

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
SANTA CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
CURSO SUPERIOR DE BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL**

**PRISCILA STIEVEM**

**PREVENÇÃO DE INCÊNDIO E ANÁLISE DE RISCO: ESTUDO DE  
CASO DA BIBLIOTECA PÚBLICA DE SANTA CATARINA**

**FLORIANÓPOLIS, 2021.**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
SANTA CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
CURSO SUPERIOR DE BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL**

**PRISCILA STIEVEM**

**PREVENÇÃO DE INCÊNDIO E ANÁLISE DE RISCO: ESTUDO DE  
CASO DA BIBLIOTECA PÚBLICA DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Câmpus Florianópolis do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora:  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Pupo Correia

**FLORIANÓPOLIS, 2021.**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Stievem, Priscila  
Prevenção de Incêndio e Análise de Risco: estudo de caso da Biblioteca Pública de Santa Catarina / Priscila Stievem; orientação de Ana Paula Pupo Correia. - Florianópolis, SC, 2021.  
195 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. Bacharelado em Engenharia Civil. Departamento Acadêmico de Construção Civil.  
Inclui Referências.

1. Prevenção contra incêndio e pânico. 2. Biblioteca pública. 3. Análise de risco de incêndio. 4. Método de FRAME. I. Pupo Correia, Ana Paula. II. Instituto Federal de Santa Catarina. III. Prevenção de Incêndio e Análise de Risco.

# PREVENÇÃO DE INCÊNDIO E ANÁLISE DE RISCO: ESTUDO DE CASO DA BIBLIOTECA PÚBLICA DE SANTA CATARINA

PRISCILA STIEVEM

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 21, setembro de 2021.

Banca Examinadora:



---

Prof.<sup>a</sup>. Ana Paula Pupo Correia, Dra.



---

Prof.<sup>a</sup>. Maurília de Almeida Bastos, Dra.



---

Prof. Samuel João da Silveira, Dr.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Paula Pupo Correia, pela paciência, disponibilidade, seus conhecimentos e sugestões que foram primordiais para a realização deste trabalho de conclusão de curso, bem como pela oportunidade de fazer parte do projeto de pesquisa e extensão, “Prevenção de Incêndio em Edifícios Históricos na Região Metropolitana de Florianópolis” do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), como bolsista voluntária.

Agradeço a Fundação Catarinense de Cultura (FCC), por autorizar a realização deste trabalho, tendo como local de pesquisa a Biblioteca Pública de Santa Catarina.

Agradeço a administradora da Biblioteca Pública de Santa Catarina, Sra. Cleonisse Inês Schmitt e aos demais funcionários, bem como ao Engenheiro Rinaldo Albieri, da Gerência de Apoio Operacional da FCC, pelo auxílio e disponibilidade para esclarecimentos que possibilitaram a realização desse trabalho.

Agradeço aos membros da banca, Prof<sup>a</sup>. Dra. Maurília de Almeida Bastos, Prof. Dr. Samuel João da Silveira, por aceitarem participar da banca examinadora, pelas sugestões e críticas que contribuíram na composição da versão final deste trabalho.

Agradeço aos demais professores do curso, que colaboraram na evolução do meu conhecimento.

Agradeço ao meu marido, Luiz Augusto Reis da Silva, por estar sempre ao meu lado, me apoiando incondicionalmente em todas as minhas escolhas e tornando meus dias mais felizes.

Agradeço a minha família, Dilva Maria Dutra Stievem, Sadi Stievem e Maiko Stievem por me instruírem a sempre buscar o conhecimento e pela compreensão do tempo em que não pude estar presente.

Agradeço ao apoio dos amigos que fiz ao longo dessa minha trajetória no curso e aos amigos de longa data que fazem parte da minha história.

“Uma pessoa inteligente resolve um problema,  
um sábio o previne.”  
(Albert Einstein)

## RESUMO

A importância das bibliotecas como “lugares de memória” torna incontestável sua necessidade para a sociedade e, conseqüentemente, a indispensabilidade da proteção dos bens que fazem parte da memória cultural de uma nação. Neste trabalho foi realizada uma análise dos sistemas e medidas preventivas contra incêndio implantados na Biblioteca Pública de Santa Catarina (BPSC), localizada no município de Florianópolis-SC. Essa verificação teve como objetivo identificar possíveis inconsistências com as exigências das Instruções Normativas (INs) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC). Em seguida, apresentou-se uma análise de risco de incêndio utilizando o método denominado Fire Risk Assessment Method for Engineering (FRAME), no qual os riscos são analisados separadamente para o patrimônio, seus ocupantes e as atividades realizadas no local. Com a caracterização da situação na qual a biblioteca encontra-se no âmbito da segurança contra incêndio, foi possível propor melhorias, tanto para atender as instruções normativas pertinentes a essa edificação, quanto para proporcionar maior segurança aos seus usuários. Visando alcançar estes objetivos, realizou-se um estudo inicial abordando os componentes que são necessários para que ocorra um fogo fora do controle; as condições que contribuem para a evolução de um incêndio; os tipos de medidas de proteção contra incêndio em uma edificação; principais fatores que podem estar associados ao aumento do risco de incêndio em bibliotecas; bem como os sistemas e medidas de segurança contra incêndio exigidos para a edificação de estudo e suas ocupações e os sistemas de segurança vitais, indispensáveis e adequáveis do CBMSC, que podem ser aplicados em edificações existentes, tornando-se mais flexível a regularização das edificações já construídas. Deste modo, verificou-se que alguns dos sistemas instalados na BPSC não atendem as instruções normativas vigentes. Além do que, se faz necessária a realização de manutenção e verificação da funcionalidade dos equipamentos ali presentes. Em seguida, foram apresentados os resultados parciais obtidos com a aplicação do método de FRAME, os quais indicaram um risco inaceitável para seus ocupantes. Por fim, com os resultados da análise da situação atual da biblioteca foram propostas melhorias para os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico das saídas de emergência, com o objetivo de otimizar as condições de segurança dos seus usuários. Os dados levantados nas visitas técnicas, os resultados da análise e as plantas desenvolvidas nesse Trabalho de Conclusão de Curso foram entregues para a Fundação Catarinense de Cultura (FCC), tendo em vista contribuir na elaboração do Projeto Preventivo Contra Incêndio e Pânico da Biblioteca Pública de Santa Catarina.

Palavras-Chave: Prevenção contra incêndio e pânico. Biblioteca pública. Análise de risco de incêndio. Método de FRAME.

## ABSTRACT

The importance of libraries as “places of memory” makes their need for society unquestionable and, consequently, the indispensability of protecting the goods that are part of the cultural memory of a nation. In this work was carried out an analysis of the systems and preventive measures against fire implemented in the Public Library of Santa Catarina (BPSC), located in the city of Florianópolis-SC. This verification aimed to identify possible inconsistencies with the requirements of the Normative Instructions (INs) of the Military Fire Department of Santa Catarina (CBMSC). After this, a fire risk analysis was presented using the method called Fire Risk Assessment Method for Engineering (FRAME), in which the risks are analyzed separately for the patrimony, its occupants and the activities carried out on the site. With the characterization of the situation in which the library finds itself within the scope of fire safety, it was possible to propose improvements, both to comply with the normative instructions relevant to this building, as for to provide greater safety to its users. In order to achieve these objectives, an initial study was carried out addressing the components that are necessary for an out-of-control fire to occur; the conditions that contribute to the evolution of a fire; the types of fire protection measures in a building; main factors that may be associated with the increased risk of fire in libraries, as well as the fire safety systems and measures required for the study building and its occupations and the vital security system, indispensable and adequate safety systems of the CBMSC, which may be applied to existing buildings, making the regularization of buildings already built more flexible. Thus, it was found that some of the systems installed at the BPSC do not comply with current normative instructions. In addition, it is necessary to carry out maintenance and verify the functionality of the equipment present there, attesting to its functioning. Then, the partial results obtained with the application of the FRAME method were presented, which indicated an unacceptable risk for its occupants. Finally, with the results of the analysis of the current situation of the library were proposed improvements for the systems and security measures against fire and panic in the emergency exits, aiming to contribute to the safety conditions of the users. The data collected in the technical visits, the results of the analysis and the plans developed in this Final Course Paper were delivered to the Fundação Catarinense de Cultura (FCC), in view to contributing to the preparation of the Preventive Project Against Fire and Panic of the Public Library of Santa Catarina.

Keywords: Fire and panic prevention. Public Library. Fire risk analysis. FRAME method.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura do trabalho.....	23
Figura 2 - Curva de evolucao do incendio celulósico.....	27
Figura 3 – Instituto Acadêmico de Informação Científica de Ciências Sociais de Moscou.....	33
Figura 4 – Biblioteca Jaggar.....	35
Figura 5 – Museu Nacional do Brasil.....	36
Figura 6 – Fachada da Biblioteca Pública do Estado de Santa Catarina.....	61
Figura 7 – Foto aérea da Biblioteca Pública do Estado de Santa Catarina.....	61
Figura 8 – Planta do subsolo da BPSC.....	62
Figura 9 – Planta do térreo da BPSC.....	63
Figura 10 – Planta do 1º Pavt. da BPSC.....	63
Figura 11 – Planta do 2º Pavt. da BPSC.....	64
Figura 12 – Planta do 3º Pavt. da BPSC.....	64
Figura 13 – Planta da cobertura da BPSC.....	65
Figura 14 – Extintor próximo a casa de máquinas (ID 01).....	76
Figura 15 – Extintor próximo dos transformadores (ID 17).....	76
Figura 16 – Extintor no espaço infanto-juvenil sem sinalização e com pouca visibilidade, além de materiais acima.....	76
Figura 17 – Depósito de materiais abaixo de extintores no 1º Pavimento.....	77
Figura 18 – Extintores no 3º Pavimento com depósito de matérias abaixo.....	77
Figura 19 – Quadro de iluminação de emergência.....	79
Figura 20 – Luminárias de emergência fixadas em viga aparente, imediatamente acima das aberturas. ....	80
Figura 21 – Luminária de emergência fixada na parede lateral ao lanço da escada.....	81
Figura 22 – Placas de sinalização de abandono na saída do auditório.....	82
Figura 23 – Placa de sinalização de abandono na mudança de direção do corredor para a escada.....	82
Figura 24 – Saída de emergência no subsolo com sinalização de placa luminosa.....	83

Figura 25 – Porta de correr que serve de acesso a escada da rota de fuga junto ao corredor de circulação. ....	90
Figura 26 – Guarda-corpo na escada, no espaço externo no térreo e no hall de entrada.....	93
Figura 27 – Escada do tipo protegida .....	94
Figura 28 – Escada atual da BPSC.....	95
Figura 29 – Utilização da escada como passagem de tubulações, caixas de passagens para fiação e colocação de hidrantes.....	97
Figura 30 – Disposição dos assentos no auditório.....	100
Figura 31 – Acionador manual na circulação do térreo.....	103
Figura 32 – Acionador manual próximo a escada e extintor, na circulação do 2º Pavimento.....	103
Figura 33 –Sirene na circulação do subsolo.....	104
Figura 34 – Detector sonoro com alarme no espaço infanto-juvenil.....	104
Figura 35 – Central de alarme do tipo convencional, no corredor de circulação do térreo.....	105
Figura 36 – Central de alarme de incêndio sem tampa protetora. ....	106
Figura 37 – Detector de fumaça na sala do espaço Infanto-Juvenil.....	107
Figura 38 – Detectores de fumaça no auditório.....	107
Figura 39 – Detector de fumaça na casa de força elétrica.....	108
Figura 40 – Detector de fumaça na casa de máquinas.....	108
Figura 41 – Hidrante em abrigo instalado na parede do lanço da escada.....	111
Figura 42 – Hidrante de recalque enterrado em passeio.....	112

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sistemas e medidas de SCI e pânico da CBMSC para edificações e áreas de risco.....	35
Tabela 2 – Imóveis de baixa complexidade.....	36
Tabela 3 – Exigências de sistemas e medidas de SCI para local de reunião de público (área $\leq 750 \text{ m}^2$ ) .....	42
Tabela 4 – Exigências de sistemas e medidas de SCI para local de reunião de público (área $\geq 750 \text{ m}^2$ ) .....	42
Tabela 5 – Cálculo de risco potencial.....	50
Tabela 6 – Cálculo do nível de risco aceitável.....	52
Tabela 7 – Cálculo do nível de proteção.....	54
Tabela 8 – Cálculo do risco de incêndio.....	56
Tabela 9 – Medidas de proteção contra incêndio conforme o risco inicial (R0) .....	57
Tabela 10 – Características da edificação da BPSC.....	65
Tabela 11 – Classificação das ocupações presentes na BPSC.....	67
Tabela 12 – Carga de incêndio probabilística.....	68
Tabela 13 – Áreas computadas no cálculo da população.....	69
Tabela 14 – Capacidade de lotação de cada pavimento.....	70
Tabela 15 – Sistemas e medidas de SCI para as ocupações da BPSC conforme IN 01.....	71
Tabela 16 – Sistemas e medidas de SCI para as ocupações da BPSC conforme IN 05 .....	72
Tabela 17 – Lista de alterações nos extintores.....	78
Tabela 18 – Capacidade de passagem das saídas de emergência.....	86
Tabela 19 – Dimensionamento das saídas de emergência.....	87
Tabela 20 – Distância máxima de caminhada .....	88
Tabela 21 – Distância máxima a ser percorrida em cada pavimento.....	89
Tabela 22 – Valores adotados para os fatores do Método de FRAME.....	118

Tabela 23 – Valores calculados do Risco potencial, risco aceitável e nível de proteção .....	119
Tabela 24 – Risco de incêndio para os ocupantes.....	120
Tabela 25 – Distância máxima a se percorrida em cada pavimento com DAI.	122
Tabela 26 – Checklist do CBMC para a BPSC.....	135
Tabela 27 – Carga de Incêndio Imobilária.....	175
Tabela 28 – Densidade de Carga Mobilária.....	175
Tabela 29 – Temperatura de Ignição.....	176
Tabela 30 – Classe de Reação ao Fogo.....	176
Tabela 31 – Fator de Ativação.....	176
Tabela 32 – Caminhos de Saída Disponíveis e Distintos.....	177
Tabela 33 – Condições Especiais de Mobilidade e Percepção da População.	177
Tabela 34 – Fator de Carga de Ocupante.....	178
Tabela 35 – Fator de Conteúdo.....	178
Tabela 36 – Fator de Dependência.....	178
Tabela 37 – Fator de Abastecimento de Água.....	178
Tabela 38 – Fator de Proteção Normal.....	179
Tabela 39 – Fator de Proteção Especial.....	180
Tabela 40 – Fator de Escape .....	180
Tabela 41 – Fator de Salvamento.....	182
Tabela 42 – Carga Mobilária (QM).....	183
Tabela 43 – Dimensão Média do Conteúdo (m).....	183
Tabela 44 – Classe de Reação do fogo (M).....	184
Tabela 45 – Coeficiente de Ventilação (k) (Subsolo).....	184
Tabela 46 – Coeficiente de Ventilação (k) (Térreo).....	184
Tabela 47 – Coeficiente de Ventilação (k) (1º Pavto).....	185
Tabela 48 – Coeficiente de Ventilação (k) (2º Pavto).....	185
Tabela 49 – Coeficiente de Ventilação (k) (3º Pavto).....	185
Tabela 50 – Condições Especiais de Mobilidade e Percepção da População (p) .....	185
Tabela 51 – Número de Unidade de Saída (x).....	186
Tabela 52 – Valor adotado para determinação dos Caminhos de Saída	186

Distintos (K).....	
Tabela 53 – Distância média entre hidrantes equivalentes (w4).....	186
Tabela 54 – Quantidade de água armazenada em % da quantidade necessária (w2).....	186
Tabela 55 – Risco Potencial.....	187
Tabela 56 – Risco Aceitável.....	187
Tabela 57 – Nível de Proteção.....	188

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
BPSC – Biblioteca Pública de Santa Catarina  
CBM – Corpo de Bombeiros Militar  
CBMERJ – Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro  
CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina  
CBPMESP – Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo  
DR – Disjuntor Residual  
DSCI – Departamento de segurança contra incêndio  
EUA – Estados Unidos da América  
FBN – Fundação Biblioteca Nacional FBN  
FCC – Fundação Catarinense de Cultura  
FRAME – Fire Risk Assessment Method for Engineering  
GEAPO – Gerência de Apoio Operacional  
GLP – Instalações de Gás Combustível  
IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina  
IN – Instrução Normativa  
INs – Instruções Normativas  
IT – Instrução Técnica  
MNB – Museu Nacional do Brasil  
MPCI – Medidas de Proteção Contra Incêndio  
NBR – Normas Técnicas Brasileiras  
NSCI – Normas de Segurança Contra Incêndios e Pânico  
PPCI – Projeto Preventivo Contra Incêndio  
PVC – Policloreto de Vinila  
Qfi – Carga de Incêndio específica  
SCI – Segurança Contra Incêndio  
SPE – Sistema Preventivo por Extintores  
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Vcc – Tensão corrente contínua

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>20</b>
<b>1.2</b>	<b>Definição do problema.....</b>	<b>21</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>21</b>
1.3.1	Objetivo geral.....	22
1.3.2	Objetivos específicos.....	22
<b>1.4</b>	<b>Estrutura do trabalho.....</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1</b>	<b>Conceitos básicos sobre incêndios e medidas de proteção.....</b>	<b>24</b>
2.1.1	Processo de evolução de um incêndio.....	25
2.1.2	Medidas de proteção contra incêndio em edificações.....	27
<b>2.2</b>	<b>Risco de incêndio em bibliotecas.....</b>	<b>29</b>
2.2.1	Principais fatores de risco de incêndio em bibliotecas.....	30
2.2.2	Breve histórico de incêndios em bibliotecas.....	32
2.2.2.1	<i>Incêndios em bibliotecas internacionais.....</i>	<i>34</i>
2.2.2.2	<i>Incêndios em bibliotecas brasileiras.....</i>	<i>35</i>
<b>2.3</b>	<b>Instruções Normativas da CBMSC.....</b>	<b>38</b>
2.3.1	Determinação dos sistemas e medidas de segurança.....	40
2.3.1.1	<i>Ocupação ou uso.....</i>	<i>40</i>
2.3.1.2	<i>Área total construída e altura ou número de pavimentos.....</i>	<i>41</i>
2.3.1.3	<i>Carga de incêndio.....</i>	<i>44</i>
2.3.1.4	<i>Capacidade de lotação.....</i>	<i>44</i>
2.3.2	Edificações recentes e existentes.....	45
<b>2.4</b>	<b>Análise de risco de incêndio.....</b>	<b>46</b>
2.4.1	Processo de análise do método FRAME.....	48
2.4.2	Cálculo dos resultados do método RAME.....	56
2.4.3	Medidas de proteção sugeridas pelo método FRAME.....	56
<b>3</b>	<b>MÉTODO DA ANÁLISE.....</b>	<b>57</b>
<b>3.1</b>	<b>Método da análise da BPSC.....</b>	<b>58</b>

<b>3.2</b>	<b>Estudo de caso: A Biblioteca Pública de Santa Catarina (BPSC).....</b>	<b>59</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>66</b>
<b>4.1</b>	<b>Determinação dos sistemas e medidas de segurança da BPSC .....</b>	<b>66</b>
4.1.1	Classificação das ocupações.....	66
4.1.2	Classe de risco.....	68
4.1.3	Capacidade de lotação.....	69
4.1.4	Sistemas e medida de segurança contra incêndio.....	71
<b>4.2</b>	<b>Relatório da visita técnica na BPSC.....</b>	<b>73</b>
4.2.1	Sistemas vitais.....	74
4.2.1.1	<i>Sistema Preventivo por Extintores (SPE).....</i>	<i>74</i>
4.2.1.2	<i>Iluminação de Emergência (IE).....</i>	<i>78</i>
4.2.1.3	<i>Sinalização de Abandono de Local (SAL).....</i>	<i>82</i>
4.2.1.4	<i>Saída de Emergência (SE).....</i>	<i>84</i>
4.2.2	Sistemas Indispensáveis.....	101
4.2.2.1	<i>Sistemas de Alarme de Incêndio (SA).....</i>	<i>101</i>
4.2.2.2	<i>Detecção Automática de Incêndio (DAI).....</i>	<i>106</i>
4.2.3	Sistemas Adequáveis.....	109
4.2.3.1	<i>Sistema Hidráulico preventivo (SHP).....</i>	<i>109</i>
4.2.3.2	<i>Compartimentações Vertical (CompV) e Horizontal (CompH).....</i>	<i>113</i>
4.2.3.3	<i>Proteção Estrutural (TRRF).....</i>	<i>113</i>
4.2.3.4	<i>Instalações Elétricas de Baixa Tensão (IEBT).....</i>	<i>114</i>
4.2.3.5	<i>Acesso de Viatura na Edificação (Avtr).....</i>	<i>114</i>
<b>4.3</b>	<b>Análise de risco de incêndio pelo método de FRAME.....</b>	<b>114</b>
<b>4.4</b>	<b>Proposta para as saídas de emergência.....</b>	<b>120</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>125</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>126</b>
	<b>APÊNDICE A - Checklist do CBMSC para a BPSC.....</b>	<b>135</b>
	<b>APÊNDICE B – Tabelas utilizadas no método de FRAME.....</b>	<b>175</b>

<b>APÊNDICE C – Planilhas de cálculo aplicadas no Método de FRAME para obtenção de subfatores.....</b>	<b>183</b>
<b>APÊNDICE D – Planilhas com os resultados do Método de FRAME.....</b>	<b>187</b>
<b>APÊNDICE E – Plantas dos Sistemas e Medidas de Proteção Contra Incêndio Implantados no BPSC.....</b>	<b>189</b>
<b>ANEXO A – Autorização da FCC para realização da pesquisa na BPSC.....</b>	<b>196</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os incêndios são motivo de preocupação para a sociedade e seus riscos não devem ser menosprezados. Normalmente, trata-se de desastres não premeditados. Diante disso, necessitam de todo o empenho possível para que possam ser evitados ou ao menos minimizados seus danos. Por isso, a importância de um planejamento de prevenção e proteção contra incêndio nas edificações.

Dentre os objetivos fundamentais da proteção contra incêndio em edificações, o mais importante é a preservação da vida dos ocupantes e depois o patrimônio e os negócios (BRENTANO, 2015). Entretanto, apesar da relevância da segurança dos ocupantes, alguns objetos e edifícios históricos são também de valor inestimável para uma cidade, estado, país ou até para a humanidade, como é o caso das bibliotecas públicas. Sua perda pode gerar um impacto emocional e econômico muito grande para a sociedade (ONO, 2004).

O pesquisador Silveira (2010), doutor em Ciência da Informação, em seu estudo sobre biblioteca, memória e identidade social, deixa evidente a relevância das bibliotecas públicas para a humanidade:

[...] as bibliotecas, especialmente as públicas, cuja função social está diretamente ligada à missão de preservar, organizar e disseminar os elementos culturais e os insumos de conhecimentos concebidos por nosso fazer racional. Ou seja, enquanto “lugares de memória”, tendem a reafirmar os saberes e a torná-los móveis, traduzíveis, permutáveis. Espaços que surgem para nos lembrar de que a memória, por mais vigorosa que seja, é frágil demais para reter voluntariamente a totalidade das experiências humanas. (SILVEIRA, 2010, p. 69).

A importância das bibliotecas como “lugares de memória” torna incontestável a sua necessidade para a sociedade. Por este motivo, os riscos de incêndios com resultados trágicos para os seus ocupantes e para o patrimônio devem ser minimizados, sendo os cuidados para sua proteção indispensáveis.

A falta de sistemas e medidas de segurança contra incêndio nos imóveis e a irregularidade destes com relação às exigências do Corpo de Bombeiros Militar (CBM), acabam resultando na impossibilidade de se evitar o alastramento do fogo.

A tragédia que destruiu o Museu Nacional do Brasil em 2018, localizado em edifício histórico, antiga residência oficial dos Imperadores do Brasil, serve

como exemplo da importância dos meios de combate ao fogo serem adequados, estarem bem conservados e de acordo com as normas vigentes.

Após o ocorrido, foram realizadas perícias para identificação das causas do incêndio. Segundo o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), o museu não tinha certificado de aprovação de projeto contra incêndio pela corporação. Esta situação deve ser uma das preocupações dos gestores, para que não ocorra no que resultou na destruição quase completa de um acervo de 20 milhões de peças de valor inestimável para diferentes áreas científicas, danos ao imóvel, além da perda de uma vida (SÁ, 2018).

O Museu Nacional do Brasil era ligado à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde a biblioteca Francisca Keller, fundada em 1968 e considerada uma das mais importantes bibliotecas de ciências sociais do Brasil e da América Latina, com um acervo de 37 mil volumes, foi completamente destruída pelo fogo (UFRJ, 2021).

Desastres envolvendo alastramento de fogo, como o citado acima, demonstra, entre outras coisas, a necessidade de implementação de um projeto preventivo contra incêndio que atenda as características dos locais, com responsabilidade de zelar pela história e cultura do Brasil.

Portanto, sabendo-se da importância de prevenir e proteger as Bibliotecas de sinistros envolvendo incêndios, o objeto de estudo deste trabalho é a Biblioteca Pública do Estado de Santa Catarina<sup>1</sup> (BPSC). Criada em 1854, a partir da necessidade de arquivar e guardar as memórias do que aconteceu no passado do estado (LUCA; UNGLAUB; SALES, 2017).

A Biblioteca Pública de Santa Catarina funciona desde 1999 como depósito legal, reunindo obras impressas de editoras e escritores catarinenses. Conta com um acervo de mais de 115 mil volumes, dentre os quais podem-se destacar materiais especiais voltados aos portadores de deficiência visual, um setor de obras raras e uma coleção de periódicos que necessitam de toda proteção e cuidado (FCC, 2020).

Além disso, a BPSC dispõe de atividades culturais, como lançamento

---

<sup>1</sup> Este estudo também faz parte do projeto de pesquisa e extensão intitulado “Prevenção de Incêndio em Edifícios Históricos na Região de Florianópolis” com a participação técnica da FCC (Fundação Catarinense de Cultura / Santa Catarina) e de professores e alunos do IFSC/Florianópolis (Instituto Federal de Santa Catarina/Florianópolis).

de livros, exposições, audições musicais, espetáculos de arte, debates, cursos, seminários, projeções de filmes e animações em geral. Oferecem visitas guiadas para escolas e aluguel para eventos, como: palestras, cursos, seminários, aulas, filmes, etc. Ainda promove a Oficina Literária Boca de Leão, que tem encontros previamente agendados e divulgados (FCC, 2020). Pode-se perceber que é um local de reunião de público e que pode ocasionar um grande desastre na ocorrência de um sinistro.

Conhecendo-se então o objeto de estudo e buscando-se prevenir incêndios com consequências irreparáveis nesse local, devem ser antecipadamente planejados meios rápidos de combate ao foco de fogo, evitando a sua propagação. Os equipamentos de combate precisam ser conservados e adequados para o lugar, sendo necessário que haja pessoas treinadas para manuseá-los em caso de emergência (BRENTANO, 2015).

A realização de uma análise de risco com o propósito de prevenir incêndios permitirá a verificação dos fatores que prejudicam a segurança, visando evitar futuros infortúnios e possibilitar a escolha dos sistemas e medidas de proteção que podem ser implantados para diminuir os riscos apresentados.

As características das saídas de emergência, que definirão o tempo e condições de evacuação, são importantes para a segurança dos ocupantes. Assim sendo, devem ser analisadas as medidas e sistemas que acelerem o abandono do local ou, até mesmo, que retardem o desenvolvimento do fogo (SMET, 2008).

## **1.1 Justificativa**

Após apresentar a importância da prevenção do patrimônio público e dos bens inestimáveis que a Biblioteca Pública de Santa Catarina (BPSC) possui, a justificativa da escolha do objeto de estudo deu-se devido ao meu interesse sobre o tema e na oportunidade de participar como bolsista voluntária do projeto de pesquisa e extensão, voltado a área de prevenção e combate ao incêndio.

A Fundação Catarinense de Cultura (FCC), responsável pela administração da Biblioteca Pública de Santa Catarina, apresentou aos envolvidos no Projeto de Pesquisa e Extensão “Prevenção de Incêndio em Edifícios Históricos na Região Metropolitana de Florianópolis” do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), sua preocupação com o atual conjunto de sistemas de medidas

de segurança contra incêndio e pânico da BPSC, o qual não se encontra regularizado com as instruções normativas vigentes do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

Após a autorização e interesse da Fundação Catarinense de Cultura (FCC) em participar da realização deste trabalho, sugeriu-se como objeto de pesquisa a Biblioteca Pública de Santa Catarina (BPSC), propondo a articulação da pesquisa e extensão ao ensino, para identificar e avaliar os riscos de incêndio da edificação.

## **1.2 Definição do problema**

Nas bibliotecas o risco de incêndio é acentuado, principalmente devido a formação de áreas com grande quantidade de material altamente combustível, justamente uma característica que está atrelada a este tipo de ocupação e que compõe um dos elementos principais de proteção, devido ao seu valor imensurável para a sociedade, juntamente com a edificação e seus ocupantes. Deste modo, define-se o problema para o estudo de caso da BPSC através dos questionamentos a seguir:

- Quais são os principais fatores de risco de incêndio em bibliotecas?
- Quais são as exigências do CBMSC para ocupações de reunião de público em edificações existentes onde há objetos de valor inestimável?
- Quais são os atuais sistemas preventivos contra incêndio e pânico da Biblioteca Pública de Santa Catarina? Quais as condições em que se encontram?
- Os atuais sistemas e medidas contra incêndio e pânico da BPSC estão em conformidade com a legislação estadual do CBMSC?
- Segundo o método de FRAME, a BPSC apresenta riscos de incêndio para o seu patrimônio, ocupantes e as atividades realizadas no local?
- Quais as melhorias nas saídas de emergência da BPSC que podem ser implementadas?

## **1.3 Objetivos**

A seguir, estão dispostos o objetivo geral e os objetivos específicos do presente trabalho.

### 1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho será identificar as inconsistências nos sistemas preventivos contra incêndio e pânico da Biblioteca Pública de Santa Catarina (BPSC), com relação ao exigido pelas atuais Instruções Normativas (IN) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), buscando melhorias e complementações dos sistemas que sejam condizentes com a análise de risco de incêndio aplicada com método de FRAME.

### 1.3.2 Objetivos específicos

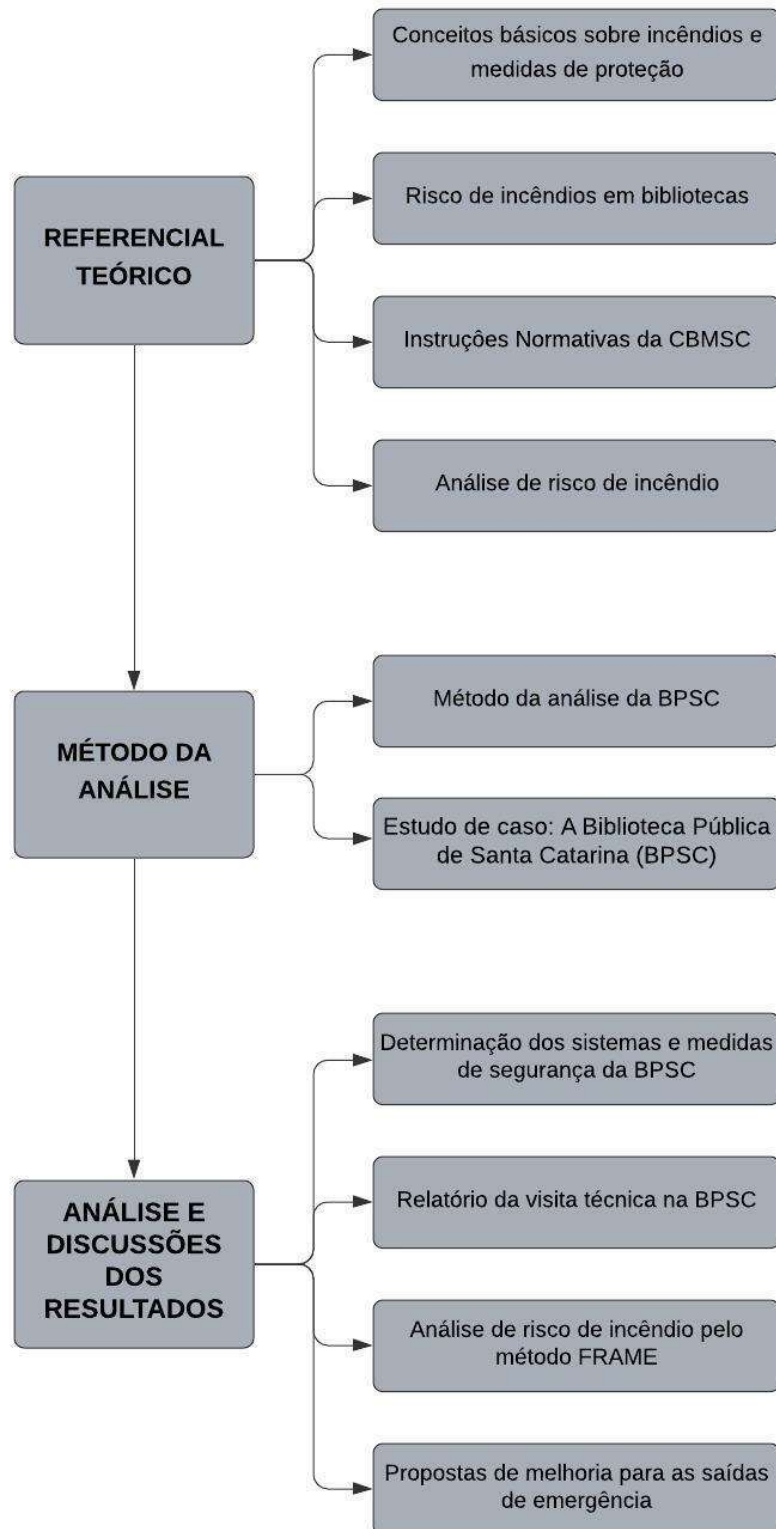
A proposta deste trabalho será atender aos seguintes objetivos específicos:

- 1) Abordar os principais fatores de risco de incêndio em bibliotecas.
- 2) Apontar as exigências do CBMSC para ocupações de reunião de público em edificações existentes onde há objetos de valor inestimável, bem como para as demais ocupações presentes na Biblioteca Pública de Santa Catarina.
- 3) Apresentar e analisar os atuais sistemas preventivos contra incêndio e pânico da Biblioteca Pública de Santa Catarina, conforme o CBMSC.
- 4) Analisar os riscos de incêndio na Biblioteca Pública de Santa Catarina utilizando o método de FRAME.
- 5) Propor melhorias nas saídas de emergência da Biblioteca Pública de Santa Catarina.

## 1.4 Estrutura do trabalho

Visando alcançar os objetivos que esse trabalho se propõe a realizar, sua estrutura foi elaborada conforme a Figura 1.

Figura 1 - Estrutura do trabalho



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Serão apresentados a seguir os referenciais teóricos que serviram de base para o desenvolvimento deste trabalho.

### **2.1 Conceitos básicos sobre incêndios e medidas de proteção**

Conhecendo-se o fogo, a maneira como é gerado, a forma como suas chamas se mantêm vivas ao longo do tempo e o seu processo de evolução em uma edificação, torna-se possível à escolha dos meios para a sua extinção.

Segundo a NBR 13860 (ABNT, 1997), quando o fogo é incontrolável, define-se como incêndio, qualquer que seja sua dimensão. O fogo pode ser definido como um fenômeno físico-químico, onde ocorre uma reação de oxidação com emissão de calor e luz (CBPMESP, 2018). Devem coexistir quatro componentes para que ocorra o fenômeno do fogo: oxigênio, combustível, calor e reação em cadeia (CBPMESP, 2018).

O oxigênio é o elemento ativador, que se combina com os vapores liberados pelos combustíveis quando submetidos ao calor. O combustível é todo material que queima, sendo sólido, líquido ou gasoso. O calor inicial é necessário nos materiais sólidos e líquidos para que produzam os vapores combustíveis que darão início ao fogo. Com a presença do fogo mais calor será gerado no processo de combustão, desenvolvendo-se uma reação em cadeia que o mantém, reiniciando o processo.

O calor pode ser transmitido por condução entre os materiais sólidos em contato, por convecção da massa de ar ou gases quentes que se deslocam e, pela radiação, sendo irradiado de corpos aquecidos através de ondas eletromagnéticas com intensidade proporcional à distância do corpo emissor.

Além das três maneiras expostas acima de propagação do calor, o fogo pode se alastrar pelo contato de materiais combustíveis com chamas e através de fagulhas que se desprendem, podendo atingir outros corpos (CBPMESP, 2006).

Em vista do modo como o fogo é gerado e a forma como o calor pode ser transmitido, para que não ocorra um foco de fogo que poderá dar início a um incêndio, os ambientes precisam, de preferência, não estarem munidos das condições e elementos necessários para gerá-lo. Como nem sempre esta solução é possível, conhecendo-se o processo de evolução de um incêndio e os fatores

que influenciam em sua propagação, torna-se possível adotar outros meios que impeçam o alastramento do fogo.

### 2.1.1 Processo de evolução de um incêndio

Segundo a Instrução Técnica (IT) nº 02 (CBPMESP, 2018), que apresenta conceitos básicos de segurança contra incêndio, a evolução do incêndio em um local pode ser representada por um ciclo com três fases características: de início de elevação progressiva da temperatura, de aquecimento, de resfriamento e consequente extinção.

A primeira fase inicia-se com os focos de incêndio que se originam em locais onde fontes de calor e materiais combustíveis se encontram juntos. Como comentado anteriormente, com a presença de uma fonte de calor de temperatura suficiente para ocasionar a decomposição do material, ocorrerá o desprendimento de gases, que ao se misturarem com o oxigênio presente no ar podem se inflamar, iniciando a ignição.

Entretanto, para que ocorra a ignição o calor gerado pelo processo de combustão dos materiais com o calor da fonte externa deve ser maior do que as perdas de calor do ambiente. Portanto, a temperatura estará um pouco acima do normal, o oxigênio contido no ar não estará ainda significativamente reduzido e a grande parte do calor será consumida no aquecimento dos combustíveis.

Segundo a IT 02 (CBPMESP, 2018), a chance de um pequeno foco de incêndio evoluir para um incêndio generalizado de média ou grande proporção depende dos seguintes fatores:

- Quantidade e volume de materiais combustíveis existentes no local;
- A proximidade dos materiais do ambiente;
- Localização das janelas e área de aberturas existentes;
- Direção e velocidade do vento, caso houver;
- A forma e a dimensão do local;
- Dimensão da fonte de ignição.

Logo, se a fonte de calor for pequena, se o material exposto ao fogo tiver massa grande ou, se a temperatura de ignição do material exposto for muito alta, dificilmente haverá a propagação do incêndio (CBPMESP, 2018).

Se a ignição definitiva for alcançada, inicia-se então a fase de

aquecimento. O material continuará a queimar desenvolvendo calor e gases. Se houver caminhos para a propagação do fogo em direção aos materiais presentes nas proximidades, a temperatura subirá, acarretando o acúmulo de fumaça e outros gases e vapores junto ao teto.

Nesta fase pode haver comprometimento da estabilidade da edificação, devido à elevação da temperatura nos elementos estruturais. Com a evolução do incêndio e a oxigenação do ambiente, através de portas e janelas, a propagação do fogo entre unidades poderá dar-se por condução de calor via paredes e forros, por destruição dessas barreiras ou, ainda, por meio da convecção de gases quentes que venham a penetrar por aberturas existentes.

Nesta etapa de evolução do incêndio os materiais passarão a ser aquecidos, acarretando um momento denominado de “flashover”, que se caracteriza pelo envolvimento total do ambiente pelo fogo e pela emissão de gases inflamáveis através de portas e janelas, que se queimam no exterior do edifício (CBPMESP, 2018, p.9).

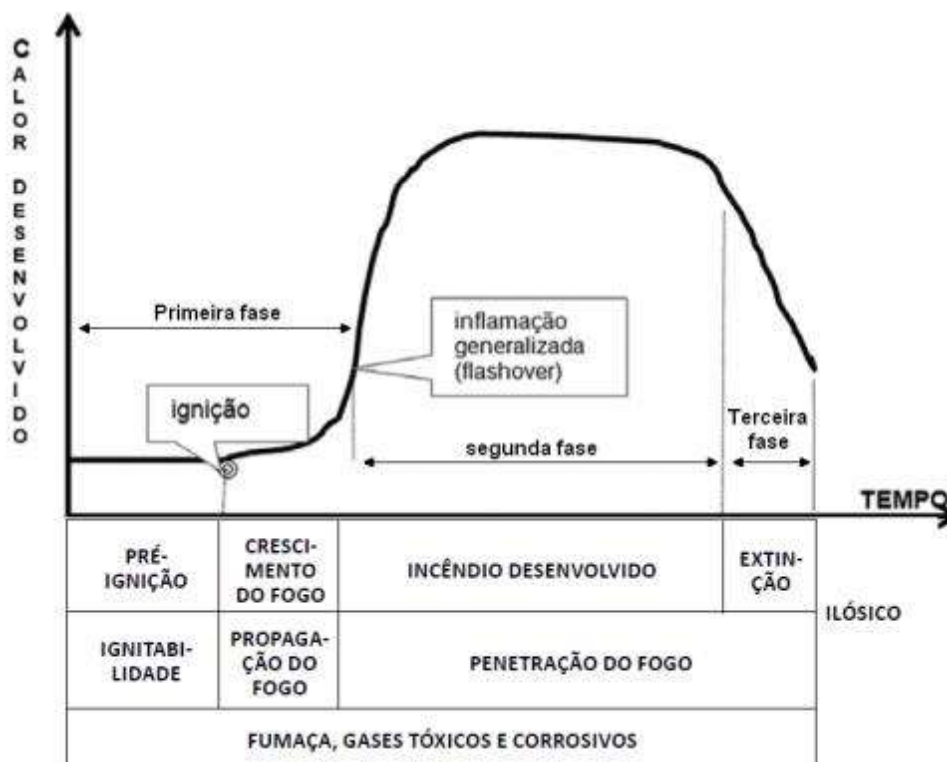
Conforme as chamas saem pelas aberturas das portas e janelas, podem transferir fogo para o pavimento superior. Através da radiação do calor pela fachada do edifício ou pelo contato direto com as chamas ou fagulhas, o incêndio poderá se propagar para outras habitações, configurando uma conflagração.

Caso não haja renovação do ar no ambiente, a diminuição dos níveis de oxigênio fará com que a queima seja mais lenta. A maioria dos materiais não manterá a chama em sua superfície, mas continuará produzindo calor, aumentando consideravelmente a temperatura. Essa configuração poderá causar uma explosão na entrada de novo ar no local, fenômeno conhecido como “Backdraft” (CBPMESP, 2006, p.45).

Na fase de extinção, após o esgotamento dos materiais existentes no recinto, ou decorrente da falta de oxigênio, o fogo diminuirá de intensidade, entrando na fase de resfriamento e consequente extinção.

