503 – Petrópolis	
PELOTÃO FLUVIAL (Subordinado ao BBE)	Av. Sete de Setembro, s/n – próx. Ao 9º Distrito Naval	Mergulho em busca de pessoas e patrimônio
POSTO PONTA NEGRA (Subordinado ao BBE)	Av. Cel Teixeira, s/n – Ponta Negra	Salvamento aquático
BATALHÃO DE INCÊNDIO FLORESTAL(BIFMA)	Rua Bacuri, s/n – Cidade Nova 1	Combate a incêndio, resgate, salvamento em altura, incêndio florestal
SEÇÃO DE CONTRA-INCÊNDIO	Aeroporto Eduardo Gomes	Combate a incêndio e salvamento em aeronaves
1º BATALHÃO DE INCÊNDIO (1ºBI)	Av. Buruti, 4715- Distrito Industrial 1	Combate a incêndio, resgate, salvamento em altura
Posto Avançado ZUMBI (Subordinado 1º BI)	Alameda Cosme Ferreira, 5360 - Aleixo	
Posto do CIS – Grande Circular (Subordinado ao 1º BI)	Av. Autaz Mirim – Cidade Nova	
COBOM	Av. André Araújo, s/n - Aleixo	Coordenação das operações bombeiro militar

Fonte: AMAZONAS (2020).

Assim, conforme a Figura apresentada anteriormente, verifica-se que a unidade que está presente no centro da cidade é o Pelotão fluvial, que presta atendimento somente de mergulho, não existindo, dessa forma, nenhum posto no centro da cidade voltado para o combate a incêndio.

Assim, considerando que o tempo de resposta ao atendimento emergencial é crucial para que não haja agravamento e que os danos e perigos sejam minimizados, faz-se necessário a instalação de uma unidade que responderá de maneira mais rápida a chamados no combate a incêndio localizada no bairro centro da cidade de Manaus.

Figura 47: Delimitação da área central da cidade de Manaus para instalação de posto de combate a incêndio



Fonte: Google Maps, 2022.

4.2 REORGANIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESTACIONAMENTO DAS RUAS DO CENTRO

Conforme a Instrução Técnica nº 06/2011 de São Paulo, utilizada pelo Corpo de Bombeiros do Amazonas, entre as condições mínimas de acesso de viaturas de bombeiros nas edificações, está presente o requisito largura mínima de 6 metros para as vias de acesso, o que foi percebido que não acontece na prática no centro da cidade de Manaus.

Para efetiva ação dos bombeiros, não basta a existência de uma unidade próxima à ocorrência. É primordial que a equipe de combate chegue ao local indicado. Desta forma,

indica-se que não só sejam revistas as marcações de vagas de estacionamento nas ruas mais estreitas do centro da cidade, como é o caso das ruas das quadras analisadas (Rua Taqueirinha, Rua Visconde de Mauá e Rua Governador Vítório), como também ocorra uma fiscalização diária desses locais, pois, muitas vezes apesar de existir a proibição, a população não respeita os limites impostos, podendo gerar transtornos em momentos emergenciais, situação inclusive já vivenciada na quadra em análise, quando em 2019 os bombeiros tentaram chegar na sede da superintendência do IPHAN-AM por um princípio de incêndio na Travessa Vivaldo Lima e não conseguiu devido à largura do veículo não conseguir transitar nas ruas de acesso à edificação.

Figura 48: Agentes de trânsito atuando no centro histórico da cidade de Manaus



Fonte: MANAUS, 2022.

4.3 MANUTENÇÃO DA REDE DE HIDRANTES URBANOS DA CIDADE E INFORMES MENSAIS

Os hidrantes fazem parte do sistema de segurança contra incêndio de diferentes edificações porque são medidas ativas eficazes nas ações de combate ao fogo. Eles são aliados das brigadas de incêndio e do Corpo de Bombeiros na hora de evitar que as chamas se espalhem, gerando grandes prejuízos.

Os hidrantes urbanos, também conhecido como hidrante de solo, podem ser encontrados nas calçadas das cidades. Esses tipos de hidrantes são de responsabilidade da

companhia de abastecimento de água da cidade e só podem ser utilizados pelo Corpo de Bombeiros.