Na Figura 2 são apresentadas as três fases de evolução de um típico incêndio com material celulósico em uma edificação, em termos da elevação da temperatura com o tempo.

Figura 2 - Curva de evolução do incêndio celulósico



Fonte: Seito et al. (2008, p. 44).

Como o fogo só atingirá as etapas de sua evolução caso diversos fatores, já citados acima, estejam favoráveis. Isto permite que algumas medidas sejam tomadas para impedir o seu desenvolvimento na edificação.

### 2.1.2 Medidas de proteção contra incêndio em edificações

As edificações e suas instalações devem ser projetadas prevendo medidas contra o foco de fogo e não para um fogo já fora do controle, que necessitará ser combatido por pessoas treinadas do Corpo de Bombeiro Militar (CBM). Portanto, inicialmente busca-se prever todas as medidas construtivas da melhor forma possível para que o fogo não aconteça (BRENTANO, 2015).

Mesmo com todos os cuidados voltados a segurança contra incêndio, é impossível ter o total controle sobre a ocorrência de um sinistro. Por isso, além do combate ao foco de forma rápida e eficaz, através das medidas de proteção contra incêndio (MPCI), devem-se prever também meios apropriados para desocupação rápida e segura da edificação, caso seja necessário.

Para a escolha das melhores medidas a serem tomadas, é preciso analisar cada tipo de ocupação, pois possuem perfil de ocupantes diferentes,

exigindo-se, dessa maneira, medidas de proteção distintas. Os equipamentos de combate devem ser adequados aos usuários, de modo a facilitar a sua utilização. Além de ser necessário conservá-los e possuir pessoas treinadas para operá-los, caso contrário as medidas seriam em vão (BRENTANO, 2015).

Visando alcançar a proteção contra incêndio nas edificações, deve-se pensar em três medidas de proteção, conhecidas como passiva, preventiva e ativa.

As medidas de proteção passiva são utilizadas para evitar a ocorrência de foco de fogo. Devem ser tomadas durante a elaboração dos projetos da edificação, e seus meios de proteção devem ser incorporados aos processos construtivos, não necessitando de nenhum tipo de acionamento para seu funcionamento (BRENTANO, 2015). Conforme Brentano (2015), as principais medidas de proteção passiva são: afastamento entre edificações, segurança estrutural, compartimentação horizontal e vertical com materiais incombustíveis, saídas de emergência, controle dos materiais de revestimento e acabamento, controle das possíveis fontes de incêndio, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, central de gás, acesso de viaturas do corpo de bombeiros junto à edificação, proteção das aberturas internas e externas, entre outras.

Já as medidas de proteção preventiva têm o objetivo de manter a segurança contra o fogo durante a utilização do imóvel. Correspondem a um conjunto de ações permanentes que devem ser tomadas para que sejam observados os requisitos mínimos de segurança contra incêndio, principalmente com a manutenção dos equipamentos de combate ao fogo e o treinamento da brigada de incêndio, sendo desnecessárias nos casos em que há uma brigada de incêndio organizada e atuante (BRENTANO, 2015).

As medidas de proteção ativa são as que devem ser tomadas para facilitar o combate do foco de fogo existente, com o objetivo de extingui-lo ou contê-lo até a chegada do corpo de bombeiros. Conforme Brentano (2015), essas medidas são: sistemas de detecção e de alarme de incêndio, sistema de sinalização de emergência, sistema de iluminação de emergência, sistema de controle da fumaça de incêndio, sistema de extintores de incêndio, sistema de hidrantes ou de mangotinhos, sistema de chuveiros automáticos (sprinklers), sistema de espuma mecânica, sistema fixo de gases limpos ou CO<sub>2</sub> e brigada de incêndio. Ocorrem quando há equipamentos e sistemas adequados para o

combate ao fogo já instalado na edificação, que necessitam ser acionados, de forma manual ou automática, para serem postos em operação.

Portanto, buscando-se a segurança contra incêndio em edificações é indispensável à implantação das medidas de proteção passiva, preventiva e ativa. Para que o local esteja o menos propício a incêndios e no caso de surgimento de um foco de fogo, para que este seja combatido a tempo de se evitar o indesejado, são estas as medidas que devem atender a demanda no local.

Para se obter um melhor planejamento das medidas que deverão ser implantadas em bibliotecas, além de seguir as legislações vigentes, conforme localidade do imóvel, para garantir a implantação mínima necessária para a proteção, é importante analisar fatores que podem representar riscos de incêndio para estes locais.

Em vista disso, serão abordados a seguir elementos que podem influenciar nos resultados de um incêndio em bibliotecas, ou que podem ser até seus próprios causadores.

## **2.2 Risco de incêndio em bibliotecas**

Dentre os problemas que podem proporcionar risco para a preservação do patrimônio cultural contido nas bibliotecas e muitas vezes de sua própria estrutura, podem-se destacar os causados por armazenamento de modo indevido dos materiais, ataques biológicos, problemas relacionados à ocupação do solo, como inundações, fenômenos naturais e os fatores que proporcionam risco de incêndio.

Os incêndios podem ter causas intencionais ou acidentais. Nos casos de manifestações e guerras, muitos incêndios foram intencionalmente provocados. Como é o caso da Biblioteca Nacional de Bagdá em 2003, uma dentre tantas outras destruídas por bombardeios e pela fúria da população, que descontou sua raiva em seus monumentos e instituições (BÁEZ, 2006).

Os casos de incêndios devido a ações acidentais, causados por descuidos, pela falta de manutenção dos sistemas prediais, desatualização ou falta dos sistemas e medidas preventivas, entre outros, permitem algumas ações de modo a favorecer a sua prevenção, como, por exemplo, uma análise dos fatores de risco de incêndio.

### 2.2.1 Principais fatores de risco de incêndio em bibliotecas

Ao considerarmos as bibliotecas, o risco de incêndio é acentuado, já que possuem um acervo constituído, tradicionalmente, de materiais altamente combustíveis, armazenados em estantes, enfileirados sobre múltiplas prateleiras, caracterizando a formação de áreas adensadas com material extremamente vulnerável ao incêndio (ONO, 2004). Sendo que os danos provocados serão diretamente proporcionais à quantidade de combustível da área.

A grandeza que mede as energias caloríficas totais que podem ser liberadas pela combustão dos materiais combustíveis no interior da edificação, inclusive revestimentos, é chamada de carga de incêndio, sendo calculada por área de edificação, classificando as ocupações com cargas desprezíveis, baixas, médias ou altas (CBMSC, 2019d). Com isso, os locais com maiores cargas propiciam incêndios com maior poder de destruição, podendo sua duração prolongar-se por um maior tempo.

Os livros à base de papel compõem grande parte dos objetos que podemos encontrar em bibliotecas. Devido à sua idade diferenciada o papel que os compõem possuem técnicas e ingredientes distintos. Até o final do século XIX o papel para escrita e impressão de livros era composto 100% de algodão, sendo que esse material, cujo principal componente da fibra de algodão é a celulose, ainda é utilizado para restauração de livros. Hoje em dia, os livros possuem baixo teor de celulose e são feitos a base de polpa de madeira, muito usados em jornais (ZÃO, 2010).

Em geral, os documentos a base de papel podem incendiar-se facilmente quando estão em contato com as chamas, mas também podem queimar sem o contato com o fogo. Por possuírem temperatura de ignição baixa, por volta de 232°C, os livros são facilmente incinerados com a propagação do calor no ambiente. No caso de o foco de fogo não ser rapidamente contido, num intervalo entorno de 3 a 5 minutos a temperatura no local pode atingir até 700°C, dependendo dos materiais existentes, dos elementos estruturais e dos dispositivos de revestimentos e acabamentos utilizados (CBPMESP, 2006). Desse modo, um pequeno intervalo de tempo pode ser o suficiente para incendiar todo o acervo de um compartimento.

Com isso, é importante levar em consideração os materiais dos

componentes construtivos dos edifícios em que as bibliotecas estão situadas, em função das suas características de desempenho relacionadas ao fogo. Conforme a IN 18 (CBMSC, 2016), em corredores, halls e descarga de bibliotecas, a madeira nas paredes, divisórias, tetos e forros devem ser retardantes, assim como o PVC em tetos e forros. Os pisos de carpetes, emborrachados, vinílico ou de PVC devem ser não propagantes, bem como carpetes em paredes e divisórias.

Muitas bibliotecas ocupam edifícios antigos que utilizam a madeira como parte dos materiais construtivos, como os assoalhos de madeira, janelas ou até mesmo as próprias estantes dos livros. Já que a madeira é considerada um combustível sólido (PINTO E JUNIOR, 2011), pode contribuir para o alastramento do fogo em caso de incêndio. Portanto, sua utilização deve ser evitada quando possível, se não empregadas com tratamento antichamas.

Dos imóveis ocupados por bibliotecas, muitos são considerados edificações existentes, construídos já há algum tempo, sendo um dos cuidados necessários a renovação da instalação elétrica do imóvel. Muitas vezes os circuitos não foram projetados para suportar as cargas elétricas requeridas pelos atuais aparelhos utilizados, podendo causar o superaquecimento dos fios. Além disso, imóveis antigos não possuem disjuntor residual (DR), que desligam automaticamente a eletricidade quando ocorre sobrecarga ou curto-circuito, conforme NBR 5410 (ABNT, 2017), evitando incêndios e acidentes elétricos. Ainda há a possibilidade de os conectores das caixas de disjuntores estarem desgastados pelo tempo de utilização, evitando seu acionamento.

Outros cuidados que devem ser tomados são referentes ao próprio projeto arquitetônico. Devem ser projetados tomando os cuidados com a execução das compartimentações verticais, exigidas para bibliotecas com altura e área maiores que 12m e 750m<sup>2</sup>, conforme a IN 14 (CBMSC, 2020b). A quantidade de aberturas nos ambientes, portas e janelas e o aumento de compartimentações horizontais dos locais também fazem a diferença na diminuição do fogo e seu alastramento. Como sua duração é limitada pela quantidade de ar e material combustível no local (CBPMESP, 2006), a diminuição da entrada de oxigênio, materiais combustíveis e da transferência de calor pode combater o fogo e evitar a ignição de novos materiais. Porém, estas modificações muitas vezes demandam custos muito elevados e acabam não sendo realizadas em edificações já

existentes, mas podem ser substituídos por outros sistemas de proteção que proporcionem a diminuição dos riscos, como chuveiros automáticos, detectores automáticos, controle de fumaça (CBMSC, 2020b).

Há ainda outros motivos que aumentam os riscos de incêndio, como reformas, restaurações e instalações de equipamentos. Algumas medidas de segurança podem ser tomadas a fim de se evitar incidentes, como fornecer instruções aos empreiteiros e a seus operários, que deverão segui-las nas dependências do imóvel. Podem-se citar algumas precauções, como avisar previamente os responsáveis pela biblioteca sobre a utilização de equipamentos de solda, ou outras possíveis fontes de ignição, para que sejam tomadas as prevenções necessárias, o remanejamento de extintores para áreas temporárias de risco, entre outras possíveis soluções (EVANGELISTA, 2008).

Além da preocupação com o fogo, a água é um dos grandes inimigos dos livros. Como salientado por Raisson (2012), os livros danificados por água podem ser preservados e restaurados com maior dificuldade. Com isso é necessário avaliar o melhor sistema para obtenção máxima da proteção das obras quando submetidas ao combate contra incêndio.

Por fim, será citado um breve histórico de incêndios que ocorreram em bibliotecas. Nota-se que muitos dos fatores de risco que são agravantes nessas situações, como os elementos descritos acima, são os causadores dos incidentes mencionados a seguir.

## 2.2.2 Breve histórico de incêndios em bibliotecas

Serão apresentados exemplos de incêndios que ocorreram em bibliotecas ao longo dos anos, visando destacar as perdas decorrentes dessas tragédias, bem como algumas das suas causas.

### 2.2.2.1 *Incêndios em bibliotecas internacionais*

Na Europa, vários países já sofreram com a perda de grandes acervos, devido a ocorrência de incêndios. Na Inglaterra, pode-se citar o incêndio da Biblioteca Central de Norwich, em 1994. O motivo da tragédia foi devido a falhas elétricas, ocasionando a perda de 350 mil livros. Um fator relevante, que pode ter influenciado no quantitativo da perda dos bens no local, foi a falta de detectores de fumaça e sprinklers (DORGE e JONES, 1999).

Ainda na Europa, podemos mencionar outra biblioteca, incendiada devido a falhas elétricas, tendo também em comum com a anterior, a ausência de sprinklers no momento do incidente. Neste caso, trata-se da Biblioteca Anna Amalia, localizada na Alemanha, onde um incêndio destruiu cerca de 50 mil obras e deixou 62 mil volumes danificados pela fumaça e água, em 2004. O ocorrido se passou somente cinco semanas antes da total relocação do acervo, para que o local fosse restaurado (EVANGELISTA, 2008).

Pode-se citar outros exemplos de falhas elétricas que ocasionaram incêndios em bibliotecas que não possuíam detectores de fumaça e sprinklers. Na Rússia, em 1988, ocorreu o mesmo na Biblioteca da Academia de Ciências da União Soviética, atual Academia de Ciências da Rússia. Foram queimados 400.000 mil volumes raros e mais 3,6 milhões ficaram ensopados pela água do combate (DORGE e JONES, 1999).

Em janeiro de 2015, um incêndio devastou 2 mil metros quadrados do edifício do Instituto Acadêmico de Informação Científica de Ciências Sociais de Moscou, um dos muitos institutos da Academia de Ciências da Rússia. As causas do incêndio apontavam para um curto-circuito, mas a possibilidade de fogo posto não tinha sido descartada na época. A biblioteca do instituto sofreu a perda de mais de 2 milhões de documentos. O local apresentava sete violações de segurança que deveriam ter sido reparadas até o dia anterior ao incidente (CARDOSO, 2015).

A Figura 3 apresenta a imagem do Instituto Acadêmico de Informação Científica de Ciências Sociais de Moscou após o incêndio.

**Figura 3 – Instituto Acadêmico de Informação Científica de Ciências Sociais de Moscou**



Fonte: Antes do incêndio (INION RAS, 2015). Fonte: Após do incêndio (CARDOSO, 2015).

Podemos citar também diversos exemplos na América do norte, onde

vários incêndios ocorreram ao longo dos anos em bibliotecas nos Estados Unidos da América (EUA). O que eles têm em comum é a falta de sprinklers e equipamentos de detecção automática, como poderá ser notado nos exemplos a seguir.

Em Nova York, em 1966, ocorreu um incêndio na Biblioteca Jewish Theological Seminary Library, onde se pensa que o fogo tenha sido provocado voluntariamente. Nesta biblioteca não havia sprinklers e nem equipamento de detecção automática para ajudar na proteção do edifício (BRANDÃO, 1995). No ano anterior, outro incêndio já havia ocorrido na cidade de Nova York, onde a New York University Library foi atingida pelo fogo e, sua extinção se deu devido a presença de sprinklers automáticos, sendo desconhecidas as causas desse incêndio (BRANDÃO, 1995).

Mais tarde nos EUA, outros quatro incêndios ocorreram em bibliotecas sem a proteção dos sprinklers e de equipamentos automáticos de extinção. Na Pensilvânia, a biblioteca Temple University Law Library, sofreu um incêndio que ocasionou numa perda estimada de 1.720.000 milhões de dólares, em 1972 (BRANDÃO, 1995). Já em Massachusetts, a biblioteca Smith College Library de Northampton sofreu o mesmo infortúnio três anos depois, devido a um defeito em um equipamento elétrico, sua perda estimada é de 342.000 dólares. Embora algumas áreas da biblioteca Smith College Library estivessem equipadas com sprinklers automáticos e sistemas de detecção de fumaça, estes equipamentos não existiam na sala onde ocorreu o início de incêndio (BRANDÃO, 1995).

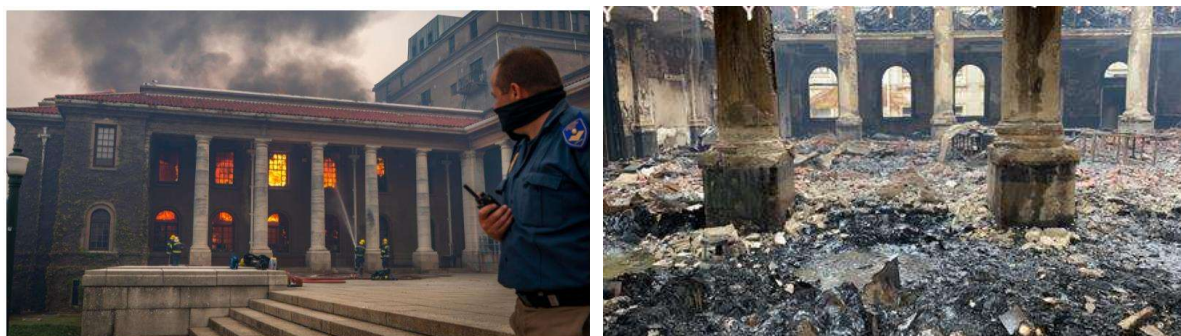
Os outros dois exemplos aconteceram num intervalo de um ano, entre 1976 e 1977. Trata-se da Ceres Public Library, na Califórnia, e da Biblioteca San Diego Aerospace Museum and Library, em San Diego. As duas bibliotecas foram incendiadas por causas voluntárias, sendo suas perdas respectivamente de 16.300.000 dólares e 230.000 dólares (BRANDÃO, 1995).

Ainda na Califórnia, a Biblioteca Pública de Los Angeles passou por três incêndios em três anos. Dois destes foram criminosos, com um intervalo de 4 meses durante o ano de 1985. No primeiro, 400 mil volumes foram destruídos pelo fogo e 700 mil ficaram comprometidos pela água do combate. No segundo, mais de 2 milhões de dólares em coleções musicais foram perdidos. O terceiro incêndio aconteceu em 1988, causado por um trabalho de solda, o prejuízo foi de apenas

mil dólares (NFPA 909, 1997 apud ONO, 2004, p.2 e DORGE e JONES (1999)).

Já na África do Sul, ocorreu recentemente um incêndio na Biblioteca Jaggar, na Universidade da Cidade do Cabo, em abril de 2021. A biblioteca abrigava mais de 1.300 coleções e cerca de 85.000 livros sobre a história da África. Foram destruídos mais de 65.000 volumes, 26.000 folhetos e cartazes, 3.000 filmes africanos, 20.000 peças audiovisuais, milhares de manuscritos e até arquivos sonoros. Na Figura 4 são apresentadas fotografias tiradas durante e após o incêndio. Acredita-se que o fogo pode ter sido provocado intencionalmente, na área montanhosa do Parque Nacional de Table Mountaim, espalhando-se devido aos fortes ventos (MAHTANI, 2021).

**Figura 4 – Biblioteca Jaggar**



Fonte: Durante o incêndio (MAHTANI, 2021).

Fonte: Após o incêndio (MAHTANI, 2021).

Estes são apenas alguns exemplos, entre muitos casos de incêndios em bibliotecas internacionais ao longo dos anos.

#### *2.2.2.2 Incêndios em bibliotecas brasileiras*

Segundo o especialista em gestão de risco José Luiz Pedersoli Júnior (CARNEIRO, 2018), no Brasil os incêndios são os grandes vilões do patrimônio cultural, não sendo tratados com a magnitude a qual deveriam, já que mesmo não ocorrendo com recorrência, não deixam de ser catastróficos na sua existência. A veracidade desta afirmação torna-se clara com o apontamento de alguns casos ocorridos em bibliotecas brasileiras.

Dentre as piores tragédias, a cerca de incêndios em bibliotecas no Brasil, o incêndio no Museu Nacional do Brasil (MNB) em 2018, que resultou na destruição quase completa de um acervo de 20 milhões de peças, danos ao imóvel, além da perda de uma vida (SÁ, 2018). O MNB abrigava a Biblioteca de antropologia, Francisca Keller, com um acervo de 37 mil volumes que foi

completamente destruído pelo fogo (UFRJ, 2021).

Segundo a Polícia Federal a causa mais provável do incêndio no MNB foi um curto-circuito em um ar-condicionado. O aparelho estaria funcionando sem respeitar as normas do fabricante. Além disso, o aterramento seria outro motivo, sendo feito somente na parte externa (DOLZAN, 2019). Como informado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), o museu não tinha certificado de aprovação da corporação e a falta de pressão nos hidrantes fez diferença na tentativa de apagar o fogo, sendo preciso utilizar caminhões-pipa para ajudar no combate (RODRIGUES; LEAL; AMORIM, 2018).

Na Figura 5 é apresentada as fotografias do Museu Nacional do Brasil, antes e após a ocorrência do incêndio.

**Figura 5 – Museu Nacional do Brasil**



Fonte: Antes do incêndio (SILVA, 2018).

Fonte: Após o incêndio (ZAPPA, 2018).

O que ocorreu com a Biblioteca Francisca Keller é um dos exemplos lamentáveis, dentre tantos outros deste gênero. Muitos incêndios em bibliotecas já haviam acontecido anteriormente no Brasil.

No Rio de Janeiro, a Fundação Biblioteca Nacional (FBN) sofreu um curto-circuito numa das salas de seu anexo, seguido por um princípio de incêndio que foi controlado pela brigada, em 2012. A Coordenação de Preservação da FBN negou o ocorrido. Os riscos de uma tragédia já haviam sido alertados pela brigada de incêndio da FBN, em documento de abril de 2011, apontando falhas no sistema de prevenção de incêndio no anexo e no prédio histórico da biblioteca, pedindo correções urgentes. Um integrante da diretoria da Associação dos Servidores da FBN afirmou na época que a preocupação era ainda maior no prédio principal, cujo sistema elétrico consistia num emaranhado de fios e gambiarras (LIMA, 2012).

No Rio Grande do Sul, em junho de 2011, a Biblioteca Pública Profª

Elsa Hofstätter da Silva de Nova Petrópolis sofreu um incêndio que atingiu três dos quatro andares do prédio onde a biblioteca se localizava. A causa do incêndio foi um curto-circuito, no andar da Câmara de Vereadores. Perderam-se equipamentos e 18 mil obras. A biblioteca já havia sofrido outros dois incêndios. Em setembro de 1939, a provável causa foi uma vela acesa, restando apenas parte da estrutura das paredes do térreo do prédio. Em 2008, devido a um curto-circuito perdeu-se em torno de vinte livros com a água do combate (FERNANDES, 2018).

Em Minas Gerais, um incêndio atingiu o terceiro andar da Biblioteca Pública Luiz Bessa, na cidade de Belo Horizonte, em 2012. No pavimento funcionava a parte administrativa. De acordo com os bombeiros a causa do incêndio é desconhecida. O sistema interno de prevenção ajudou no combate (REZENDE; GONÇALVES, 2012).

No Paraná, em janeiro de 2013 um incêndio na Biblioteca Pública Municipal Papa João Paulo 1º, de Francisco Beltrão, destruiu aproximadamente mil livros, sendo que 200 pelas chamas e 800 molhados durante a ação dos bombeiros (PEREIRA, 2013). O fogo foi visto por moradores que chamaram o corpo de bombeiros. O Oficial do corpo de bombeiro afirmou que não é possível saber se a causa foi criminosa. O Secretário de Educação da prefeitura relatou que o ocorrido obrigou a repensar num novo espaço mais adequado para abrigar os livros (PREFEITURA DE FRANCISCO BELTRÃO, 2013).

Atualmente, estas catástrofes continuam acontecendo. Pode-se citar o ocorrido em agosto de 2019, no estado de Sergipe. Um incêndio na Biblioteca Pública Epifânio Dória, localizada em Aracaju, foi provocado por um curto-circuito no aparelho de ar-condicionado. Neste caso, a reforma do prédio realizada em 2018 foi essencial para conter o fogo rapidamente. Apenas a sala do piso superior do edifício foi atingida. Os Bombeiros foram acionados pelo sistema de antichamas (JORNAL DA CIDADE, 2019).

As causas de incêndios em bibliotecas apontadas por Brandão (1995), como as citadas nesse breve histórico e outras associadas ao uso do estabelecimento pelos usuários, a eventuais obras de beneficiação e a deficiências de algumas das suas instalações, são apresentadas a seguir:

- Incêndios provocados voluntariamente;

- Defeitos em equipamentos elétricos;
- Defeitos nos sistemas de aquecimento ou condicionamento de ar;
- Ignição espontânea de trapos com tinta e panos de polir;
- Aquecedores de solda e de corte;
- Ignição de gases que se escapam;
- Uso de pequenas extensões elétricas, especialmente para ligar motores elétricos, aquecedores e equipamentos de cópia;
- Exposição do estabelecimento a incêndios próximos.

Como já exposto, muitas das bibliotecas onde ocorreram os incêndios não possuíam os sistemas e medidas de segurança, ou estes não estavam adequados conforme as exigências do corpo de bombeiros, no caso das bibliotecas brasileiras, o que dificultou na sua proteção.

A maneira como os danos provocados pelos incêndios em bibliotecas é inversamente proporcional à prontidão da descoberta do incêndio, à transmissão de um alarme, à possibilidade de utilização de equipamento interno de extinção (BRANDÃO, 1995), demonstra que muitas perdas podem ser evitadas nestas situações.

Os exemplos mencionados confirmam que não só no Brasil os desastres envolvendo incêndios em bibliotecas configuram um problema que necessita de maior atenção. Torna-se evidente a importância das medidas de proteção contra incêndio, a necessidade de um projeto de segurança contra incêndio que permita a rápida detecção de um foco de incêndio e a proteção dos acervos, resultando na obtenção de um eficiente combate ao fogo.

### **2.3 Instruções normativas da CBMSC**

O Corpo de Bombeiros Militar é responsável por planejar, analisar, avaliar, vistoriar, aprovar e fiscalizar as medidas de prevenção e combate a incêndio em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público em todo território brasileiro, desde a vigência da Lei federal 13.425 de setembro de 2017 (BRASIL, 2017).

Os procedimentos e requisitos mínimos de segurança contra incêndio, pânico e desastres para os imóveis fiscalizados pelo Corpo de Bombeiros de Santa Catarina (CBMSC), são padronizados pelas instruções normativas (INs),

estabelecendo Normas para a Segurança Contra Incêndio e Pânico (NSCI) (CBMSC, 2019a).

O CBMSC possui 35 INs para concepção e dimensionamento dos sistemas e das medidas de SCI, das quais a IN 10 - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas foi revogada e a IN 23 encontra-se em revisão.

A instrução normativa (IN) 01 (CBMSC, 2019b) apresenta os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico que são considerados pela CBMSC para edificações e áreas de risco, os quais são listados na Tabela 1.

**Tabela 1 – Sistemas e medidas de SCI e pânico da CBMSC para edificações e áreas de risco**

<b>SISTEMAS E MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DA CBMSC PARA EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO</b>	
- Isolamento de risco entre edificações;	- Chuveiros automáticos;
- Acesso de viaturas;	- Sistema de água nebulizada;
- Compartimentação horizontal e vertical;	- Sistema de espuma;
- Controle de materiais de acabamento e revestimento;	- Sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono;
- Saídas de emergência;	- Medidas de segurança para piscinas;
- Sistema de pressurização de escadas;	- Sistema antissucção em piscinas;
- Elevador de emergência;	- Instalações de gás combustível GLP e GN;
- Brigada de incêndio;	- Instalações elétricas;
- Iluminação de emergência;	- Controle de fumaça;
- Sinalização de emergência;	- Controle e registro de público;
- Alarme de incêndio;	- Detectores automáticos de incêndio;
- Proteção por extintores;	- Controle de temperatura;
- Sistema Hidráulico Preventivo;	- Controle de pós;
- Gerenciamento de riscos e plano de emergência;	- Proteção estrutural contra incêndios.

Fonte: Adaptado da CBMSC (2019a).

Estes sistemas e medidas estabelecidos pela IN 01 (CBMSC, 2019b) devem ser observados nas situações que envolvem: construção de imóvel, mudança de ocupação ou uso, reforma e, ou, alteração de área de imóvel, realização de eventos e na regularização dos imóveis. Porém, não são todos os imóveis para os quais é exigido um projeto preventivo contra incêndio (PPCI).

Para selecionar as edificações onde é necessária a implantação de um PPCI, a IN 01 (CBMSC, 2019a) os classifica como de alta e baixa complexidade. Aos imóveis de baixa complexidade não são exigidos um PPCI. Suas características cumulativas são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2 – Imóveis de baixa complexidade**

<b>IMÓVEIS DE BAIXA COMPLEXIDADE</b>
I – Com área total construída de até 750 m <sup>2</sup> ;
II – Com até 3 pavimentos;
III – Com comércio ou depósito de até 250 litros de líquido inflamável em área interna;
IV – Com até 20 m <sup>3</sup> de líquidos inflamáveis e combustíveis armazenados ao ar livre em tanques aéreos ou em recipientes fracionados;
V – Com uso ou armazenamento de até 190 kg de GLP;
VI – Boates, clubes sociais e diversão com lotação máxima de 100 pessoas;
VII – Local de reunião de público com lotação máxima de 200 pessoas;
VIII – Não exercer a fabricação, o comércio ou depósito de: pólvora, explosivos, fogos de artifício, artigos pirotécnicos, munições, detonantes ou materiais radioativos ou tóxicos.

Fonte: Adaptado da CBMSC (2019a).

Os imóveis que não se enquadram nos atributos descritos na tabela 2, serão considerados de alta complexidade. Nestes casos é exigida a implantação dos sistemas de segurança contra incêndio e pânico.

### 2.3.1 Determinação dos sistemas e medidas de segurança

As exigências dos sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico dos imóveis são estabelecidas conforme suas características de ocupação ou uso, sua área total construída e altura ou número de pavimentos, sua carga de incêndio, sua capacidade de lotação e seus riscos especiais (CBMSC, 2019b).

#### 2.3.1.1 Ocupação ou uso

As ocupações do imóvel serão classificadas em um dos grupos de ocupação e uso apresentados no Anexo B da IN 01 (CBMSC, 2019b). Se porventura não se encaixar em nenhum destes, deve-se escolher o que apresente maior similaridade (CBMSC, 2019b).

Além da ocupação principal do imóvel, para a qual ele ou parte dele foi projetado, considerado uma ocupação predominante, a edificação pode possuir ocupações subsidiárias e secundárias, podendo ser classificada como uma ocupação mista.

São ocupações subsidiárias os espaços nos quais as atividades realizadas estão vinculadas a atividade principal, correlatas e fundamentais para a realização da atividade predominante. Já as ocupações secundárias são espaços

não subsidiários, onde as atividades realizadas não estão relacionadas com a ocupação principal (CBMSC, 2019a).

Ressalta-se que em depósitos com dimensão superior a 10% da área total do imóvel ou a 1000m<sup>2</sup>, o mesmo deverá ser considerado como ocupação secundária.

Nos casos de ocupações subsidiárias, além dos sistemas e medidas de SCI previstos para a ocupação predominante, devem-se contemplar nesses espaços os específicos para sua ocupação (CBMSC, 2019b). O mesmo ocorre para ocupações secundárias com áreas inferiores a 10% da área total da edificação e menor que 90% do pavimento em que se encontram. Em situações em que esse limite seja ultrapassado, a edificação será considerada uma ocupação mista. Assim, os sistemas e medidas de SCI exigidos para o imóvel devem ser definidos pelo somatório das medidas e sistemas de SCI de cada ocupação (CBMSC, 2019b).

As bibliotecas são classificadas como local de reunião de público, fazendo parte da divisão F1, onde há objeto de valor inestimável.

### *2.3.1.2 Área total construída e altura ou número de pavimentos*

A área total construída é a soma de todas as áreas ocupáveis, cobertas ou não, incluindo paredes (CBMSC, 2018a). Já a altura da edificação, deve ser medida do piso mais baixo ocupado ao piso do último pavimento, não considerando os de uso exclusivos para casa de máquinas, barriletes, reservatórios de água e subsolo, se esse for destinado a áreas técnicas sem aproveitamento para quaisquer atividades ou permanência de pessoas.

O Anexo C da IN 01 (CBMSC, 2019b) apresenta as exigências de sistemas e medidas de SCI para todos os tipos de ocupação. Os exigidos para locais de reunião de público com objetos de valor inestimáveis foram divididos em dois grandes grupos e apresentados nas tabelas 3 e 4.

A Tabela 3 apresenta os sistemas e medidas exigidos para o caso de imóveis com área  $\leq 750 \text{ m}^2$  e altura  $\leq 12,00 \text{ m}$ .

**Tabela 3 - Exigências de sistemas e medidas de SCI para local de reunião de público (área ≤ 750 m<sup>2</sup>)**

<b>LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO COM OBJETO DE VALOR INESTIMÁVEL E ÁREA ≤ 750 m<sup>2</sup> E ALTURA ≤ 12,00 m</b>		
<b>Medidas de segurança contra incêndio</b>	<b>Instruções normativas</b>	<b>Observações</b>
Brigada de Incêndio e Instalações elétricas de baixa voltagem	IN 28 e IN 19	Exigidos para lotação acima de 250 pessoas
Controle de Materiais de Acabamento	IN 18	Isento para lotação de até 100 pessoas
Extintores	IN 6	-
Gás combustível	IN 8	-
Hidráulico preventivo	IN 7	Exigido a partir de 4 pavimentos com reservatório de consumo com no mínimo 2.000 litros
Iluminação de emergência e sinalização para abandono de local	IN 11 e IN 13	Utilizados em edificações com lotação superior a 50 pessoas ou com mais de um pavimento
Saídas de Emergência	IN 9	

Fonte: Adaptado da CBMSC (2019a).

A Tabela 4 apresenta os sistemas e medidas exigidos para o caso de imóveis com área ≥ 750m (subdivididos em várias alturas), ou altura ≥ 12m.

**Tabela 4 - Exigências de sistemas e medidas de SCI para local de reunião de público (área ≥ 750m<sup>2</sup>)**

<b>LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO COM OBJETO DE VALOR INESTIMÁVEL</b>							
<b>Medidas de segurança Contra Incêndio</b>	<b>Instrução normativa</b>	<b>Classificação quanto à altura (em metros)</b>					
		<b>Térrea</b>	<b>H ≤ 6</b>	<b>6 &lt; H ≤ 12</b>	<b>12 &lt; H ≤ 23</b>	<b>23 &lt; H ≤ 30</b>	<b>&gt; 30</b>
Acesso de viatura na edificação	IN 35	X	X	X	X	X	X
Alarme de incêndio (1)	IN 12	X	X	X	X	X	X
Brigada de incêndio (2)	IN 28	X	X	X	X	X	X
Chuveiros automáticos	IN 15						X (3)
Compartimentação vertical	IN 14				X (4)	X (5)	X
Controle de fumaça	IT 15 (CBPMESP)						X (6)
Controle de materiais de acabamento	IN 18	X (7)	X	X	X	X	X
Detecção automática de incêndio (1)	IN 12	X (8)	X (8)	X	X	X	X
Elevador de emergência	IN 9						X (10)
Extintores (v)	IN 6	X	X	X	X	X	X

Gás combustível	IN 8	X	X	X	X	X	X
Hidráulico preventivo (1)	IN 7	X	X	X	X	X	X
Iluminação de emergência (v)	IN 11	X	X	X	X	X	X
Instalação elétrica de baixa tensão	IN 19	X	X	X	X	X	X
Plano de Emergência	IN 31	X (12)	X (12)	X (12)	X (12)	X (12)	X (12)
Saídas de emergência	IN 9	X	X	X	X	X	X (13)
Sinalização para abandono de local (v)	IN 13	X (11)	X	X	X	X	X

#### NOTAS ESPECÍFICAS

v - Sistema ou medida vital.

1 - Não se considera para cômputo de altura: torres, campanários e semelhantes, que não se constituam em locais de habitação fixa.

2 - Conforme IN 28.

3 - Apenas para divisão F-1 acima de 30 m.

4 - Para F-1 Pode ser substituída por chuveiros automáticos, exceto para compartimentação de fachada, shafts e dutos.

5 - Pode ser substituída por detecção automática, controle de fumaça e chuveiro automático, exceto para compartimentação de fachada, shas e dutos.

6 - A partir de 90 m de altura.

7 - Isento para lotação inferior a 100 pessoas.

8 - Apenas para divisão F-1.

10 - A partir de 60 m de altura.

11 - Isento para lotação inferior a 200 pessoas funcionamento até as 18:00h.

12 - Somente para locais com público acima de 1.000 pessoas.

13 - Escada pressurizada acima de 45 m de altura.

#### NOTAS GERAIS

a - Os subsolos das edificações devem ser compartimentados em relação aos demais pisos contíguos. Para subsolos ocupados ver tabela 29.

b - Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Normativas

c - Pavimentos ocupados devem possuir aberturas para o exterior ou controle de fumaça.

d - Piscinas de uso comum devem prever medidas de segurança e sistema antissucção conforme IN 33.

e - Mangotinhos em substituição aos hidrantes conforme IN 7.

f - As vagas de estacionamento em pisos elevados, adjacente a paredes externas da edificação, devem dispor de uma proteção contra queda de veículos com no mínimo 20 cm de altura e com um afastamento de 50 cm da parede.

Fonte: Adaptado da CBMSC (2019b).

Salienta-se que algumas medidas adicionais de segurança precisam ser aplicadas em subsolos, de acordo com sua área e tipo de ocupação, conforme a tabela 29 do Anexo C da IN 01 (CBMSC, 2019b).

### 2.3.1.3 Carga de incêndio

A Instrução Normativa (IN) 03 (CBMSC, 2019d) classifica a carga de incêndio dos imóveis como desprezível, baixa, média e alta, por meio dos valores de carga de incêndio específica ( $q_{fi}$ ) ( $\text{MJ}/\text{m}^2$ ) apresentados a seguir:

- Carga de incêndio desprezível:  $q_{fi} \leq 100$ ;
- Carga de incêndio baixa:  $100 < q_{fi} \leq 300$ ;
- Carga de incêndio média:  $300 < q_{fi} \leq 1200$ ;
- Carga de incêndio alta:  $q_{fi} > 1200$ .

A IN 03 (CBMSC, 2019d) possui em seu anexo B tabelas de cargas de incêndio probabilísticas, para cada ocupação. No caso das bibliotecas, divisão F1, esse valor é de  $2000 \text{ MJ}/\text{m}^2$ . Assim, conforme o CBMSC, são consideradas de alto risco incêndio.

### 2.3.1.4 Capacidade de lotação

A capacidade de lotação é muito importante para a segurança dos ocupantes, pois o dimensionamento das saídas de emergência é realizado de acordo com a população máxima permitida na edificação. Caso o número de ocupantes exceda o limite permitido, as pessoas podem vir a ter dificuldades além das previstas para evacuar o local em caso de sinistro.

A população ou lotação máxima da edificação é calculada conforme os coeficientes de densidade populacional para cada um dos ambientes do pavimento, conforme a tabela 6 do anexo C da IN 09 (CBMSC, 2020a). Assim, para as bibliotecas permite-se três pessoas por  $\text{m}^2$  de área. Para locais destinados a espectadores e que possuem assentos individuais, como auditórios, a lotação máxima equivale ao seu número de assentos.

Outros ambientes podem estar presentes como áreas de apoio em bibliotecas, como local para refeição, depósitos, escritórios administrativos e laboratórios. Em locais para refeição que não possuem assentos, permite-se 1 pessoa por  $\text{m}^2$ . Para depósitos considera-se 1 pessoa por  $30 \text{ m}^2$  de área. Para escritórios administrativos e laboratórios, admite-se 1 pessoa por  $7 \text{ m}^2$  de área ou o leiaute dos assentos permanentes apresentado em planta.

Para computar as áreas no cálculo de lotação máxima da edificação são desprezadas as áreas de circulação onde não há permanência prolongada de pessoas, como elevadores, escadas, rampas antecâmaras e os locais sem

permanência constante de pessoas, como áreas técnicas para locação e/ou manutenção de equipamentos, entre outros (CBMSC, 2020a). Além disso, exclusivamente para o cálculo da população, as áreas de sanitários em bibliotecas devem ser desconsideradas, conforme a NBR 9077 (ABNT, 2001).

### 2.3.2 Edificações recentes e existentes

Para edificações existentes e recentes a regulamentação é mais difícil de ser implementada, pois não é possível exigir medidas de segurança, cujas adaptações mínimas nem sempre são exequíveis. Cada caso deve ser analisado isoladamente, procurando-se as alternativas mínimas de segurança cabíveis (BRENTANO, 2015).

Para tanto, a instrução normativa (IN) 05 (CBMSC, 2019e) fixa os parâmetros para adaptações, estabelecendo o procedimento e as adequações dos sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico para a sua regularização no CBMSC.

Os imóveis que se encontravam edificados, acabados ou concluídos na data de publicação da Lei nº 16.157, no dia 07 de novembro de 2013, são considerados edificações existentes. Já as edificações recentes são aquelas que não se encaixam como existentes, podendo ou não ter aprovação de projeto preventivo (CBMSC, 2019d).

Para a determinação dos sistemas e medidas de SCI e pânico que devem estar presentes ou serem instalados nas edificações existentes, verifica-se o Anexo B da IN 05 (CBMSC, 2019e), no qual é necessário analisar se a edificação se encontrava regularizada na data de publicação dessa instrução normativa, no dia 18 de dezembro de 2019.

Além disso, outros fatores precisam ser observados, como a construção de blocos isolados, a ampliação de área original, com ou sem sua compartimentação, ou novas exigências com relação aos sistemas e medidas já instalados, ou seja, se houve modificação do grau de rigor. Tais aspectos nortearão se a adoção dos sistemas e medidas de SCI da edificação serão os estabelecidos pela IN 01 (CBMSC, 2019b) ou IN 05 (CBMSC, 2019e).

Os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico para ocupações de edificações existentes e recentes são apresentados no anexo C da

IN 05, sendo classificados como: vitais, indispensáveis e adequáveis.

As edificações devem de preferência possuir todos os sistemas exigidos pela IN 01 (CBMSC, 2019b), conforme as ocupações e usos do imóvel. Porém, nos casos de impedimentos estruturais que impossibilitem sua adequação, desde que sejam sistemas classificados como adequáveis, podem ser dispensados.

O anexo D da IN 05 (CBMSC, 2019e), estabelece adequações para aplicação em sistemas considerados adequáveis, específicas para o sistema hidráulico preventivo, saídas de emergência e instalação de gás combustível. Outras adequações podem ser aprovadas pela DSCI, desde que não sejam sistemas vitais para o imóvel de análise. De acordo com a IN 05 (CBMSC, 2019e), adaptações de sistemas e medidas vitais ou indispensáveis podem ser feitas quando previstas no Anexo C da IN 01 (CBMSC, 2019b) ou em instrução normativa específica desses sistemas ou medidas de segurança.

## **2.4 Análise de risco de incêndio**

Segundo a NBR ISO 31000 (ABNT, 2020b) a análise de risco é o processo que envolve a consideração detalhada de incertezas, fontes de risco, consequências, probabilidades, eventos, cenários, controles e sua eficácia. Seu grau de detalhamento e complexidade irá depender do seu propósito, disponibilidade e confiabilidade da informação, bem como dos recursos disponíveis.