Apesar do centro da cidade de Manaus possuir um grande volume de equipamentos, manutenções periódicas são necessárias. Conforme entrevista do Corpo de Bombeiro Militar do Amazonas (2012), os hidrantes são fundamentais para o êxito do trabalho de combate aos incêndios, sendo o maior apoio que o Corpo de Bombeiros possui numa ocorrência, devendo estar com pressão e vazão ideal, que varia entre 7e 8 metros cúbicos de água⁴, o que agiliza o trabalho e reduz o número de viaturas deslocadas para o local da ocorrência.

Assim, não basta somente existir a rede de hidrantes. Deve-se também garantir que no momento crucial estejam em pleno funcionamento, não estando enterradas, obstruídas ou sem registro e atuando com pressão e vazão ideais.

Figura 49: Hidrante urbano danificado na cidade de Manaus

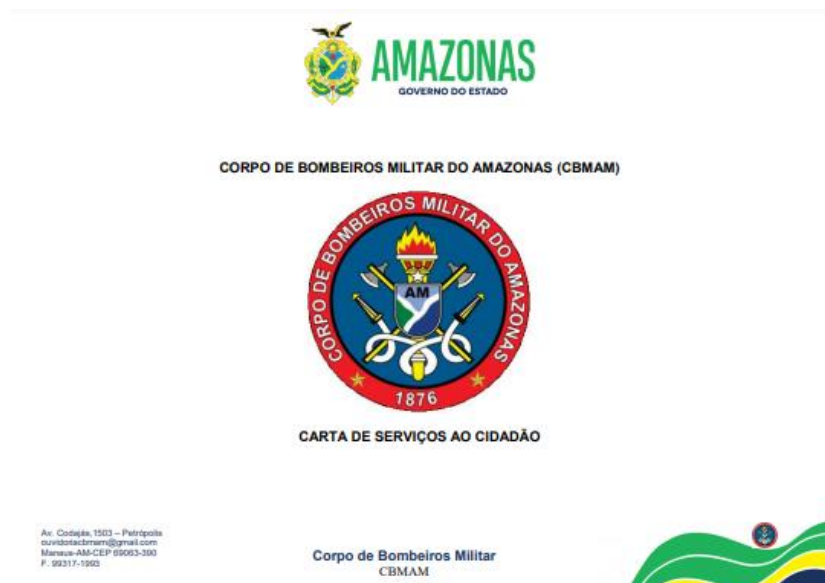


Fonte: G1, 2012.

Sugere-se, dessa forma, que existam informes mensais à população interessada sobre as manutenções realizadas pelo corpo de bombeiros, garantindo dessa maneira que a comunidade também acompanhe o quê e quando está sendo realizado.

⁴ Acesso à notícia em <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2012/07/manaus-tem-menos-hidrantes-que-o-recomendavel-diz-bombeiros.html>

Figura 50: Carta ao cidadão do Corpo de Bombeiro Militar do Amazonas



Fonte: AMAZONAS, 2020.

4.4 PROPOSTA DE AUXÍLIO PARA SUBSÍDIO DE ANÁLISE POR TÉCNICOS DO IPHAN

O IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – é responsável por promover e coordenar o processo de preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro para fortalecer identidades, garantir o direito à memória e contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do país. Entre suas atribuições, citam-se a fiscalização, aprovação e orientação de projetos de restauração, reformas e novas construções, aprovação e orientação de projeto e colocação de placas, letreiros e toldos, orientação de projeto de cores para as fachadas e pesquisa e realização de projetos de melhoria urbana, arqueologia e educação patrimonial.

Muitas vezes o profissional especializado em realizar um projeto de prevenção e combate a incêndio não possui a sensibilidade das adaptações necessárias que devem ser consideradas ao se tratar de uma edificação com caráter de preservação cultural. Dessa forma, devem-se fornecer ferramentas mínimas ao técnico que aprova esses tipos de projetos, para que este saiba dialogar com o projetista e se converta a um fim adequado: a salvaguarda do bem em caso de sinistros respeitados seu caráter singular que é ser um bem cultural.

Assim, faz-se necessário um controle do projeto que está sendo submetido aos órgãos patrimoniais, para que os técnicos possam observar detalhes importantes. Muitas vezes o projeto que é protocolado já está aprovado, o que quer dizer que a edificação em tela já garantirá a salvaguarda de incêndios. Porém, a análise por parte do interesse cultural é negligenciada.

Dessa forma, a partir da literatura já existente, como a Portaria 366, de 04/09/2018 do Iphan e a Instrução Técnica nº 35 - Segurança contra incêndio em edificações que compõem o Patrimônio Cultural, do Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais, realizou-se um levantamento básico que subsidiará a tomada de decisões dos técnicos responsáveis pela aprovação desses projetos, podendo assim, esses se guiarem na tomada de decisões, pedidos de complementações e esclarecimentos, através do checklist apresentado a seguir:

CHECKLIST PARA VERIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO			
Item	Medidas	Aplicável	Não Aplicável
1	Verificar se a execução de adaptação nas medidas de segurança contra incêndio e pânico em edificações de interesse cultural contempla:		
	As adaptações ou acréscimo espacial, material e infraestrutural no bem se destacam da composição arquitetônica;		
	As adaptações ou acréscimos respeitam todas as partes interessantes do edifício, seu esquema tradicional, o equilíbrio de sua composição e suas relações com o meio ambiente, estabelecendo assim um diálogo entre o presente e o passado;		
	As adaptações ou acréscimos explicitam o tempo de sua realização;		
	As adaptações ou acréscimos demarcam sua contemporaneidade;		

	As adaptações ou acréscimos se pautam pela reversibilidade e, portanto, não dificultam futuras restaurações;		
	As adaptações ou acréscimos são coadjuvantes em relação ao protagonismo desempenhado pelo bem.		
2	Verificar os locais de instalação de extintores de incêndio (não pode onde há presença de elementos artísticos integrados ou móveis. Nos espaços cujas paredes sejam completamente ornamentadas, revestidas por elementos artísticos ou que não apresentarem resistência estrutural adequada, torna-se obrigatória a utilização de suporte para piso, com pedestal e sinalização acoplada).		
3	Verificar quais extintores são previstos nos ambientes onde há presença de acervos artísticos (recomendar a utilização de extintores a base de gás inerte).		
4	Verificar quais extintores são previstos nos ambientes das edificações que abrigam acervos documentais (nesse caso é obrigatória a utilização de unidades extintoras a base de gás inerte, de acordo com a classe de incêndio, conforme Portaria 366, de 04/09/2018 do Iphan).		
5	Verificar as características do público que utiliza a edificação e qual a dificuldade destes para manuseio de unidades extintoras de difícil transporte e manuseio (aquelas com peso a partir de 7 kg). Sugerir, então a utilização de extintores sobre rodas ou equipamentos compactos, com menor peso, mas com capacidade extintora adequada ao risco.		
6	Verificar os locais que está definida a sinalização de emergência (não pode sobre elemento artístico tombado).		

7	Verificar os locais que está definida a iluminação de emergência (não pode sobre elemento artístico e nem interferir na visualização deste).		
8	Verificar a possibilidade de incorporação do sistema de iluminação de emergência à iluminação convencional para minimizar a interferência no espaço.		
9	Verificar se há previsão de aplicação de retardante de chamas em materiais de fácil combustão o (sofás, cortinas, móveis, elementos artísticos etc.) nos corredores de acesso às saídas.		
10	Verificar o material que será utilizado nas instalações elétricas (sugerir cabos antichamas conforme necessidade e as especificações do projeto).		
11	Verificar qual o tipo de sistema de alarme e detecção de incêndio (sugerir troca de sistema cabeado por <i>wireless</i>)		
12	Verificar se a edificação com tombamento isolado prevê a instalação de detectores de incêndio nas áreas sem controle visual, em especial na estrutura de entreferro, quando esta receber instalações elétricas.		
13	Verificar se possui Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica (SPDA) (Obrigatório em edificações de interesse cultural conforme Portaria 366, de 04/09/2018 do Iphan).		
14	Verificar se a edificação aberta ao público objeto possui brigadistas (Obrigatório em edificações de interesse cultural conforme Portaria 366, de 04/09/2018 do Iphan).		
15	Verificar se o treinamento dos brigadistas das edificações que abrigam acervos protegidos está contemplando o treinamento para ações de “proteção		