Conforme a NBR 15.219 (ABNT, 2020a), a realização de uma análise de risco com o propósito de prevenir incêndios, tem como objetivo identificar, eliminar, reduzir e controlar os riscos associados.

O processo de análise pode ser realizado com métodos qualitativos, quantitativos ou uma combinação destes, no caso dos semiquantitativos (ABNT, 2020b). O Fire Risk Assessment Method for Engineering, conhecido como método de FRAME, é um método semiquantitativo baseado em desempenho, indicado para todos os tipos de edificações.

Os métodos semiquantitativos simplificam os processos criteriosos de avaliação de risco de incêndio (CUNHA, 2010), possibilitando as inserções dos dados sem a análise da relevância de cada parâmetro, já pré-estabelecidas pelo

autor do método. Deste modo, contribuem para facilitar sua aplicação, além de reduzir o tempo e o custo (GERLACK, 2018).

O método de FRAME já foi abordado por diferentes autores em pesquisas envolvendo proteção contra incêndio em edificações de diversos tipos de ocupação, como comerciais, industriais e escolares. Pode-se citar o trabalho de conclusão de curso de Magnus (2019), no qual foi aplicado e verificado através do método de FRAME possíveis medidas compensatórias para garantir a segurança contra incêndio em uma escola na cidade Porto Alegre – RS.

O método de FRAME também já foi utilizado para avaliar o risco de incêndio em edificações de ocupação comercial no estado de Santa Catarina, no trabalho de conclusão de curso de Silveira (2017). O objetivo de Silveira (2017) foi propor melhorias com a sua utilização, visando reduzir ao máximo o risco determinado, além de analisar a confiabilidade da avaliação do Método FRAME por meio de critérios selecionados nas INs do CBMSC.

Tem-se ainda, como exemplo, o emprego do método na determinação do risco de incêndio em uma Unidade Industrial de Fabricação de Papel, em Portugal. Analisada por Pereira (2015) em sua dissertação de mestrado, seu objetivo principal foi a determinação dos aspectos negativos em termos de segurança ao incêndio, para permitir uma melhora futura neste quesito.

Quanto à utilidade do método, conforme já comentado nos exemplos citados acima, pode-se, de modo geral, aplicá-lo para projetar sistemas de proteção contra incêndios eficazes, verificar situações já existentes, realizar a estimativa dos danos previsíveis e realizar uma comparação do método com os códigos de segurança contra incêndio existentes (SMET, 2020).

O método de FRAME foi desenvolvido pelo engenheiro Erik De Smet a partir de um método proposto nos anos 60 pelo engenheiro Max Gretener, denominado método GRETENER, e de outros métodos similares (SMET, 2020). O método GRETENER foi originalmente elaborado para analisar o risco de incêndio na propriedade. Sua principal desvantagem era a utilização de tabelas não ajustadas o suficiente para serem utilizadas como diretrizes dos diversos parâmetros. Gradualmente, Erik De Smet foi desenvolvendo um novo método para atender as suas necessidades como projetista de proteção contra incêndio, abordando a segurança patrimonial e vital, e por último a consequente perda ou

interrupção do negócio. A maioria das tabelas foram substituídas por fórmulas, para as quais valores mensuráveis ou identificáveis são utilizados. Alguns fatores de influência foram reorganizados ou divididos, para permitir uma abordagem diferente ou mais detalhada (SMET, 2020). A primeira versão do método de FRAME data de 1988, com uma atualização feita em 2000.

O método de FRAME se baseia em seis princípios básicos (SMET, 2020):

- O equilíbrio entre a ameaça de incêndio e a proteção disponível;
- A possível gravidade do incêndio conforme os fatores de influência ligados ao desenvolvimento do incêndio e às características do edifício;
- A aceitabilidade de um risco de incêndio como inversamente proporcional ao nível de exposição;
- O nível de proteção contra incêndio como uma combinação das diferentes técnicas de proteção;
- A análise de risco feita separadamente para o imóvel, os ocupantes e as atividades do local, devido ao pior caso e a eficácia da proteção ser diferente para cada um destes;
- A análise realizada separadamente para cada compartimento, devido à possibilidade de diferentes situações.

Este método foi escolhido para a realização do estudo de caso da Biblioteca Pública de Santa Catarina por abranger a análise de risco de incêndio para o patrimônio, os seus ocupantes e as atividades realizadas no local. Além disso, o método é indicado pelo autor para verificar situações existentes. No caso da BPSC, pode ser utilizado para determinar o nível de segurança obtido com as medidas de proteção contra incêndio presentes no local de análise, e assim obter sugestões de melhorias.

A seguir será abordado o método propriamente dito. As explicações são baseadas no Manual do Usuário do software (SMET, 2015, tradução nossa) e pela Base Teórica e Guia Técnico de Referência (SMET, 2008, tradução nossa), elaborados e disponibilizados pelo próprio autor.

#### 2.4.1 Processo de análise do método FRAME

No processo de análise de risco de incêndio em edifícios, deve-se

considerar cada andar separadamente, como um compartimento. Nos casos de subcompartimentos por andar, deve-se aplicar o método separadamente, desde que cumpram os seguintes critérios:

- A construção completa da parede, incluindo portas, deve ser resistente ao fogo por pelo menos duas horas;
- A parede deve ser construída de forma que o fogo não possa se espalhar sobre ou ao seu redor;
- A parede deve ser construída de tal forma que não irá quebrar se o edifício desabar na área do incêndio.

O Método FRAME calcula três fatores principais: o risco potencial, o nível de aceitação e o nível de proteção. Cada um destes fatores é analisado separadamente para a edificação propriamente dita e seu conteúdo armazenado, para os ocupantes e para as atividades desenvolvidas.

#### a) Risco Potencial

O risco potencial representa a possível gravidade de uma avaliação de risco de incêndio. Desse modo, é calculado considerando os fatores que podem contribuir para o pior cenário possível.

Para o edifício e seu conteúdo, a destruição total é considerada o pior caso na ocorrência de um incêndio. Já para os ocupantes, qualquer início de incêndio já é a pior situação. Por fim, para as atividades, um incêndio que danifique tudo, mesmo que não ocorra destruição total, seria o mais prejudicial.

Com isso, os fatores considerados no cálculo do risco potencial são: a carga calorífica ou carga térmica ( $q$ ), a propagação ( $i$ ), a geometria horizontal ( $g$ ), o andar ( $e$ ), a ventilação ( $v$ ) e a acessibilidade ( $z$ ).

As equações utilizadas para determinar o risco potencial são apresentadas a seguir, na Tabela 5.

Tabela 5 – Cálculo do nível do Risco Potencial

CÁLCULO DO RISCO POTENCIAL (P)	
Risco para a construção e seu conteúdo	$P = q.i.g.e.v.z$
Risco para os ocupantes	$P1 = q.i.e.v.z$
Risco de fogo para as atividades	$P2 = i.g.e.v.z$
Fatores	
1. Carga calorífica ou carga térmica (q) $q = \frac{2}{3} \cdot \log(Q_m + Q_i) - 0,55$	4. Andares (e) $e = \left( \frac{ E  + 3}{ E  + 2} \right) \cdot (0,7 \cdot  E )$
2. Propagação (i) $i = 1 - \log(m) + \left( \frac{M}{10} \right) - \left( \frac{T}{1000} \right)$	5. Ventilação (v) $v = 0,84 + 0,1 \cdot \log(Q_m) - [k \cdot (h^{0,5})]^{0,5}$
3. Geometria horizontal (g) $g = \frac{b + 5 \cdot (l \cdot b^2)^{\frac{1}{3}}}{200}$	6. Acessibilidade (z): Equações respectivamente para alturas acima e abaixo do nível de referência. $z = 1 + 0,05 \cdot \text{Inteiro} \left[ \left( \frac{b}{20 \cdot Z} \right) + \left( \frac{H^+}{25} \right) \right]$ $z = 1 + 0,05 \cdot \text{Inteiro} \left[ \left( \frac{b}{20 \cdot Z} \right) + \left( \frac{H^-}{3} \right) \right]$
Subfatores	
Q <sub>m</sub> : carga de incêndio mobiliária, ver Tabela 28 (Apêndice B1)	
Q <sub>i</sub> : carga de incêndio imobiliária, ver Tabela 27 (Apêndice B1).	
T: temperatura mínima necessária para inflamar ou danificar os materiais, ver Tabela 29 (Apêndice B1)	
m: dimensão média do conteúdo do cômodo analisado.	
M: classe de reação ao fogo das superfícies estruturais ou dos materiais de construção do cômodo, ver Tabela 30 (Apêndice B1).	
l: o comprimento teórico, a maior distância entre o centro de duas faces internas no compartimento.	
b: largura equivalente, obtida pela superfície total do compartimento dividida pelo comprimento teórico.	
E: andar que se encontra o cômodo analisado. Valor positivo e negativo respectivamente para andares acima e abaixo do nível de referência (térreo/descarga/E=0).	
k: coeficiente de ventilação calculado pela razão entre a área total da superfície do cômodo e a área de janelas com altura superior a 2/3 do pé-direito.	
h: altura do pé-direito.	
Z: número de vias de acesso ao cômodo (norte, sul, leste e oeste), variando de 1 a 4.	
b: largura equivalente do cômodo.	
H: altura (metros) do ambiente analisado a contar do piso de descarga ou térreo. Valores positivos para andares acima da descarga (H+) e negativos para subsolos (H-).	
Inteiro: valor inteiro imediatamente superior ao valor encontrado nesta fase da equação 6 para concluir os cálculos.	

Fonte: Adaptado da Base Teórica e Guia Técnico de Referência (SMET, 2008).

Dentre os fatores apresentados na tabela 5, os que definem o desenvolvimento do fogo são a carga de incêndio (q), o fator de propagação (i) e o

fator de ventilação (v). Já a geometria horizontal (g), o andar (e) e a acessibilidade (z), são definidos pelo ambiente do compartimento de incêndio.

O fator de carga de incêndio (q) indica o quanto todos os materiais combustíveis disponíveis com seu valor calorífico específico podem queimar por unidade de área, estando relacionado com a duração do incêndio.

O fator de propagação do fogo (i) mostra a facilidade com que o fogo pode se espalhar por um edifício, correspondendo à fase de crescimento do incêndio, que por sua vez define o tempo disponível para a fuga da área atingida.

O fator de geometria horizontal (g) representa a influência horizontal do incêndio no espalhamento do fogo pelo edifício, caso não haja uma barreira de combate. Além disso, esse fator avalia as possibilidades de acesso para combater ao incêndio, classificando a edificação em duas categorias: edifício acessível através de uma fachada lateral longa ou estreita.

Em um edifício acessível apenas por sua fachada lateral estreita os valores de comprimento teórico (l) e largura teórica (b) são invertidos, indicando o aumento da dificuldade do corpo de bombeiros para controlar o incêndio.

O fator de andar (e) indica a influência vertical do incêndio, devido a fumaça e propagação do calor, avaliando também o aumento da dificuldade do corpo de bombeiros no combate ao fogo, conforme a altura de onde se encontra o compartimento em chamas.

O fator de ventilação (v) aponta a influência da fumaça e do calor no interior do edifício, essa fumaça pode danificar o prédio e seu conteúdo, e é uma grande ameaça à vida dos ocupantes e dos bombeiros. Assim, é realizada uma comparação entre a capacidade de ventilação do compartimento com as fontes de fumaça e uma avaliação das condições de flash-over.

O fator de acessibilidade (z) representa o grau de dificuldade para o corpo de bombeiros entrar na área de incêndio. Considera-se a distância entre o nível de acesso e o nível da área atingida, o número de direções (norte, sul, leste, oeste) onde o acesso é possível e o tamanho do compartimento.

#### b) Nível de risco aceitável

O nível de risco aceitável reflete o fato de que as pessoas podem conviver com a ameaça de incêndio até um determinado nível de exposição.

A exposição está relacionada à quantidade de fontes de ignição, onde o incêndio pode acontecer com mais frequência, e às condições de evacuação e exposição de bens de alto valor ou atividades importantes.

Assim sendo, os fatores considerados para calcular o nível de risco aceitável são: a ativação (a), o tempo de evacuação (t), o conteúdo (c), a dependência (d) e o ambiente (r).

As equações utilizadas para determinar o nível de risco aceitável são apresentadas a seguir, na Tabela 6.

**Tabela 6 - Cálculo do nível de risco aceitável**

<b>CÁLCULO DO RISCO ACEITÁVEL (A)</b>	
<b>Risco para a construção e seu conteúdo</b>	$A = 1,6 - a - t - c$
<b>Risco para os ocupantes</b>	$A1 = 1,6 - a - t - r$
<b>Risco de fogo para as atividades</b>	$A2 = 1,6 - a - c - d$
<b>Fatores</b>	
1. Ativação (a) $a = \sum a_i$	
2. Tempo de evacuação (t) $t = \frac{p \cdot x \cdot \left[ (b + l) + \left( \frac{X}{x} \right) + (1,25 \cdot H^+) + (2 \cdot H^-) \right] \cdot (b + l)}{800 \cdot K \cdot [1,4 \cdot x \cdot (b + l) - (0,44 \cdot X)]}$	
3. Recheio (c): $C = c_1 + c_2$	
4. Dependência (d) $d = \sum \text{custos envolvidos no incêndio do cômodo}$	
5. Ambiente (r) $r = 0,1 \cdot \log(Q_i + 1) + \frac{M}{10}$	
<b>Subfatores</b>	
Valores de $a_i$ para a equação 1, ver Tabela 31 (Apêndice B2).	
K: saídas de emergência com um ângulo mínimo de 90 graus entre si, ver Tabela 32 (Apêndice B2).	
p: condições especiais de mobilidade e percepção das pessoas, ver Tabela 33 (Apêndice B2).	
l: comprimento teórico, a maior distância entre o centro de duas faces internas no compartimento.	
b: largura equivalente, obtida pela superfície total do compartimento dividida pelo comprimento teórico.	
X: número de pessoas a evacuar x área total do cômodo.	
x: número de unidades de passagem no caminho da evacuação. Considerar a largura eficaz= largura da saída -20 cm).	
c <sub>1</sub> : possibilidade de substituição dos bens armazenados, ver Tabela 35 (Apêndice B2).	

c <sub>2</sub> :	$c_2 = \frac{1}{4} \cdot \log \left( \frac{\text{valor monetário do conteúdo}}{7.10^6} \right)$
Sendo o valor monetário do recheio o valor dos bens armazenados no cômodo em Euros (€).	
d: fator de dependência, ver Tabela 36 (Apêndice B2).	
Q: carga de incêndio imobiliária, ver Tabela 27 (Apêndice B1).	
M: classe de reação ao fogo das superfícies estruturais ou dos materiais de construção do cômodo, ver Tabela 30 (Apêndice B1).	

Fonte: Adaptado da Base Teórica e Guia Técnico de Referência (SMET, 2008).

O fator de ativação (a) representa as possíveis fontes de ignição presentes no local analisado, para o qual são consideradas as atividades principais e secundárias, instalações de aquecimento, instalações elétricas e riscos de explosão.

O fator de tempo de evacuação (t) e o fator de ambiente (r) avaliam as condições de saída dos usuários. O tempo de evacuação leva em consideração as dimensões do compartimento, o número de ocupantes, à distância percorrida para evacuação, as características das saídas de emergência, bem como o número de unidades de passagem efetivas.

O método subtraí 20 cm em todas as saídas, considerando sua largura efetiva e o número de direções de saída, além da capacidade de mobilidade das pessoas que frequentam o local. O tempo de saída disponível para uma evacuação segura também é avaliado no fator de ambiente (r).

O fator de conteúdo (c) e o fator de dependência (d) estão associados aos dados econômicos. O conteúdo (c) avaliará a possibilidade de substituição do edifício e seu conteúdo, bem como seus valores monetários, indicando o quão ruim seriam estas perdas. O impacto econômico de um incêndio nas atividades que acontecem no edifício também é levado em consideração, neste caso no fator de dependência (d).

Em bibliotecas, o nível de aceitabilidade de riscos diminui, pois seus conteúdos são, em sua maioria, insubstituíveis.

### c) Nível de proteção

O nível de proteção indicará a probabilidade de um incêndio inicial se transformar em uma catástrofe, por depender diretamente dos meios de combate ativos e passivos.

Os fatores considerados no cálculo do nível de proteção são: recursos

de água (W), de proteção normal (N) e especial (S), a resistência ao fogo (F), a fuga ou evacuação (U) e o salvamento (Y).

As equações utilizadas para determinar o nível de proteção são apresentadas a seguir, na Tabela 7.

**Tabela 7 - Cálculo do nível de proteção**

<b>CÁLCULO DO NÍVEL DE PROTEÇÃO (D)</b>	
<b>Risco para a construção e seu conteúdo</b>	$D = W.N.S.F$
<b>Risco para os ocupantes</b>	$D1 = N.U$
<b>Risco de fogo para as atividades</b>	$D2 = W.N.S.Y$
<b>Fatores</b>	
1. Recursos de água (W) $W = 0,95^{\sum w_i}$	
2. Recursos de proteção normal (N) $N = 0,95^{\sum n_i}$	
3. Recursos de proteção especial (S) $S = 1,05^{\sum s_i}$	
4. Resistência ao fogo (F) $F = \left[ 1 + \left( \frac{f}{100} \right) - \left( \frac{f^{2,5}}{10^6} \right) \right] \cdot (1 - 0,025 \cdot (S - 1))$	
5. Fuga ou evacuação (U) $U = 1,05^{\sum u_i}$	
6. Salvamento (Y) $Y = 1,05^{\sum y_i}$	
<b>Subfatores</b>	
Valores de $w_i$ para a equação 1, ver Tabela 37 (Apêndice B3).	
Valores de $n_i$ para a equação 2, ver Tabela 38 (Apêndice B3).	
Valores de $s_i$ para a equação 3, ver Tabela 39 (Apêndice B3).	
f: Resistência ao fogo média do compartimento (minutos). Leva-se em consideração os seguintes subfatores:	
$f_s$ : tempo de resistência ao fogo dos elementos estruturais, com o valor expresso em minutos.	
$f_f$ : tempo de resistência ao fogo dos elementos das fachadas, com o valor expresso em minutos.	
$f_d$ : tempo de resistência ao fogo dos elementos do teto, com o valor expresso em minutos.	
$f_w$ : trata do tempo de resistência ao fogo das paredes internas, com o valor expresso em minutos.	
Valores de $u_i$ para a equação 5, ver Tabela 40 (Apêndice B3).	
Valores de $y_i$ para a equação 5, ver Tabela 41 (Apêndice B3).	

Fonte: Adaptado da Base Teórica e Guia Técnico de Referência (SMET, 2008).

O fator de abastecimento de água (W) avalia o tipo, a capacidade de

armazenamento de água e a rede de distribuição para combate a incêndio. Já que no combate a incêndios é necessário um suprimento de água que esteja continuamente disponível e em quantidades suficientes.

O fator de proteção normal (N) considera os sistemas de proteção padrão, como um serviço de guarda que garanta a descoberta rápida de um incêndio e o aviso a todos os envolvidos, bem como um combate a incêndio manual com um número adequado de extintores portáteis e mangueiras, permitindo uma intervenção dos ocupantes antes que o fogo se espalhe. Além disso, deve-se analisar o tempo de demora de chegada do corpo de bombeiros e a presença de uma brigada de incêndio no local.

O fator de proteção especial (S) analisa a presença de sistemas de proteção que melhoram a capacidade e confiabilidade no combate a incêndio. São considerados os detectores automáticos, o melhor abastecimento de água, a proteção por sprinklers ou outros sistemas automáticos, além da resposta do corpo de bombeiros local.

O fator de resistência ao fogo (F) reflete a capacidade de um edifício de resistir aos efeitos negativos de um incêndio. Muitas vezes o principal motivo de uma catástrofe é o colapso das estruturas, por impossibilitar o combate ao em sua área interna. Desse modo, considera-se o menor tempo de resistência ao fogo dos componentes dos elementos estruturais, fachadas, paredes internas, teto ou telhado, sendo que nos edifícios sem separações internas, as paredes devem ser avaliadas em zero.

O fator de escape (U) indica de que forma a fuga do incêndio pode ser garantida por medidas especiais, acelerando a evacuação ou retardando o desenvolvimento do fogo. Para isso, é considerada a existência de detectores e alarmes automáticos de incêndio, a marcação do caminho de saída através de sinalizações, evacuações verticais por meio de escadas adequadas, a existência de compartimentos protegidos, sistemas de exaustão da fumaça o mais eficiente possível e sistemas de proteção automáticos.

O fator de salvamento (Y) considera a presença de elementos que podem reduzir o crescimento de um incêndio em áreas críticas e que podem limitar suas consequências. É necessário proteger as áreas vulneráveis mais do que o resto do edifício e ter um planejamento em caso de desastres (SMET 2008).

### 2.4.2 Cálculo dos resultados do método FRAME

Uma vez calculados o risco potencial, o nível de risco de aceitação e o nível de proteção para o edifício e seu patrimônio, os ocupantes e as atividades realizadas no local, pode-se calcular os respectivos riscos de incêndio, determinados conforme a Tabela 8.

**Tabela 8 - Cálculo do risco de incêndio**

<b>RISCO DE INCÊNDIO</b>	
Risco para o patrimônio	$R = \frac{P}{A \cdot D}$
Risco para os ocupantes	$R1 = \frac{P1}{A1 \cdot D1}$
Risco de fogo para as atividades	$R2 = \frac{P2}{A2 \cdot D2}$

Fonte: Adaptação da Base Teórica e Guia Técnico de Referência (SMET, 2008).

Para cada compartimento de incêndio devidamente protegido com uma segurança aceitável os valores de R, R1 e R2 deverão ser menores ou iguais a 1, mostrando respectivamente uma ameaça de incêndio menor que a proteção disponível ou um equilíbrio entre ambas.

### 2.4.3 Medidas de proteção sugeridas pelo método FRAME

O ponto de orientação ou risco inicial ( $R_0$ ) indica o nível de segurança obtido com as medidas de proteção contra incêndio presentes no local de análise. O risco inicial leva em consideração os valores do risco potencial (P) e o nível de risco aceitável (A) para a edificação e seu conteúdo, além da resistência estrutural, calculada pela equação a seguir:

$$F_0 = 1 - \frac{fs}{100} - \frac{fs^{2,5}}{10^6}$$

Sendo o tempo de resistência ao fogo dos elementos estruturais da edificação (fs), expresso em minutos. Como referência FRAME recomenda para estruturas de aço desprotegidas 15 min, para estruturas de alvenaria e concreto 60 min, para estrutura de madeira leve 0, para estrutura de madeira em paredes

de alvenaria entre 60 e 90 min e se houver proteção extra contra o fogo considerar entre 90 e 120 min.

Com estes valores, pode-se então obter  $R_0$ , calculado por meio da seguinte equação:

$$R_0 = \frac{P}{(A \cdot F_0)}$$

Com base no valor do risco inicial ( $R_0$ ) e na busca de uma boa solução global para a proteção contra incêndio, o método de FRAME oferece a possibilidade de fazer uma escolha preliminar das medidas de proteção contra incêndio, conforme apresentado na Tabela 9.

**Tabela 9 - Medidas de proteção contra incêndio conforme o risco inicial ( $R_0$ )**

<b>RISCO INICIAL</b>	<b>MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO</b>
$R_0 < 1$	Adote um sistema de proteção contra incêndios com meios manuais de combate, como extintores e mangueiras, apoiado por intervenção do corpo de bombeiros público, desde que o abastecimento de água seja adequado. Pode ser necessário adicionar proteção para os ocupantes ou para as atividades.
$1 < R_0 < 1,6$	Use um sistema geral de detecção automática de incêndio para obter um aviso prévio e uma resposta rápida da brigada de incêndio. Um abastecimento de água adequado é necessário e alguma proteção adicional ainda pode ser exigida para salvaguardar as vidas humanas e as atividades.
$1,6 < R_0 < 4,5$	Use proteção por sprinklers. Se $R_0$ também for maior que 2,7, então será necessário melhorar a confiabilidade do abastecimento de água. Na maioria dos casos não haverá requisitos de proteção adicional para os ocupantes, mas pode ser necessário ter mais proteção para as atividades.
$4,5 < R_0$	Reduza o risco por meio de medidas preventivas.

Fonte: Adaptado da Base Teórica e Guia Técnico de Referência (SMET, 2008).

Se for necessário reduzir os riscos, pode-se utilizar os valores dos fatores individuais de risco potencial (P) e do nível de risco aceitável (A), que indicarão o que pode ser melhorado.

### 3 MÉTODO DA ANÁLISE

Neste tópico é abordado o modo como desenvolveu-se a análise do objeto de estudo, bem como sua caracterização geral.

### 3.1 Método da análise da BPSC

Inicialmente, para abordar os possíveis fatores de risco de incêndio em bibliotecas, foi realizado um embasamento teórico a respeito do fogo e o processo de evolução de incêndio em edifícios de um modo geral e, posteriormente, um apanhado histórico dos incêndios que ocorreram em bibliotecas, para que então houvesse uma compreensão das prováveis causas de incêndios neste tipo de ocupação.

Estando cientes das origens mais comuns de incêndio em bibliotecas e do poder de destruição do fogo, foram abordadas as medidas de proteção contra incêndio em edificações, as quais foram desenvolvidas para evitar a sua ocorrência, manter a segurança durante a utilização do imóvel e facilitar o combate do foco de fogo existente.

Conhecendo-se então as possíveis soluções a serem aplicadas contra situações de incêndios, explanou-se a respeito das legislações que fixam os sistemas e medidas mínimos que são exigidos para os locais de risco, conforme a localização do imóvel.

Para a escolha dos sistemas e medidas de segurança que devem estar presentes na BPSC, fez-se uma abordagem no referencial teórico das instruções normativas do CBMSC, que instruem essa determinação no estado de Santa Catarina. Além de explicar como proceder em casos de edificações existentes, na qual a BPSC enquadra-se.

Após aprofundamento teórico, foram utilizadas para a análise da edificação as plantas arquitetônicas da BPSC de 2009, disponibilizadas pela Fundação Catarinense de Cultura. Com este documento realizou-se a descrição do objeto de estudo, o cálculo de população máxima da edificação, o dimensionamento das saídas de emergência, a determinação dos sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico necessários para a BPSC, conforme a altura e área verificada em planta, e, por fim, um Checklist para verificação da situação atual da BPSC no âmbito da segurança contra incêndio, conforme as exigências da CBMSC.

Na próxima etapa realizou-se visitas técnicas na BPSC, com o objetivo de observar possíveis alterações das plantas do projeto arquitetônico, como criação de novos espaços, além de identificar e localizar os sistemas e medidas

de segurança existentes, bem como analisar as condições em que se encontram e o contexto em que estão inseridos. Para agilizar esse processo de verificação, utilizou-se o checklist elaborado, assim como as plantas do projeto arquitetônico, para marcar a localização dos equipamentos implantados.

Na análise de risco de incêndio da BPSC aplicou-se o Método de FRAME. Para realização dos cálculos elaborou-se planilhas no excel. Posteriormente, para verificar a correta operacionalidade dessas planilhas, utilizou-se as elaboradas e disponibilizadas via e-mail pelo autor do método, Eric de Smet, as quais não foram utilizadas por não permitirem alterações.

O método foi aplicado conforme o Manual do usuário (SMET, 2015) e a Base Teórica e Guia Técnico de Referência (SMET, 2008). Para obtenção dos parâmetros foram utilizados o projeto arquitetônico da BPSC e os dados obtidos na visita técnica BPSC.

Após a aplicação do método de FRAME propuseram-se melhorias nas saídas de emergência. Utilizou-se os resultados da análise de risco, associados aos fatores que envolvem parâmetros das saídas de emergência, bem como a análise das medidas e sistemas de segurança contra incêndio presentes na biblioteca, conforme a instrução normativa nº 09 (CBMSC, 2020a).

Por fim, foram desenvolvidas plantas com os atuais sistemas e medidas preventivos de incêndio implantados na BPSC e indicação das rotas de fuga. Para isso, utilizou-se como base o Projeto Arquitetônico elaborado em 2009 e disponibilizado pela FCC, bem como as anotações realizadas nas visitas técnicas.

Como cada edificação possui características particulares e necessita de uma análise específica para verificação das medidas e sistemas de proteção contra incêndio que precisam ser implantadas, foi apresentado a seguir o objeto de estudo do presente trabalho.

### **3.2 Estudo de caso: A Biblioteca Pública de Santa Catarina (BPSC)**

O estudo de caso aqui apresentado foi realizado na Biblioteca Pública de Santa Catarina (BPSC), localizada no centro de Florianópolis. A BPSC é administrada pela Fundação Catarinense de Cultura (FCC), sendo considerada de interesse de preservação.

A BPSC foi criada em 31 de maio 1854, após a sanção da Lei nº 373 do

presidente da província, João José Coutinho. Oficialmente inaugurada em 9 de janeiro de 1855. Segundo a Fundação Catarinense de Cultura (FCC, 2020), é considerada uma das bibliotecas mais antigas do Brasil.

A BPSC conta com um acervo de mais de 115 mil volumes, podem-se destacar materiais especiais voltados aos portadores de deficiência visual, um setor de obras raras, além de uma coleção de periódicos (FCC, 2020).

Sua missão consiste em manter, conservar e disponibilizar parte da memória cultural do Estado para a população catarinense e promover o hábito da leitura junto a ela. (FCC, 2020).

O prédio atual da BPSC, objeto de estudo deste trabalho, não foi projetado exclusivamente para a Biblioteca. Foi construído na época para ser a Casa da Cultura, com recursos oriundos do Governo do Estado e Conselho Federal de Cultura, com responsabilidade técnica do Departamento Autônomo de Edificações (DAE). Sua construção levou cerca de seis anos, passando a ser ocupada pela Biblioteca em 1979 (FCC, 2020b).

O prédio abrigava a Secretaria de Turismo, Cultura e Esporte; o Conselho Estadual de Cultura; o Bureau Catarinense de Turismo; o Conselho Estadual de Esportes e a Escolinha de Artes. Por isso, inicialmente a Biblioteca ocupava o 1º andar, uma parte do 2º pavimento e o auditório no subsolo (FCC, 2020b).

A capacidade de atendimento da BPSC era de 200 pessoas sentadas, além de um setor especial, o Braille. Porém, devido à falta de espaço físico necessário para abrigar um acervo e o aumento da demanda dos usuários, ocorreram diversas manifestações, ocasionando na saída dos demais órgãos instalados no prédio, a partir de 1980. Com isso, o edifício passou a ser a BPSC, e assim permaneceu até os dias atuais (FCC, 2020b).

Devido a idade do edifício de análise e toda a sua passagem histórica como Casa da Cultura e atual Biblioteca Pública de Santa Catarina, sua estrutura é considerada de interesse de preservação por parte da FCC. Na Figura 6 é apresentada uma foto da fachada da BPSC.

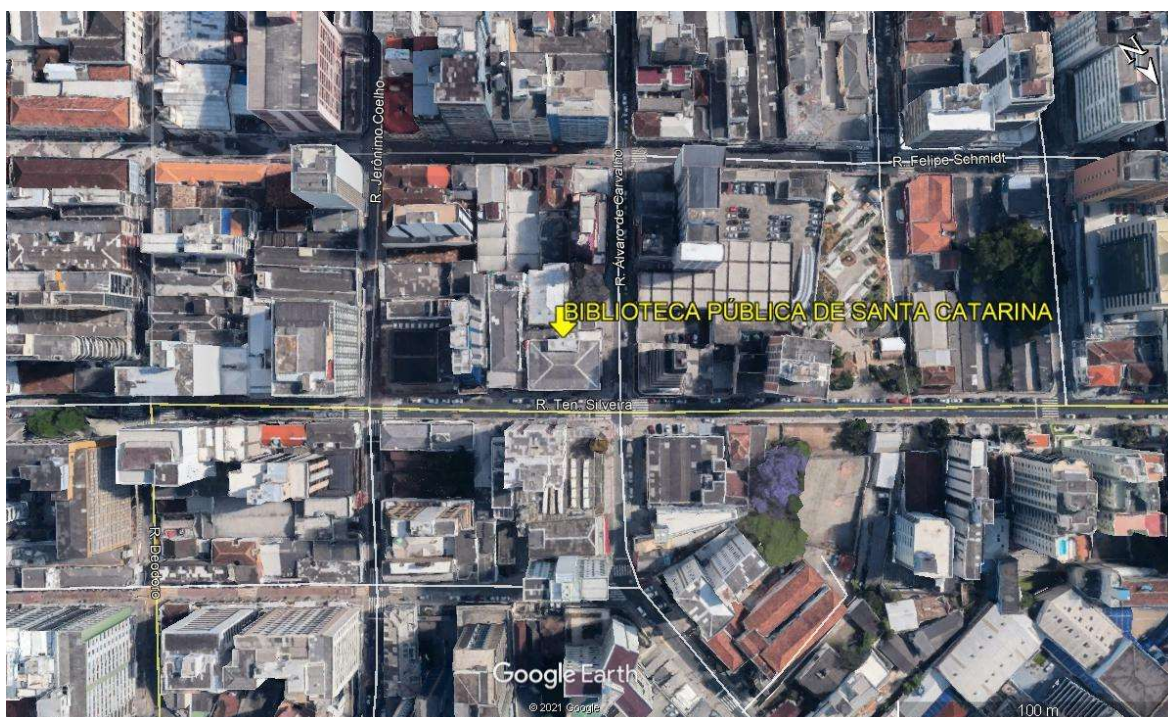
**Figura 6 – Fachada da Biblioteca Pública de Santa Catarina**



Fonte: Fundação Catarinense de Cultura (FCC, 2020).

A edificação está localizada na rua Tenente Silveira, nº 373, esquina com a rua Álvaro de Carvalho, local de destaque no centro da cidade de Florianópolis. Na Figura 7 é apresentada a foto aérea da Biblioteca Pública de Santa Catarina, obtida por imagens de satélite do Google Earth.

**Figura 7 - Foto aérea da Biblioteca Pública do Estado de Santa Catarina**

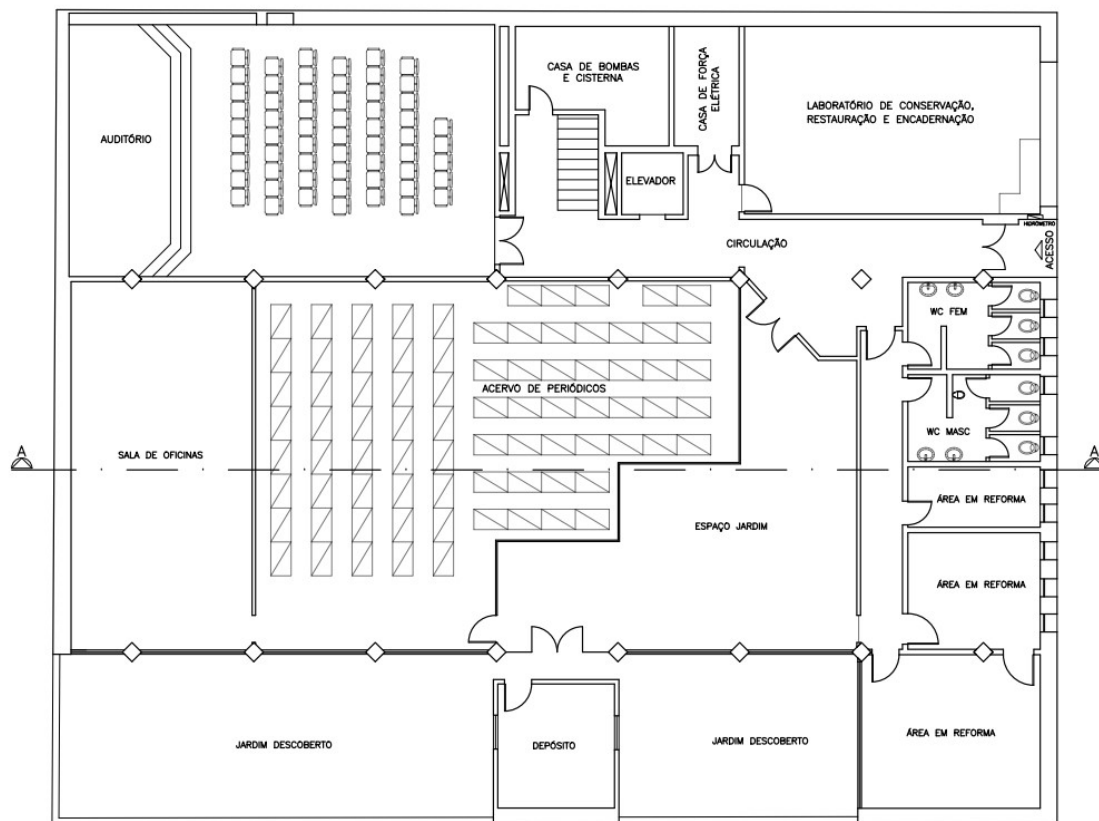


Fonte: Google Earth (2021).

A BPSC possui cinco pavimentos úteis, composto de subsolo, térreo e três pavimentos superiores. Sua estrutura é de concreto armado, com paredes externas e internas em alvenaria convencional de vedação, sendo alguns dos ambientes internos com divisórias leves, com folhas de madeira. Em geral, o revestimento do piso é cerâmico, com exceção do auditório, onde foi utilizado carpete, e da casa de máquinas e de força elétrica, em concreto sem revestimento. Quanto as esquadrias, as janelas são de alumínio e vidro comum, suas portas são do tipo comum, sem proteção corta fogo. Sua cobertura é de telhas de cimento amianto.

São apresentadas na Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11 e Figura 12 e Figura 13 as plantas da BPSC, identificando seus respectivos ambientes. Salienta-se que a biblioteca está passando por um período de reformas, no qual o layout dos ambientes internos pode ser alterado.

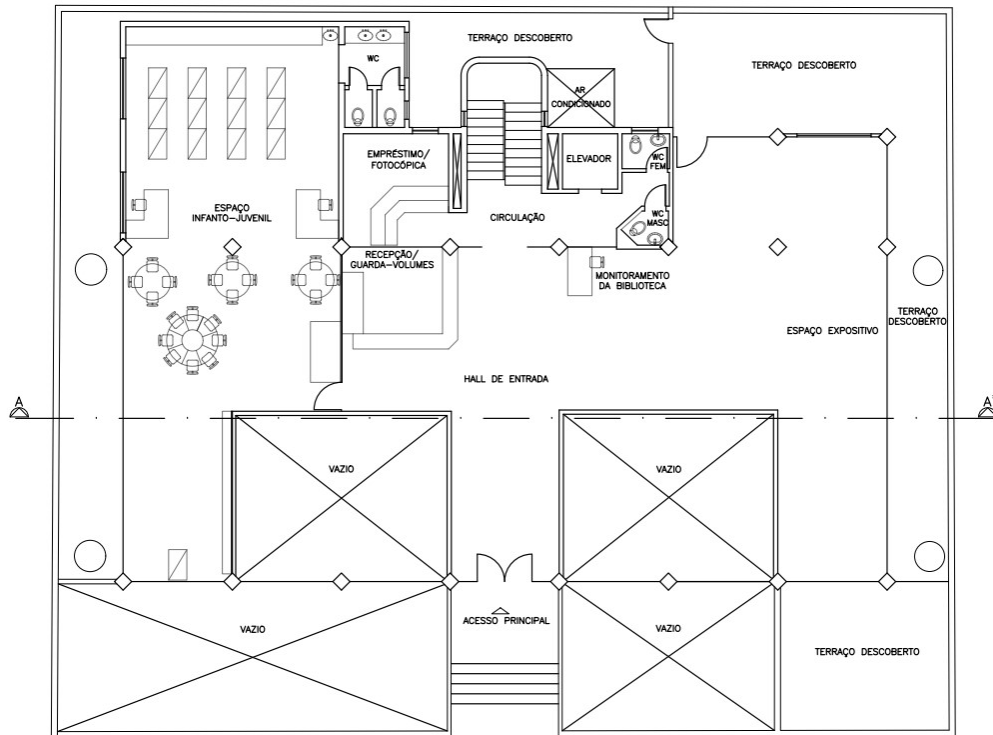
**Figura 8 - Planta do subsolo da BPSC**



PAVIMENTO SUBSOLO

Fonte: Adaptado da FCC (2009).

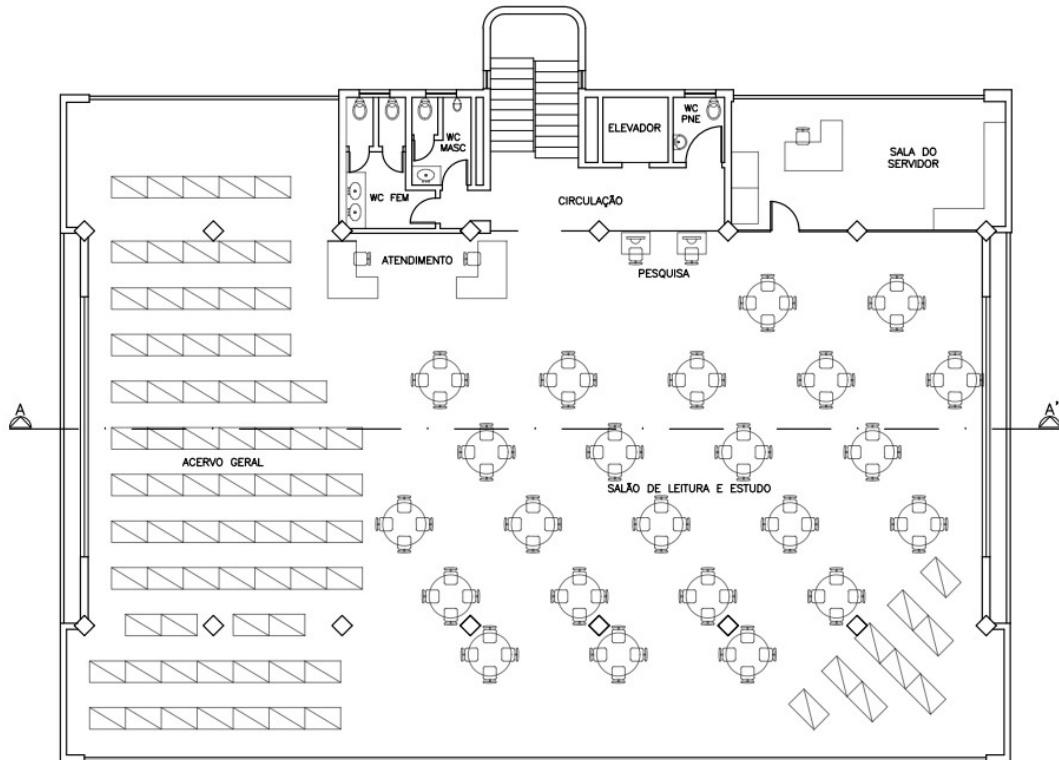
**Figura 9 – Planta do térreo da BPSC**



PAVIMENTO TÉRREO

Fonte: Adaptado da FCC (2009).

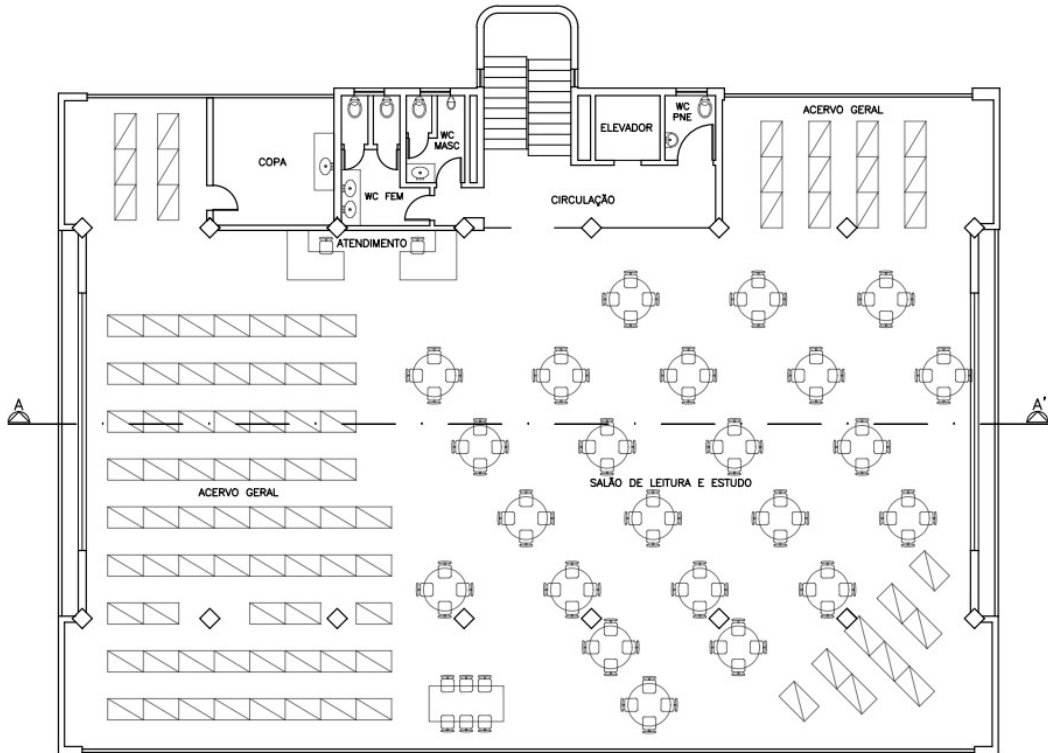
**Figura 10 – Planta do 1º Pavt. da BPSC**



1º PAVIMENTO

Fonte: Adaptado da FCC (2009).

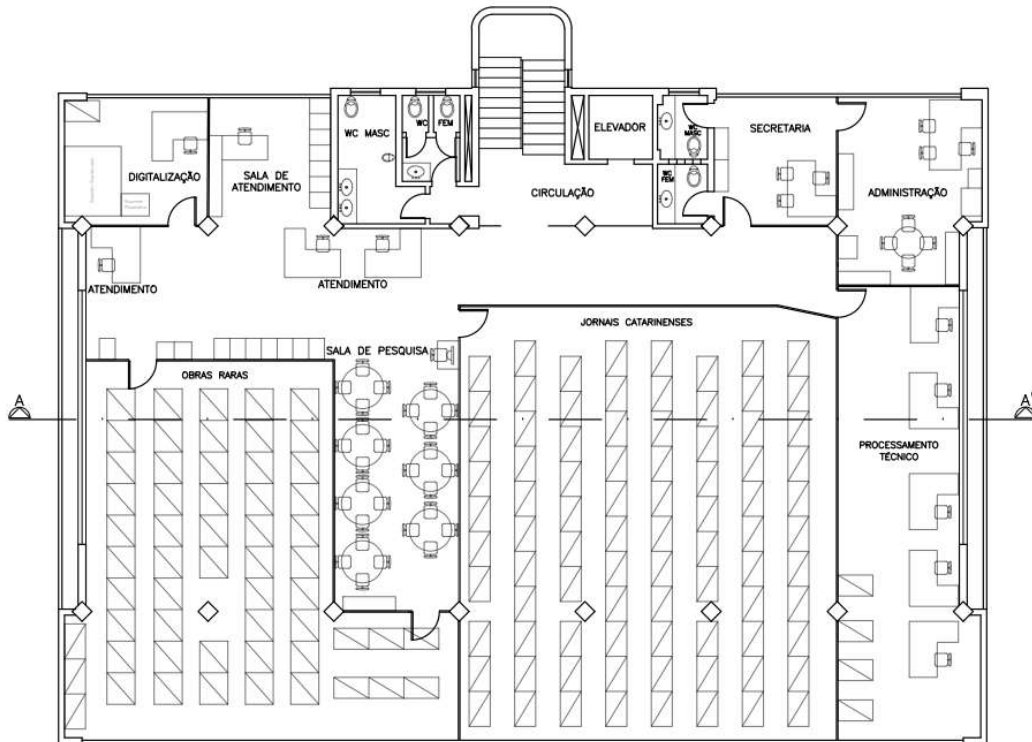
**Figura 11 – Planta do 2º Pavt. da BPSC**



2º PAVIMENTO

Fonte: Adaptado da FCC (2009).

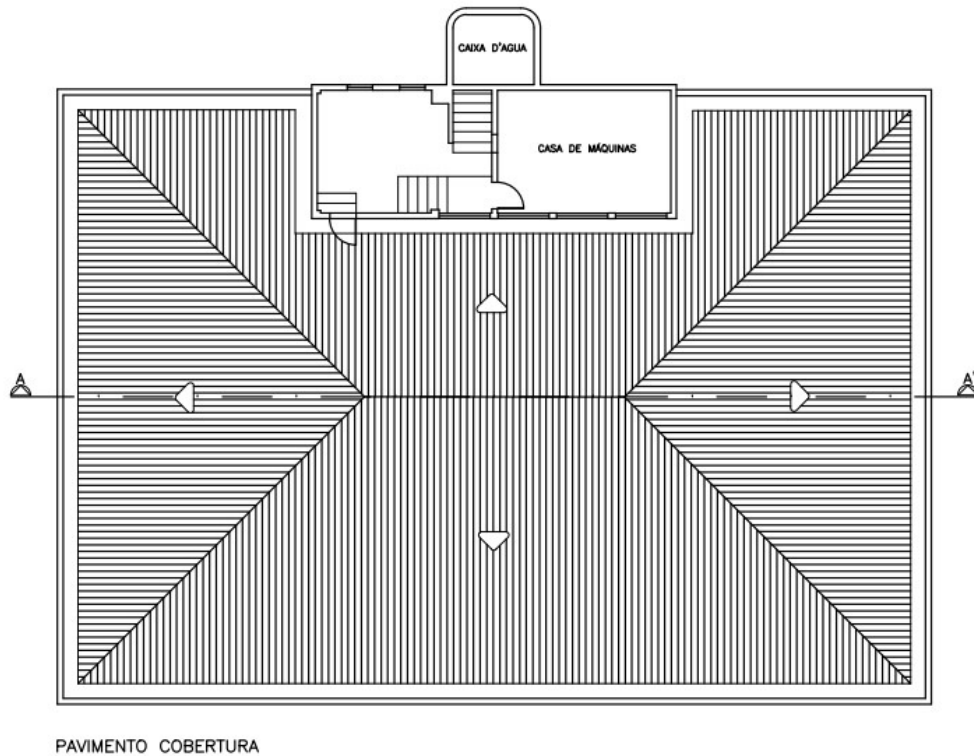
**Figura 12 – Planta do 3º Pavt. da BPSC**



3º PAVIMENTO

Fonte: Adaptado da FCC (2009).

**Figura 13 – Planta da cobertura da BPSC**



Fonte: Adaptado da FCC (2009).

Na Tabela 10 são apresentadas algumas características da edificação da biblioteca, como área, altura e pé direito dos pavimentos. Para a delimitação das áreas não foram considerados o terraço não coberto no térreo e a área externa no subsolo, pois esses ambientes não costumam ser utilizados por usuários ou funcionários. No entanto, considerou-se a área do depósito, na parte externa do pavimento subsolo, e seu acesso coberto, pois para efeito de exigência dos sistemas e medidas de SCI, não são considerados isolados entre si.

**Tabela 10 - Características da edificação da BPSC**

CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO		
Número de blocos		1
Número de pavimentos úteis		5
Área (m <sup>2</sup> )	Cobertura	44,90
	3° Pavimento	499,85
	2° Pavimento	499,85
	1° Pavimento	499,85
	Térreo	338,91

<b>CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO</b>		
Área (m <sup>2</sup> )	Subsolo	610,91
	Área total construída	2.494,27
Altura (m)	Entre o nível do piso do pavimento de descarga e o ponto mais alto da edificação	16,93
	Entre o nível do piso do pavimento de descarga até o piso do último pavimento útil	9,79
	Entre o nível do piso do pavimento de descarga e o piso do subsolo	3,32
Altura do pavimento (m)	Subsolo	3,05
	Térreo	3,05
	1º Pavimento	3,10
	2º Pavimento	3,10
	3º Pavimento	3,13

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

## **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **4.1 Determinação dos sistemas e medidas de segurança da BPSC**

Serão apresentadas a seguir as classificações das ocupações da edificação da BPSC, com suas respectivas classes de risco, as quais possibilitaram o cálculo da capacidade de lotação e a determinação dos sistemas e medidas de segurança mínimos que devem ser implementados no imóvel, em atendimento as legislações vigentes do CBMSC.

#### **4.1.1 Classificação das ocupações**

Em geral, as bibliotecas são classificadas como local de reunião de público pelo anexo B da IN 01 (CBMSC, 2019b), como já mencionado. Porém, o edifício da BPSC apresenta diversos ambientes com características próprias e que são tratados como ocupações distintas pela IN 01.

Assim, além da ocupação predominante pode-se considerar como atividades subsidiárias o laboratório de conservação, encadernação e reparação, escritórios administrativos, o espaço expositivo, o depósito de mantimentos e a copa. Essas ocupações estão vinculadas a atividade principal, só se encontram em funcionamento quando a biblioteca está aberta. Com exceção do espaço expositivo, os demais ambientes são para uso exclusivo dos funcionários. Além disso, verificou-se que o depósito possui sua área inferior a 10% da área total do imóvel e inferior a 1000m<sup>2</sup>.

Como ocupação secundária classifica-se o auditório, localizado no subsolo. Esse espaço pode ser alugado para eventos não vinculados a ocupação principal, por exemplo: palestras, cursos, seminários, aulas, filmes, entre outros. Sua área é de 93,33 m<sup>2</sup>, sendo menor que 10% da área total da edificação e 90% do pavimento em que se encontra, logo a biblioteca não se caracteriza como uma ocupação mista.

A Tabela 11 ilustra a classificação das ocupações presentes na BPSC, conforme o anexo B da IN 01 (CBMSC, 2019b).

**Tabela 11- Classificação das ocupações presentes na BPSC**

TIPO DE OCUPAÇÃO	GRUPO	OCUPAÇÃO/ USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	DESTINAÇÃO
Predominante	F	Local de Reunião de Público	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, galerias de arte, bibliotecas e assemelhados
Subsidiária			F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
			F-10	Exposição de objetos ou animais	Salões e salas para exposição de objetos ou animais. Edificações permanentes
	D	Serviço profissional	D1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados, agências de correios, processamento de dados
			D4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados
J	Depósito	J2	Depósito com baixa carga de incêndio	Depósitos com carga de incêndio até 300 MJ/ m <sup>2</sup>	

TIPO DE OCUPAÇÃO	GRUPO	OCUPAÇÃO/ USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	DESTINAÇÃO
Secundária	F	Local de Reunião de Público	F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados

Fonte: Adaptado da CBMSC (2019b).

#### 4.1.2 Classe de risco

A escolha das medidas e sistemas de proteção contra incêndio deve ser adequada a classe de risco das ocupações, bem como suas especificações, conforme a carga de incêndio que poderá vir a ser combatida.

Nesse estudo os valores de carga de incêndio específica adotados para cada ocupação são os probabilísticos. Como mencionado no item 2.3.1.3 – Carga de incêndio, a biblioteca possui risco de incêndio alto. Já as demais ocupações possuem médio risco, no auditório e nos escritórios, e baixo risco na copa, no depósito, no espaço expositivo e no laboratório.

Na análise qualificou-se o depósito como de baixo risco, pois alguns dos materiais depositados nesse local podem ser remanejados após a conclusão da reforma que está sendo realizada. Para o espaço expositivo verificou-se o material dos banners, conforme sua carga específica para 2 metros de altura, apresentada no Anexo C da IN 03 (CBMSC, 2019d).

Na Tabela 12 são expostas a carga de incêndio específica probabilística da biblioteca e de suas ocupações subsidiárias e secundárias, conforme o anexo B da IN 03 (CBMSC, 2019d).

**Tabela 12– Carga de incêndio probabilística**

ESPAÇO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	DESTINAÇÃO	CARGA DE INCÊNDIO ESPECÍFICA [MJ/M <sup>2</sup> ]
Biblioteca	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Bibliotecas e assemelhados	2000
Auditório	F-5	Arte cênica e auditório	Cinemas, teatros e similares	600
Copa	F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados	300
Espaço expositivo	F-10	Exposição de objetos ou animais	Exposições de objetos e animais	900

ESPAÇO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	DESTINAÇÃO	CARGA DE INCÊNDIO ESPECÍFICA [MJ/M <sup>2</sup> ]
Escritórios administrativos	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios	700
Laboratório de de conservação, encadernação e reparação	D-4	Laboratório	Laboratórios (outros)	300
Depósito	J-2	Depósito com baixa carga de incêndio	Depósitos com carga de incêndio até 300 MJ/ m <sup>2</sup>	300

Fonte: Adaptado da CBMSC (2019d).

#### 4.1.3 Capacidade de lotação

Para o cálculo da população foi utilizado como base principalmente a IN 09 (CBMSC, 2020a) de Sistema de Saídas de Emergência e a NBR 9077 (ABNT, 2001) de Saídas de Emergência em Edifícios.

A população de cada pavimento da BPSC foi calculada considerando suas ocupações e desconsiderando as áreas de circulação onde não há permanência prolongada de pessoas, além dos sanitários, conforme abordado no item 2.3.1.4 – Capacidade de Lotação.

Na Tabela 13 são apresentadas as áreas excluídas em cada pavimento útil, bem como sua área total computada, as quais foram utilizadas para o cálculo da capacidade de lotação da biblioteca.

**Tabela 13 – Áreas computadas no cálculo da população**

PAVIMENTO	ÁREA DO PAVIMENTO (m <sup>2</sup> )	ÁREAS EXCLUÍDAS (m <sup>2</sup> )				ÁREA TOTAL COMPUTADA
		ÁREA DOS SANITÁRIOS	ÁREA DA ESCADA	ÁREA DO ELEVADOR	ÁREA DA CIRCULAÇÃO	
3° Pavimento	499,85	16,42	10,39	3,31	10,01	459,72
2° Pavimento	499,85	13,92	10,39	3,31	12,76	459,47
1° Pavimento	499,85	13,92	10,39	3,31	12,76	459,47
Térreo	338,91	10,15	10,39	3,31	13,19	301,87
Subsolo	610,91	19,79	7,28	3,31	37,97	542,56

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Na Tabela 14 são apresentados os cálculos da população de cada pavimento, conforme os coeficientes de densidade populacional expostos na tabela 6 do anexo C da IN 09 (CBMSC, 2020a). Somando-se essa capacidade de lotação obteve-se um total de 764 pessoas para a edificação da BPSC.

**Tabela 14 - Capacidade de lotação de cada pavimento**

<b>OCUPAÇÕES</b>	<b>PAVIMENTO</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PESSOAS POR M<sup>2</sup></b>	<b>PESSOAS (N<sup>o</sup> DE PESSOAS)</b>
Biblioteca	3º Pavimento	351,39	1 pessoa/3 m <sup>2</sup>	117
	2º Pavimento	447,24		149
	1º Pavimento	431,71		143
	Térreo	127,13		42
	Subsolo	388,27		128
Auditório	Subsolo	93,33	1 pessoa/ m <sup>2</sup> em locais sem assento ou 1 pessoa por assento	59
Copa	2º Pavimento	12,23	1 pessoa/ m <sup>2</sup> em locais sem assento ou 1 pessoa por assento	5
Espaço expositivo	Térreo	84,09	1 pessoas/m <sup>2</sup> da área para público	84
Escritórios	3º Pavimento	108,33	1 pessoa/7 m <sup>2</sup>	15
Escritórios	1º Pavimento	27,76	1 pessoa/7 m <sup>2</sup>	3
Escritórios	Térreo	90,65	1 pessoa/7 m <sup>2</sup>	12
Laboratório	Subsolo	48,33	1 pessoa/7 m <sup>2</sup>	6
Depósito	Subsolo	12,63	1 pessoa/30 m <sup>2</sup>	1
<b>POPULAÇÃO TOTAL DA EDIFICAÇÃO</b>				<b>764</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

#### 4.1.4 Sistemas e medida de segurança contra incêndio

Para identificar todos os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico previstos nas NSCI da CBMSC para a BPSC, considerou-se uma área total de 2.494,27 m<sup>2</sup> e altura da edificação de 13,11 m, descontando o pavimento que abriga a casa de máquinas, o barrilete e a caixa de água.

Incluiu-se na determinação da altura da edificação o pavimento

chamado de subsolo, por possuir atividades e permanência de pessoas, além de não ser compartimentado verticalmente ao seu piso superior, estando interligado ao térreo pela mesma escada do tipo comum que atende aos pavimentos superiores.

Na Tabela 15 são apresentados os sistemas e medidas determinados segundo as exigências da IN 01 (CBMSC, 2019b) para as ocupações predominante, subsidiárias e secundária da BPSC, conforme a altura em que se encontram na edificação.

**Tabela 15 - Sistemas e medidas de SCI para as ocupações da BPSC conforme IN 01**

TIPO DE OCUPAÇÃO	ESPAÇO	DIVISÃO	SISTEMAS E MEDIDAS DE SEGURANÇA
Predominante	Biblioteca	F-1	Avtr, SA, BI, CompV <sup>1</sup> , CMAR, DAI, SPE, GC, SHP, IE, IEBT, PE <sup>3</sup> , SE, SAL e TRRF.
Subsidiária	Copa	F-8	Avtr, SA, BI, CompH <sup>2</sup> , CMAR, DAI <sup>4</sup> , SPE, GC, SHP, IE, IEBT, PE <sup>3</sup> , SE, SAL e TRRF.
	Espaço expositivo	F-10	Avtr, SA, BI, CompH <sup>7</sup> , CMAR <sup>5</sup> , DAI <sup>4</sup> , GC, SPE, SHP, IE <sup>6</sup> , IEBT, PE <sup>3</sup> , SE, SAL e TRRF.
	Escritórios administrativos	D1	Avtr, SA, BI, CompH <sup>7</sup> , CMAR, SPE, GC, SHP, IE, IEBT, SE, SAL e TRRF.
	Laboratório de de conservação, encadernação e reparação	D4	Avtr, SA, BI, CompH <sup>8</sup> , CMAR, SPE, GC, SHP, IE, IEBT, SE, SAL e TRRF.
	Depósito	J2	Avtr, SA, BI, CompH <sup>9</sup> , CMAR, SPE, GC, SHP <sup>10</sup> , IE, IEBT, SE, SAL e TRRF.
Secundária	Auditório	F-5	Avtr, SA, BI, CompH <sup>2</sup> , CMAR <sup>5</sup> , DAI <sup>4</sup> , GC, SPE, SHP, IE <sup>6</sup> , IEBT, PE <sup>3</sup> , SE, SAL e TRRF.
<b>Legenda</b>			
Avtr – Acesso de viatura na edificação (IN 35); SA – Alarme de incêndio (IN 12); BI – Brigada de incêndio (IN 28); CompV – Compartimentação vertical (IN14); CompH – Compartimentação horizontal (IN14); CMAR – Controle de materiais de revestimento e acabamento (IN18); DAI – Detecção automática de incêndio (IN 12); SPE – Sistema preventivo por extintores (IN 06);		GC – Gás combustível (IN 08); SHP – Sistema Hidráulico Preventivo (IN 07); IE – Iluminação de emergência (IN 11); IEBT – Instalação elétrica de baixa tensão (IN 19); PE – Plano de emergência (IN 31); SE – Saídas de emergência (IN 09); SAL – Sinalização para abandono de local (IN 13); TRRF – Proteção estrutural (IN 14).	
1 – A compartimentação vertical pode ser substituída por chuveiros automáticos, exceto para compartimentação de fachada, shafts e dutos; 2 – Exigido para F-5 independente de altura e F-8 com altura superior a 12 m. Pode ser substituído por detecção automática e chuveiros automáticos; 3 – Somente para locais com público acima de 1.000 pessoas; 4 – Nos locais onde há carga de incêndio como depósitos, escritórios, cozinhas, pisos técnicos, casa de máquinas etc. e em nos locais de reunião de público onde exista forro falso com			

revestimento combustível;  
 5 – Isento para lotação inferior a 100 pessoas;  
 6 – Isento para lotação inferior a 200 pessoas com funcionamento até as 18:00h.  
 7 – Pode ser substituído por detecção automática e chuveiros automáticos;  
 8 – Pode ser substituído por chuveiros automáticos;  
 9 – Exigido apenas para J-2, pode ser substituída por chuveiros automáticos;  
 10 – Exigido apenas para J-2 quando a área de depósito for  $\geq 750 \text{ m}^2$  para altura de até 30 m; e área de depósito  $\geq 500 \text{ m}^2$  para altura acima de 30 m.

Fonte: Adaptado da CBMSC (2019b).

Enfatiza-se que pela IN 01 (CBMC, 2019B) o pavimento subsolo da biblioteca não é considerado como tal, pois sua laje de cobertura está acima de 1,20 m do perfil do terreno. Neste caso, não se aplicam os sistemas e medidas de segurança contra incêndio indicados para subsolos. No decorrer da análise o termo continuará sendo utilizado, de modo a identificar o pavimento.

A BPSC é uma edificação existente que não possui Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI). Por já se encontrar irregular na data de publicação da IN 05 (CBMSC, 2019e), deve atender suas instruções para fins de adequação.

Analisando o projeto arquitetônico, observou-se que não ocorrerem mudanças de ocupação e nem ampliação do imóvel até o momento da realização dessa análise. Consequentemente, após a obtenção de todos os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico previstos para a BPSC, apresentados na tabela 15, foi necessário analisar as exigências da IN 05 (CBMSC, 2019e).

Na Tabela 16 são apresentados os sistemas vitais, indispensáveis e adequáveis extraídos da IN 05 (CBMSC, 2019e), conforme as ocupações da BPSC. Os sistemas da ocupação predominante devem ser contemplados em toda a edificação, já os específicos para cada ocupação, somente em seus respectivos ambientes.

**Tabela 16 - Sistemas e medidas de SCI para as ocupações da BPSC conforme IN 05**

OCUPAÇÃO/ USO	ESPAÇOS NA BPSC	SISTEMAS E MEDIDAS DE SCI		
		VITAL	INDISPENSÁVEL	ADEQUÁVEL
Local de Reunião de Público	Biblioteca	SPE, IE e SAL	SA e BI	TE
	Auditório	SPE IE SAL SE	CMAR PE SA DAI BI	
	Espaço expositivo	SPE IE SAL	CMAR SE BI	
	Local para refeição (copa)	SPE IE SAL	SE CMAR PE SA DAI	

OCUPAÇÃO/ USO	ESPAÇOS NA BPSC	SISTEMAS E MEDIDAS DE SCI		
		VITAL	INDISPENSÁVEL	ADEQUÁVEL
Serviço Profissional	Escritórios administrativos	SPE IE SAL	SA	
	Laboratório de de conservação, encadernação e reparação			
Depósito	Depósito no subsolo	SPE IE SAL	SA	TE

**Legenda**

SPE – Sistema preventivo por extintores;

IE – Iluminação de emergência;

SAL – Sinalização de abandono do local;

SA – Sistema de alarme de incêndio;

SE – Saídas de emergência;

PE – Plano de emergência;

CMAR – Controle de materiais de revestimento e acabamento;

DAI – Detecção Automática de incêndio;

BI – Brigada de incêndio;

SPK – Chuveiros automáticos;

TE – São todos os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico previstos nas NSCI, exceto aqueles considerados vitais ou sem possibilidade de adequação previstos na tabela.

Fonte: Adaptado da CBMSC (2019e)

Na análise serão consideradas as adequações propostas pela IN 05 (CBMSC, 2019e) para as saídas de emergência e para o sistema hidráulico preventivo de edificações existentes.

#### 4.2 Relatório da visita técnica na BPSC

A Visita técnica na BPSC foi realizada nos dias 15 de abril e 04 de junho de 2021. De modo a verificar todos os sistemas e medidas de proteção contra incêndio presentes na edificação, fez-se uso do checklist constante no Apêndice A. Como não há PPCI ou outros projetos da BPSC além do arquitetônico, alguns itens inacessíveis no momento da visita não puderam ser verificados. Assim, algumas das informações foram obtidas com a Gerência de Apoio Operacional da FCC e com a diretoria da BPSC.

Os sistemas e medidas de proteção contra incêndio contidos na biblioteca foram analisados e organizados conforme sua classificação como vital, indispensável ou adequado. Suas localizações na BPSC são apresentadas no Apêndice E, em plantas adaptadas do Projeto Arquitetônico elaborado em 2009

pela FCC.

#### 4.2.1 Sistemas vitais

A BPSC contém todos os sistemas e medidas de proteção contra incêndios vitais exigidos para sua ocupação predominante, bem como para as ocupações subsidiárias e secundárias.

A seguir serão apresentadas a análise realizada desses sistemas, conforme suas respectivas Instruções Normativas da CBMSC.

##### 4.2.1.1 Sistema Preventivo por Extintores (SPE)

Os extintores presentes na BPSC foram verificados conforme a IN 06 (CBMSC, 2020c). São no total 19 extintores do tipo portátil com pressurização direta, os quais estão distribuídos 1 na cobertura, três em cada pavimento superior, 4 no térreo e 5 no subsolo, todos instalados nas paredes.

Com exceção do extintor no pavimento de cobertura, próximo a casa de máquinas, que possui carga com agente extintor de dióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ) de 6 kg e capacidade extintora 5 BC, os demais são de pó químico seco a base de bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) com teor de 90% e gás expelente  $\text{N}_2$  (nitrogênio), com carga nominal de 6kg e capacidade extintora não declarada pelo fabricante, embora aponte em seu recipiente 20 BC.

Alguns extintores possuem numeração de identificação em sua placa de sinalização. No entanto, não são todos que estão identificados, por essa razão foram enumerados nas plantas do Apêndice E com o nº de identificação das placas entre parênteses.

Com exceção do extintor da sala infanto-juvenil, no térreo, todos possuem sinalização de seta vermelha com bordas em amarelo, contendo a inscrição "EXTINTOR".

Quanto a altura de instalação dos extintores, os ID12, ID13, ID17 e ID18 excedem o limite de 1,60 cm medidos da alça de transporte até o piso acabado, conforme exigido pela IN 06 (CBMSC, 2020c).

Devido ao risco de incêndio da biblioteca ser superior a 1.142 MJ/m<sup>2</sup> para a ocupação predominante, a distância máxima a ser percorrida para alcançar os extintores dentro do pavimento é de 15 m. Para as ocupações subsidiárias e secundárias o caminhamento poderá ser de 30 m. Os pavimentos que não

atendem aos requisitos mínimos são descritos a seguir:

- No subsolo: a sala de acervo de periódicos não é atendida pelo extintor mais próximo (ID15);
- No 1° pavimento: os lados direito e esquerdo próximos a fachada frontal não atendem ao caminhamento;
- No 2° pavimento: o caminhamento do extintor ID07 é superior ao limite até o lado direito da fachada frontal;
- No 3° pavimento: os extintores mais próximos, ID03 e ID04, não atendem ao caminhamento máximo até a sala de jornais catarinenses e das obras raras, respectivamente.

Ressalta-se que não foram calculadas as cargas de incêndio conforme a mobília e conteúdo dos ambientes, mas sim por seu valor probabilístico. Por esse motivo, podem ser calculadas de modo determinístico em trabalhos futuros para verificar a necessidade de atendimento ao caminhamento de 15 metros, caso deseje-se manter o layout atual e sem acréscimo de novos extintores.

Na BPSC há um número significativo de livros, que são materiais combustíveis sólidos que queimam em superfície e profundidade através do processo de pirolise (ABNT, 2021). Assim, indicam-se extintores que contemplem a classe de risco A, pois o agente extintor deve estar de acordo com a classe de incêndio a ser combatida (CBMSC, 2020c).

Nas Figuras 14 e Figura 15 são apresentados os extintores para classe de incêndio do tipo BC, instalados próximos da casa de máquinas e da sala dos transformadores, atendendo a classe C de materiais energizados em combustão.

**Figura 14 – Extintor próximo a casa de máquinas (ID 01)**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 15 – Extintor próximo dos transformadores (ID 17)**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Foram identificados depósitos de materiais abaixo de alguns extintores, bem como objetos que diminuem sua visibilidade no ambiente, conforme apresentados nas Figura 16, Figura 17 e Figura 18.

**Figura 16 – Extintor no espaço infanto-juvenil sem sinalização e com pouca visibilidade, além de materiais acima**



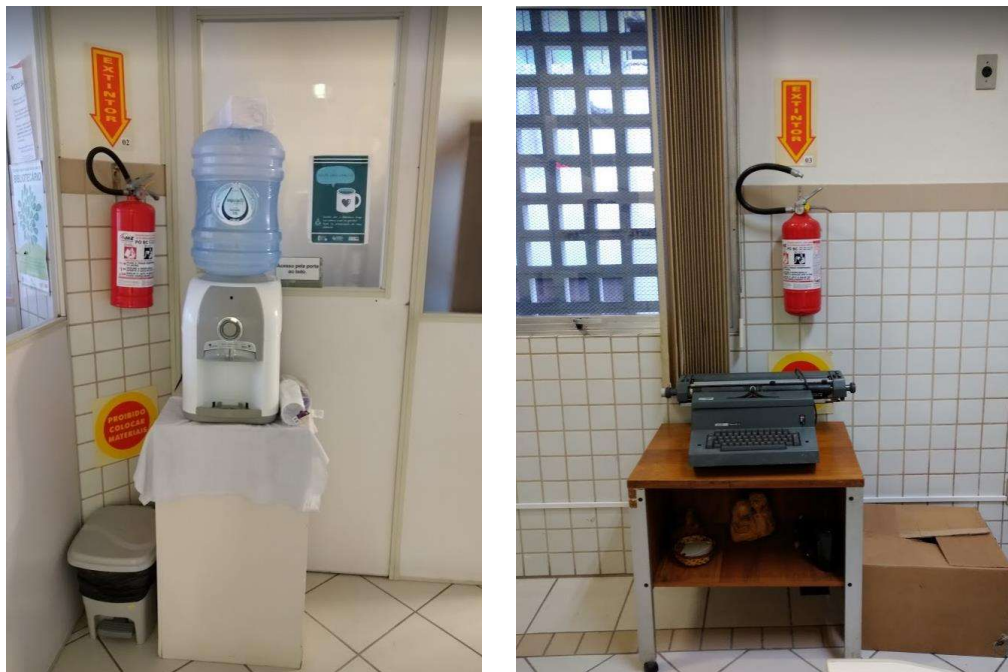
Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 17 – Depósito de materiais abaixo de extintores no 1º Pavimento**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 18 – Extintores no 3º Pavimento com depósito de matérias abaixo**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

A Tabela 17 apresenta uma lista com os resultados gerais da verificação visual de alterações nos extintores.

Tabela 17 - Lista de alterações nos extintores

IDENTIFICAÇÃO DO EXTINTOR	AGENTE EXTINTOR	PRESSURIZAÇÃO	LACRE ROMPIDO	CORROSÃO OU DEFORMAÇÃO	DANOS NOS COMPONENTES EXTERNOS	ETIQUETA DE INSTRUÇÃO ILEGAL OU AUSENTE	TESTE HIDROSTÁTICO VENCIDO
ID 01 (01)	CO2	Carga não verificada	-	X	-	-	X
ID 02 (02)	Pó BC	Despressurizado	-	-	-	-	-
ID 03 (04)		Pressurizado	-	-	-	-	-
ID 04 (05)		Despressurizado	-	-	-	-	-
ID 05 (06)		Despressurizado	-	X	-	-	-
ID 06 (07)		Pressurizado	-	X	-	-	-
ID 07		Despressurizado	-	X	-	-	-
ID 08 (08)		Pressurizado	-	-	-	-	-
ID 09 (09)		Pressurizado	-	-	-	-	-
ID 10 (10)		Pressurizado	X	-	-	-	-
ID 11 (11)		Pressurizado	-	X	-	-	-
ID 12 (12)		Pressurizado	-	-	-	-	-
ID 13		Pressurizado	-	-	-	-	-
ID 14		Pressurizado	-	-	-	-	-
ID 15 (14)		Pressurizado	-	-	-	-	-
ID 16 (16)		Pressurizado	-	-	-	-	-
ID 17 (17)		Pressurizado	X	-	-	-	-
ID 18 (18)		Despressurizado	-	-	-	-	-
ID 19 (19)	Pressurizado	-	-	-	-	-	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

A manutenção de nível 3, na qual é realizado o teste hidrostático, foi efetuada em julho de 2019 para os extintores de Pó BC, sendo prevista a próxima para os anos de 2022, 2023 e 2024, conforme o selo do INMETRO. No caso do extintor próximo a casa de máquinas, com carga extintora de CO<sub>2</sub>, a última manutenção realizada foi de nível 2, em setembro de 2014, não estando visível a data da próxima manutenção de nível 3. Desse modo, observa-se que o teste hidrostático desse extintor está vencido, já que é necessário a cada 5 anos (ABNT, 2016), sendo que o período da última manutenção já excedeu esse limite.

#### 4.2.1.2 Iluminação de Emergência (IE)

A iluminação de emergência adotada na BPSC foi analisada conforme a IN 11 (CBMSC, 2018c). Esse sistema é alimentado por conjunto de blocos autônomos, com tomada exclusiva para cada bloco. O quadro com o disjuntor do

circuito elétrico de iluminação de emergência, apresentado na Figura 19, encontra-se na sala de bombas. Conforme a IN 11 (CBMSC, 2018c), o circuito pode ser compartilhado com a sinalização de abandono de local, sendo que devido a ausência de projeto elétrico essa informação não foi verificada.

**Figura 19 – Quadro de iluminação de emergência**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

As luminárias instaladas são de dois tipos, o modelo slim com 30 leds e de dois fârois com 24 leds cada, ambas da marca Segurimax. Segundo o fabricante (SEGURIMAX, 2021a), o modelo slim possui bateria de lítio que proporciona autonomia de 3 a 6 horas. Já a luminária com dois faróis possui bateria de chumbo ácido que proporciona autonomia de 3 horas (SEGURIMAX, 2021c). Assim, ambas atendem a autonomia mínima de 1 hora exigida pela IN 11 (CBMSC, 2018c).

Conforme seu fabricante, esses equipamentos estão em conformidade com a NBR 10898 – Sistema de Iluminação de Emergência (ABNT, 2013). Portanto, atendem a tensão de alimentação de emergência máxima de 30 Vcc.

As luminárias possuem tecnologia plug and play, ou seja, entram em

funcionamento após serem ligadas na tomada, acendendo automaticamente na falta de energia elétrica. As suas alturas de instalação estão de acordo com o exigido, imediatamente acima das aberturas dos ambientes, sendo fixadas acima de portas e, em sua maioria, nas vigas aparentes. Na escada há uma luminária próxima ao corredor de cada pavimento, fixa na parede lateral ao lanço da escada.

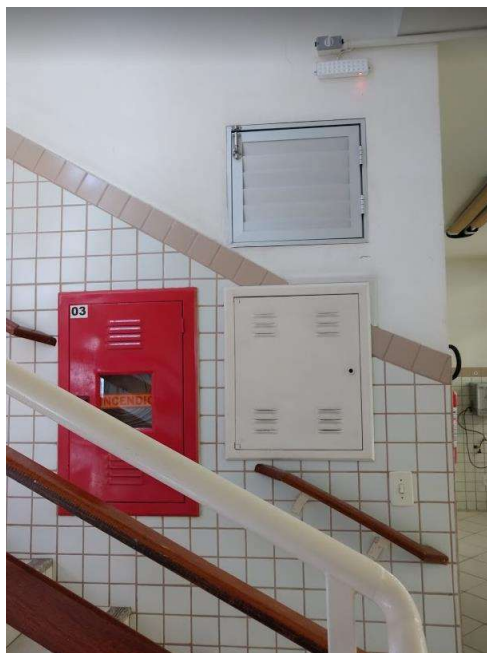
Na Figura 20 e Figura 21 são apresentados exemplos de localização de instalação das luminárias nas vigas, imediatamente acima das aberturas dos ambientes e na escada da rota de fuga.

**Figura 20 – Luminárias de emergência fixadas em viga aparente, imediatamente acima das aberturas**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 21 – Luminária de emergência fixada na parede lateral ao lanço da escada**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

O equipamento do modelo slim possui fluxo luminoso máximo de 70/100 lúmens (SEGURIMAX, 2021a). Desse modo, considerando-se a pior situação (70 lúmens), as luminárias atendem teoricamente a uma área de 23 m<sup>2</sup> com 3 Lux e 14 m<sup>2</sup> com 5 Lux. Já as luminárias com faróis, possuem 1.200 lúmens (SEGURIMAX, 2021c), cobrindo uma área de 400 m<sup>2</sup> com 3 Lux e 240 lúmens com 5 lux.

Segundo a IN 11 (CBMSC, 2018c), a distância máxima entre 2 pontos de iluminação de ambiente deve ser equivalente a 4 vezes a altura da instalação destes em relação ao nível do piso. Em geral, a altura das luminárias instaladas nas vigas é de aproximadamente 2,70 m, para as demais localidades não se tem um padrão. Desse modo, as alturas foram indicadas nas plantas do Apêndice E.

As distâncias máximas entre os pontos de iluminação nos ambientes do edifício são atendidas, com exceção do corredor de acesso a secretaria, no 3º Pavimento. Além disso, no subsolo não há iluminação de emergência em alguns ambientes, tais como as três salas que estão sendo restauradas, bem como o hall e o corredor de acesso a esses locais.

Nas rotas de fuga horizontais e verticais, como, por exemplo, circulações, corredores, hall e escada, não há acionamento automático da iluminação convencional, conforme exigido pela IN 11 (CBMSC, 2018c).

#### 4.2.1.3 Sinalização de Abandono de Local (SAL)

A sinalização de abandono de local adotada na biblioteca foi analisada conforme a IN 13 (CBMSC, 2018d). O tipo de sinalização utilizada é a placa luminosa de plástico ABS, com fundo branco leitoso, contendo a mensagem "SAÍDA" na cor vermelha, com seta direcional, sem o acompanhamento de simbologia.

As placas foram instaladas imediatamente acima das aberturas dos ambientes, fixadas nas paredes e em suportes no teto, conforme apresentado nas Figura 22 e Figura 23.

**Figura 22 – Placas de sinalização de abandono na saída do auditório**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

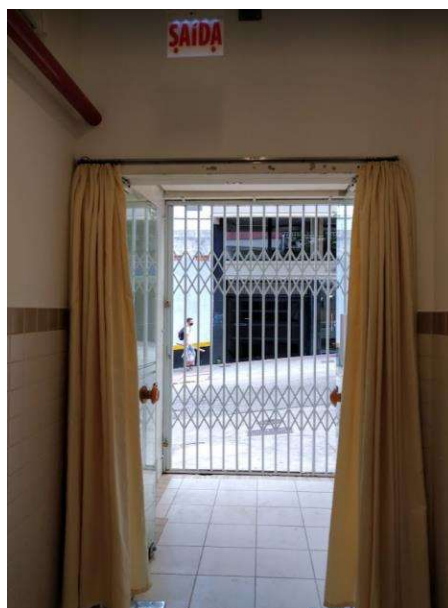
**Figura 23 – Placa de sinalização de abandono na mudança de direção do corredor para a escada**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Como a BPSC possui em seu subsolo saída com acesso para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, devem ser adicionadas placas com o símbolo internacional de acessibilidade, além da mensagem de "SAÍDA", como pode-se notar sua ausência na Figura 24.

**Figura 24 – Saída de emergência no subsolo com sinalização de placa luminosa**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

As placas da biblioteca são do modelo face simples e dupla, da marca Segurimax, com bateria de Níquel-Cádmio que proporciona autonomia de 3 horas (SEGURIMAX, 2021b), atendendo ao mínimo de 1 hora exigido pela IN 13 (CBMSC, 2018d).

As placas luminosas são autônomas, possuindo tomada exclusiva. Após verificar os quadros de distribuição, não foi identificado um disjuntor para o circuito da sinalização de abandono, conforme exigido pela IN 13 (CBMSC, 2018d).

As dimensões das placas na biblioteca são padronizadas. Considerando-se somente a área luminosa medida no local, obteve-se largura de 23,0 cm e altura de 15,0 cm. A moldura da letra é de aproximadamente 4,0 (L) x 8,5 (H) cm e seu traço de 1,5 cm de espessura. Desse modo, não atendem as dimensões mínimas de 25,0 x 16,0 cm exigidas pela IN 13 (CBMSC, 2018d).

Considerou-se para análise dos locais de instalação das placas a distância máxima de 15 metros entre elas, em cada ambiente, sendo essa distância indicada pela IN 13 (CBMSC, 2018d) para a placa com menor dimensão permitida. As placas devem assinalar todas as mudanças de direções, obstáculos, saídas, escadas, rampas etc., de tal forma que em cada ponto de SAL seja possível visualizar o ponto seguinte. Para os ambientes internos com área de até 200 m<sup>2</sup> fica dispensada a sinalização de abandono, desde que respeitando o caminamento máximo de 15 m até a porta de acesso para a circulação comum

do pavimento ou até a saída para área externa do imóvel.

No térreo a distância entre as placas e o caminhamento nos ambientes menores que 200 m<sup>2</sup> respeitam o limite de 15 metros, sendo possível visualizar as placas de sinalização seguintes.

No subsolo há alguns ambientes com área inferior ao limite de 200 m<sup>2</sup> sem sinalização e com caminhamento superior a 15 metros até a circulação comum do pavimento. No caso da sala do acervo de periódicos, sua área é de 123,62 m<sup>2</sup>, no entanto está a mais de 15 metros do acesso da circulação comum. O mesmo acontece com a sala de oficina, do depósito e com o espaço jardim. Além disso, não há sinalização na circulação comum que dá acesso aos sanitários e as três salas que se encontram em reforma.

Nos locais onde há sinalização no subsolo, como na saída do auditório, no corredor de circulação comum, próximo a porta de saída para a área externa, respeitam a distância mínima. Ressalta-se que não há sinalização na escada do subsolo, ou indicação de mudança de direção visualizada nela, para a saída mais próxima, no próprio subsolo.