	de acervos”.		
16	Verificar se a edificação tombada isoladamente possui plano de emergência (conforme normatização do Corpo de Bombeiros local e, na inexistência dessa, a NBR 15219).		
17	Verificar se o local previsto na utilização de sistema de proteção por chuveiros automáticos possui acervos que possam ser danificados com o uso de água (Se tecnicamente viável, informar a obrigatoriedade de utilização do sistema de proteção por gás inerte).		
18	Verificar a possibilidade da proteção por chuveiros automáticos através dos seguintes sistemas: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema baseado em névoa de água, por efeito de micro gotículas de águas geradas por bicos aspersores especiais; • Sistema de ação prévia para evitar possibilidade de ativação do sistema em função acidente (ex.: colisão contra os chuveiros), desgaste da tubulação ou outras falhas. 		
19	Verificar se o sistema fixo de gases empregado utiliza gases comprovadamente inofensivos à saúde (Proibição de CO2 em ambientes com a presença de pessoas).		

Vale ressaltar que o checklist apresentado não esgota as possibilidades de detalhes que podem ser observados, servindo apenas como guia para classificar detalhes que não podem passar despercebidos quando da aprovação de um projeto.

Observa-se ainda, que a tecnologia, em constante desenvolvimento, é uma grande aliada na segurança contra incêndio de edificações culturais, uma vez que ideias menos invasivas e mais práticas são desenvolvidas a todo momento.

4.5 ELABORAÇÃO DE UM CANAL DE COMUNICAÇÃO EFICIENTE ENTRE A POPULAÇÃO E OS ÓRGÃOS FISCALIZADORES

A maneira como as organizações se originam e se relacionam com o resto do mundo estão em constantes mudanças desde a chegada das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC e da expansão da internet. Segundo Mesquita (2021), o desenvolvimento da segunda geração da internet, conhecida como web 2.0, transformou o cenário comunicacional, fazendo-o se modificar bastante, por introduzir uma infinidade de novas ferramentas baseadas na interatividade e na colaboração, revelando novos padrões comunicativos. Destaca-se que as organizações públicas não ficaram de fora em diversas esferas de interesse público.

Dessa forma, aproximar o cidadão do poder público na preservação do patrimônio cultural através de uma ferramenta segura e de maior eficiência também é capaz de converter a comunidade em agentes transformadores e atuantes no combate a irregularidades, inclusive em situações consideradas de risco de incêndio que a fiscalização seja insuficiente em apurar somente através do corpo de técnicos do órgão.

Assim, o patrimônio cultural contaria com um grande aliado: o cidadão que, munido de um smartphone, poderia flagrar e relatar situações de verdadeiro risco. É certo que todo o processo deve ser realizado para dar voz a quem realmente se preocupa, com identificação dos denunciante e eventuais penalidades para quem usar de má fé a ferramenta, mas essas inovações ajudariam o trabalho da fiscalização, que muitas vezes é insuficiente por falta de efetivo e, com a ajuda pontual, aprimoraria o trabalho dos fiscais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se realizar uma coleta de dados sobre incêndios em edificações com interesse cultural pelo Brasil nas últimas décadas, constatou-se que inúmeros exemplares de importância foram perdidos para o fogo e as causas dos incêndios podem surgir nas mais variadas situações. A falha no sistema elétrico ainda predomina como maior percentual de fato gerador dos incêndios em edificações culturais nos casos estudados, no presente trabalho, que foram passíveis de apontar a causa. Notou-se, ainda, que inúmeras vezes é inviável afirmar com convicção o fator gerador dos incêndios, não sendo possível, portanto, apresentar a causa, o que torna dificultosa a elaboração de uma estatística acerca do tema em análise.

Além disso, mesmo se observando padrões de que, anualmente, algum incêndio ocorrerá em algum bem cultural, pouco se avançou na legislação de incêndio voltada especificamente para o patrimônio cultural. Observou-se que apesar de existirem organizações dos Corpos de Bombeiro em todos os estados do país e no Distrito Federal, nem todos os entes federativos se aprofundam nas suas instruções técnicas sobre o patrimônio cultural. Percebeu-se, também, que os poucos entes que tratam, em suas normativas, sobre o patrimônio cultural em específico, explanam de maneira sintetizadas ou até mesmo de modo copiado de normas já existentes em outros estados, não se atentando de legislar de acordo com as especificidades de cada local.

Vale salientar que, em 2018, o Iphan instituiu uma portaria específica, a nº 366, para tratar de assuntos relacionados ao combate a incêndio especificamente no patrimônio cultural. Essa normativa, que dispõe de algumas diretrizes para a elaboração e análise de Projetos de Prevenção e Combate a Incêndios e Pânico (PPCIP) em edificações tombadas e naquelas inscritas na Lista do Patrimônio Cultural Ferroviário, gera uma padronização das exigências de maneira mais global, complementando e suplementando as instruções no que se refere à prevenção de incêndio dos bens culturais.

A Portaria nº 366/18 não objetiva substituir as IN's dos Corpos de Bombeiros, pois como apresentado neste trabalho, alguns lugares têm instruções normativas específicas para patrimônio. Porém, como outros estados não contemplam nenhuma informação relacionada

ao patrimônio cultural, fez-se necessário este direcionamento, que apenas qualifica quesitos já abordados pelos Corpos de Bombeiros, facilitando, assim, ao público a aprovação dos projetos dentro do Iphan e no próprio Corpo de Bombeiro.

A Portaria nº 366/18 estabeleceu que o Iphan apenas recebe os PPCIPs após a apreciação do Corpo de Bombeiros, mediante o parecer desta instituição, com o projeto aprovado ou não e, no caso de projetos de restauro, o Corpo de Bombeiros deve indicar a necessidade de apresentação de um plano de prevenção e combate ao incêndio, e, caso preciso, estipula que os materiais, métodos e condições de trabalho que serão empregados na obra devem ser detalhados. Caso a legislação local dos bombeiros não possua normativas para obras do tipo, um responsável técnico local deverá apresentar “medidas complementares mitigadoras” que incluem itens como o controle de fumaça, a aplicação de material retardante de chamas, sistemas de gases inertes ou chuveiros automáticos, entre outros. Sob um olhar mais cauteloso, a partir do levantamento realizado em apenas uma quadra com algumas edificações de interesse cultural pertencentes a poligonal do tombamento do centro histórico de Manaus, percebeu-se que a situação quanto aos riscos, em especial ao de incêndio, são reais. De maneira resumida, verificou-se que as medidas de segurança existente na maioria das edificações em análise não são suficientes para compensar os riscos que são expostas cotidianamente.

Ao se analisar um grupo de edificações, nota-se que, se existir apenas um imóvel, dentre vários, com alto risco de incêndio, todo o conjunto estará comprometido, devido a altas possibilidades de propagação do fogo por conta das características singulares de edificações com caráter histórico.

Quanto ao levantamento realizado *in loco*, dentro das possibilidades vivenciadas, ressalta-se que para a aplicação da metodologia de análise de risco de incêndio em sítios históricos ocorrer com maior confiança, é primordial que haja coleta de dados de todas as edificações, sendo significativo que cada bem seja analisado. O uso de tabelas ou suposições sobre o que existe ou não na edificação retira a fidedignidade da situação existente.

Para realizar a análise do quanto um imóvel é prejudicial para todo um conjunto, faz-se necessário realizar o levantamento, tal qual foi aplicado neste trabalho com o método GOUVEIA (2006). Um técnico do IPHAN é capaz de aplicar tal metodologia, uma vez que, como observado no desenvolver do trabalho, os cálculos são de média complexidade. Porém, visto que a aplicação do método demanda tempo, o qual muitas vezes não está disponível com as demandas existentes no dia a dia do trabalho, realizar tais estudos precisariam de mais organização nas ações de trabalho, mas não quer dizer haja inviabilidade. A realização da averiguação do risco de incêndio no recorte aplicado no trabalho proporcionou reflexões sobre quais atitudes podem ser realizadas para que medidas de combate sejam eficientes de maneira coletiva, não adentrando ao mérito de análises de segurança para as edificações em individual, visto que eventuais mudanças no interior da edificação devem partir da vontade do particular, o que é de difícil controle e imposição.