No 1º Pavimento as distâncias entre as placas são inferiores a 15 metros, nos ambientes menores que 200 m<sup>2</sup> respeitam o limite de 15 metros até a circulação comum.

No 2º Pavimento a distância entre as placas é inferior a 15 metros, o caminhamento da copa a próxima placa é inferior a 15 metros. As placas conseguem ser visualizadas de um ponto de sinalização a outro.

No 3º Pavimento, as sinalizações existentes possuem boa visualização da próxima sinalização. Não há sinalização de abandono na sala de jornais catarinenses, a qual possui caminhamento superior a 15 metros até circulação comum, apesar de sua área ser de 132, 58 m<sup>2</sup>, ou seja, é necessário sinalização de abandono neste local. A sala de obras raras, por possuir duas saídas atende ao caminhamento mínimo permitido para seu ambiente, conforme sua área de 91, 47 m<sup>2</sup>. Os demais ambientes internos atendem ao caminhamento mínimo de 15 metros até o corredor de acesso.

#### *4.2.1.4 Saídas de Emergência (SE)*

As saídas de emergência da biblioteca foram analisadas conforme a IN 09 (CBMSC, 2020a) e as adequações do Anexo D da IN 05 (CBMSC, 2019e). As

saídas de emergência são consideradas vitais para o auditório e indispensáveis para o espaço expositivo e a copa. No entanto, foram analisadas para toda a edificação, pois são consideradas adequáveis para a ocupação predominante e as demais subsidiárias, para as quais admite-se as adequações previstas no anexo D da IN 05. Além disso, propor melhorias nas saídas de emergência é um dos objetivos desse trabalho, tornando-se indispensável a análise da edificação como um todo.

As saídas de emergência da biblioteca são constituídas de acessos, como corredores e circulação de uso comum, portas de abrir e de correr sem proteção corta-fogo, escada do tipo comum que atende a todos os pavimentos úteis e descarga no pavimento térreo e no subsolo.

As saídas permitem o escoamento fácil dos ocupantes da edificação e não estão obstruídas. Possuem iluminação de emergência que acionam na falta de energia, sem iluminação convencional com detector de presença. Estão sinalizadas com placas que possuem setas indicativas do sentido e direção. Quanto ao controle de materiais de acabamento e de revestimento, não há laudo ou ensaio comprovando propriedade antiderrapante do piso cerâmico da escada e bocel em pedra natural. No entanto, além de incombustíveis, possuem visualmente um bom coeficiente de atrito, o bocel possui ranhuras que lhe atribuí característica antiderrapante e no piso cerâmico há uma camada externa áspera. Nos acessos a menor altura é a das portas, nenhuma inferior ao mínimo exigido de 2,10 m. O piso das rotas de saída não possui desníveis.

#### a) Dimensionamento das saídas de emergência

Para dimensionamento das saídas de emergência utilizou-se o anexo C da IN 09 (CBMSC, 2020a). A Tabela 18 apresenta o valor da capacidade da unidade de passagem para acessos e descargas, para escadas e rampas e para portas, conforme as classes de ocupação do imóvel.

Tabela 18 – Capacidade de passagem das saídas de emergência

OCUPAÇÕES	CAPACIDADE DE PASSAGEM (Nº PESSOAS/UNIDADE PASSAGEM/1MIN)		
	ACESSO E DESCARGA	ESCADA E RAMPA	PORTA
Biblioteca	100	75	100
Auditório	100	75	100
Copa	100	75	100
Espaço expositivo	100	75	100
Escritórios	100	60	100
Laboratório	100	60	100
Depósito	100	60	100

Fonte: Adaptado da CBMSC (2020a)

A largura das saídas de emergência é determinada em função do número de unidades de passagem (N) necessárias, sendo que cada unidade de passagem equivale a 55 cm. O número de unidades de passagem é calculado pela razão entre a população da edificação (P) e a capacidade da unidade de passagem (Ca). Leva-se em conta que a largura mínima da circulação (acessos, corredores, rotas de saídas horizontais, hall), bem como das escadas, rampas é de, no mínimo, 1,20 m para ocupações em geral.

Aplicou-se a fórmula do número de unidades de passagem para os acessos, portas, escadas, rampas e descargas. Os cálculos dos acessos e portas foram realizados conforme a população a que servem. Já para as escadas, rampas e descargas utilizou-se a população do pavimento de maior capacidade de lotação, excluindo-se os pavimentos de descarga. Nesse caso, adotou-se a população do 2º pavimento.

Segundo a IN 09 (CBMSC, 2020a), para o dimensionamento da largura mínima das portas das rotas de saída da edificação, considera-se para as ocupações em geral que 0,80 m equivale a 1 unidade de passagem, 1,00 m equivale a 2 unidades de passagem, 1,60 m (duas folhas) equivale a 3 unidades de passagem e 2,00 m (duas folhas) equivale a 4 unidades de passagem.

Para o dimensionamento da largura da escada, por haver apenas uma escada principal de acesso a todos os pavimentos, adotou-se a situação mais desfavorável, com a capacidade de passagem de 60 pessoas por unidade de passagem por minuto. Na biblioteca não há rampas.

Os resultados do dimensionamento da largura mínima das saídas de

emergência são apresentados na Tabela 19. Os valores da capacidade de lotação para cada pavimento são os calculados no item 4.1.3.

**Tabela 19 - Dimensionamento das saídas de emergência**

PAVIMENTO	N° DA CAPACIDADE DE LOTAÇÃO POR PAVIMENTO	LARGURA DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA (m)			
		ROTAS DE FUGA HORIZONTAIS			ROTAS DE FUGA VERTICAIS
		ACESSOS (und. de passagem / largura adotada)	DESCARGA (und. de passagem / largura adotada)	PORTAS (und. de passagem / largura adotada)	ESCADA (und. de passagem / largura adotada)
3° Pavimento	132	2/1,20	2/1,20	2/1,00	3/1,65
2° Pavimento	154	2/1,20	2/1,20	2/1,00	3/1,65
1° Pavimento	146	2/1,20	2/1,20	2/1,00	3/1,65
Térreo (Pavimento de descarga)	138	2/1,20	2/1,20	2/1,00	3/1,65
Subsolo (Pavimento de descarga)	194	2/1,20	2/1,20	2/1,00	3/1,65

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Conforme as larguras mínimas apresentadas na Tabela 20, as saídas de emergência atendem ao exigido pela IN 09. Ressalta-se que os ambientes que possuem portas ou aberturas com larguras inferiores ao mínimo dimensionado na Tabela 19 são restritos a funcionários e ou atendem a população calculada para o local em específico. Portas com largura de no mínimo 0,80 m é o exigido para até 100 pessoas nos ambientes da biblioteca que não precisam atender a toda a população do pavimento, sendo que em nenhum dos casos a lotação dos ambientes é superior a esse número.

## b) Verificação dos acessos

Na BPSC deve-se ter no mínimo duas saídas de emergência, devido a sua população máxima dimensionada ser superior a 300 pessoas. Entretanto, independente da lotação é necessário avaliar se o caminhamento satisfaz a distância máxima permitida para locais sem chuveiro automático, conforme exposto na Tabela 20.

**Tabela 20 – Distância máxima de caminhamento**

<b>DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA</b>					
<b>Tipo de ocupação</b>	<b>Tipo de pavimento</b>	<b>Sem chuveiro automático</b>			
		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem DAI	Com DAI	Sem DAI	Com DAI
F1, F5, F8, F10, D1, D4, J2 e J4	Piso de descarga	40m	45m	50m	60m
	Piso elevado	30m	35m	40m	45m
<b>NOTAS</b>					
<p>a) DAI = Detecção automática de incêndio</p> <p>b) Para admitir a coluna “mais de uma saída” deve haver uma distância mínima de 10 m entre elas.</p> <p>c) Nas áreas técnicas (locais destinados a equipamentos, sem permanência humana e de acesso restrito), a distância máxima a ser percorrida é de 140 metros.</p> <p>d) Para o aumento da distância máxima a ser percorrida, os sistemas de detecção de incêndio, controle de fumaça e/ou chuveiros automáticos podem ser previstos apenas na área compartimentada que apresentar esta necessidade. Quando a edificação não for compartimentada os sistemas citados deverão ser previstos em toda a edificação.</p> <p>e) Havendo controle de fumaça os valores da tabela podem ser aumentados em 50%.</p>					

Fonte: Adaptado da CBMSC (2020a).

A BPSC possui duas saídas de emergências independentes, uma no térreo e outra no subsolo, atendendo ao exigido na IN 09. As saídas são consideradas independentes pois estão afastadas a uma distância superior a 10 metros. Além disso, evitam a aglomeração da população que está no subsolo, que não precisará retornar em sentido oposto pela rota de fuga vertical dos pavimentos superiores.

Na biblioteca não há controle de fumaça e chuveiros automáticos. Além disso, os detectores de incêndio não estão presentes em toda a edificação, como precisaria para aumento do caminhamento em caso de edificações não compartimentadas. Assim, no piso térreo e no subsolo admite-se um caminhamento de 50 m e para os demais pavimentos 40 m.

Como as distâncias máximas a serem percorridas podem ter acréscimo em função da altura média do teto ou do forro em relação ao piso do ambiente,

conforme a Tabela 1 da IN 09, a distância máxima do caminhar aumenta 5 %, devido a altura do pé direito dos pavimentos estarem entre 3,05 e 3,13 m. Porém, nos pavimentos 1 e 2 da BPSC, onde os ambientes são abertos, nos quais o percurso da rota de saída é indefinido, as distâncias máximas a serem percorridas devem sofrer uma redução de 30%. Desse modo, para esses pavimentos a distância de 42,0 m reduziu para 29,4 m.

A Tabela 21 apresenta a distância máxima a ser percorrida em cada pavimento.

**Tabela 21 – Distância máxima a ser percorrida em cada pavimento**

<b>PAVIMENTO</b>	<b>DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA</b>
Térreo e subsolo (Descarga)	52,5 m
1° e 2° Pavimento	29,4 m
3° Pavimento	42,0 m

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Essa distância máxima foi verificada da porta de acesso da sala mais distante, com permanência habitual de pessoa, ou do centro geométrico do seu ambiente, caso o caminhar interno seja superior a 10 m. Essa distância é considerada até o ponto em que se atinja um local seguro ou de relativa segurança. Conforme a IN 09, a escada comum não é considerada um lugar seguro, ou de relativa segurança. Desse modo, no cálculo da distância percorrida foi realizado o somatório dos trechos horizontais e verticais até que se atinja a área externa da edificação.

No subsolo considerou-se o auditório para verificação da distância percorrida, medindo-se a partir de seu centro geométrico, já que seu caminhar interno é superior a 10 metros. Assim, obteve-se uma distância inferior a limite, o caminhar é de aproximadamente 25,0 m até a saída externa mais próxima. No térreo considerou-se a distância do centro geométrico do espaço infanto-juvenil até a saída externa no mesmo pavimento. Desse modo, mediu-se uma distância de aproximadamente 18,0 metros, sendo inferior ao limite máximo estipulado pela IN 09.

Para o 1° e 2° pavimento, por ser um ambiente aberto, considerou-se o centro geométrico do salão de leitura e estudo. Para o 1° Pavimento o caminhar é de aproximadamente 31,5 m e para o 2° Pavimento de 42,4 m,

nos quais o caminhamento máximo de 29,4 m é superado.

No 3º pavimento considerou-se o caminhamento a partir da porta de acesso da secretaria, desse modo a distância percorrida até a porta de descarga no térreo é de aproximadamente 55,0 m, ultrapassando o limite de 42,0 m.

### c) Verificação das portas em rotas de saída

As portas nas rotas de saída da biblioteca atendem as dimensões mínimas apresentadas na Tabela 19, conforme mencionado anteriormente. As portas de banheiros, lavabos, vestiários de qualquer ocupação, não são objeto de fiscalização (CBMSC, 2020a).

As portas das saídas de emergência da biblioteca são do tipo de correr, conforme apresentado na Figura 25, e “de abrir”. Não há portas corta-fogo, como exigido para o acesso a escada de emergência.

**Figura 25 – Porta de correr que serve de acesso a escada da rota de fuga junto ao corredor de circulação**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

As portas de correr possuem duas folhas, conforme exigido pela IN 09 (CBMSC, 2020a) para as larguras iguais ou superiores a 1,20 m. Essas portas podem substituir alternativamente as portas de abrir. Com sua utilização nos acessos dos ambientes de estudo, evitou-se a diminuição da largura dos corredores de acesso a escada.

As portas do tipo de abrir que estão presentes na biblioteca não diminuem a largura mínima da passagem nos acessos. No corredor de descarga no subsolo, na sala do espaço jardim, no corredor de acesso aos banheiros e aos

ambientes que se encontram em reparos, na sala do laboratório de conservação e na casa de força elétrica as portas de abrir são instaladas em recuos, conforme exigido pela IN 09.

As portas de abrir nas rotas de saída do edifício devem estar no sentido do fluxo de saída nos ambientes com lotação superior a 100 pessoas para as ocupações do grupo F e 200 pessoas para as demais ocupações, sendo que essa exigência não se aplica a locais em que a porta permanece aberta durante todo horário de funcionamento do estabelecimento. Na biblioteca existem portas desse tipo que não abrem no sentido do fluxo, como pode-se visualizar nas plantas do Apêndice E. No entanto, com exceção da porta de saída de descarga no térreo, nenhum desses ambientes possuem lotação superior a 100 pessoas, desse modo estão de acordo com a IN 09.

A porta de saída para o exterior, no térreo, permanece aberta durante o horário de funcionamento da biblioteca, quando não é utilizado o sistema de climatização do ambiente. Caso permanecesse sempre aberta, permitiria-se a abertura no sentido oposto ao fluxo de saída, mesmo com a realização de eventos temporários no espaço expositivo.

Como a lotação da BPSC é de 764 pessoas, é obrigatório o uso de barra antipânico nas portas de descargas da ocupação principal, no térreo e subsolo, as quais não possuem.

Nas descargas e acessos da biblioteca as portas instaladas possuem fechadura, o que é permitido, desde que no sentido do fluxo de evacuação seja possível a abertura pelo lado interno, sem a necessidade de chave. Durante o horário de funcionamento da biblioteca todas as portas ficam destrancadas, com exceção da porta de descarga no subsolo. Nos demais horários, todos os acessos e descargas ficam chaveados.

De modo a garantir o acesso das equipes de salvamento e socorro, as chaves de todas as portas são deixadas à disposição em local acessível. Na biblioteca há dois claviculários, um na mesa dos guardas e vigilantes, próximo a central de alarme, no hall de entrada no térreo. O outro encontra-se no banheiro da secretaria, no 3º pavimento. As chaves estão numeradas e possuem uma folha com a identificação de cada numeração. Como não há um PPCI ou RPCI, no qual deve-se indicar a localização das chaves, isso pode vir a ser um problema em situação de emergência.

#### d) Verificação de guarda-corpo

Na biblioteca há guarda-corpo de concreto na área descoberta no térreo, para desnível de 3,32 m, possui altura de 0,60 m, estando abaixo do exigido de 1,10 m para ambientes externos. No térreo também há desnível de 3,05 m para o subsolo, com guarda-corpo de concreto com a parte superior metálica. Por fim, na escada principal há guarda-corpo do tipo metálico com barras de madeira.

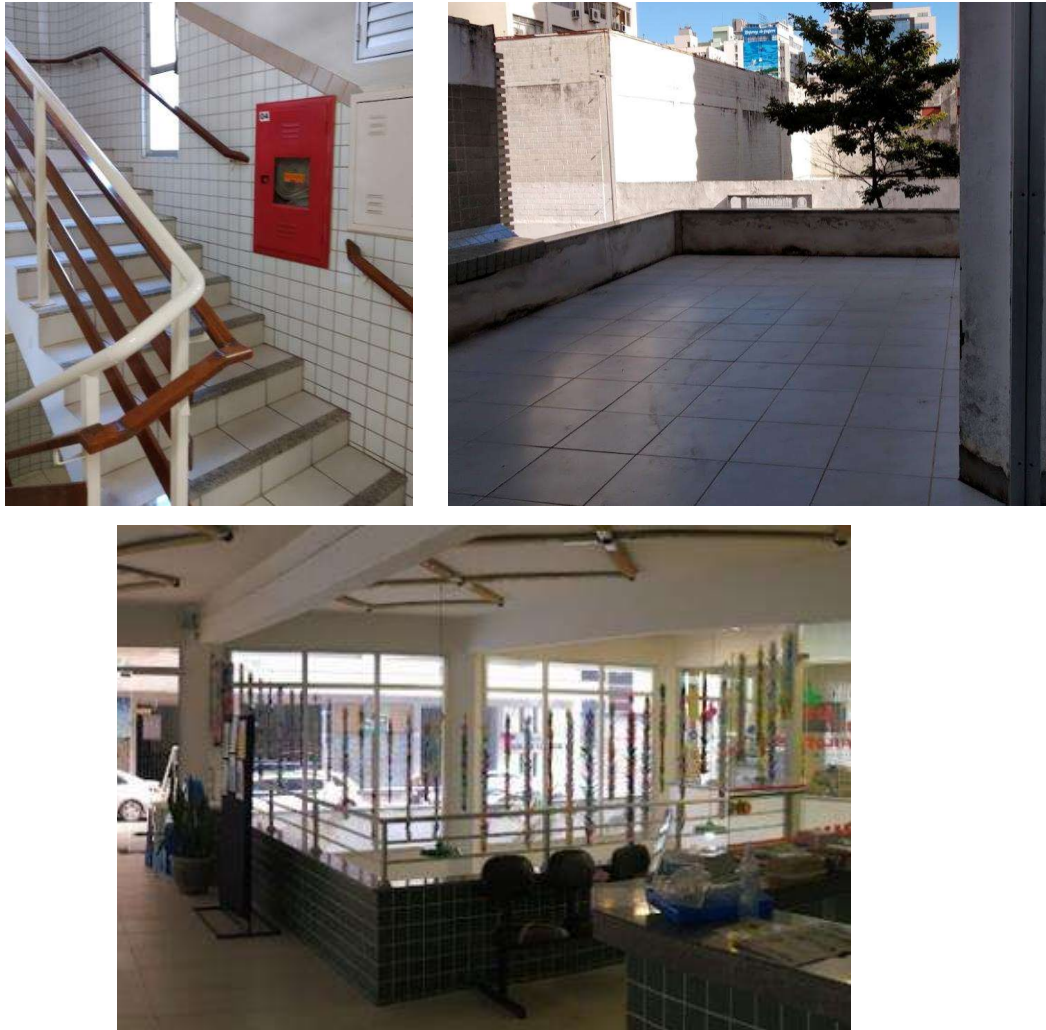
No térreo o guarda-corpo sobre a mureta, com vista ao subsolo, possui barras horizontais que podem possibilitar a escalada, não sendo muito difícil seu acesso devido a presença de cadeiras no seu entorno. A distância interna entre a mureta e a face interna do elemento de proteção é de 8 cm, atendendo ao limite máximo de 10 cm. Além disso, o guarda-corpo está de acordo com a altura mínima de 1,10 m exigida em ambientes internos.

O guarda-corpo na escada da saída de emergência possui altura igual a mínima exigida, de 92 cm, já que não possui vão em seu lado interno.

Os guarda-corpos da escada e do ambiente interno no térreo possuem elementos vazados de 11 cm o que não impede a passagem de uma esfera com 11 cm de diâmetro nas aberturas, conforme o exigido pela IN09. No entanto, admite-se espaçamento entre longarinas de no máximo 15cm para edificações existentes, conforme a IN 05.

A Figura 26 apresenta os guarda-corpos presentes na escada na rota de fuga, na parte externa descoberta no térreo e na parte interna no hall de descarga, também no térreo.

**Figura 26 – Guarda-corpo na escada, no espaço externo no térreo e no hall de entrada**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

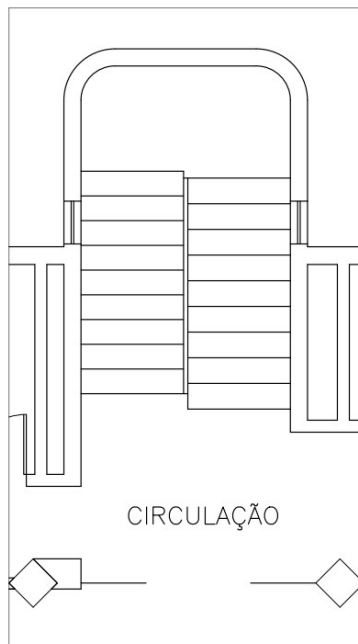
#### e) Verificação das escadas

O tipo de escada de emergência de uma edificação e sua quantidade dependem da ocupação, altura, lotação e distância máxima a ser percorrida da edificação, devendo atender o previsto no Anexo B da IN 09. Conforme a IN 09 (CBMSC, 2020a), na BPSC são necessárias duas escadas, uma que atenda aos pavimentos superiores ao de descarga, incluindo o pavimento da cobertura (casa de máquina e barrilete), desde que mantendo a segurança, e outra que atenda os pavimentos inferiores, neste caso apenas um subsolo, que também pode ser utilizado como descarga para os seus ocupantes.

Para a seleção da escada superior, foi considerada a altura do piso de descarga até a altura do piso do último pavimento útil, medindo 9,84 m. Para a escada inferior, adotou-se a altura do piso do subsolo até o nível do piso de



**Figura 28 – Escada atual da BPSC**



Fonte: Adaptado da FCC (2009).



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Como a BPSC é considerada uma edificação existente e as saídas de emergência são medidas adequáveis, pode-se utilizar a escada atual, mesmo que diferente da exigida na IN 09, desde que sejam respeitadas as adequações que constam na IN 05 (CBMSC, 2019e). No entanto, com a análise observou-se que essa escada também não atende a essas adequações, na qual para adaptações de escadas comuns executadas no lugar de escadas de maior segurança, deverão ser enclausuradas as portas das unidades autônomas que têm acesso ao hall ou corredor de circulação, que por sua vez acessa a escada, com portas resistentes ao fogo do tipo P-30. Além das portas, devem ser previstos sistema de detectores de fumaça nas circulações da edificação, faixas de sinalização refletivas no rodapé das paredes do hall e junto às laterais dos degraus. Como não há janela em todos os pavimentos, deveria haver exaustão no topo da escada, a qual não existe.

Além das adequações da IN 05, verificou-se se a escada principal da biblioteca atende aos requisitos gerais exigidos para todas as escadas de emergência. Assim, se observou que ela permite o escoamento fácil dos ocupantes da edificação, permanece desobstruída e livre de quaisquer obstáculos. No entanto, não atende aos requisitos, pois possui largura de 1,20 m, sendo inferior ao mínimo de 1,65 m dimensionado na Tabela 19.

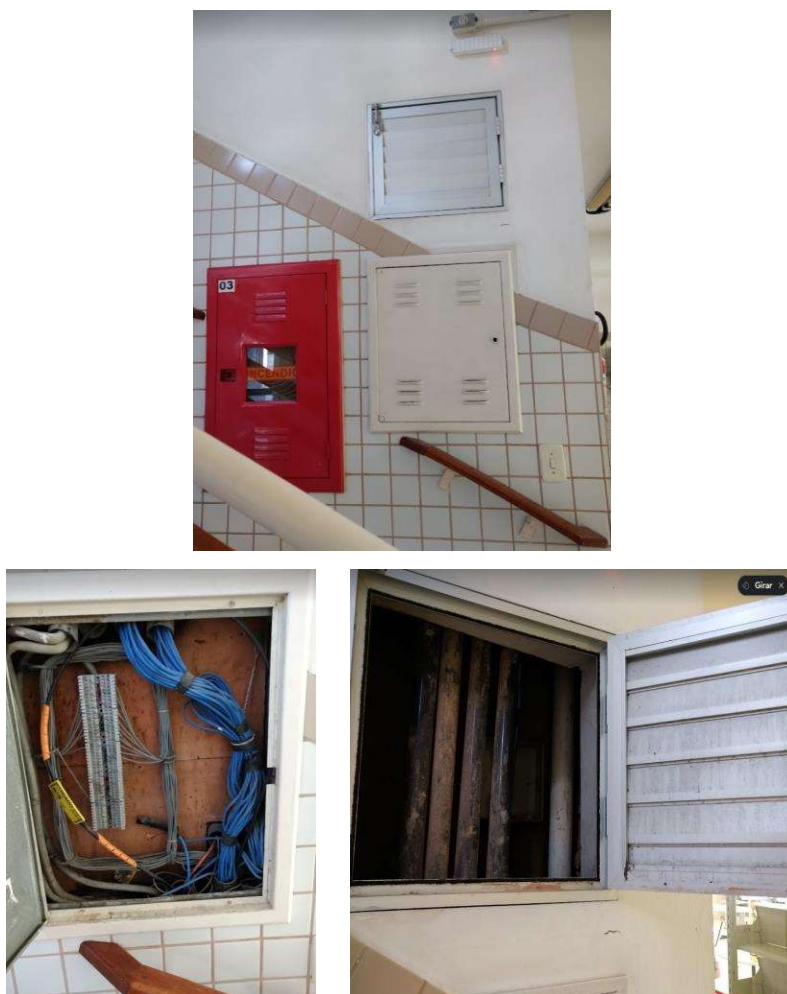
Como mencionado anteriormente, a escada tem iluminação de emergência que é acionada quando interrompida a energia, sendo sinalizada com a indicação do sentido de saída, conforme exigência da IN 13 (CBMSC, 2018d). Quanto ao controle de materiais de acabamento e de revestimento, possui parede de alvenaria e laje de concreto sem forro, material autorizado pela IN 18 (CBMSC, 2016) para serem utilizados em escadas. No acesso a escada a altura livre mínima é de 2,14 m, ou seja, atende ao mínimo admitido de 2,10 m.

A escada possui corrimão em ambos os lados e guarda-corpo na lateral externa, onde não há parede. Seus degraus possuem espelho de 16 cm com base de 30 cm medida entre bóceis, estando dentro dos limites estabelecidos com o dimensionamento pela fórmula de Blondel:  $63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 65 \text{ cm}$ , conforme previsto na NBR 9050. Os degraus são uniformes em toda a extensão do lanço da escada, com mesmo formato e dimensões (base e altura). Seu bocel possui projeção sobre o degrau de 0,5 cm, atendendo ao limite máximo de 2 cm.

A escada possui iluminação natural, realizada através de janelas. Essas aberturas não atendem os requisitos da IN 09, pois não respeitam os afastamentos mínimos necessários, estando a 0,51 m de distância de outras aberturas na mesma fachada e 2,87 m de aberturas em fachadas ortogonais. As janelas possuem caixilho de abrir, sem o acionamento por chave ou ferramenta, além disso permanecem abertas, não somente para fins de manutenção. Seu vidro não é de segurança e a altura do peitoril dessas janelas é variável, somente no subsolo são superiores ao mínimo exigido, de 1,10 m. Por fim, a área de iluminação é de aproximadamente 0,80 m<sup>2</sup>, superior ao limite de 0,50 m<sup>2</sup> estabelecido na IN 09.

Na escada da rota de saída não há instalações externas nas paredes que possam diminuir sua resistência ao fogo. A escada não é utilizada como depósito ou localização de lixeiras, móveis e não possuem abertura para tubulações de lixo. No entanto, é utilizada para passagem de tubulações, caixas de passagens para fiação e colocação de hidrantes, conforme apresentado na Figura 29, o que não é permitido pela IN 09. Além disso, na área abaixo do patamar da escada, no pavimento do subsolo, há a cisterna e as bombas de recalque.

**Figura 29 – Utilização da escada como passagem de tubulações, caixas de passagem para fiação e colocação de hidrantes**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

No acesso ao pavimento de cobertura há iluminação de emergência e placa indicativa com a inscrição: “ESCADA DE ACESSO RESTRITO”, com dimensões de 12,0 x 17,5 cm, não atendendo ao mínimo de 12,5 x 25 cm. Nesse pavimento há duas escadas de acesso a casa de máquinas e outra ao telhado. Suas alturas são de 1,18 e 1,03 m respectivamente, ou seja, atendem ao limite máximo de 3,5 m. Como possuem largura de 1,10 m e de 1,23 m, também atendem a largura mínima exigida. Embora essas escadas sejam de acesso restrito e não de emergência, entende-se que seus patamares devem ser protegidos por guarda-corpo, pois possuem um desnível superior a 60 cm e risco de queda de nível.

No palco do auditório há uma escada de acesso em todo o seu comprimento. Nas paredes laterais da escada há iluminação de emergência em

ambos os lados, a altura a ser vencida é de 0,46 m, ou seja, está conforme o limite máximo permitido. A escada possui três partes com direções diferentes, todas com largura superior ao mínimo de 0,80 m. Ressalta-se que não há corrimão em nenhum dos seus lados, sendo que pela IN 09 é exigido pelo menos em um deles.

Além disso, há uma escada de serviço do tipo “marinheiro” para acessar o reservatório elevado, a qual não foi vistoriada. No entanto, conforme informações obtidas com a Gerência de Apoio Operacional da FCC, a mesma não possui proteção no seu entorno para evitar a queda do usuário, conforme exigido pela IN 09 e NR 12 (BRASIL, 2021).

#### e.1) Verificação de corrimão

Conforme a IN 09 (CBMSC, 2020a) todas as escadas devem possuir corrimão. Na biblioteca, com exceção da escada de acesso ao telhado e ao palco do auditório, as demais escadas o possuem.

O corrimão na escada principal da rota de fuga atende aos requisitos da IN 09, estão instalados em ambos os lados, inclusive nos patamares, possuem altura de 0,85 m em relação ao nível do piso ou degrau, fixado pela parte inferior, e afastamento de 5 cm da face das paredes e guardas de fixação, atendendo ao exigido.

Os corrimões não possuem arestas vivas, nem obstruções, nem efeito gancho em sua extremidade. No entanto, o corrimão deveria ser contínuo, mas devido a instalação do hidrante na parede da escada ele é interrompido em um dos lados, em todos os pavimentos. Ressalta-se que pela IN 05, admite-se aprová-los como se encontram, pois, são funcionais, propiciem apoio, deslizamento confortável e seguro.

A escada externa de entrada e saída no térreo possui largura de aproximadamente 3,55 m, com corrimão intermediário, que proporciona duas faixas de circulação de 1,75 m de largura nos degraus, sendo interrompido nos patamares, atendendo as exigências da IN 09. No entanto, a altura do corrimão intermediário é de aproximadamente 1,00 m, sendo superior ao limite estabelecido pela IN 09 de 0,80 a 0,92 m.

## e.2) Verificação de patamar

Os patamares da escada interna, na rota de fuga, estão de acordo com as exigências da IN 09. Estão presentes aproximadamente a cada 1,53 m de desnível e em todas as mudanças de direção, não possuem inclinação e seu comprimento de 1,30 m é superior a largura da escada, de 1,20 m. Não há porta de abrir nesses patamares.

Para a escada de acesso e saída do edifício, no pavimento térreo, há dois patamares, os seus comprimentos são no primeiro degrau de 1,09 m e no último, de 2,70 m. A porta de saída abre para dentro do edifício e não ocupa a superfície útil desse patamar, destinado à circulação de pessoas.

Em ambos os lados de vão das portas nas saídas de emergência que dão acesso as escadas há patamares com comprimento mínimo igual à largura das folhas das portas e não inferiores a 0,80 m, conforme exigido pela IN 09.

## f) Verificação da área de descarga

A descarga da biblioteca é constituída por hall e corredor desobstruído no térreo e no subsolo, respectivamente. As larguras das suas saídas de emergência são superiores ao mínimo de 1,20 m, atendendo ao dimensionamento realizado na Tabela 19, conforme a IN 09.

A descarga possui piso cerâmico, parede de alvenaria e teto de concreto, assim não é exigido pela IN 18 comprovação de nenhuma propriedade desses materiais.

Como a descarga é feita por meio de corredor e hall térreo não enclausurado, entre o seu final e a fachada deve-se manter espaço livre, sem obstáculos e que possa ser visualizada a porta que dá acesso ao exterior da edificação a partir da saída da escada, com percurso em linha reta e as dimensões mínimas atendidas. A descarga no térreo e no subsolo possuem percurso em linha reta e atendem as dimensões mínimas. No térreo há boa visualização da porta que dá acesso ao exterior. No entanto, no subsolo há uma cortina que poderá tampar a visão da porta de saída.

A distância máxima a ser percorrida também é atendida nas descargas, como já verificado anteriormente, mesmo aplicável a uma única saída, obteve-se valores inferiores aos limites de 42,0 m para o térreo e 31,5 m para o subsolo, isso

considerando o acréscimo de 5% devido a altura do teto.

Há elevadores com acesso direto as descargas no térreo e subsolo. Esses elevadores não possuem portas resistentes ao fogo por 30 min como exigido. Além disso, não se tem informação se em caso de incêndio, os elevadores sociais recebem o comando de descida e, ao chegarem ao térreo, terão suas alimentações desligadas após a abertura das portas. Não há um responsável por esse comando, e é necessário que o comando seja acionado.

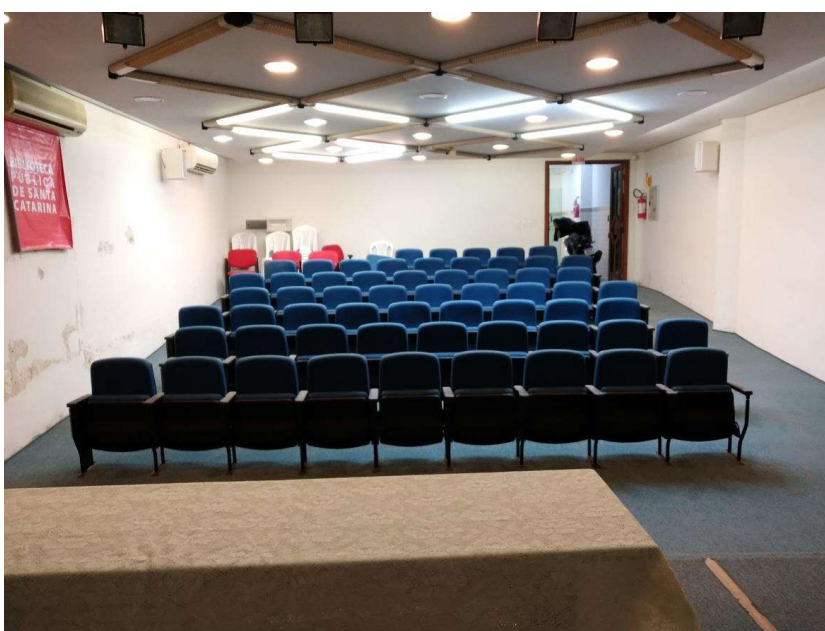
g) Verificação de espaço destinado a espectadores

O auditório possui 59 assentos, agrupados em um setor apenas, com corredores longitudinais e transversais em seu entorno. As larguras das passagens laterais do setor são de 1,41 m no lado da porta de saída do auditório e 0,72 m no lado oposto. Desse modo, uma das larguras laterais é inferior ao mínimo de 1,20 m, exigidos para a circulação no fundo e nas laterais do setor.

Quanto a largura entre o encosto e o assento de duas filas subsequentes, têm-se a distância de 0,47 m, com 9 assentos nas 6 primeiras filas e 5 na última. Assim sendo, o número máximo de 24 assentos por fila permitido pela IN 09, devido a passagem bidirecional, não é ultrapassado.

A Figura 30 apresenta a disposição dos assentos no auditório da biblioteca.

**Figura 30 – Disposição dos assentos no auditório**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

#### h) Verificação para eventos temporários

Na BPSC são realizados eventos temporários no auditório, no espaço infanto-juvenil e no espaço expositivo. Esses locais não possuem placa fixa próximo à entrada, indicando a lotação máxima autorizada para o local.

A população admissível nos ambientes onde ocorrem os eventos temporários deve ser realizada com base na IN 09 (CBMSC, 2020a), para os quais a população limite é de 2 pessoas/m<sup>2</sup>. O auditório possui lotação de 59 pessoas, considerando-se os assentos fixos existentes. O espaço infanto-juvenil possui lotação de 54 pessoas para eventos temporários e o espaço expositivo de 42 pessoas. No caso de manterem-se as saídas já instaladas, a lotação máxima é limitada com base na largura destas, respeitando o mínimo estabelecido na Tabela 2 da IN 09 (CBMSC, 2020a). Como nesses ambientes a população admissível é inferior a 100 pessoas a largura mínima das portas deve ser de 1,10 m. Desse modo, verifica-se que o espaço infanto juvenil não atende a largura mínima de saída para realização de eventos temporários.

Nos ambientes da biblioteca não é necessário o controle de lotação de público, nem para os eventos temporários, pois nos ambientes onde os mesmos são realizados a população admissível é inferior a 100 pessoas.

#### 4.2.2 Sistemas Indispensáveis

Dentre os sistemas indispensáveis exigidos para as ocupações da biblioteca, não há plano de emergência e brigadistas de incêndio, exigido para toda a edificação. Além disso, não há controle de materiais de revestimento e acabamento, que é indispensável para o auditório, o espaço expositivo e a copa. Os demais sistemas são abordados a seguir, dentre os quais o sistema de alarme de incêndio que deve estar presente em toda a edificação e os detectores automáticos, exigidos para o auditório e a copa como sistemas indispensáveis.

##### 4.2.2.1 Sistema de Alarme de Incêndio (SA)

O sistema de alarme de incêndio da biblioteca foi analisado conforme a IN 12 (CBMSC, 2021a). Durante a visita técnica notaram-se detectores de incêndio de fumaça com sirene, acionadores manuais com avisadores sonoros, sirenes individuais e central de alarme convencional. Avisadores visuais não foram

identificados.

Nos equipamentos do sistema de alarme não há informações quanto ao tempo de autonomia da fonte de alimentação, bem como sua tensão elétrica. O exigido pela IN 12 (CBMSC, 2021a) é o funcionamento durante 1 hora, em operação contínua do alarme geral, e 24 horas, em modo supervisão, como a biblioteca possui vigilância por 24 horas. Já a tensão elétrica máxima deve ser inferior a 30 Vcc.

#### a) Acionadores manuais com avisadores sonoros

Todos os pavimentos úteis da biblioteca possuem ao menos um acionador manual com avisador sonoro, conforme exigido pela IN 12 (CBMSC, 2021a). No pavimento da cobertura não há acionador, no entanto, seu acesso é restrito, sua área é de 36,70 m<sup>2</sup> e o caminhamento máximo permitido até o acionador mais próximo é atendido. Assim esse equipamento pode ser dispensado nesse pavimento.

Os acionadores manuais da biblioteca são do tipo quebra vidro, acompanhados de martelo, na cor vermelha e com instruções de uso. Os acionadores estão instalados em áreas comuns de acesso e nas circulações dos pavimentos, próximo às rotas de fuga e de equipamentos de combate a incêndio. Todos a uma altura entre 1,20 e 1,35 m acima do piso acabado, dentro dos limites permitidos de 0,90 a 1,35 m.

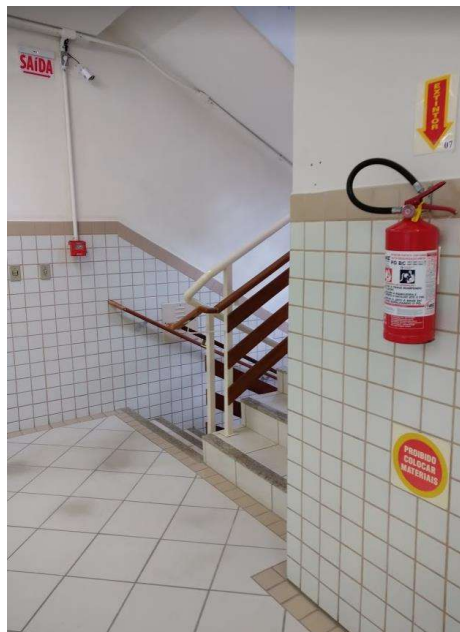
Na Figura 31 é apresentado o acionador manual do térreo. Na Figura 32 expõe-se o acionador na circulação do 2º pavimento, próximo a escada, o qual foi instalado no mesmo local nos demais pavimentos úteis, com exceção do subsolo.

**Figura 31 – Acionador manual na circulação do térreo**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 32 – Acionador manual próximo a escada e extintor, na circulação do 2º Pavimento**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

O caminhamento máximo de 30 m até o acionador manual mais próximo do usuário é atendido em todos os pavimentos, com exceção do subsolo, no qual a sala de oficina e o acervo de periódicos excede esse limite.

#### b) Avisadores sonoros

Além dos avisadores sonoros dos detectores de fumaça no espaço infanto-juvenil e no auditório, e dos acionadores manuais com a avisadores sonoros, há duas sirenes no subsolo, um no corredor próximo a saída de emergência e outro dentro da sala de acesso ao acervo de periódicos.

Na Figura 33 é apresentada a sirene na circulação do subsolo e na Figura 34 o detector de fumaça com avisador sonoro no espaço infanto-juvenil.

**Figura 33 – Sirene na circulação do subsolo**

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 34 – Detector sonoro com alarme no espaço infanto-juvenil**

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Os avisadores sonoros estão instalados em vigas, na parede próximo ao teto ou no próprio teto, respeitando a uma altura mínima de 2,2 m. Quanto aos avisadores sonoros com o acionador manual em um único produto, respeitou-se a altura de instalação do acionador manual, conforme permitido nesses casos.

Ressalta-se que a BPSC não possui laudo de teste de sonoridade para verificação do dBA atingido com os avisadores sonoros.

### c) Central de alarme

A escolha do tipo da central de incêndio é responsabilidade do profissional responsável técnico. Na biblioteca a central de alarme é do tipo convencional, modelo AF-18, desenvolvido pela empresa Comunicação e Segurança (CS), conforme apresentado na Figura 35. Por ser uma central do tipo convencional, não está interligada a central de emergência do Corpo de Bombeiros Militar de SC (CBMSC).

**Figura 35 – Central de alarme do tipo convencional, no corredor de circulação do térreo**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

A central de alarme foi instalada com fonte de alimentação reserva de 12Vcc, a qual encontra-se ativada, conforme exigido pela IN 12 (CBMSC, 2021a). Não há uma identificação do local do acionamento manual ou local da detecção automática de incêndio, relacionada a numeração dos leds. Além disso, cada led pode estar associado a mais de um detector ou acionador manual, desde que associados em paralelo. Como não há um projeto elétrico, essa verificação não pôde ser realizada.

Na central de alarme não há um botão que seja acionado para indicar um nível de energia insuficiente para garantir a autonomia requerida para os componentes do sistema de alarme e detecção de incêndio. No entanto, sua carga pode ser verificada e indica-se em seu manual que isso seja realizado semestralmente, como meio de manutenção preventiva (CS, 2021).

A central de alarme está instalada no corredor ao lado do local com vigilância permanente. Encontra-se na circulação, após o hall de entrada, próximo ao ambiente onde é realizado o empréstimo dos livros, permitindo uma boa visibilidade.

Os Leds da central de alarme podem indicar tanto alarme de incêndio quando avarias, atendendo a exigência da IN 12 (CBMSC, 2021a) de indicação de

falhas de alimentação ou comunicação com os demais componentes.