Assim, entre as medidas consideradas a partir do estudo produzido, sugere-se que seja realizado o diálogo entre as esferas municipal, estadual e federal, de maneira que algumas ações sejam colocadas em prática para atender o maior número possível de beneficiários. Entre elas, destaca-se a alteração das marcações de estacionamento pelo centro da cidade e fiscalização constante dos agentes de trânsito, a fim de impedir que carros bloqueiem a passagem de veículos especiais do corpo de bombeiro.

Outro fator facilitador é a instalação de um posto do Corpo de Bombeiros mais próximo a bens culturais, inclusive no próprio centro histórico, com intuito de que o tempo de resposta entre o chamado e o efetivo combate seja o menor possível, reduzindo tanto os danos patrimoniais quanto os riscos de vida.

Faz-se necessário, ainda, verificar e traçar um cronograma de manutenção periódica dos hidrantes urbanos, inclusive noticiando a população dos serviços que vem sendo realizados, a fim de informar à sociedade o quê e quando são realizadas as manutenções.

Elaborou-se, também, um checklist de fácil interpretação e aplicação por parte dos técnicos que lidam com aprovação de projetos, para que estes possuam um norteamento do que deve ser analisado, sugerido e aprovado quanto ao combate a incêndio, quando propostas

forem apresentadas com medidas complementares mitigadoras em relação ao combate ao incêndio, em casos de restauro. Para formulação desse checklist foi utilizada a recente Portaria nº 366 do Iphan de 2018 e Instrução Técnica que abrange esse tipo de conteúdo, como a de Minas Gerais, que no momento é a mais completa nessa questão.

Por fim, vale salientar que a população deve ser lembrada como uma grande aliada na preservação e com o intuito de encurtar a comunicação entre poder público incumbido de cuidar do patrimônio e cidadão, uma ferramenta de maior alcance deve ser pensada e entrar em prática. Atualmente, o uso de aplicativos vem crescendo em grande proporção e o patrimônio cultural não pode ficar de fora, inclusive em se tratando de uma questão que é tão sensível a todos os brasileiros que faz parte da formação da memória como os bens de caráter cultural.

REFERÊNCIAS

AMAZONAS. CORPO DE BOMBEIRO MILITAR DO AMAZONAS. **Carta de Serviço ao Cidadão**. 2020. Disponível em: <http://www.transparencia.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/Carta-de-Servi%C3%A7os-CBMAM.pdf>. Acesso em: 27 set. 2022.

ARAÚJO, Silvia Maria Soares de; SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; GOUVÊIA, Antônio Maria Claret de. **Análise de Risco de Incêndio em Cidades Históricas Brasileiras - A metodologia Aplicada à cidade de Ouro Preto**. Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil, Ouro Preto, v. 5, n. 1, p.1-14, 01 jan. 2005.

BRASIL. Centro Lúcio Costa. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - Iphan (Comp.). **Normativa define diretrizes para a prevenção e combate a incêndio em edificações tombadas**. 2018. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/clc/noticias/detalhes/4808/normativa-define-diretrizes-para-a-prevencao-e-combate-a-incendio-em-edificacoes-tombadas>>. Acesso em: 09 mar. 2019.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

_____. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Notificação a respeito do tombamento do centro histórico de Manaus, Estado do Amazonas**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF: Imprensa Nacional, ano CXLVII, n. 222 p.18-19, 22 de novembro de 2010. Seção 3.

_____. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Patrimônio Cultural Imaterial : para saber mais** / texto e revisão de, Natália Guerra Brayner. -- 3. ed. -- Brasília, DF : Iphan, 2012.

_____. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria nº 366 de 04 de setembro de 2018**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF: Imprensa Nacional, ano CLV, n. 173 p.24-26, 06 de setembro de 2018. Seção 1.

CUCHE, Denys. A noção de cultura nas ciências sociais. Bauru: EDUSC, 1999

DANTAS, Fabiana Santos. O PATRIMÔNIO CULTURAL PROTEGIDO PELO ESTADO BRASILEIRO. **Patrimônio Cultural, Direito e Meio Ambiente**: um debate sobre a globalização, cidadania e sustentabilidade, Curitiba: Multimídia. v. 1, p. 31-54. 2015.