Observou-se nos dois dias de visita, que 6 LEDs encontravam-se acionados na cor verde, o que indica avaria, segundo seu manual de referência e instalação (CS, 2021). Nessa situação, o manual indica que seja verificada a posição da chave LIGA, que se encontrava ligada no momento da visita, e a ligação dos acionadores manuais, de modo a garantir que não há fios partidos. Há existência de defeitos na fiação não foram verificados.

Na Figura 36 é apresentada a central de alarme de incêndio sem a tampa protetora, de modo que é possível observar os leds que se encontravam acionados na cor verde.

**Figura 36 – Central de alarme de incêndio sem tampa protetora**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Como a chave tempo encontra-se na posição ON, conforme pode-se observar na Figura 36, significa que o disparo do alarme é imediato, ou seja, quando houver um alarme de incêndio por um acionador, ativará todas as sirenes imediatamente, conforme exigido para imóveis onde a central de alarme não é supervisionada permanentemente.

#### 4.2.2.2 Detecção Automática de Incêndio (DAI)

O sistema de detecção automática de incêndio da biblioteca foi

analisado conforme a IN 12 (CBMSC, 2021a). Verificou-se que na copa não há detectores. No entanto, mesmo com sua exigência para cozinhas, pode ser dispensado nesse local por não haver carga de incêndio significativa (CBMC, 2019B).

A seleção do tipo de detector a ser instalado se dá em função das características do imóvel e da atividade desenvolvida, conforme Tabela 1 na IN 12 (CBMSC, 2021a). Na biblioteca há ao todo 5 detectores de fumaça ópticos de modelos e fabricantes diferentes.

Existem 3 detectores de fumaça ópticos autônomos da marca Almat, com sirene interna com potência sonora de 85 dB para um alcance de 3 metros (BRALARMSEG, 2021). Esses equipamentos estão instalados um no espaço infanto-juvenil e 2 no auditório, conforme apresentado nas Figura 37 e Figura 38.

**Figura 37 – Detector de fumaça na sala do espaço Infanto-Juvenil**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 38 – Detectores de fumaça no auditório**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Os detectores no auditório estão de acordo com o anexo B da IN 12 (CBMSC, 2021a), instalados nas áreas com equipamentos elétricos para sonorização e iluminação, que no caso da BPSC é no mesmo ambiente do auditório. Conforme IN 12 (CBMSC, 2021a), para detectores de fumaça pontuais o raio de cobertura máximo estabelecido é de 6,3 m. Assim, verificou-se que os dois detectores são suficientes para abranger todo o auditório. Além disso, estão

instalados no teto, respeitando as distâncias mínimas de vigas e divisórias de paredes, conforme estabelecido pela NBR 17240 (ABNT, 2010).

Analisando-se o detector de fumaça no espaço infanto-juvenil, verificou-se que o mesmo encontra-se instalado em viga, sendo que segundo a NBR 17240 (ABNT, 2010) o afastamento mínimo do local de instalação dos detectores é de 0,15 m de vigas, no teto, e quando justificados podem ser instalados em paredes, desde que a uma distância entre 0,15 m e 0,30m do teto.

Na casa de força elétrica e na casa de máquinas há detectores pontuais ópticos de fumaça de contato seco da marca Segurimax, conforme apresentado nas Figura 39 e Figura 40. Nota-se que o detector de fumaça na casa de máquinas está instalado na posição vertical, sendo que de acordo com as especificações do fabricante, devem ser instalados na posição horizontal ou no máximo a 45 graus (PEPA, 2021). Ressalta-se que esse equipamento está instalado a uma distância de 22 cm do teto, estando dentro do máximo permitido de 0,30 m para detectores instalados em paredes (ABNT, 2010).

**Figura 39 – Detector de fumaça na casa de força elétrica**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 40 – Detector de fumaça na casa de máquinas**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Salienta-se que com a última revisão da IN 12 (CBMSC, 2021a), a instalação de detectores não é mais obrigatória em locais com riscos especiais, como casas de máquinas e cabine de transformadores.

Em geral, a altura de instalação dos detectores ópticos pontuais é inferior ao limite máximo de instalação de 8 metros, atendendo a IN 12 (CBMSC, 2021a). Informações quanto a autonomia das fontes de alimentação de emergência dos detectores não foi encontrada. A tensão elétrica máxima de funcionamento do detector da marca SEGURIMAX é de 24 Vcc e da Almall de 9 Vcc, atendendo ao limite máximo estipulado pela IN 09 de 30 Vcc.

#### 4.2.3 Sistemas adequáveis

Os sistemas considerados adequáveis na biblioteca são: acesso de viatura na edificação, os sistemas hidráulicos preventivos, as instalações elétricas de baixa tensão, a proteção estrutural e a compartimentação vertical e horizontal.

##### 4.2.3.1 Sistema Hidráulico Preventivo (SHP)

O sistema hidráulico preventivo da biblioteca foi analisado conforme a IN 07 (CBMSC, 2017). Como a ocupação principal possui uma carga de incêndio específica de 2000 MJ/m<sup>2</sup> o sistema tipo III de SHP é o indicado. Desse modo, deve possuir hidrante com mangueira de 40 mm (1½"), com saída simples e esguicho regulável. A pressão máxima de trabalho em qualquer ponto do sistema deve ser de 100 mca (10 kgf/m<sup>2</sup>), devendo possuir dispositivos de redução de pressão quando a mesma ultrapassar este valor.

A biblioteca possui um hidrante em todos os pavimentos úteis, atendendo ao número mínimo exigido pela IN 07. Na cobertura não há hidrante, no entanto por ser local com acesso restrito, com área inferior a 100 m<sup>2</sup> e sua proteção ser assegurada pela mangueira do hidrante do 3º pavimento, sua instalação é dispensada.

A quantidade de hidrantes segundo a IN 07 (CBMSC, 2017) é determinada pela cobertura proporcionada pelas mangueiras, de tal forma que qualquer ponto da área a ser protegida seja alcançado pelo esguicho, considerando-se o comprimento da mangueira e seu trajeto real e desconsiderando-se o alcance do jato d'água. Desse modo, verificou-se em planta que as duas mangueiras de 15 metros, totalizando 30 metros, alcançam todos os

pontos em cada pavimento.

Quanto a tubulação do SHP, segundo informações obtidas com a FCC, a tubulação de tomada d'água da RTI possui 75 mm, atendendo ao diâmetro mínimo exigido, de 65 mm (2½"). No subsolo a tubulação que liga o hidrante da escada a tubulação de recalque, enterrada na calçada, está aparente e pintada na cor vermelha. Essa tubulação está instalada a uma altura de 2,40 m do piso acabado, sendo necessária sua proteção contra fogo, a qual não está contemplada.

As mangueiras dos hidrantes da biblioteca são do tipo 1, flexível de borracha com reforço têxtil. Seu diâmetro é de 40 mm (1½"), conforme o exigido para a biblioteca. Ressalta-se que esse tipo de mangueira é indicado para edifícios residências. Conforme verificado na IN 07 (CBMSC, 2017), as mangueiras deveriam ser do tipo 2, para edifícios comerciais, que mais condiz com as ocupações do edifício.

A mangueira utilizada nos hidrantes possui junta de união tipo rosca x storz com saída de 40 mm (1½"), sendo compostas por 2 lance de 15 metros, acondicionadas aduchadas, dentro de abrigo, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez. No entanto, como possuem 2 lances não deveriam estar conectadas entre si, nem ao hidrante ou ao esguicho. Verificou-se que no subsolo isso acontece, uma mangueira está conectada ao esguicho e a outra ao hidrante. No 1º pavimento está faltando o esguicho e uma mangueira está conectada ao hidrante. No 2º Pavimento a mangueira está conectada ao hidrante. Somente no térreo e 3º pavimento não há conexões. O esguicho da biblioteca é do tipo agulheta simples, sem regulagem.

Quanto a localização dos hidrantes, estão instalados junto com o abrigo das mangueiras, na parede da escada principal, sendo que a instalação em escadas é proibida pela IN 07 (CBMSC, 2017). A utilização do sistema não deve comprometer a fuga dos ocupantes, deixando livre as rotas de fuga da edificação (ABNT, 2000). Conforme o Anexo D da IN 05, como a biblioteca é uma edificação existente os hidrantes poderiam estar localizados nas escadas, desde que em seu patamar.

Analisando-se as saídas de água dos pontos de hidrantes, seu centro geométrico atende a altura exigida pela IN 07, variando entre 1,15 m e 1,20 m,

tendo como referencial os degrau da escada. Possuem saída simples com sua válvula para abertura do tipo globo angular de 45°.

Referente aos abrigos de mangueiras, devem ser acondicionados a chave de mangueira, a mangueira, o esguicho e o hidrante. Na biblioteca, no abrigo do 1° pavimento está faltando o esguicho e não há chave da mangueira em nenhum abrigo. Quanto as suas dimensões, são adequadas ao acondicionamento e manuseio das mangueiras, esguicho, chave de mangueira e ao hidrante. Sua porta é fácil de abrir, não possui tranca ou cadeado, possui abertura para ventilação e permite a retirada rápida das mangueiras. Seu material é metálico na cor vermelha, com a inscrição “INCÊNDIO em vidro liso, transparente, incolor e sem película.

A Figura 41 apresenta o hidrante em abrigo, instalado na parede do lanço da escada, o mesmo tipo de hidrante encontra-se em todos os pavimentos úteis.

**Figura 41 – Hidrante em abrigo instalado na parede do lanço da escada**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

No passeio da fachada lateral da BPSC há um hidrante de recalque enterrado, o local de instalação permite o livre acesso e a aproximação do caminhão de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros, a partir da via pública. Conforme apresentado na Figura 42, o dispositivo possui tampa articulada e

requadro em ferro fundido, identificada pela palavra incêndio, com dimensões de 0,40 m x 0,60 m, afastada a 2,90 m do passeio, ou seja, superior ao afastamento de 0,50 m da guia do passeio, estando em conformidade com a NBR 13714 (ABNT, 2000). Demais especificações do hidrante não foram verificadas.

**Figura 42 – Hidrante de recalque enterrado em passeio**



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Informações sobre o reservatório da biblioteca e sua cisterna foram obtidas com a Gerência de Apoio Operacional da FCC, devido a dificuldade de acesso e ausência de projeto. O reservatório é do tipo elevado em concreto armado, sendo utilizado para consumo e Reserva Técnica de Incêndio (RTI). Conforme a IN 07 (CBMSC, 2017), o volume d'água da RTI é definido em função da carga de incêndio e da área total construída do imóvel. Desse modo, para a BPSC deve-se ter 18 m<sup>3</sup> de água, sendo que o volume do reservatório da biblioteca e da cisterna são ambos de 10 m<sup>3</sup>, interligados, de modo a assegurar a RTI.

O reservatório elevado da BPSC abastece o SHP pela ação da gravidade, devendo estar à altura suficiente para fornecer a vazão mínima requerida. Se a altura do reservatório elevado não for suficiente para fornecê-la, devem-se utilizar 02 bombas de incêndio para reforço, em sistema by pass. Na biblioteca há duas bombas, as quais são utilizadas para recalcar a água da cisterna para o reservatório elevado.

Por fim, ressalta-se que a BPSC não possui laudo, ensaio ou mensuração da vazão na saída do esguicho, com a respectiva ART ou RRT. A pressão máxima de trabalho nos pontos do sistema e a vazão d'água no hidrante menos favorável hidráulicamente não pôde ser calculada, devido a ausência de

projeto que possibilite o cálculo da perda de carga.

#### 4.2.3.2 *Compartimentações Verticais (CompV) e Horizontais (CompH)*

Para os tipos de ocupação presentes na BPSC é necessária a compartimentação vertical em toda sua edificação, bem como a compartimentação horizontal para todas as ocupações subsidiárias e secundárias. Essa medida preventiva foi analisada conforme a IN 14 (CBMSC,2019b).

A área máxima permitida sem compartimentação entre ambientes na horizontal é definida em função do tipo de ocupação e altura do imóvel, conforme a Tabela 2 do Anexo C. Para as ocupações da biblioteca esse valor varia de 1.000 a 2.000 m<sup>2</sup>, o que excede a área do pavimento, assim são dispensadas as compartimentações horizontais.

Para a ocupação predominante, a compartimentação vertical é exigida, porém não executada no imóvel. Na envoltória da edificação há proteção com prolongamento de entrepiso somente nas laterais, com distância de 0,56 m, ou seja, inferior ao mínimo de 0,9 m exigido pela IN 14.

A distância entre verga e peitoril nas laterais do edifício atendem ao mínimo exigido, de 1,20 cm. No entanto, as demais fachadas são totalmente envidraçadas, com exceção da prumada da escada, sendo as paredes composta por janelas com vidro comum e sem aparentemente nenhuma vedação de isolamento ao fogo.

Dentro da edificação não há nenhuma compartimentação, pois não há portas corta fogo nem no elevador ou no acesso a escada, como já comentado. As aberturas existentes nos entrepisos destinadas à passagem de instalação elétrica, hidrossanitárias, telefônicas e outras, não estão seladas.

Ressalta-se que embora a biblioteca não possua compartimentações, pode-se opcionalmente adotar sistemas de detecção e chuveiros automáticos.

#### 4.2.3.3 *Proteção Estrutural (TRRF)*

O tempo requerido de resistência ao fogo dos elementos estruturais e de compartimentação da BPSC deve ser de no mínimo 60 minutos, conforme o Anexo B da IN 14 (CBMSC,2019b).

Na biblioteca não há compartimentações e segundo a NBR 15200 (ABNT, 2012) o tempo de resistência (TRRF) das lajes, vigas e pilares são

determinados com base nos valores da largura mínima e espessura do cobrimento. Assim, na falta de projeto estrutural não foram verificados os TRRF dessas estruturas.

#### *4.2.3.4 Instalações Elétricas de Baixa Tensão (IEBT)*

Conforme a IN 05 (CBMSC, 2019e) ficam dispensadas as exigências previstas em relação às instalações elétricas de baixa tensão para a BPSC, pois foi edificada antes de 17/02/2020. Quanto a manutenção preventiva e corretiva prevista no Art. 53 da IN 19 (CBMSC, 2020e), para a biblioteca deve ser realizada a cada 10 anos.

Conforme a Gerência de Apoio Operacional da FCC, essa manutenção foi feita somente na subestação, nos anos de 2016 e 2021. Assim como não há um Projeto Elétrico da biblioteca, não há documento com RT de manutenção das instalações elétricas ou atestado de conformidade.

#### *4.2.3.5 Acesso de Viatura na Edificação (Avtr)*

O acesso e estacionamento da viatura do corpo de bombeiros foi analisada conforme a IN 35 (CBMSC, 2020d), sendo um sistema adequável exigido para todas as suas ocupações.

Como a biblioteca não atende as características do art. 5 da IN 35, já que o hidrante de recalque da biblioteca está localizado na via pública, as exigências dessa IN são dispensáveis para a edificação.

### **4.3 Análise de risco de incêndio pelo método FRAME**

Para realizar a análise de risco de incêndio, utilizando o Método FRAME, considerou-se cada andar da biblioteca como um compartimento, ou seja, uma área de incêndio, pois os subcompartimentos não possuem proteção contra fogo de acordo com as características exigidas pelo Método.

Para aplicação do método utilizou-se as planilhas em excel elaboradas pela autora, com base nos dados coletados nas visitas técnicas e em informações obtidas com funcionários da BPSC e da FCC. No apêndice B encontram-se as tabelas do método, com os valores dos subfatores que devem ser adotados de acordo com as características da Biblioteca. Alguns subfatores tiveram que ser calculados, nesse caso as planilhas encontram-se no Apêndice C. Os resultados

obtidos para os subfatores, fatores e níveis de risco potencial, aceitável e de proteção para o edifício e seu conteúdo, para os ocupantes e para as atividades realizadas, são apresentados no Apêndice D.

Na aplicação do método considerou-se que os sistemas de proteção contra incêndio implantados estão em pleno funcionamento, como não foi realizado o teste dos equipamentos durante a visita técnica, mesmo que não haja laudo atestando seu funcionamento ou declaração de realização de manutenção conforme a Gerência de Apoio Operacional da FCC. Essa consideração foi realizada para verificar o nível do risco com os sistemas atuais implantados.

Devido à inexistência de Projeto Preventivo Contra Incêndio, nos quais as informações poderiam ser extraídas, além da falta de uma avaliação do valor monetário da BPSC, alguns dos subfatores não puderam ser determinados, nos quais: o valor monetário da estrutura e conteúdo (c1), a capacidade de abastecimento da rede de distribuição (w3), bem como sua pressão estática (w5).

Desse modo, os fatores de conteúdo (c) e de recursos de água (W) não puderam ser determinados, e conseqüentemente os valores de risco aceitável (A) e de proteção (D) para o edifício e seu patrimônio e para as atividades realizadas no local.

Devido a ausência de projeto estrutural o subfator resistência ao fogo média do compartimento (f) também não pode ser verificado. Conforme já mencionado, esse valor está associado a largura mínima e espessura do cobrimento de concreto das vigas, lajes e pilares (ABNT, 2012). Assim, o Fator de resistência ao fogo (F) não pôde ser calculado, contribuindo também para a indeterminação do nível de proteção (D) para o edifício e seu patrimônio.

Ressalta-se que alguns subfatores foram considerados iguais em todos os pavimentos, devido as suas similaridades, dentre os quais: a Carga Mobiliária (QM), a Dimensão Média do Conteúdo (m), a Classe de Reação ao Fogo (M) e a Resistência ao fogo média do compartimento (f).

Para determinar a Carga Mobiliária (QM) considerou-se a carga de incêndio específica média (MJ/m<sup>2</sup>) para as ocupações predominantes, secundárias e subsidiárias presentes na edificação, fazendo uma relação de proporcionalidade com suas respectivas áreas. Os valores das cargas de incêndio foram extraídos das tabelas probabilísticas da IN 03 (CBMSC,2019d). Os resultados obtidos e

aplicados estão apresentados na Tabela 42 (Apêndice C).

A dimensão média do conteúdo (m) foi calculada conforme a dimensão média dos objetos comuns nos pavimentos. Como apresentado na Tabela 43 (Apêndice C), o valor obtido foi de 0,012 m<sup>3</sup>.

A Classe de reação ao fogo das superfícies das estruturas, dos materiais de construção e dos produtos do cômodo foi calculada proporcionalmente, conforme recomendado pelo método. O resultado obtido está apresentado na Tabela 44 (Apêndice C). No cálculo considerou-se como 30% de material incombustível, para os materiais de construção da edificação, como concreto, tijolo e revestimento. Considerou-se como 20% de superfícies inflamáveis, como materiais de plásticos das superfícies de produtos eletrônicos, cadeiras entre outros. Os demais 50 % são os materiais combustíveis, como os papéis dos livros e jornais e as divisórias internas da biblioteca, constituídas de fibra de madeira de alta densidade.

Para a determinação das condições especiais de mobilidade e percepção da população (p), apresentada na Tabela 50 (Apêndice C), por se tratar de um espaço público, utilizou-se os dados do Censo 2010 (IBGE, 2021) para a determinação da porcentagem de idosos com 60 anos ou mais residentes na cidade de Florianópolis, para a qual tem-se 11,5 % da população. Além disso, utilizou-se os dados levantados em 2019 pelo IBGE para determinação da porcentagem da população do país que tem algum tipo de deficiência, para a qual constatou-se 25,0 % (SAJDIGITAL, 2021). Desse modo, determinou-se a porcentagem de pessoas que possuem mobilidade reduzida ou que precisam de ajuda individual para a evacuação. Para determinação das pessoas móveis independentes, que seriam os funcionários da biblioteca, calculou-se a porcentagem da população total dimensionada para a biblioteca que trabalha no local. Assim, para a porcentagem restante, considerou-se como pessoas móveis que precisam de orientação, como alunos e visitantes.

Para a determinação da quantidade de água armazenada em porcentagem da quantidade necessária (w2), utilizou-se as recomendações da NBR 5626 (ABNT, 2020c), na qual para realizar o dimensionamento da quantidade de água necessária para atender aos ocupantes deve-se levar em conta a tipologia do edifício. O consumo per capita considerado foi de 40 litros/pessoa/dia,

conforme a pior situação do levantamento realizado por Kammers e Ghisi (2006), para prédios públicos em Florianópolis.

Segundo a NBR 5626 (ABNT, 2020c) o volume total de água no reservatório deve atender no mínimo 24 horas de consumo normal. Assim, considerando a capacidade de lotação da BPSC dimensionada nesse trabalho, foi possível determinar o volume de água para consumo dos ocupantes.

Para a Reserva Técnica de Incêndio (RTI) utilizou-se o volume mínimo estipulado pela IN 07 (CBMSC, 2017) para a Biblioteca Pública de Santa Catarina, de 18 m<sup>3</sup>. Desse modo, obteve-se que a quantidade de água armazenada supri 41% da quantidade necessária. A planilha de cálculo apresentando os dados e resultados obtidos está na Tabela 54 (Apêndice C).

Os subfatores que foram calculados separadamente para cada pavimento foram os coeficientes de ventilação ( $k$ ), o número de unidades de saída ( $x$ ), o valor adotado para determinação dos caminhos de saídas distintos ( $K$ ) e a distância média entre hidrantes equivalentes a 70 mm.

Os coeficientes de ventilação considerando a dimensão das janelas compreendidas no terço superior das paredes foi calculado para cada pavimento, nos quais obteve-se valores iguais para os três pavimentos superiores ao térreo. O método de FRAME também leva em consideração sistemas de exaustão mecânica para extração de fumaça, os quais não existem na biblioteca. Os resultados estão apresentados nas Tabela 45, Tabela 46, Tabela 47, Tabela 48 e Tabela 49 (Apêndice C).

Para a determinação do número de unidades de saída ( $x$ ) o método de FRAME considera que para a avaliação de risco a largura mínima para uma saída pode ser definida em 0,6 m para trajetórias horizontais e 0,8 para escadas. Além disso, considerou-se a menor largura de acesso a descarga no térreo e no subsolo, descontando-se 20 cm para obter a largura eficaz, conforme recomenda o método. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 51 (Apêndice C).

Com o número de unidades de saída obtido, considerou-se que a cada minuto 120 pessoas consegue ultrapassá-lo durante a fuga. Segundo o FRAME, se mais pessoas tentarem usar esta saída, elas farão fila para passar, o que torna o fluxo mais lento (SMET, 2008). Desse modo, conforme a população de cada pavimento determinou-se o n° de caminhos de saídas distintos ( $K$ ), apresentado

na Tabela 52 (Apêndice C).

A distância média entre hidrantes equivalentes a 70 mm foi calculada conforme a relação de proporcionalidade obtida entre a distância real para os hidrantes com mangueiras de 40 mm. Os resultados são apresentados na Tabela 53 (Apêndice C).

Na Tabela 22 expõem-se os valores calculados dos fatores utilizados no cálculo de risco de incêndio.

**Tabela 22 -Valores adotados para os fatores do Método de FRAME**

DESCRIÇÃO	SUBSOLO	TÉRREO	1° PAVTO	2° PAVTO	3° PAVTO
<b>Fatores</b>	<b>Valores</b>				
Carga calorífica (q)	1,62	1,64	1,52	1,42	1,51
Propagação (i)	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
Geometria horizontal (g)	0,52	0,42	0,56	0,55	0,50
Andar (e)	1,00	1,00	1,22	1,37	1,47
Ventilação (v)	0,94	0,77	0,82	0,80	0,81
Acessibilidade (z)	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Ativação (a)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Tempo de evacuação (t)	3,49	0,85	0,87	0,95	0,87
Conteúdo (c)	-	-	-	-	-
Dependência (d)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Ambiente (r)	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Recursos de água (W)	-	-	-	-	-
Recursos de proteção normal (N)	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Recursos de proteção especial (S)	2,65	2,65	1,80	1,80	1,80
Resistência ao fogo (F)	-	-	-	-	-
Fuga ou evacuação (U)	3,92	4,32	2,18	2,18	2,18
Salvamento (Y)	1,22	1,48	1,34	1,34	1,10

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Na Tabela 23 são apresentados os valores obtidos para o risco potencial (P) para o edifício os ocupantes e as atividades realizadas, bem como o risco aceitável (A) e o nível de proteção (D) para os seus ocupantes.

Tabela 23 – Valores calculados do Risco potencial, risco aceitável e nível de proteção

TIPO DE RISCO	DESCRIÇÃO	SUBSOLO	TÉRREO	1º PAVTO	2º PAVTO	3º PAVTO
<b>RISCO POTENCIAL</b>	Risco para o edifício e seu patrimônio (P)	1,07	0,71	1,14	1,13	1,20
	Risco para os ocupantes (P1)	2,03	1,68	2,03	2,06	2,39
	Risco de fogo para as atividades (P2)	0,66	0,43	0,75	0,80	0,80
<b>RISCO ACEITÁVEL</b>	Risco para os ocupantes (A1)	-2,52	0,12	0,10	0,02	0,10
<b>NÍVEL DE PROTEÇÃO</b>	Risco para os ocupantes (D1)	2,60	2,87	1,45	1,45	1,45

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

O risco aceitável é uma medida para a exposição. Quanto maior a exposição (à propriedade, pessoas, atividades), menor será o risco aceitável (SMET, 2008).

Todos os valores de risco aceitável para os ocupantes, obtidos em todos os pavimentos da biblioteca, são inferiores a 0,2. Conforme o método de FRAME, isso indica que existe uma situação de risco inaceitável para os ocupantes.

Os valores combinados de fatores t e r altos resultaram em um valor de A negativo para os ocupantes no subsolo. Conforme mencionado pelo método, múltiplas mortes em um incêndio podem ocorrer quando longos tempos de evacuação vêm junto com a propagação rápida do fogo representada pelo fator r (SMET, 2008).

As medidas de redução de risco indicadas pelo método para atingir um melhor nível de risco aceitável para todos os pavimentos são: separação das fontes de incêndio e melhorar o método de evacuação. Para reduzir o tempo de evacuação e conseqüentemente o fator t, pode-se implantar compartimentos na biblioteca, pois encurta o caminho de evacuação para um local seguro. Outra solução possível é adicionar mais saídas de emergência para aumentar o fator x. Além disso, um esquema de evacuação claramente concebido irá reduzir o tempo de evacuação t.

Com os resultados obtidos pôde-se calcular somente o risco de incêndio para os ocupantes (R1), o qual é apresentado na Tabela 24, para cada pavimento.

Tabela 24 – Risco de incêndio para os ocupantes

RISCO DE INCÊNDIO PARA OS OCUPANTES (R1)				
SUBSOLO	TÉRREO	1° PAVTO	2° PAVTO	3° PAVTO
-0,3	4,9	14,0	71,0	16,5

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Para um compartimento adequadamente protegido os valores dos riscos de incêndio calculados deverão ser iguais ou inferiores a 1. Assim, conforme apresentado na Tabela 24, observou-se que o único pavimento que se encontra adequadamente protegido é o subsolo. Apesar desse pavimento não apresentar um risco aceitável para os ocupantes, quando se considera o risco potencial do local e os fatores de proteção, encontra-se um equilíbrio.

Como pode-se observar na Tabela 24, para os demais pavimentos obteve-se valores superiores a 1, ou seja, estão todos insuficientemente protegidos, segundo o método aplicado. Destaca-se o 2° Pavimento, que apresentou o maior risco para os ocupantes, dentre os demais analisados. Isso ocorreu principalmente porque nele não há uma rota de fuga bem definida, podendo causar tumulto. O mesmo ocorre para o 1° Pavimento, no entanto o caminhamento percorrido por seus ocupantes para sair do edifício será menor, bem como a altura para acesso dos bombeiros que irão combater ao fogo.

#### 4.4 Propostas de melhoria para as saídas de emergência

Com a análise das dependências da Biblioteca Pública de Santa Catarina, as sugestões de melhorias nas saídas de emergência foram realizadas com base nos sistemas e medidas preventivos contra incêndio verificados nas visitas técnicas, conforme a IN 09 (CBMSC, 2020a) de sistema de saída de emergência do CBMSC, bem como nas recomendações obtidas com os resultados parciais da análise de risco realizada com o método de FRAME, os quais indicam grande preocupação com o risco de incêndio para os ocupantes.

As sugestões de melhoria propostas visam atender a IN 09 e diminuir os riscos relacionados às saídas de emergência, de modo que sejam facilmente acessíveis, com sinalização adequada, de maneira a oferecer o máximo de segurança aos usuários, juntamente com pessoas preparadas para agir e

coordenar uma evacuação.

As soluções propostas são apresentadas a seguir, as quais foram enumeradas:

- **1° Proposta:** As saídas de emergência possuem iluminação de emergência que acionam na falta de energia. No entanto, recomenda-se a instalação de detector de presença para a iluminação convencional, de modo a atender a IN 09 (CBMSC, 2020a).

- **2° Proposta:** Como no pavimento subsolo há saída com acesso para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, sugere-se que sejam adicionadas placas com o símbolo internacional de acessibilidade, além da mensagem de "SAÍDA".

- **3° Proposta:** Na biblioteca não há controle de fumaça e chuveiros automáticos. Além disso, os detectores de incêndio não estão presentes em toda a edificação, como precisaria para aumento do caminhamento em caso de edificações não compartimentadas. Assim sendo, recomenda-se a implantação de detectores de fumaça em toda a edificação, para aumentar o caminhamento máximo permitido e a segurança dos usuários.

A sugestão de implantação dos detectores, dentre as demais recomendadas pela IN 09 (CBMSC, 2020a), se dá por ser o sistema que menos precisaria de alterações na configuração atual da edificação. Além de serem previstos nas circulações da edificação para atender a IN 05 (CBMSC, 2019e), como a escada da biblioteca não é do tipo protegida. Ressalta-se que outra solução seria a adoção de chuveiros automáticos. No entanto, seria necessário repensar o volume atual do reservatório de água, que conforme o dimensionamento apresentado no Apêndice B, já não atende o abastecimento dimensionado para dois dias, com um consumo de 40 L/dia, no limite de população estimada. Além disso, como na biblioteca não há compartimentação, a instalação dos chuveiros automáticos teria que ser em toda a biblioteca e poderia danificar os livros com o seu acionamento.

De todo modo, os detectores aumentariam o caminhamento, conforme apresentado na Tabela 25. Assim, o caminhamento do 1° e 3° pavimentos não estariam mais excedendo o limite estipulado conforme a IN 09 (CBMSC, 2020a). No caso do 2° pavimento, para que a distância percorrida não ultrapasse o

permitido, sugere-se a organização das mesas de estudo de modo a formar trajetos definidos para as rotas de fuga, desse modo a distância máxima permitida seria de 47,2 m, atendendo ao recomendado.

**Tabela 25 – Distância máxima a se percorrida em cada pavimento com DAI**

PAVIMENTO	DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA	
	SEM DAI (m)	COM DAI (m)
Térreo e subsolo (Descarga)	52,5	63,0
1° e 2° Pavimento	29,4	33,0
3° Pavimento	42,0	47,2

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Ressalta-se que para a adoção dos detectores é necessário verificar o funcionamento da central de alarme, que apresenta sinais de avarias. Além de realizar a identificação dos detectores que estão ligados nos leds, de modo a conseguir interpretar o alerta.

- **4° Proposta:** A porta de saída para o exterior, no térreo, permanece fechada quando é utilizado o sistema de climatização do ambiente. Desse modo, recomenda-se que sua abertura seja ajustada para o sentido do fluxo de saída. Outras soluções seriam a utilização de cortina de ar, permitindo que a porta seja mantida sempre aberta mesmo com a utilização de ar-condicionado ou a utilização de portas de correr automáticas em substituição a porta com abertura no sentido do fluxo de saída.

- **5° Proposta:** Durante o horário de funcionamento da biblioteca sugere-se que a porta de correr, na descarga do pavimento do subsolo, permaneça sempre aberta, para que não impeça ou diminua o fluxo de saída dos ocupantes. Além da instalação de barra antipânico para a porta de descarga no pavimento subsolo, que antecede a porta de correr.

- **6° Proposta:** No térreo o guarda-corpo interno sobre a mureta, com vista para o subsolo, possui barras horizontais que podem possibilitar a escalada, não sendo muito difícil seu acesso, devido a presença de cadeiras no seu entorno. Como o local é próximo a sala infanto-juvenil, recomenda-se que se aumente a altura da mureta, mesmo com o atendimento mínimo e que as cadeiras sejam realocadas.

- **7° Proposta:** Como a escada atual é diferente da exigida na IN 09 e não respeitam as adequações que constam na IN 05 (CBMSC, 2019e). Sugere-se que sejam realizadas as adequações necessárias para edificações existentes, na qual para adaptações de escadas comuns executadas no lugar de escadas de maior segurança, deverão ser enclausuradas as portas das unidades autônomas que têm acesso ao hall ou corredor de circulação, que por sua vez acessa a escada, com portas resistentes ao fogo do tipo P-30. Do mesmo modo, a implantação de faixas de sinalização refletivas no rodapé das paredes do hall e junto às laterais dos degraus, além de exaustão no topo da escada com área mínima de 1 m<sup>2</sup>.

- **8° Proposta:** A escada possui largura de 1,20 m, inferior ao mínimo de 1,65 m. Desse modo, recomenda-se que seja realizado o controle do número de ocupantes, para os quais essa largura seria suficiente. Assim sendo, a população máxima permitida em cada um dos pavimentos superiores ao térreo é de 120 pessoas.

- **9° Proposta:** Recomenda-se que as janelas na escada sejam retiradas, pois não respeitam o afastamento mínimo com relação as demais aberturas na mesma fachada e em fachadas, ortogonais. Além disso, não possuem vidros de segurança e fechaduras que não permitam sua abertura.

- **10° Proposta:** Como a escada é utilizada para passagem de tubulações, caixas de passagens para fiação, entre outros. Recomenda-se que as portas de acesso aos shafts de quaisquer aberturas existentes nos entrespisos que permitem a comunicação direta entre os pavimentos sejam seladas de forma a promover a vedação total corta-fogo. Não permitido que o fogo se espalhe pela prumada atingindo as rotas de saída.

- **11° Proposta:** No palco do auditório há uma escada de acesso em todo o seu comprimento, composta por três partes com direções diferentes. Recomenda-se que sejam colocados corrimões nessa escada, entre cada um dos seus três trechos.

- **12° Proposta:** Na escada externa de entrada e saída no pavimento térreo recomenda-se o ajuste na altura do corrimão intermediário para o limite estabelecido pela IN 09 de 0,80 a 0,92 cm.

- **13° Proposta:** Recomenda-se que seja retirada a cortina junto a porta de descarga no pavimento subsolo, a qual pode ser substituída por uma película no vidro da porta. Desse modo a porta que dá acesso ao exterior da edificação pode ser visualizada a partir da saída da escada. Além disso, a cortina pode ser considerada um material combustível, que poderá obstruir a saída em caso de incêndio.

- **14° Proposta:** Recomenda-se que as portas do elevador com acesso direto as descargas no térreo e subsolo sejam resistentes ao fogo por 30 min, conforme exigido pela IN 09 (CBMSC, 2020a). Além disso, que seja definido uma pessoa encarregada em caso de incêndio, de dar o comando de descida do elevador até o térreo, onde deverá ter suas alimentações desligadas após a abertura das portas.

- **15° Proposta:** O auditório possui 59 assentos, agrupados em um setor apenas, com corredores longitudinais e transversais em seu entorno. Recomenda-se que seja realizado o ajuste no posicionamento ou número de assentos de modo a obter a largura mínima de circulação no entorno do setor, de 1,20 m. Sugere-se que não sejam utilizadas cadeiras móveis que possam obstruir a largura mínima das circulações de saída do auditório.

- **16° Proposta:** Tendo em vista os eventos temporários realizados na biblioteca. Sugere-se que sejam fixadas placas com dimensão mínima de 0,40 x 0,20 m próximo a entrada do espaço infanto-juvenil, do auditório e no espaço expositivo, indicando a lotação máxima autorizada para o local.

- **17° Proposta:** Caso a BPSC permaneça realizando eventos temporários no espaço expositivo, sugere-se que a largura da porta de saída seja ajustada para no mínimo 1,10 m, em atendimento a IN 09 (CBMSC, 2020a).

Por fim, recomenda-se que sejam realizados treinamentos de evacuação e de utilização das medidas preventivas ativas, como os extintores, hidrantes e os acionadores manuais. Já que a BPSC não possui brigada de incêndio, é importante que os funcionários saibam como proceder em situações de incêndio para auxiliar aos visitantes e evitar pânico.

## 5 CONCLUSÃO

Foram avaliados os sistemas vitais, indispensáveis e adequáveis exigidos pela CBMSC para a Biblioteca Pública de Santa Catarina. Na análise realizada a biblioteca não atendeu todas as instruções normativas do CBMSC, embora todas as medidas de proteção ativa exigidas estejam implementadas na edificação. Ressalta-se que na biblioteca não há projeto preventivo contra incêndio, sendo os sistemas instalados propostos informalmente.

Na análise de risco realizada pelo método de FRAME, a biblioteca apresentou um nível de risco inaceitável para os ocupantes em todos os pavimentos. Com o resultado obtido para o risco de incêndio para os ocupantes, com exceção do pavimento subsolo, os demais indicaram valores acima do qual considera-se que não está adequadamente protegido.

Foram realizadas recomendações de melhorias nas saídas de emergência da biblioteca, de modo a atender as instruções normativas do CBMSC e visando a diminuição do risco de incêndio para os ocupantes, obtidos com a análise de risco.

Apesar de todas as inconsistências com as exigências do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina para edificações existentes, ressalta-se que segundo informações obtidas com a Gerência de Apoio Operacional da FCC, os processos necessários para realização do Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI) na Biblioteca Pública de Santa Catarina já se encontram em andamento. Além disso, os extintores e as mangueiras de incêndio foram levados para manutenção após a realização das visitas técnicas, de modo a manter o mínimo de segurança enquanto aguarda-se a implantação dos sistemas e medidas do PPCI que será elaborado.

Sugere-se que em futuros trabalhos sejam realizados os cálculos determinísticos da carga de incêndio nas ocupações da BPSC, para posterior reavaliação das medidas de proteção contra incêndio e pânico, bem como estudos de Planos de Emergência da edificação, que é indispensável para o auditório.

## REFERÊNCIAS

ABNT. **ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Rio de Janeiro, 2017.

ABNT. **ABNT NBR 5626: Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção.** Rio de Janeiro, 2020c.

ABNT. **ABNT NBR 9077: Saída de Emergência em Edifícios.** Rio de Janeiro, 2001.

ABNT. **ABNT NBR 10898: Sistema de Iluminação de Emergência.** Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. **ABNT NBR 12693: Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio.** Rio de Janeiro, 2021.

ABNT. **ABNT NBR 12962: Inspeção Manutenção e Recarga de Extintores de Incêndio.** Rio de Janeiro, 2016.

ABNT. **ABNT NBR 13714: Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio.** Rio de Janeiro, 2000.

ABNT. **ABNT NBR13860: Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio.** Rio de Janeiro, 1997.

ABNT. **ABNT NBR 15200: Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.** Rio de Janeiro, 2012.

ABNT. **ABNT NBR 15219: Plano de Emergência – Requisitos e Procedimentos.** Rio de Janeiro, 2020a.

ABNT. **ABNT NBR 17240: Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio – Projeto, Instalação, Comissionamento e Manutenção de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio – Requisitos.** Rio de Janeiro, 2010.

ABNT. **ABNT NBR ISO 31000: Gestão de Riscos – Diretrizes.** Rio de Janeiro, 2020.b

BÁEZ, Fernando. **História Universal da Destruição dos Livros: das tábuas sumérias à guerra do Iraque.** Tradução de Léo Schlafman. Rio de Janeiro: Ediouro, 2006.

BRALARMSEG. **Detector de Fumaça Autônomo.** Disponível em: <http://www.bralarmseg.com.br/produtos/sens/almaut.htm>. Acesso em: 17 jul. 2021.

BRANDÃO, Jacinta. **Segurança Contra Incêndios em Bibliotecas, Arquivos e Estabelecimentos Congêneres.** 1995. 191fl. Dissertação (Mestrado em Construção de Edifícios) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto,

Porto, 1995.

BRASIL. **Decreto-lei nº25**, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm). Acesso em: 16 set. 2020.

BRASIL. **Lei Nº 13.425**, de 30 de março de 2017. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Lei/L13425.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13425.htm). Acesso em: 14 out. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. Norma Regulamentadora NR-12: Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-12.pdf/view>. Acesso em: 15 ago. 2021.

BRENTANO, Telmo. **A Proteção Contra Incêndios no Projeto de Edificação**. Porto Alegre: Edição do Autor, 2015.

CARDOSO, Joana A. Incêndio devastador em biblioteca russa é “Chernobil” cultural. Ípsilon, Portugal, fev. 2015. Disponível em: <https://www.publico.pt/2015/02/01/culturaipsilon/noticia/incendio-devastador-em-biblioteca-russa-e-chernobil-cultural-1684680>. Acesso em: 16 set. 2020.

CARNEIRO Raquel. Incêndios destroem um patrimônio cultural por ano no Brasil. **Veja**, São Paulo, set. 2018. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/brasil/incendios-destroem-um-patrimonio-cultural-por-ano-no-brasil/>. Acesso em: 16 set. 2020.

CBPMESP, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. **MTB 28: Manual de combate a incêndio em habitação precária**. São Paulo, 2006. Disponível em: <https://www.bombeiros.com.br/imagens/manuais/manual-28.pdf>. Acesso em: 07 set. 2021.

CBPMESP, Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo. **Instrução técnica Nº 02**. fev. 2018. Disponível em: [http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/dsci\\_publicacoes2/\\_lib/file/doc/it\\_02\\_2018.pdf](http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/it_02_2018.pdf). Acesso em: 16 set. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 01 - Procedimentos Administrativos: Processos Gerais de Segurança Contra Incêndio e Pânico - Parte 1**. 18 dez. 2019a. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_1\\_-\\_parte\\_1\\_-\\_ps\\_NT\\_06\\_Abr.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_1_-_parte_1_-_ps_NT_06_Abr.pdf). Acesso em: 10 out. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 01 - Procedimentos Administrativos: Processos Gerais de Segurança Contra Incêndio e Pânico - Parte**

2. 18 dez. 2019b. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_1\\_-\\_parte\\_2\\_-\\_ps\\_NT\\_06\\_Abr.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_1_-_parte_2_-_ps_NT_06_Abr.pdf). Acesso em: 10 out. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 02** – Infrações Administrativas. 18 dez. 2019c. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_2\\_NT\\_59.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_2_NT_59.pdf). Acesso em: 10 out. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 03** – Carga de Incêndio. 17 dez. 2019d. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_003\\_18dezembro2019.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_003_18dezembro2019.pdf). Acesso em: 10 out. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 04** – Terminologia de Segurança Contra Incêndio. 31 jan. 2018a. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_004\\_Terminologia\\_SCI\\_31jan2018.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_004_Terminologia_SCI_31jan2018.pdf). Acesso em: 10 out. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 05** – Edificações Recentes e Existentes. 18 dez. 2019e. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_5\\_NT\\_57.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_5_NT_57.pdf). Acesso em: 10 out. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 06** – Sistema Preventivo por Extintores. 17 fev. 2020c. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN-006-SPE---14Fev2020.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN-006-SPE---14Fev2020.pdf). Acesso em: 10 jul. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 07** – Sistema Hidráulico Preventivo. 01 ago. 2017. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN-007-SHP---17Fev2020.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN-007-SHP---17Fev2020.pdf). Acesso em: 10 jul. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 08** – Instalação de Gás Combustível (GLP e GN). 31 jan. 2018b. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_008\\_IGC\\_24jul2018.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_008_IGC_24jul2018.pdf). Acesso em: 10 out. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 09** – Sistema de Saídas de Emergência. 01 jun. 2020a. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_9\\_-\\_01JUN20.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_9_-_01JUN20.pdf). Acesso em: 10 out. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 11** – Sistema de Iluminação de Emergência. 18 abr. 2018c. Disponível em:  
[https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_011\\_SIE\\_18abr2018.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_011_SIE_18abr2018.pdf). Acesso em: 11 jul. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 12** – Sistema de

Alarme e Detecção de Incêndio. 6 abr. 2021a. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_012\\_SADI\\_06AbrN T61.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_012_SADI_06AbrN T61.pdf). Acesso em: 14 jul. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 13** – Sinalização para Abandono de Local. 16 out. 2018d. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_013\\_SAL\\_16out2018-1.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_013_SAL_16out2018-1.pdf). Acesso em: 13 jul. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 14** – Compartimentação, Tempo de Resistência ao Fogo e Isolamento de Risco. 14 fev. 2020b. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_14\\_2020-06-17\\_2edicao.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_14_2020-06-17_2edicao.pdf). Acesso em: 10 out. 2020.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 15** – Sistema de Chuveiros Automáticos. 23 jul. 2018e. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_015\\_SCA\\_SPk\\_17jul2018.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_015_SCA_SPk_17jul2018.pdf). Acesso em: 07 set. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 18** – Controle de Materiais de Revestimento e de Acabamento. 12 jan. 2016. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_018\\_Control\\_Materiais\\_Acabamento\\_12jan2016.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_018_Control_Materiais_Acabamento_12jan2016.pdf). Acesso em: 07 set. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 19** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. 28 jan. 2020e. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_019\\_Instalacoes\\_Eletricas\\_de\\_Baixa\\_Tenso\\_28jan2020.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_019_Instalacoes_Eletricas_de_Baixa_Tenso_28jan2020.pdf). Acesso em: 07 set. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 28** – Brigada de Incêndio. 20 ago. 2021b. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/IN\\_28\\_23-08-21.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/IN_28_23-08-21.pdf). Acesso em: 07 set. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 31** – Plano de Emergência. 28 mar. 2014. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_031\\_Plano\\_de\\_Emergencia\\_28mar2014.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_031_Plano_de_Emergencia_28mar2014.pdf). Acesso em: 07 set. 2021.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **IN 35** – Acesso de Viaturas. 21 set. 2020d. Disponível em: [https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/Em\\_vigor/IN\\_35\\_14-09-2020\\_Alterada\\_NT\\_56.pdf](https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_35_14-09-2020_Alterada_NT_56.pdf). Acesso em: 30 set. 2021.

CORREIA, Ana P. P. *Apostila Projeto Prevenção de Incêndio*. IFSC, Florianópolis, 2020.

CS, Comunicação e Segurança. **Manual de referência e instalação da central de alarme de incêndio AF-18**. Disponível em: <https://cs.ind.br/wp->

content/uploads/2017/02/02.009.006.001.05-Manual-de-Refer%C3%Aancia-e-Instala%C3%A7%C3%A3o-Central-de-Inc%C3%AAndio-AF-18\_Internet.pdf. Acesso em: 17 jul. 2021.

CUNHA, Diogo V. F. **Análise de Risco de Incêndio de um Quarteirão do Centro Histórico da Cidade do Porto: Quarteirão 14052 – Aldas, Sé do Porto**. 2010. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2010.

DOLZAN, Márcio. Laudo aponta falha em instalação de ar-condicionado em incêndio no Museu Nacional. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, abr. 2019. Disponível em: <https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,laudo-aponta-falha-em-instalacao-de-ar-condicionado-em-incendio-no-museu-nacional,70002779403>. Acesso em: 16 set. 2020.

DORGE, Valerie; JONES, Sharon L. **Building an Emergency Plan: a guide for museums and other cultural institutions**. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 1999.

EVANGELISTA, F. M. **Incêndios em bibliotecas: a perda da memória patrimonial e os prós e contras dos métodos de prevenção e controle**. 102f. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Biblioteconomia) – Departamento de Ciências da Informação, UFRGS, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24836/000668002.pdf?sequenc e=1>. Acesso em: 16 set. 2020.

FERNANDES, Sandra D. H. Entre Chamas e Lágrimas: A Realidade de uma Biblioteca. **Biblionline**, João Pessoa, v. 14, n. 2, p. 59-73 2018.

FCC, Fundação Catarinense de Cultura. **Biblioteca Pública de Santa Catarina**. Disponível em: <https://cultura.sc.gov.br/espacos/biblioteca>. Acesso em: 16 set. 2020.

FCC, Fundação Catarinense de Cultura. Biblioteca Pública de Santa Catarina: Biblioteca pública atualiza catálogo de jornais catarinenses com publicações de 1831 a 2019. **FCC**, Florianópolis, 29 set. 2020b. Disponível em: <https://cultura.sc.gov.br/noticias/1424-noticias-biblioteca-publica-de-sc/22770-biblioteca-publica-divulga-edicao-atualizada-de-catalogo-de-jornais-catarinenses-com-publicacoes-de-1831-a-2019>. Acesso em: 12 out. 2020.

GERLACK, Mariana O. **Análise de risco de incêndio: estudo aplicado a escolas de porto alegre**. 127f. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/189412/001087497.pdf?sequen ce=1>. Acesso em: 16 set. 2020.

IBGE. Censo Sinopse. Florianópolis no estado de Santa Catarina. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis/pesquisa/23/25207?tipo=ranking&i>

ndicador=25186. Acesso em: 31 ago. 2021.

INION RAS. **Instituto Acadêmico de Informação Científica de Ciências Sociais de Moscou**. Disponível em: <http://inion.ru/>. Acesso em: 11 out. 2020.

INMETRO. Portaria 005/2011. Regulamento Técnico da Qualidade para os Serviços de Inspeção Técnica e Manutenção de Extintores de Incêndio, de 04 janeiro de 2011.

INMETRO. Portaria n.º 534/2018. Ajuste do Regulamento Técnico da Qualidade para os Serviços de Inspeção Técnica e Manutenção de Extintores de Incêndio de 20 de novembro de 2018.

JORNAL DA CIDADE. Incêndio danifica sala da Biblioteca Epifânio Dória. **Jornal de Cidade**, 28 ago. 2019. Disponível em: <http://www.jornaldacidade.net/cidades/2019/08/311451/incendio-danifica-sala-da-biblioteca-epifanio-doria.html>. Acesso em: 09 nov. 2020.

KAMMERS, P. C.; GHISI, E. Usos finais de água em edifícios públicos localizados em Florianópolis, SC. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 6 n.1, p. 75-90, 2006.

LIMA, Ludmilla. Depósito da Biblioteca Nacional Sofre Princípio de incêndio. **O Globo**, 12 set. 2012. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/deposito-da-biblioteca-nacional-sofre-principio-de-incendio-6066055>. Acesso em: 16 set. 2020.

LUCA, Helen M; UNGLAUB, Tania R. R.; SALES, Fernanda. Biblioteca Pública de Santa Catarina: história e organização (1854-1889). **Revista ACB**. Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 270-284, abr./ jul., 2017. Disponível em: <https://revistaacb.emnuvens.com.br/racb/article/view/1336>. Acesso em: 16 set. 2020.

MAGNUS, Marcel B. **Análise de Risco de Incêndio: Aplicação e Verificação do Método FRAME e Possíveis Medidas Compensatórias em um Ambiente Escolar**. 110f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/200185/001103162.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 out. 2020.

MAHTANI, Noor. **Dois séculos de história e literatura queimados na Cidade do Cabo**. El País, 2021. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/internacional/2021-04-21/dois-seculos-de-historia-e-literatura-queimados-na-cidade-do-cabo.html>. Acesso em: 07 set. 2021.

ONO, Rosaria. **Proteção do Patrimônio Histórico-cultural Contra Incêndio em Edificações de Interesse de Preservação**. São Paulo: FAUSP. Palestra apresentada na Fundação Cassa de Rui Barbosa, Ciclo de Palestras “Memória & Informação”, em 28 abr. 2004, Rio de Janeiro. Disponível em: [http://casaruibarbosa.gov.br/dados/DOC/palestras/memo\\_info/mi\\_2004/FCRB\\_MemorialInformacao\\_RosariaOno.pdf](http://casaruibarbosa.gov.br/dados/DOC/palestras/memo_info/mi_2004/FCRB_MemorialInformacao_RosariaOno.pdf). Acesso em: 16 set. 2020.

PEPA. **Detector Fumaca Óptico Universal 12 e 24v Segurimax**. 2021. Disponível em: <http://www.pepa.com.br/produto/detector-fumaca-optico-universal-12-e-24v-segurimax-3176>. Acesso em: 17 jul. 2021.

PEREIRA, João M. **Análise do Risco de Incêndio de uma Unidade Industrial de Fabricação de Papel – Grupo Portucel Soporcel**. 2015. 162fl. Dissertação (Especialização em Construção Civil) – Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Coimbra, 2015.

PEREIRA, Niomar. Prédio da biblioteca pública foi liberado pela perícia no dia do incêndio. **Jornal de Beltrão**, Francisco Beltrão, 30 jan. 2013. Disponível em: <https://www.jornaldebeltrao.com.br/noticia/82395/predio-da-biblioteca-publica-foi-liberado-pela-pericia-no-dia-do-incendio>. Acesso em: 16 set. 2020.

PINTO Edna M.; JUNIOR Carlito C. O comportamento da madeira exposta ao fogo. **Revista da Madeira**, ago. 2011. Disponível em: [http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=1546&subject=Combust%E3o&title=Comportamento%20da%20madeira%20exposta%20ao%20fogo](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1546&subject=Combust%E3o&title=Comportamento%20da%20madeira%20exposta%20ao%20fogo). Acesso em: 22 mai. 2021.

PREFEITURA DE FRANCISCO BELTRÃO. **Nova biblioteca será inaugurada na segunda-feira**. 2013. Disponível em: <http://www.franciscobeltrao.pr.gov.br/noticias/nova-biblioteca-sera-inaugurada-na-segunda-feira/>. Acesso em: 16 set. 2020.

RAISSON, Alain. **Segurança contra as degradações involuntárias em reservas técnicas de museus: fogo e água**. In: SILVA, Maria Celina Soares de Mello e. Segurança de acervos culturais. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2012.

REZENDE, F.; GONÇALVES, A. Incêndio destrói 120 m<sup>2</sup> da Biblioteca Pública de Belo Horizonte. **O Tempo**, 23 dez. 2012. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/cidades/incendio-destroi-120-m-da-biblioteca-publica-de-belo-horizonte-1.402447>. Acesso em: 16 set. 2020.

RODRIGUES, T.; LEAL, A.; AMORIM, D. Incêndio de Grande Proporção Atinge o Museu Nacional Na Quinta da Boa vista, em São Cristóvão. **O GLOBO**, 02 set. 2018. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/incendio-de-grande-proporcao-atinge-museu-nacional-na-quinta-da-boa-vista-em-sao-cristovao-23032665>. Acesso em: 16 set. 2020.

SÁ, Dominichi M.; SÁ, Magali R.; LIMA, Nísia T. O Museu Nacional e seu papel na história das ciências e da saúde no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 12, p. 1-5, 2018.

SAJ DIGITAL. **Nova biblioteca será inaugurada na segunda-feira**. 2021. Disponível em: <https://www.sajdigital.com/ministerio-publico/inclusao-e-acessibilidade-no-saj-mp-ministerios-publicos/>. Acesso em: 31 ago. 2021.

SEITO, A. I. et al. A Segurança Contra Incêndios no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 44 p.

SEGURIMAX. **Iluminação Emergência Autônoma 30 Leds Lítio Slim**. 2021a. Disponível em: <https://segurimax.com.br/produtos/detalhes/iluminacao-emergencia-autonoma-30-leds-litio-slim/#description>. Acesso em: 17 jul. 2021.

SEGURIMAX. **Sinalização de Saída SLIM Vermelha com Adesivo e Seletor 24x18**. 2021b. Disponível em: <https://segurimax.com.br/produtos/detalhes/sinalizacao-de-saida-slim-vermelha-com-adesivo-e-seletor-24x18-6/>. Acesso em: 17 jul. 2021.

SEGURIMAX. **Iluminação de Emergência LED 1200 Lúmens 2 Faróis Sinalização**. 2021c. Disponível em: <https://segurimax.com.br/produtos/detalhes/iluminacao-de-emergencia-led-1200-lumens-2-farois/>. Acesso em: 14 ago. 2021.

SILVA, Roberto. **Saiba o que o bicentenário Museu Nacional guardava em seu acervo**. 2018. Disponível em: <https://noticias.r7.com/rio-de-janeiro/saiba-o-que-o-bicentenario-museu-nacional-guardava-em-seu-acervo-03092018>. Acesso em: 12 out. 2020.

SILVEIRA, Fabrício J. N. Biblioteca, memória e identidade social. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.15, n.3, p.67-86, set./dez. 2010.

SILVEIRA, Maria P. **Avaliação do risco de incêndio em edifícios comerciais**. 172f. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/177303?show=full>. Acesso em: 13 out. 2020.

SMET, Erik D. **FRAME: Fire Risk Assessment Method for Engineering**. 2020. Disponível em: <https://www.framemethod.net/>. Acesso em: 16 set. 2020.

SMET, Erik D. **FRAME 2008-2015: Users' Manual**. 2015. Disponível em: <https://www.framemethod.net/software.html>. Acesso em: 12 out. 2020.

SMET, Erik D. **FRAME 2008: Theoretical basis and technical reference guide**. 2008. Disponível em: [http://www.framemethod.net/indexen\\_html\\_files/FRAME2008TRG.pdf](http://www.framemethod.net/indexen_html_files/FRAME2008TRG.pdf). Acesso em: 16 set. 2020.

UFRJ. **Livros Vivos no Museu**. Disponível em: <https://benfeitoria.com/livrosvivosnomuseu>. Acesso em: 06 set. 2021.

ZÃO, Joel L. V. B. 2010. Segurança contra incêndios em bibliotecas. 2010. 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2010.

ZAPPA, Carol. **Vídeo: os escombros do incêndio que destruiu o Museu Nacional, no Rio**. 2018. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/brasil/video-os-escombros-do-incendio-que-destruiu-o-museu-nacional-no-rio/>. Acesso em: 12 out. 2020

## APÊNDICE A – Checklist do CBMSC para a BPSC

Neste apêndice é apresentado na Tabela 26 o Checklist utilizado na visita técnica na BPSC, no qual estão contidas as informações que foram necessárias para a realização da análise do Sistema Preventivo Contra Incêndio e Pânico, conforme as Instruções Normativas (INs) da Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

Os itens da lista que não se aplicam (NA) aos sistemas e medidas identificados na biblioteca foram assinalados.

**Tabela 26 – Checklist do CBMC para a BPSC**

<b>A SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES – IN 06 (CBMSC, 2020c)</b>			
<b>N°</b>	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
1	Verificar o agente extintor (água, espuma, dióxido de carbono, pó) e a respectiva capacidade extintora de cada um dos extintores e anotar com a sua localização em planta, diferenciando extintores sobre rodas e portáteis (parede/piso).		Informações nas plantas contidas no Apêndice D.
2	Verificar próximo a casa de bombas, casa de força elétrica, casa de máquinas, transformadores e em riscos similares se há extintores para classe de incêndio tipo C.		Atende.
3	Verificar a presença de portas, soleiras, degraus, materiais, equipamentos ou outras obstruções que impeçam a movimentação do extintor sobre rodas em todo pavimento.	X	
4	Verificar se há probabilidade do fogo bloquear o acesso ao extintor e se há boa visibilidade e acesso desimpedido.		Baixa visibilidade nos extintores ID13 e ID14.
5	Verificar se há o depósito de materiais abaixo ou acima dos extintores.		Depósito de materiais abaixo dos ID02 e ID04 e acima do ID 14.
6	Conferir se a altura da alça de transporte dos extintores portáteis até o piso acabado é de no máximo 1,60 m.		Os extintores ID12, ID13, ID17 e ID 18 excedem a altura máxima.
<b>A.1 Sinalização</b>			
1	Sinalização de parede: seta vermelha sobre o extintor, com bordas em amarelo, contendo a inscrição “EXTINTOR”.		Presente em todos os extintores, com exceção do ID14.
2	Sinalização de coluna: faixa vermelha sobre o extintor, com bordas em amarelo, contendo a letra “E” em negrito, em todas as faces da coluna.	X	
3	Sinalização de piso em áreas gerais: haste de sinalização agregada ao suporte.	X	
4	Sinalização de piso para áreas de garagens ou depósitos: quadrado com 100 cm de lado na cor vermelha sob o extintor, com as bordas pintadas na cor amarela com 10 cm.	X	
<b>A.2 Extintor</b>			
1	Verificar e anotar na planta os extintores que se encaixarem nas seguintes descrições:		
1.1	Despressurização.		Extintores despressurizados: ID02, ID04, ID05, ID07 e ID18.

1.2	Lacre rompido.		Extintor ID10 sem lacre e ID17 com o lacre rompido.
1.3	Recipiente com corrosão ou deformação.		Corrosão nos extintores ID
1.4	Componentes externos (mangueira, difusor, alça de transporte, etc.) danificados.		Componentes externos sem danos.
1.5	Etiqueta de instrução ilegível ou ausente.		Etiqueta legível.
1.6	Verificação da realização da manutenção nos extintores:		
1.6.1	Manutenção Nível 1 (Validade 6 meses)		Não verificado.
1.6.2	Manutenção Nível 2 (Validade 12 meses)		Vencida para todos os extintores.
1.6.3	Manutenção Nível 3 (Validade 5 anos: Teste hidrostático/Pintura)		Vencida para o ID 01.
1.7	Verificar validade de carga (CO2:5 anos/ Demais: 1 ano)		Vencida para todos os extintores.
1.8	Selo de conformidade do INMETRO e termo de garantia.		Possuem selo de conformidade do INMETRO.
<b>B</b>	<b>ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA – IN 11 (CBMSC, 2018c)</b>		
<b>Nº</b>	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
1	Verificar se há iluminação de emergência e identificar sua localização na planta.		Há iluminação de emergência. Informações nas plantas contidas no Apêndice D.
2	Anotar a marca, o modelo, a tensão e a autonomia (caso seja identificada) das luminárias.		Marca Segurimax. Modelo 30 leds slim. Autonomia de 3 a 6 horas.
3	Medir a altura das luminárias de emergência em relação ao nível do piso.		Informações nas plantas contidas no Apêndice D.
4	Verificar se estão no máximo imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados). Descreva a situação.		Atendem.
5	Verificar se a iluminação convencional nas rotas de fuga horizontais e verticais do imóvel (circulação, corredores, hall, escadas, rampas, etc.) possuem acionamento automático (uso de sensor de presença).		Iluminação convencional sem sensor de presença.
6	Verificar se as luminárias de emergência podem causar ofuscamento, seja diretamente, seja por iluminação refletiva.		Não identificado.
7	Verificar se há acionamento automático, em caso de falha no fornecimento da energia elétrica convencional.		Acionamento automático.
8	Verificar qual a fonte de energia das luminárias de emergência: conjunto de blocos autônomos (verificar se há uma tomada exclusiva para cada bloco autônomo), central de baterias recarregáveis ou sistema centralizado com grupo moto-gerador.		Conjunto de blocos autônomos com tomada exclusiva para cada bloco.
9	Verificar se há um circuito elétrico para o sistema de iluminação de emergência, com disjuntor devidamente identificado, podendo ser compartilhado com a sinalização para abandono de local.		Há disjuntores de luminárias e iluminação, mas não foi identificado para circuito de emergência.
<b>B1</b>	<b>Sistema centralizado com baterias recarregáveis</b>		
1	Se o sistema for centralizado com baterias recarregáveis verificar se possuem:		
1.1	Um disjuntor para a alimentação da central de baterias, e mais um disjuntor para cada circuito na saída da central de baterias. Descreva.	X	
1.2	Tempo de comutação máximo de 2 segundos. Descreva.	X	

1.3	Os circuitos de modo a atender números alternados de pavimentos quando a razão da edificação for vertical, ou números alternados de luminárias quando a razão for horizontal. Descreva.	X	
1.4	Pelo menos 2 circuitos independentes por escada ou rampa. Descreva.	X	
<b>B.2</b>	<b>Sistema centralizado com grupo moto-gerador</b>		
1	Se o sistema for centralizado com grupo moto-gerador verificar se possuem:	X	
1.1	Tempo de comutação máximo de 12 segundos.	X	
1.2	Os circuitos de modo a atender números alternados de pavimentos quando a razão da edificação for vertical, ou números alternados de luminárias quando a razão for horizontal;	X	
1.3	Tanques de armazenamento de combustível:	X	
1.3.1	Quando armazenado no interior da edificação ou na cobertura: volume máximo de 1000 L de combustível.	X	
1.3.2	Com volume superior ou igual a 200 L, devem ser montados dentro de bacias de contenção com volume de 1,5 vez o volume do tanque.	X	
1.4	Pelo menos 2 circuitos independentes por escada ou rampa.	X	
<b>B.3</b>	<b>Abrigo para grupo moto-gerador ou central de baterias</b>		
1	O abrigo para o grupo moto-gerador ou central de baterias deve:		
1.1	Ser localizado em ambiente, com as seguintes características:		
1.1.1	Não acessível ao público.	X	
1.1.2	Protegido por paredes em alvenaria.	X	
1.1.3	Com porta metálica (sem elemento vazado) ou do tipo P-30.	X	
1.1.4	Ventilação adequada.	X	
1.2	Possuir no seu interior iluminação de emergência e detector de temperatura.	X	
1.3	Possuir no lado externo um extintor portátil com uma capacidade extintora.	X	
1.4	Possuir placa de identificação com a inscrição: "GRUPO MOTO-GERADOR" ou "CENTRAL DE BATERIAS".	X	
1.5	Possuir, no interior ou exterior do abrigo, um quadro de comando com a identificação de todos os circuitos, dispositivos para desligamento de cada circuito e quadro de instruções sobre os procedimentos para o desligamento.	X	
1.6	Para grupo moto-gerador, ter o escapamento de gases da combustão com saída para área externa.	X	
<b>C</b>	<b>SINALIZAÇÃO DE ABANDONO DE LOCAL – IN 13 (CBMSC, 2018d)</b>		
<b>N°</b>	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
1	Verificar se há sinalização de emergência e identificar sua localização na planta.		Há sinalização de emergência. Localização nas plantas contidas no Apêndice D.
2	Anotar a marca, o modelo, a tensão e a autonomia (caso seja identificada) da sinalização de abandono.		Marca Segurimax, modelo face simples e dupla e autonomia de 3 horas.

3	Verificar se há sinalização em todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, rampas, etc, de tal forma que em cada ponto de SAL seja possível visualizar o ponto seguinte.		Não há sinalização no fim da escada do subsolo, indicando mudança de direção para a saída no próprio subsolo. No 1º Pavimento não há visualização do ponto seguinte da placa no fim da estante dos livros. Não há sinalização de emergência na cobertura.
4	Medir as dimensões da placa de sinalização (Largura x Altura).		(LxH) 15 x18 cm.
5	Verificar se a iluminação da placa é por meio de iluminação de emergência.		Possuem iluminação própria.
6	Verificar se estão no máximo imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados).		Atendem.
7	Verificar se as placas possuem a mensagem "SAÍDA" e o símbolo internacional de acessibilidade.		Somente a mensagem saída.
8	Verificar se há um circuito elétrico para as placas luminosas, com disjuntor devidamente identificado.		Não identificado.
9	Verificar qual a fonte de energia das placas luminosas: conjunto de blocos autônomos (verificar se há uma tomada exclusiva para cada bloco autônomo), central de baterias recarregáveis ou sistema centralizado com grupo moto-gerador.		Conjunto de blocos autônomos com tomada exclusiva para cada bloco.
<b>C.1 Tipos de sinalização</b>			
1	Há sinalização com placa fotoluminescente? Se sim, devem ter os seguintes requisitos:		
1.1	Conter a mensagem "SAÍDA" podendo ser acompanhada de simbologia.	X	
1.2	Possuir seta direcional junto à mensagem "SAÍDA" na mudança de direção.	X	
1.3	Possuir fundo na cor verde.	X	
1.4	Possuir mensagens e símbolos na cor branca com efeito fotoluminescente.	X	
1.5	Verificar se os recintos possuem aclaramento natural ou artificial suficiente para permitir acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de saída.	X	
2	Há sinalização com placa luminosa? Se sim, devem ter os seguintes requisitos:		
2.1	Conter a mensagem "SAÍDA", na cor vermelha ou verde, podendo ser acompanhada de simbologia. Descreva a cor e simbologia.		Atendem. Não possuem simbologia.
2.2	Possuir seta direcional junto à mensagem "SAÍDA" na mudança de direção.		Atendem.
2.3	Possuir fundo branco leitoso e ser de acrílico ou material similar.		Atendem.
2.4	Possuir fundo vermelho ou verde e as letras brancas como opção de cores para as placas luminosas.	X	
<b>C.2 Sistema centralizado com baterias recarregáveis</b>			
1	Se o sistema for centralizado com baterias recarregáveis verificar se possuem:		
1.1	Um disjuntor para a alimentação da central de baterias, e mais um disjuntor para cada circuito na saída da central de baterias.	X	
1.2	Tempo de comutação máximo de 2 segundos.	X	

1.3	Os circuitos de modo a atender números alternados de pavimentos quando a razão da edificação for vertical, ou números alternados de placas luminosas quando a razão for horizontal.	X	
1.4	Pelo menos 2 circuitos independentes por escada ou rampa.	X	
<b>C.3 Sistema centralizado com grupo moto-gerador</b>			
1	Se o sistema for centralizado com grupo moto-gerador verificar se possuem:		
1.1	Tempo de comutação máximo de 12 segundos.	X	
1.2	Os circuitos de modo a atender números alternados de pavimentos quando a razão da edificação for vertical, ou números alternados de luminárias quando a razão for horizontal;	X	
1.3	Tanques de armazenamento de combustível:	X	
1.3.1	Quando armazenado no interior da edificação ou na cobertura: volume máximo de 1000 L de combustível.	X	
1.3.2	Com volume superior ou igual a 200 L, devem ser montados dentro de bacias de contenção com volume de 1,5 vez o volume do tanque.	X	
1.4	Pelo menos 2 circuitos independentes por escada ou rampa.	X	
<b>C.4 Abrigo para grupo moto-gerador ou central de baterias</b>			
1	O abrigo para o grupo moto-gerador ou central de baterias deve:		
1.1	Ser localizado em ambiente, com as seguintes características:		
1.1.1	Não acessível ao público.	X	
1.1.2	Protegido por paredes em alvenaria.	X	
1.1.3	Com porta metálica (sem elemento vazado) ou do tipo P-30.	X	
1.1.4	Ventilação adequada.	X	
1.2	Possuir no seu interior iluminação de emergência e detector de temperatura.	X	
1.3	Possuir no lado externo um extintor portátil com uma capacidade extintora.	X	
1.4	Possuir placa de identificação com a inscrição: "GRUPO MOTO-GERADOR" ou "CENTRAL DE BATERIAS".	X	
1.5	Possuir, no interior ou exterior do abrigo, um quadro de comando com a identificação de todos os circuitos, dispositivos para desligamento de cada circuito e quadro de instruções sobre os procedimentos para o desligamento.	X	
1.6	Para grupo moto-gerador, ter o escapamento de gases da combustão com saída para área externa.	X	
<b>D SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO – IN 12 (CBMSC, 2021a)</b>			
Nº	VERIFICAÇÃO	NA	OBSERVAÇÃO
1	Verificar se há sistema de alarme e detecção de incêndio e identificar sua localização na planta (não esquecer casa de máquinas, casa de bombas, cabine de transformadores).		Há sistema de alarme e detecção de incêndio. Localização nas plantas contidas no Apêndice D.
2	Anotar a marca, o tipo, a tensão e a autonomia (caso seja identificada) dos detectores (Tipo: pontual de fumaça, pontual de temperatura, de chama, por amostragem de ar, linear de fumaça e linear de temperatura), acionadores e avisadores.		-Detectores pontuais ópticos de fumaça com sirene. Marca: Almut e Segurimax; -Acionadores tipo quebra vidro com avisador sonoro da marca CS; -Sirenes PKR.

3	Os avisadores sonoros são combinados com o acionador manual em um único produto.		Possui avisadores sonoros individuais e combinados com o acionador manual.
4	Identificar o tipo de comunicação do sistema de alarme:		
4.1	Por fio entre os dispositivos.		Dispositivos com fio.
4.2	Por radiofrequência (wireless ou sem fio) entre os dispositivos.	X	
<b>D.1 Detectores de incêndio automáticos</b>			
1	Medir a altura de instalação dos detectores.		- Espaço infante-juvenil: 2,70 m (H); - Auditório: 2,44 m (próximo a porta de saída) e 2,87 m (próximo ao palco); - Casa de máquinas: 3,09 m; - Sala dos transformadores: 3,05 m.
2	Em caso de detector linear de fumaça, medir a distância lateral e longitudinal entre emissor e receptor.	X	
<b>D.2 Acionador manual</b>			
1	Verificar se há pelo menos um acionador manual em cada pavimento.		Atendem.
2	Medir a altura de instalação do acionador manual acima do piso acabado.		Altura variável entre 1,20 e 1,35 m acima do piso acabado.
3	Verificar se o acionador manual é da cor vermelha e possui instruções de uso.		Acionador manual na cor vermelha e com instrução de uso.
<b>D.3 Avisadores sonoros e visuais</b>			
1	Medir a altura de instalação dos avisadores sonoros e avisadores visuais.		Não há avisadores visuais. -Avisadores sonoros com os acionadores: entre 1,20 e 1,35 m acima do piso acabado; - Sirenes dos detectores de fumaça: no espaço infante juvenil (2,70m) e no auditório 2,44 m (próximo a porta de saída) e 2,87 m (próximo ao palco); - Sirenes PKR: 3,05 m.
2	Verificar a potência sonora dos avisadores sonoros medidas a 1 m e a 3 m de distância da fonte sonora.		Não há laudo de ensaio de sonoridade na BPSC.
3	Medir o nível médio do ruído de fundo do ambiente.		Não verificado.
<b>D.4 Central de alarme</b>			
1	Indicar na planta a localização da central de alarme.		Localização na planta do térreo, contidas no Apêndice D.
2	Descrever se a central é monitorada (empresa de monitoramento de segurança de imóvel, sala de monitoramento com brigadista de incêndio). Se não, verificar se a central de alarme está instalada na portaria, guarita ou hall de entrada.		Central de alarme sem vigilância permanente. Instalada em circulação, próximo ao hall de entrada.
3	Identificar o tipo de central de alarme: convencional, endereçável, analógica e algorítmica.		Convencional.
4	Verificar se a central de alarme indica:		

4.1	Local do acionamento manual ou local da detecção automática de incêndio.		Não há a identificação na biblioteca ou conhecimento dos sistemas interligados aos leds da central de alarme.
4.2	Fonte de energia reserva ativada.		Indica: estava ativada.
4.3	Nível crítico de energia (energia insuficiente para garantir a autonomia requerida para os componentes do SADI).		Não indica.
4.4	Falha de alimentação ou comunicação com os demais componentes do SADI.		Indica com ao acionamento da luz verde no led (6 leds detectados com luz verde).
5	Verificar se a central de alarme do imóvel está interligada a central de emergência do Corpo de Bombeiros Militar de SC (CBMSC) mais próximo (a central de alarme nesse caso deve ser do tipo algorítmica).		Não está interligada.
6	Verificar a autonomia das fontes de alimentação de emergência do SAD:		
6.1	Autonomia de 1 hora, em operação contínua do alarme geral.		Não identificada a autonomia de operação contínua.
6.2	Autonomia de 24 horas, em modo supervisão, nos imóveis com vigilância permanente; ou 72 horas, em modo supervisão, nos imóveis sem vigilância permanente.		Não identificado a autonomia em modo supervisão. Deve ser de 24 horas.
7	Verificar se os detectores de incêndio, acionadores manuais, avisadores sonoros e visuais possuem bateria incorporada. Se sim, qual sua duração? É realizado o monitoramento individual dos dispositivos pela central, indicando quando atingem 20%?		A autonomia desses equipamentos não foi encontrada. Não é realizado o monitoramento individual dos dispositivos indicando quando atingem 20%.
8	O SADI deve ser testado através do acionamento da botoeira do acionador manual e do detector de incêndio (quando houver), escolhidos aleatoriamente, observando-se a sinalização correspondente na central de alarme, bem como a sinalização sonora e/ou visual (quando presente), sendo que a central de alarme não deve apresentar falhas no SADI após o seu acionamento.		Não foi realizado teste nos equipamentos da SADI.
<b>E BRIGADA DE INCÊNDIO – IN 28 (CBMSC, 2021b)</b>			
Nº	VERIFICAÇÃO	NA	OBSERVAÇÃO
1	Identificar o número de funcionários fixos na biblioteca.		Há 38 funcionários.
2	Identificar se há brigadistas particulares ou voluntários e sua quantidade.		Não há brigadistas na biblioteca.
<b>F ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO – IN 35 (CBMSC, 2020d)</b>			
Nº	VERIFICAÇÃO	NA	OBSERVAÇÃO
1	Verificar se há registro de recalque de hidrante na calçada.		Há.
2	Medir a distância entre o registro de qualquer hidrante de recalque e a via pública, a contar do meio fio.		Distância de 2,90 m, na via da fachada lateral.
3	Medir o caminhamento (comprimento) entre a entrada da circulação comum e a via pública, a contar do meio fio.		- Entrada no térreo: 7,09 m. - Entrada no subsolo: 3,78 m.
4	Verificar a largura das vias de acesso. Se a largura da via for menor que 6m, não ultrapassando um mínimo de 4m, verificar os seguintes tópicos:		- 8 m via da fachada frontal. - 5,80 m via da fachada lateral.

4.1	Largura e comprimento das faixas de estacionamento.		Não há faixas para a via da fachada lateral.
4.2	Desnível da faixa de estacionamento, tanto longitudinal quanto transversal.	X	
4.3	Verificar se a faixa de estacionamento é paralela a uma das faces da edificação que possua aberturas (portas e ou janelas).	X	
4.4	Distância da faixa de estacionamento até a face da edificação, medidas a partir de sua borda mais próxima do edifício.	X	
4.5	Verificar se a faixa de estacionamento está livre de postes, painéis, árvores ou qualquer outro elemento que possa obstruir a operação das viaturas.	X	
4.6	Verificar se a faixa de estacionamento possui sinalização com placas de "PROIBIDO PARAR E ESTACIONAR".	X	
5	Verificar a altura livre das vias de acesso.		Fachada lateral e frontal livres, até a altura dos semáforos.
6	Verificar a existência de um portão de acesso para a passagem da viatura. Se sim: verificar sua dimensão (Altura x Largura).	X	Não há.
7	Verificar se há via de acesso interna ao imóvel, para a passagem da viatura. Se sim, meça a distância entre ela e a edificação.	X	Não há.
<b>G</b>	<b>COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL – IN 14 (CBMSC, 2020b)</b>		
<b>N°</b>	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
<b>G.1</b>	<b>Compartimentação vertical na envoltória da edificação</b>		
1	A distância entre aberturas das janelas de pavimentos inferiores e superiores é de no mínimo 1,20 m?		Não, fachada-cortina frontal e traseira.
2	Na parte externa da edificação há continuação de 0,90 m de entrepisos?		Não.
3	Os vidros da fachada da BPSC são corta fogo? Em caso de uso de vidro sem características corta-fogo devem ser atendidos os seguintes requisitos:		Não são corta-fogo.
3.1	Há separação entre os pavimentos da edificação por elementos corta fogo, imediatamente atrás da fachada, ou seja, instalação de parapeitos, vigas ou prolongamento dos entrepisos? Se sim, qual o afastamento vertical entre verga e peitoril de pisos consecutivos?		Nas janelas das fachadas laterais há prolongamento de entrepiso de 0,46 m. Afastamento vertical entre verga e peitoril de 1,68 m.
3.2	Todas as frestas ou aberturas entre a "fachada-cortina" e os elementos corta-fogo de separação estão vedados com selos corta-fogo?		Não há selos corta-fogo.
3.3	Os selos estão fixados aos elementos de separação de modo que sejam estruturalmente independentes dos caixilhos da fachada não sendo danificados em caso de movimentação dos elementos estruturais da edificação?	X	
4	Há aberturas nas fachadas para ventilação ou exaustão?		Somente as aberturas das janelas.
<b>G.2</b>	<b>Compartimentação vertical no interior da edificação</b>		
1	As aberturas nos entrepisos de passagem exclusiva de materiais são protegidas por vedadores corta-fogo?		Não há.
2	As escadas são enclausuradas com paredes corta fogo e seu acesso através de porta corta-fogo?		As escadas não são enclausuradas.