FEDERAL, Corpo de Bombeiros Militar do Distrito (org.). **Manual básico de combate a incêndio**: módulo 1 - comportamento do fogo. 2. ed. Brasília: CBM DF, 2009.

FILHO, Carlos Frederico Marés de Souza. Bens culturais e sua proteção jurídica. Curitiba: Juruá, 2005.

FLORES, Bráulio Cançado; ORNELAS, Éliton Ataíde; DIAS, Leônidas Eduardo. **Fundamentos de Combate a Incêndio – Manual de Bombeiros**. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Goiânia-GO, 1ªed: 2016, 150p.

GONÇALVES, José Reginaldo Santos. **A retórica da perda**. Os discursos do Patrimônio Cultural no Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ/IPHAN, 1996.

GOUVÊIA, Antonio Maria Claret. **Análise de Risco de Incêndio em Sítios Históricos**. Brasília: IPHAN/MONUMENTA, 2006. 104 p.

MESQUITA, Kamila. A evolução do governo eletrônico no Brasil e a contribuição da TIC na redefinição das relações entre governo e sociedade. **Comunicologia**: Revista de Comunicação Visual da Universidade Católica de Brasília, Brasília, v. 12, n. 2, p. 159-178, dez. 2019.

MESQUITA, Otoni Moreira de. **La Belle Vitrine**: O mito do progresso na refundação da cidade de Manaus (1890/1900). 2005. 439 p. Tese (Doutorado em História) – Instituto de História, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

NETO, Manoel Altivo da Luz. Secretaria de Assistência à Saúde. **Condições de Segurança Contra Incêndio**. Brasília: Ministério da Saúde, 1995. 107 p. (Saúde & Tecnologia). Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde.

NOLAN, Dennis. **Handbook of Fire and Explosion Protection Engineering Principles: for Oil, Gas, Chemical and Related Facilities**. 2. ed. United States Of America: Elsevier, 2011. 340 p.

ONO, Rosaria. **Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos**. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 97-113, 25 jan. 2007.

PARANÁ. Lucas Frates Simiano. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná. **Manual de prevenção e combate a princípios de incêndio: módulo VI**. 2013.

PERDESOLI, José Luis. **Incêndios destroem um patrimônio cultural por ano no brasil**. [Entrevista concedida a Raquel Carneiro]. <https://veja.abril.com.br/brasil/incendios-destroem-um-patrimonio-cultural-por-ano-no-brasil> Setembro de 2018.

POLLAK, Michael. **Memória e Identidade Social**. In: Estudos Históricos. Rio de Janeiro, vol. 5.n. 10,. 1992, p. 200-212).

POLLUM, Jessica. **A segurança contra incêndio em edificações históricas**. 2016. 332 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

REZENDE, Mariana Felicetti. **Análise do risco global de incêndio em edifícios hospitalares - Diagnóstico de risco da Santa Casa de Misericórdia de São João Del Rei/MG, Brasil**. 2008. 215 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2008.

SANTANA, Maira Leal Andrade. **Avaliação de Risco de Incêndio em Centros Históricos O Caso de Montemor-o-Velho**. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2007.

SÃO PAULO. Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo. **Instruções Técnicas – 2011**. Disponível em: < <https://dstcbmam.wordpress.com/legislacao-e-instrucoes-tecnicas/>>.

SEITO, Alexandre et al. (Org.). **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

SILVA, Jaqueline Neves da. **Quando a arma era o fogo: Os incêndios de origens não casuais no Rio de Janeiro Oitocentista (1830-1886)**. 2015. 137 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em História Social, Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

TELLES, Mário Ferreira de Pragmácio. Patrimônio cultural material e imaterial - dicotomia e reflexos na aplicação do tombamento e do registro. **Políticas Culturais em Revista**, Bahia, v. 2, p. 121-137, 1 jan. 2010.

THOMPSON, J. B. **Ideologia e cultura moderna**. Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Petrópolis: Vozes, 2009.

ZAGUINI, Thiago de Assis. **Avaliação das Metodologias de Gerenciamento de Riscos Ambientais e de Segurança de Incêndio em uma fábrica de pneus no Rio de Janeiro - RJ**. 2012. 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.