3	Qual o material e diâmetro das paredes de enclausuramento das escadas e dos elevadores de emergência, se houver?	X	
4	Em situação de uso normal da BPSC, as portas corta-fogo das escadas permanecem abertas? Se sim, possuem dispositivos elétricos que permitam seu fechamento automático em caso de incêndio comandados por sistema de detecção automática de incêndio?	X	Não há porta corta-fogo nas escadas.
5	Há dispositivo de redundância para fechamento das portas corta - fogo das escadas junto a central de alarme, cujo acionamento deve ser realizado mediante decisão humana?	X	Não há porta corta-fogo nas escadas.
6	As portas de andares dos elevadores são classificadas como para-chamas, com resistência ao fogo de 30 min? Se não, há enclausuramento dos halls de acesso aos elevadores, por meio de paredes e portas corta-fogo?		Não são para-chamas e não há enclausuramento dos halls de acesso aos elevadores.
<b>G.3</b>	<b>Isolamento de risco</b>		
1	As fachadas das edificações laterais e da BPSC possuem alguma abertura? Se sim, qual sua porcentagem?		A edificação dos fundos possui janelas, na lateral a edificação dos fundos possui janelas. Porcentagem não verificada.
2	Qual a distância entre as edificações laterais?		Distância mínima de 1,66 m da edificação lateral e 0,50 m da edificação dos fundos.
3	Qual a espessura da parede da fachada das edificações laterais e da BPSC?		Não verificado.
4	Nas fachadas das edificações laterais há algum meio de proteção reduzindo o risco de propagação do incêndio?		Na edificação lateral não há aberturas.
<b>H</b>	<b>CONTROLE DE MATERIAIS DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO – IN 18 (CBMSC, 2016)</b>		
<b>N°</b>	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
<b>H.1</b>	<b>Corredores, hall e descarga</b>		
1	Verificar as propriedades dos materiais do hall, corredores, descargas:		
1.1	Qual o material do piso (cerâmico/pedra natural/concreto/madeira ou metálico/carpetes/emborrachados/piso vinílico/PVC)?		Piso cerâmico.
1.2	Qual o material da parede e divisória (cerâmico/concreto/alvenaria/metálico/gesso/pedra natural/carpetes/madeira)?		Alvenaria.
1.3	Qual o material do teto e forro (Concreto/placa cimentícia/metálico/gesso/PVC/madeira)?		Concreto.
<b>H.2</b>	<b>Escadas e rampas</b>		
1	Verificar as propriedades dos materiais das rampas e escadas com acesso comum:		
1.1	Qual o material do piso (cerâmico/pedra natural/madeira/metálico/cimentado/desempenado)?		Piso cerâmico.
1.2	Se piso cimentado desempenado, verificar se é visualmente antiderrapante.	X	
1.3	Qual o material da parede e divisória (cerâmico/concreto/alvenaria/pedra natural/madeira/metálico)?		Alvenaria.
1.4	Qual o material do teto e forro (concreto/placa cimentícia/madeira/metálico)?		Concreto.
<b>H.3</b>	<b>AUDITÓRIO</b>		

1	Qual o material do piso do ambiente (cerâmico/pedra natural/concreto/madeira/metálico/carpetes/emborrachados/piso vinílico/PVC)?		Carpete.
2	Qual o material da parede e divisória (cerâmico/concreto/alvenaria/pedra natural/gesso/metálico/carpetes/emborrachados/madeira/vidro)?		Alvenaria.
3	Qual o material do teto e foro (concreto, placa cimentícia/metálico/gesso/placa de fibra mineral/manta térmica aluminizada/madeira/PVC)?		Teto concreto e forro de gesso.
4	Verificar se a decoração e o material termo-acústico não é de poliestireno expandido (EPS) ou espuma.		Não há decoração ou material termo-acústico.
<b>H.4 Vidro no guarda - corpo</b>			
1	São utilizados vidros em guarda-corpo? Se sim verificar os seguintes detalhes:		Não são utilizados vidros em guarda-corpo.
1.1	Tipo de vidro de segurança utilizado (aramado, laminado ou temperado com película de segurança).	X	
1.2	Dimensões e espessura da placa de vidro.	X	
1.3	Tipo de fixação do vidro:		
1.3.1	Número de lados e/ou pontos.	X	
1.3.2	Fixação mecânica: por lado com caixinhos, ou pontual com spider ou parabolts.	X	
1.3.3	Fixação química: silicone estrutural, fita adesiva, adesivos ou chumbadores químicos na estrutura do guarda-corpo ou na estrutura da edificação.	X	
1.4	Local da instalação (escada, mezanino, terraço, etc);	X	
2	Em caso de vidro temperado com película de segurança, deve-se verificar:		
2.1	O vidro é totalmente encaixilhado, com as bordas embutidas?	X	
2.2	A película de segurança está totalmente presa à estrutura do caixilho?	X	
2.3	Existe uma nota fiscal da película de segurança anexada ao PPCI?	X	
3	Verificar se as chapas de vidro com bordas ou lados livres acessíveis, estão laboradas ou lapidadas (bordas sem corte nas arestas).	X	
<b>H.5 Vidro em paredes</b>			
1	Verificar se há alguma parede de vidro dividindo ambientes internos. Se sim, marcar na planta a localização e se há presença de desnível no piso entre cada ambiente separado pelo vidro.		Parades internas do espaço infanto-junvenil de vidro. - Paredes nos pavimentos 1, 2 e 3 separando a circulação horizontal que dá acesso a escada e ao elevador do ambiente do pavimento. Não há desnível no piso separando os ambientes.
2	Se houver pele de vidro em fachada de edificação, verificar se o vidro é do tipo de segurança laminado.		-Fachada frontal e parte da fachada traseira de vidro tipo comum. - Paredes externas das fachadas frontal, laterais e parte da traseira do térreo em vidro tipo comum.
<b>H.6 Vidro no piso ou passarela</b>			
1	Existe piso ou passarela em vidro de segurança laminado, entre setores ou áreas internas da edificação? Se sim, marcar a localização na planta.	X	

<b>H.7 DOCUMENTAÇÃO</b>			
1	Verificar se há documentação de laudo / ensaio do material usado no imóvel, mediante a apresentação de ART ou RRT de instalação do material para os seguintes materiais:		
1.1	Em corredores, hall e descarga:		
1.1.1	Os pisos de carpetes, emborrachados, piso vinílico ou de PVC precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade não propagante.	X	
1.1.2	Paredes e divisórias em madeiras precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade retardante.	X	
1.1.3	Paredes e divisórias em carpetes precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade não propagante.	X	
1.1.4	Teto e forro em PVC precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade retardante.	X	
1.1.5	Teto e forro em madeira precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade retardante.	X	
1.2	Em escadas e rampas:		
1.2.1	Pisos cerâmico ou em pedra natural (exceto pedra natural não polida) precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade antiderrapante.		Não há laudo / ensaio comprovando propriedade antiderrapante do piso cerâmico da escada e bocel em pedra natural.
1.3	No auditório:		
1.3.1	Pisos de carpetes, emborrachados, piso vinílico ou de PVC precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade não propagante.		Não há laudo / ensaio comprovando propriedade não propagante do piso de carpete.
1.3.2	Paredes e divisórias em carpetes ou emborrachados precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade não propagante.	X	
1.3.3	Paredes e divisórias em madeira precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade retardante.	X	
1.3.4	Paredes e divisórias de vidro precisam de ART ou RRT, comprovando que é vidro de segurança.	X	
1.3.5	Tetos e forros em madeira precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade retardante.	X	
1.3.6	Tetos e forros de placa de fibra mineral, manta térmica aluminizada ou PVC precisam de laudo / ensaio comprovando propriedade não propagante.	X	
1.3.7	A decoração precisa de laudo / ensaio comprovando propriedade não propagante.	X	
1.3.8	O material termo-acústico precisa de laudo / ensaio comprovando propriedade não propagante e retardante.	X	
1.3.9	Foi aplicado algum produto sobre o material de revestimento ou acabamento, com a finalidade de proporcionar propriedade não propagante e/ou retardante ao material? Se sim, deverá ser apresentado o laudo do produto e o laudo da aplicação do produto, com a indicação da validade da aplicação do produto.		Não foi aplicado.
1.4	Para guarda-corpo com vidro de segurança, deve ser apresentado laudo de instalação e ART ou RRT de instalação.	X	
1.5	Caso o material de acabamento, de revestimento, de tratamento termo-acústico ou de decoração seja aplicado sobre substrato combustível, este deve ser incluído no ensaio.	X	
<b>I</b>	<b>GÁS COMBUSTÍVEL – IN 08 (CBMSC, 2018b)</b>		
<b>Nº</b>	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>

1	Existe a utilização de gás combustível na biblioteca? Se sim, verifique os próximos questionamentos.		Não há utilização de gás combustível na biblioteca.
2	A Locação dos recipientes de GLP é realizada em qual das opções abaixo:		
2.1	Recipientes em Abrigo de GLP (recipientes instalados sobre o solo em cabine de proteção simples, para capacidade total com até 90 kg de GLP)	X	
2.2	Recipientes em Central de GLP (recipientes instalados sobre o solo em cabine de proteção, para capacidade total superior a 90 kg de GLP)	X	
2.3	Recipientes de superfície (recipientes instalados diretamente sobre o solo ou sobre suportes rente ao chão, sem nenhum tipo de cabine de proteção, instalados em bases ou suportes estáveis, de material incombustível)	X	
2.4	Recipientes aterrados (recipientes recobertos de terra compactada, com no mínimo 30 cm de espessura em qualquer ponto do costado do recipiente)	X	
2.5	Recipientes enterrados (recipientes instalados a uma profundidade mínima de 30 cm, medida entre a tangente do topo do recipiente e o nível do solo).	X	
3	Em qual local foi realizada a locação de GLP? Marcar a posição na planta.	X	
4	Verificar se a locação foi realizada em alguma das situações abaixo:		
4.1	Fossos de iluminação ou ventilação, garagens, subsolos, porões.	X	
4.2	Cota negativa, sendo que a Locação de GLP deve estar situada em cota igual ou superior ao nível do piso onde esta estiver situada.	X	
4.3	Locais onde o piso fique em desnível, e os cilindros fiquem instalados em rebaixos, nichos ou recessos abaixo do nível externo.	X	
4.4	Teto, laje de cobertura ou terraço.	X	
4.5	Local de difícil acesso.	X	
4.6	Locais que possibilitem acúmulo de volume de GLP em caso de vazamento.	X	
5	Há extintores de incêndio junto às locações de GLP? Qual a distância dos extintores mais próximos até a locação de GLP?	X	
6	Qual o número de unidades extintoras?	X	
7	As Locações de GLP possuem conjunto de controle e manobra?	X	
8	A BPSC possui mais de uma Locação de GLP? Qual o afastamento entre elas?	X	
9	Se a locação de recipiente de GLP não for em abrigo, verificar se possuem a seguinte sinalização: Placa com inscrição "CENTRAL DE GÁS", "PERIGO", "INFLAMÁVEL" e "PROIBIDO FUMAR", nas dimensões mínimas de: 30 cm x 40 cm, fonte Arial em negrito 115 pt. A placa pode ser visualizada de qualquer direção de acesso a área dos recipientes?	X	
10	Há material combustível dentro da área delimitada para as Locações de GLP?	X	
11	Com relação aos afastamentos da locação de GLP:		
11.1	Qual o afastamento entre os recipientes?	X	
11.2	Qual o afastamento de locais que possibilitam o acúmulo de GLP? (Exemplos: fossos, caixas ou ralos de escoamento de água, gordura, ventilação ou esgoto, caixas de rede de luz e telefone, fossa e sumidouro.)	X	

11.3	Qual o afastamento da locação com relação a produtos tóxicos, perigosos, inflamáveis ou chama aberta?	X	
11.4	Qual o afastamento da locação com relação a materiais combustíveis?	X	
11.5	Qual o afastamento da locação com relação a redes elétricas?	X	
11.6	Qual o afastamento de estocagem de oxigênio e hidrogênio?	X	
<b>1.1</b>	<b>Recipientes em abrigo de glp</b>		
1	A Locação de recipientes em Abrigo de GLP deve possuir:		
1.1	Quanto a cabine de proteção:		
1.1.1	Simple com paredes construídas em concreto ou alvenaria (blocos maciços ou vazados)?	X	
1.1.2	A cabine é externa à edificação?	X	
1.1.3	Está em local de fácil acesso?	X	
1.1.4	Possui cota igual ou superior ao nível do piso circundante?	X	
1.2	Portas ventiladas por venezianas, grade ou tela?	X	
1.3	No interior do abrigo:		
1.3.1	Possui regulador de pressão adequado ao tipo de aparelho de queima?	X	
1.3.2	Possui registro de corte (tipo fecho rápido) do fornecimento de gás?	X	
1.4	A BPSC possui mais de uma unidade consumidora de GLP?	X	
1.5	Qual o número de abrigos de GLP?	X	
1.6	Qual o número de recipientes em cada abrigo? E quantos kg cada recipiente possui?	X	
<b>1.2</b>	<b>Recipientes em central de glp</b>		
1	A Locação de recipientes em Central de GLP deve possuir:		
1.1	Quanto a cabine de proteção:		
1.1.1	Possui paredes construídas em concreto ou alvenaria (blocos maciços ou vazados), rebocadas? Qual a espessura mínima da parede?	X	
1.1.2	Possui teto em concreto, com declividade para escoamento de água? Qual sua espessura?	X	
1.1.3	Qual a altura interna?	X	
1.1.4	A cabine de proteção se encontra em área externa a edificação?	X	
1.1.5	A cabine de proteção se encontra em local de fácil acesso?	X	
1.1.6	A cabine de proteção se encontra em cota igual ou superior ao nível do piso circundante?	X	
1.2	Quanto as portas:		
1.2.1	Qual suas dimensões?	X	
1.2.2	As portas são ventiladas por veneziana (com 8 mm entre palhetas), ou por grade (com até 10 cm entre barras) guarnecida por tela metálica (com malha de 2 a 5 mm)?	X	
1.2.3	Qual o número de portas?	X	
1.2.4	Qual o comprimento da Central de GLP?	X	
1.3	A central de GLP possui piso em concreto ou argamassa? Qual sua espessura?	X	
1.4	A central de GLP possui espaço interno livre para circulação, operação e manutenção, de quantos cm?	X	
1.5	Qual a altura do espaço livre sobre (em cima) a Central de GLP?	X	
2	Os recipientes são trocáveis ou abastecidos no local?	X	

3	Qual a quantidade de armazenagem de GLP na Central de GLP?	X	
4	Quantos Kg possuem cada recipiente?	X	
5	Há compartimentação na Central de GLP em mais de uma célula? Se sim, somente são consideradas como independentes se:		
5.1	As células são separadas por parede cega, em concreto ou alvenaria (blocos maciços ou vazados), rebocada? Qual a sua espessura?	X	
5.2	Cada célula possui porta independente e de fácil acesso?	X	
5.3	Quanto as portas (não podem ficar):	X	
5.3.1	Estão uma de frente para a outra?	X	
5.3.2	Estão uma ao lado da outra? Qual a distância entre elas?	X	
6	Há proteção por extintores? Quantos? Qual?	X	
7	A Central de GLP se encontra junto da edificação ou na divisa da propriedade? Se junto da edificação, sua fachada está no mesmo alinhamento da projeção vertical da edificação?	X	
8	A porta da central de GLP está voltada para a edificação?	X	
8	Qual o afastamento da Central de GLP com relação a edificação e a divisa da propriedade?	X	
9	Há um muro entre a edificação e a Central de GLP ou entre a Central e a divisa da propriedade? Se sim, qual seu comprimento, material espessura e altura? Sendo que a parede da central não serve como muro.	X	
<b>1.3</b>	<b>Recipientes de superfície, aterrados ou enterrados</b>		
1	Os recipientes de GLP são de superfície ou estão aterrados / enterrados?	X	
2	Se o recipiente for aterrado / enterrado, ele está instalado em caixa de proteção?	X	
3	A área dos recipientes de superfície aterrado ou enterrado, possuem:	X	
3.1	Proteção e delimitação através de cerca de tela, gradil ou elemento vazado com 180 cm de altura, que não interfira na ventilação?	X	
3.2	Possuem 2 portões em lados distintos ou locados nas extremidades de um mesmo lado dos recipientes de GLP, abrindo para fora, com no mínimo 100 cm de largura?	X	
4	Qual a distância da superfície do recipiente à cerca de proteção?	X	
5	Qual o afastamento do recipiente até a edificação e a divisa de propriedades? (Recipiente de superfície: medida a partir da superfície externa do recipiente mais próximo. Recipiente aterrado enterrado: medida a partir da válvula de segurança enchimento e indicador de nível máximo.)	X	
<b>1.4</b>	<b>Tomada de abastecimento</b>		
1	Onde estão localizadas as tomadas de abastecimento?	X	
2	Verificar os afastamentos das tomadas dos seguintes pontos:		
2.1	Aberturas das edificações (janelas, portas, etc.)	X	
2.2	Reservatórios com fluidos inflamáveis (outros tipos).	X	
2.3	Ralos, rebaixos, canaletas e veículos abastecedores.	X	
2.4	Materiais de fácil combustão.	X	
3	As tomadas estão instaladas a quantos metros acima do nível do piso?	X	

4	A tomada de abastecimento está protegida contra danos por manobras irregulares e agentes físicos?	X	
5	Verificar se o trecho de tubulação entre a tomada de abastecimento e o recipiente de GLP passa no interior da edificação ou em áreas fechadas.	X	
6	Verificar se as tomadas de abastecimento estão instaladas em algum dos locais a seguir:		
6.1	Fossos de iluminação ou ventilação, garagens, subsolos, porões.	X	
6.2	Cota negativa.	X	
6.3	Locais onde o piso fique em desnível, e os cilindros fiquem instalados em rebaixos, nichos ou recessos abaixo do nível externo.	X	
6.4	Teto, laje de cobertura ou terraço.	X	
6.5	Local de difícil acesso ou que possibilitem acúmulo de volume de GLP em caso de vazamento.	X	
6.6	Caixas ou galerias subterrâneas e próximas de depressões do solo, valetas para captação de águas pluviais, aberturas de dutos de esgoto ou aberturas para acesso a compartimentos subterrâneos.	X	
<b>1.5</b>	<b>Conjunto de controle e manobra para glp</b>		
1	As locações de recipientes de GLP, possuem conjunto de controle e manobra para GLP instalado em abrigo?	X	
2	Há uma válvula geral de corte de gás na BPSC? Se houver verificar se a válvula de corte geral de gás (GLP ou GN) está instalada em abrigo.	X	
3	Verifique as características do abrigo, do conjunto de controle e manobra para GLP:		
3.1	Quais as dimensões?	X	
3.2	Qual a altura de instalação com relação ao piso externo?	X	
3.3	Qual o local de instalação? Parede externa da central de GLP ou cerca/tela de proteção dos recipientes de superfície, aterrados ou enterrados? Qual sua distância da entrada principal?	X	
3.4	Há aberturas para ventilação na parte inferior do abrigo e/ou nas laterais?	X	
3.5	Há fechamento em material transparente, com a inscrição: "EM CASO DE INCÊNDIO, QUEBRE O VIDRO E FECHER O REGISTRO"?	X	
<b>1.6</b>	<b>Redes de distribuição de gás</b>		
1	Verificar se a conexão entre a rede coletora (gambiarra), aplicada às Centrais de GLP, e os recipientes é realizada através de mangotes ou pig-tail. Se pig-tail, verificar se na interligação do pig-tail com a rede de alimentação há uma válvula de retenção.	X	
2	Se houver medidor de pressão, verificar se a rede de distribuição de gás primária, compreendida entre a válvula de redução de pressão de 1º estágio até a válvula de 2º estágio, possui pressão de até 1,5 kgf/cm <sup>2</sup> . O mesmo para a rede de distribuição de gás secundária, compreendida entre a válvula de redução de pressão de 2º estágio até os pontos de consumo, devendo possuir pressão entre 0,02 e 0,03 kgf/cm <sup>2</sup> .	X	
<b>1.7</b>	<b>Tipos de tubulações para a condução de gás</b>		
1	Qual é o material da tubulação da rede de distribuição de gás?	X	
1.1	Tubo de aço preto ou galvanizado, com ou sem costura, classe média ou normal;	X	

1.2	Tubo de cobre, rígido ou flexível, sem costura;	X	
1.3	Tubo de polietileno (PE80 ou PE100);	X	
1.4	Tubo multicamadas;	X	
1.5	Mangueiras flexíveis, para interligação entre ponto de utilização e aparelho de queima a gás, compatíveis com o uso e a pressão de operação.	X	
1.6	Tubos metálicos flexíveis.	X	
2	Se as tubulações das redes de distribuição de gás primárias forem multicamadas ou de polietileno (PE80 ou PE100), verificar as alternativas a seguir:		
2.1	São utilizadas somente em redes externas às projeções verticais das edificações?	X	
2.2	Possuem caixa de inspeção na transição entre as tubulações (metálica/não metálica) de 25 x 30 cm com tampa metálica na cor vermelha?	X	
2.3	Estão enterradas a 60 cm de profundidade e possuem envelopamento em concreto ou com sobreposição de placas de concreto com dimensões de 5x20x50 cm para a proteção mecânica da tubulação enterrada?	X	
3	Se forem utilizadas tubulações multicamadas em redes de distribuição de gás secundárias, verificar as alternativas a seguir:		
3.1	Estão embutidas no contrapiso da laje?	X	
3.2	Possuem apenas trecho vertical, envelopado e embutido nas paredes, para a ligação no ponto de consumo?	X	
3.3	As tubulações estão de forma aparente?	X	
3.4	Possuem a conexão com a válvula de corte do ponto de consumo em material metálico?	X	
4	Verificar se as tubulações para gás não passam nos seguintes locais:		
4.1	Dutos de lixo, de ar-condicionado ou de águas pluviais, reservatórios de água e incineradores de lixo.	X	
4.2	Locais de difícil acesso, subsolos, porões ou locais que possibilitem acúmulo de volume de gás em caso de vazamento.	X	
4.3	Caixas ou galerias subterrâneas, valetas para captação de águas pluviais, cisternas ou reservatórios de água, aberturas de dutos de esgoto ou aberturas para acesso a compartimentos subterrâneos.	X	
4.4	Compartimentos não ventilados ou dutos em atividade (ventilação de ar-condicionado, exaustão, chaminés, etc.).	X	
4.5	Poços de ventilação ou iluminação capazes ter um eventual vazamento de gás.	X	
4.6	Qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria, mesmo que ventilado.	X	
4.7	Ao longo de qualquer tipo de forro falso, salvo se for ventilado por tubo luva.	X	
4.8	Pontos de captação de ar para sistemas de ventilação.	X	
4.9	Compartimento de equipamento ou dispositivo elétrico.	X	
4.10	Elementos estruturais: lajes, pilares ou vigas.	X	
4.11	Escadas e antecâmara, inclusive nos dutos de ventilação da antecâmara.	X	
4.12	Poço ou vazio de elevador.	X	
4.13	Garagens (quando em cota negativa).	X	

4.14	Ambientes de cota negativa.	X	
4.15	Dormitórios ou banheiros.	X	
4.16	A tubulação para gás passa por subsolos ventilados.	X	
5	A rede de distribuição não deve ser embutida em tijolos vazados ou outros materiais que permitam a formação de vazios no interior da parede.	X	
6	Há tubulações de gás aparentes? Se houver, são de que cor?	X	
7	As tubulações possuem afastamento mínimo de 30 cm das tubulações de outra natureza e dutos de cabo de eletricidade? E em caso de outras tubulações gás um afastamento igual ao diâmetro da maior das tubulações?	X	
<b>1.8 Abrigo de medidores de gás</b>			
1	Há abrigo de medidores de gás entre a rede de distribuição de gás primária e a rede secundária? Se não, verificar se há válvula de fecho rápido instalada em área comum.	X	
2	Quanto aos abrigos, tire uma foto que comprove as situações abaixo e responda cada questionamento:		
2.1	Estão localizados nos pavimentos dos respectivos pontos de consumo, instalados na área de circulação comum?	X	
2.2	Possuem mais de um abrigo por pavimento?	X	
2.3	Os medidores de gás estão instalados em rampa, antecâmara ou escada?	X	
2.4	O medidor de gás possui a identificação da unidade consumidora?	X	
2.5	Possuem sinalização na porta, com a inscrição: "MEDIDORES DE GÁS"?	X	
2.6	Possuem em seu interior, para cada unidade consumidora (por exemplo, apartamento), um registro de corte de fecho rápido, uma válvula reguladora de pressão de 2º estágio e um medidor de gás, nesta sequência?	X	
2.7	Possuem dimensões compatíveis com a quantidade de medidores, registros e válvulas instalados, considerando espaço para manobras de manutenção?	X	
2.8	Possuem portas com sistema de fechamento que não impeça, dificulte ou retarde qualquer acesso aos registros de corte de fornecimento de gás?	X	
2.9	Apresentam as tampas das caixas dos abrigos ventiladas?	X	
3	Qual a altura de instalação tendo como referencial o piso acabado?	X	
4	Se houver como verificar, a entrada da tubulação de gás nos abrigos de medidores de gás é feita pela parte superior e a saída da tubulação, para as unidades consumidoras, é feita pelo piso?	X	
<b>1.9 Pontos de consumo de gás</b>			
1	Verificar os questionamentos abaixo a respeito dos terminais de tubulações e anotar a localização pontos de consumo de gás na planta.	X	
1.1	Qual a altura dos terminais para aquecedores de passagem a gás, e para os demais aparelhos de queima de gás em relação ao piso acabado.	X	
1.2	Qual a distância entre o terminal e a parede acabada?	X	

1.3	Possuem registro de corte de fecho rápido?	X	
2	As mangueiras para a ligação aos aparelhos técnicos de queima de gás devem atender ao disposto na NBR 14.177 ou NBR 8.613, possuindo as inscrições abaixo. Tirar uma foto que conste as informações a seguir ou anotar quando estas não estiverem presentes.	X	
2.1	Marca ou identificação do fabricante;	X	
2.2	Número da NBR de fabricação;	X	
2.3	Aplicação da mangueira (gás GLP/GN);	X	
2.4	Data de fabricação e/ou validade;	X	
2.5	Diâmetro nominal ou classe de aplicação;	X	
2.6	Pressão máxima de trabalho.	X	
3	Qual o comprimento da mangueira de ligação para fogões e para aquecedores de passagem a gás?	X	
4	Qual o material da mangueira?	X	
<b>I.10 Dimensionamento das redes de distribuição de gás</b>			
1	Verificar o diâmetro da tubulação das redes de distribuição de gás:	X	
1.1	Rede primária	X	
1.2	Rede secundária	X	
<b>I.11 Adequações do ambiente com aparelhos de queima a gás (fogões, aquecedores)</b>			
1	Quais os aparelhos de queima a gás que há na BPSC?	X	
2	Anote na planta os locais que têm aparelhos de queima a gás. Qual as dimensões dos locais com fogões?	X	
3	Os locais que fazem uso de aparelhos de queima a gás possuem aberturas de ventilação permanente superior e inferior? Se sim, qual a área dessa abertura de ventilação e qual a distância dessa abertura do piso acabado?	X	
4	As aberturas de ventilação são providas de venezianas ou equivalentes? Se sim, qual a distância entre as palhetas da veneziana?	X	
5	As aberturas de ventilação permanente superior e inferior se comunicam com a área externa diretamente, através de uma parede ou para prisma de ventilação; ou indiretamente, por meio de um duto na horizontal, exclusivo, com declividade mínima de 1%?	X	
6	Se a ventilação for indireta qual o comprimento do duto e a área de abertura?	X	
7	Se a ventilação for indireta, há passagem de qualquer tipo de fiação, canalizações, encanamentos, etc, através do duto para ventilação permanente?	X	
<b>I.12 Prisma de ventilação</b>			
1	Há prisma de ventilação para adequação de ambientes na BPSC? Se sim, verificar:		
1.1	Qual a área da seção do prisma? Anote as dimensões.	X	
1.2	O prisma possui cobertura? Há uma abertura permanente com acesso a área exterior? Qual a área da superfície permanente de abertura para ventilação com o exterior da edificação?	X	
1.3	O prisma possui abertura na parte inferior? Se sim, qual sua área?	X	
1.4	O prisma é de uso exclusivo para ventilação de ambientes?	X	

1.5	A seção útil do prisma de ventilação é uniforme em toda sua extensão?	X	
2	Há chaminés na BPSC em prismas de ventilação?	X	
<b>I.13 Aquecedor de passagem a gás</b>			
1	Há aquecedores na BPSC? Se sim, responda as próximas alternativas desse tópico.	X	
1.1	Os aquecedores de passagem a gás estão no interior ou exterior da edificação?	X	
1.2	Qual o tipo de aquecedor? Exaustão forçada ou fluxo balanceado (no interior da edificação) ou com exaustão natural ou por acumulação com exaustão natural (no exterior da edificação)?	X	
<b>I.14 Exaustão individual dos gases de combustão</b>			
1	A BPSC possui chaminé individual? Se sim, verificar qual o afastamento dos terminais para exaustão dos gases de combustão dos aparelhos de queima a gás, instalados nas paredes da edificação, até os seguintes locais:		
1.1	Abaixo de beirais de telhado ou sacadas que dificultem a circulação do ar.	X	
1.2	Outras instalações.	X	
1.3	Paredes do prédio, ou obstáculos que dificultem a circulação do ar.	X	
1.4	Projeção vertical das tomadas de ar exterior (ar-condicionado).	X	
1.5	Afastamento lateral de janelas de ambientes de permanência prolongada (quartos e salas).	X	
1.6	Abaixo de basculantes, janelas ou quaisquer aberturas de ambiente, inclusive as ventilações permanentes.	X	
1.7	Face da edificação para o terminal tipo chinês e "tê".	X	
2	O diâmetro do tubo de exaustão de gases da chaminé individual é inferior ao diâmetro de saída do defletor do aparelho a gás?	X	
3	A passagem do tubo de exaustão individual ocorre por espaços vazios (rebaixo de teto, por exemplo)? Se sim, verificar se foi utilizado tubo rígido com vedação nas emendas e nas conexões.	X	
4	Há emendas no duto de exaustão flexível, ao longo de seu percurso?	X	
5	Os dutos do tipo corrugado estão aparentes?	X	
6	Há passagem do tubo de exaustão individual por paredes, vigas ou lajes? Se sim, deve ser realizado por furo com diâmetro interno, no mínimo, igual ao diâmetro de saída do defletor do aparelho a gás.	X	
7	Qual o comprimento do trecho horizontal do duto de exaustão individual?	X	
8	Há curvas no duto de exaustão individual? Se sim, no trecho horizontal ou vertical?	X	
9	A chaminé individual, foi executada no lado externo da edificação?	X	
<b>I.15 Exaustão coletiva dos gases de combustão</b>			
1	A BPSC possui chaminé coletiva para exaustão dos gases de combustão dos aparelhos de queima a gás? Se sim, verificar os seguintes requisitos:		
1.1	Os dutos de exaustão individuais que são conectados ao duto de exaustão coletiva possuem uma altura mínima de 2 m?	X	
1.2	Quantos dutos de exaustão individual há por pavimento ligado a chaminé coletiva?	X	

1.3	Qual a distância do defletor (tubo de saída do aquecedor) do último aparelho ligado ao duto de exaustão coletivo até o seu terminal?	X	
1.4	A ligação dos dutos de exaustão individuais ao duto de exaustão coletiva é feita no sentido ascendente? Qual seu ângulo?	X	
1.5	Há abertura na parte inferior do duto de exaustão coletiva? Se sim, qual sua dimensão? Ele possui uma ligação para a saída da água de condensação para o esgoto?	X	
1.6	Os dutos são executados com material rígido, incombustível, resistente a corrosão e altas temperaturas?	X	
1.7	Qual a distância entre a cobertura do prédio e a saída do duto de exaustão coletiva?	X	
1.8	Há alguma curva no duto de exaustão coletiva? Se sim, qual o ângulo formado em relação ao eixo vertical?	X	
1.9	Se a chaminé for retangular, qual suas dimensões?	X	
1.10	Qual o número de aparelhos ligados em uma chaminé coletiva?	X	
2	Na extremidade do duto de exaustão coletivo foi instalado terminal do tipo chapéu chinês sem a curva ou terminal tipo <i>meiding</i> ?	X	
<b>I.16</b>	<b>Documentos</b>		
1	A BPSC possui laudo ou ensaio de estanqueidade da rede de gás, com validade de até 5 anos, acompanhado da respectiva ART ou RRT?	X	
<b>J</b>	<b>SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO – IN 07 (CBMSC, 2017)</b>		
<b>N°</b>	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
1	A BPSC possui SHP? Se sim, possui hidrantes ou mangotinhos instalados?		Possui hidrantes.
<b>J.1</b>	<b>Tubulação</b>		
1	A tubulação do hidrante é metálica ou de cobre? Qual seu diâmetro?		Metálica. Tubulação não aparente.
2	As tubulações, conexões e válvulas aparentes estão pintadas na cor vermelha?		Sim.
3	Qual a altura de fixação das tubulações em relação ao piso? As tubulações e sua fixação possuem proteção contra 2 horas de fogo em algum trecho?		Tubulação aparente somente no subsolo. Altura de 2,40 m. Não possuem.
4	Qual a resistência mínima da tubulação do SHP?		Não verificada.
<b>J.2</b>	<b>Mangueiras de incêndio</b>		
1	A mangueira de incêndio é do tipo flexível, de borracha, com um reforço têxtil e com junta de união tipo rosca x storz?		Sim.
2	Qual o diâmetro da mangueira do hidrante?		Diâmetro de 40 mm.
3	Qual o comprimento máximo da linha da mangueira? Qual o número de lances?		Comprimento máximo de 15 m, com dois lances.

4	Verificar no abrigo o número de lances de mangueira, se estão conectadas ao hidrante e ao esguicho e se estão acondicionadas em zigue-zague ou aduchadas.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- No subsolo: uma conectada ao esguicho e a outra ao hidrante.</li> <li>- No térreo: não conectadas.</li> <li>- 1° Pavto: Sem esguicho, uma conectada ao hidrante.</li> <li>- 2° Pavto: Conectada ao hidrante, mas não ao esguicho.</li> <li>- 3° Pavto: Não conectadas ao esguicho e ao hidrante. Acondicionadas aduchadas.</li> </ul>
5	O esguicho é regulável?		Não, esguicho agulheta simples.
<b>J.3 Abrigo de mangueira</b>			
1	Verificar no interior do abrigo de mangueiras se constam:		
1.1	Chave de mangueira (apenas para hidrantes).		Não há.
1.2	A mangueira e o esguicho.		Esguicho faltando no 1° pavimento.
1.3	O hidrante.		Atende.
2	O hidrante se encontra fora ou dentro do abrigo de mangueira?		Dentro do abrigo.
3	Responda as alternativas quanto a porta do abrigo de mangueira:		
3.1	É fácil de abrir, sem tranca ou cadeado?		Fácil de abrir, sem tranca e sem cadeado.
3.2	Possui abertura para ventilação?		Sim.
3.3	Permite a retirada rápida das mangueiras?		Sim.
3.4	Seu material é metálico ou de madeira?		Metálico.
3.5	Possui cor vermelha, com a inscrição "INCÊNDIO" ou é em vidro temperado: liso, transparente, incolor e sem película?		Vermelho com inscrição "INCÊNDIO" no vidro transparente.
<b>J.4 Hidrantes</b>			
1	Qual a altura do hidrante até o eixo da tubulação em 90°?		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subsolo: 1,70 m;</li> <li>- Térreo: 1,20 m;</li> <li>- 1° Pavto.: 1,18 m;</li> <li>- 2° Pavto.: 1,17 m;</li> <li>- 3° Pavto.: 1,15 m.</li> </ul>
2	A válvula de abertura é do tipo globo angular? Qual seu diâmetro?		Tipo globo angular de 45°, diâmetro não verificado.
3	O diâmetro de saída do adaptador rosca x storz é de 40 mm?		Sim.
4	Hidrante com saída simples ou dupla?		Saída simples.
5	O hidrante está localizado internamente ou externamente à edificação?		Internamente.
<b>J.5 Localização e sinalização dos hidrantes</b>			
1	Quanto a localização dos hidrantes:		
1.1	Estão na circulação ou na área comum da edificação?		Sim, nas escadas.
1.2	Estão em local de boa visibilidade e fácil acesso?		Sim.
1.3	Estão em lugar que evite que fiquem bloqueados em caso de incêndio?		Sim, sem material combustível próximo.
1.4	Há depósito de materiais que dificultam o uso do hidrante ou mangotinho?		Não
1.5	Há hidrante em rampas, escadas, antecâmaras e seus patamares?		Nas escadas.

1.6	Nas áreas de depósitos e garagens, os hidrantes são sinalizados no piso com a pintura de um quadrado, com 100 cm de lado na cor vermelha e com as bordas pintadas na cor amarela com 10 cm?	X	
2	Qual a quantidade de hidrantes por pavimento? Marcar na planta sua localização.		Um por pavimento útil.
<b>J.6 Hidrante de recalque</b>			
1	A BPSC possui hidrante de recalque?		Sim.
2	Existe hidrante convencional que possa ser acessado e utilizado para o recalque no pavimento de descarga caso não haja hidrante de recalque?	X	
3	O hidrante está junto a entrada principal da edificação? Se sim, ele se encontra:		Não.
3.1	Na parede externa da fachada principal da edificação?	X	
3.2	No muro da divisa do imóvel com a rua?	X	
3.3	Na área externa da circulação do imóvel?	X	
4	O local do hidrante permite o livre acesso e a aproximação do caminhão de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros, a partir do logradouro público? Ou há algum obstáculo que dificulte o seu uso e a sua localização.		Permite.
5	O hidrante de recalque possui válvula de retenção que impede a retirada d'água do SHP?		Não verificado (não há projeto).
6	Qual dos três modelos de hidrante abaixo é adotado pela BPSC:		
6.1	Hidrante de recalque aparente, devendo apenas ser pintado na cor vermelha;	X	Hidrante de recalque enterrado no passeio.
6.2	Hidrante de recalque embutido em muro ou parede, devendo ter sinalização na parede ou no muro, composta por um retângulo vermelho nas dimensões de 30 cm x 40 cm, com a inscrição "INCÊNDIO" na cor branca;	X	
6.3	Hidrante de recalque dentro de abrigo, com dimensões adequadas para o seu uso.	X	
7	Se houver abrigo responda as alternativas quanto a porta do abrigo:	X	
7.1	É fácil de abrir, sem tranca ou cadeado?	X	
7.2	Possui abertura para ventilação?	X	
7.3	Permite o manuseio fácil de mangueiras?	X	
7.4	Seu material é metálico ou de madeira?	X	
7.5	Possui cor vermelha, com a inscrição "INCÊNDIO" ou é em vidro temperado: liso, transparente, incolor e sem película?	X	
8	O hidrante de recalque é ligado a um ou mais reservatórios? Se mais de um, os reservatórios estão na mesma cota?		Não verificado (não há projeto).
9	O SHP deve ter hidrante de recalque, do tipo coluna. Verificar se os itens abaixo são aplicados:	X	Não é do tipo coluna. É enterrado no passeio.
9.1	Válvula globo angular para abertura, com adaptador rosca x storz soldado à válvula (para evitar o furto do adaptador), com saída de 65 mm (2½") para mangueira.	X	
9.1	Engate para mangueira voltada para baixo em ângulo de 45°.	X	
9.3	Qual a altura do centro geométrico da tomada d'água, tendo como referencial o piso?	X	
9.4	Tampão cego 2½" storz com corrente (tampão opcional).	X	
<b>J.7 Reserva técnica de incêndio</b>			

1	Qual o volume da caixa d'água?		Reservatório superior 10 m³ e cisterna 10 m³.
2	Há chuveiros automáticos na Biblioteca?		Não há.
<b>J.8 Reservatório</b>			
1	O reservatório é de concreto armado, metálico, fibra, PVC?		Concreto armado.
2	A adução de água do RTI é realizada na parte inferior ou na parede lateral?		Não verificado
3	A tubulação para o consumo predial está instalada com saída lateral no reservatório, de modo a assegurar a RTI?		Não verificado (não disponibilizado projeto).
4	O reservatório é dividido em duas ou mais células? Se sim, elas são interligadas por tubulação com diâmetro, no mínimo, igual ao do SHP?		Não verificado (não há projeto).
5	O reservatório é dotado de dispositivos para acesso à vistoria interna?		Não verificado (não há projeto).
6	A porta de acesso ao reservatório é metálica ou do tipo P-30?		Não verificado (não há projeto).
7	A tubulação e o registro para limpeza do reservatório são metálicos?		Não verificado (não há projeto).
8	A tubulação de saída do reservatório para abastecimento do SHP é dotada de registro de gaveta ou registro de esfera (para manutenção do sistema) e de válvula de retenção (para bloquear o recalque), ambas no mesmo diâmetro da tubulação? Se sim, foram instalados em locais com pé direito mínimo de 1,20 m de modo a facilitar o acesso, o exame visual e a manutenção? Qual o pé direito?		Não verificado (não há projeto).
9	Qual o afastamento do reservatório com relação as paredes frontais da edificação? Deve ser superior a 12 m, devido a BPSC possuírem aberturas. Caso esse valor seja superior, fica dispensada a proteção ao fogo do reservatório.		Afastamento de 18,76 m.
10	O reservatório é do tipo elevado ou inferior?		Do tipo elevado com cisterna inferior.
10.1	Se elevado, caso a altura do reservatório elevado não for suficiente para fornecer a vazão mínima requerida para o sistema, verificar se são utilizadas 02 bombas de incêndio para reforço, em sistema by pass.		Não a bombas no reservatório elevado.
10.2	Se inferior verificar se o abastecimento do SHP é feito através de 02 bombas de incêndio.	X	02 bombas para abastecimento do reservatório superior.
<b>J.9 Bomba de incêndio</b>			
1	A BPSC possui bombas de incêndio? Se sim, verificar os seguintes questionamentos:		Possui bombas para recalque na cisterna, não de incêndio.
1.1	Há quantas bombas?	X	
1.2	Qual o tempo de autonomia das bombas?	X	
1.3	Há uma tomada de sucção por bomba?	X	
1.4	Na saída das bombas de incêndio foi colocado registro de gaveta ou de esfera (para manutenção) e válvula de retenção (para bloqueio de recalque)?	X	
1.5	Há um painel de comando localizado na casa de bombas para o desligamento manual das bombas?	X	
1.6	Há uma placa de identificação próximo as bombas com as seguintes especificações técnicas: nome do fabricante, modelo da bomba, vazão, altura manométrica ou pressão e potência?	X	

1.7	As bombas estão instaladas abaixo do nível superior d'água da RTI?	X	
1.8	As bombas estão instaladas em compartimento próprio, casa de bombas?	X	
1.9			
1.9.1	Permite o fácil acesso, com espaço interno para manobra e manutenção das bombas, com pé direito mínimo de 1,20 m?	X	
1.9.2	Oferece proteção ao fogo, no mínimo, por 02 horas?	X	
1.9.3	Possui porta de acesso metálica (sem elemento vazado) ou tipo P-30?	X	
1.9.4	O escapamento do motor a combustão é direcionado para o exterior da edificação (se houver)?	X	
1.9.5	Possui dispositivo para acionamento e desarme manual das bombas de incêndio?	X	
1.10	As bombas possuem painel de sinalização? Se sim, onde está localizado? O painel possui uma botoeira para acionamento manual das bombas, possuindo sinalização visual e acústica, indicando "BOMBA DE INCÊNDIO PRINCIPAL EM FUNCIONAMENTO" e "BOMBA DE INCÊNDIO RESERVA EM FUNCIONAMENTO"?	X	
1.11	Verificar os questionários abaixo se houver bomba de incêndio acoplada a motor elétrico:		
1.11.1	Possui circuito elétrico independente do consumo geral da edificação?	X	
1.11.2	Os condutores do circuito elétrico são protegidos por eletroduto antichama?	X	
1.11.3	O disjuntor do seu circuito elétrico é sinalizado de modo a diferenciá-lo de outros disjuntores; e com a inscrição: "BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE"?	X	
1.12	Verificar os questionamentos abaixo se houver bomba de incêndio acoplada a motor de combustão:		
1.12.1	Qual o tempo máximo de comutação da fonte de energia e entrar em funcionamento?	X	
1.12.2	Possui instalada sob o tanque de combustível do motor a combustão uma bacia de contenção com volume mínimo de 1,5 vez a capacidade do tanque?	X	
1.12.3	As baterias do motor a combustão são mantidas carregadas por um sistema de flutuação automática?	X	
<b>J.10</b>	<b>Documentação</b>		
1	Apresentação de laudo, ensaio ou mensuração da vazão na saída do esguicho, com a respectiva ART ou RRT.		Não há laudo ensaio ou mensuração da vazão na saída do esguicho.
2	Identificação no corpo da mangueira do nome, data do ensaio e validade da sua manutenção (a cada 12 meses).		- Térreo: Mangueira BSC Prednyl, ABNT NBR 11861 Tipo 1.
<b>K</b>	<b>INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO – IN 19 (CBMSC, 2020e)</b>		
<b>Nº</b>	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
<b>K.1</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO</b>		
1	Quando foi realizada a última manutenção preventiva e corretiva na BPSC (validade 10 anos)? Há documento com a RT de manutenção das instalações elétricas ou conformidade?		Foi realizada a manutenção preventiva somente da subestação, em 2016 e 2021. Não há documento com a RT de manutenção das instalações elétricas ou conformidade.

L SAÍDAS DE EMERGÊNCIA – IN 09 (CBMSC, 2020a)			
Nº	VERIFICAÇÃO	NA	OBSERVAÇÃO
1	Verificação geral das saídas de emergência (acessos (corredores ou circulação de uso comum), portas e portinholas, escadas ou rampas, descarga, elevador de emergência, passarela, antecâmara e área de refúgio):		
1.1	Quantas saídas de emergência há na biblioteca? Qual a distância entre elas?		Uma no subsolo e outra no térreo. Distância aproximada de 37 metros.
1.2	As saídas possuem escoamento fácil dos ocupantes da edificação? Se não, descrição do local e situação.		Possuem escoamento fácil.
1.3	As saídas estão desobstruídas, livre de quaisquer obstáculos? Se não, descrição do local e situação.		As saídas estão desobstruídas.
1.4	Verificar a altura livre para circulação nas saídas.		A menor altura é a das portas de 2,10 m no térreo e 2,20 m no subsolo.
1.5	A largura das saídas de emergência atende ao mínimo exigido? Sendo que devem ser medidas no ponto mais estreito da passagem, não incluindo os corrimões.		Atendem.
1.6	Há alizares, pilares, entre outros, nas saídas de emergência? Se sim, possuem quantos cm?		Há pilares nas saídas de emergência. Ocupam uma largura entre 21,78 e 28,28 cm.
1.7	Possuem iluminação de emergência com detector de presença?		Possuem iluminação de emergência que acionam na falta de energia. Não possuem detector de presença.
1.8	Estão sinalizadas, com indicação clara do sentido de saída?		Estão sinalizadas com placas que possuem setas indicativas do sentido e direção.
1.9	Atendem ao controle de materiais de acabamento e de revestimento?		Não há laudo / ensaio comprovando propriedade antiderrapante do piso cerâmico da escada e bocel em pedra natural.
1.10	Possuem piso incombustível e antiderrapante? Se não, foram instaladas fitas antiderrapantes ou aplicação de tinta antiderrapante ou tratamentos que assegurem maior coeficiente de atrito?		Possuem piso incombustível. Os pisos das saídas de emergência são cerâmicos, possuem visualmente um bom coeficiente de atrito. Ressalta-se que não há laudo / ensaio comprovando propriedade antiderrapante.
2	A BPSC possui rampas de veículos? Qual sua inclinação? Possui espaço separado com barreiras destinado a pedestres e veículos?	X	Não possui rampa de veículos.
3	Há portinhola na BPSC? Se sim, verificar se há aresta (barra) inferior de no máximo 5 cm de altura?	X	Não possui portinhola.
4	Há desníveis no piso na rota de saída? Se sim, qual sua altura? Anotar na planta.		Não há.
5	Se houver desnível entre 5 e 20 mm, verificar se possuem inclinação. Se sim, qual sua inclinação?	X	
6	Há desnível entre 2 e 48 cm? Se sim, verifique se há rampa.	X	
7	Há desnível maior ou igual ( $\geq$ ) a 48 cm? Se sim, verifique se há rampa ou escada.	X	

<b>L.1 Controle de lotação de público</b>		
1	No auditório qual o número de cadeiras? Fazer um esquema organizado com a distribuição dos assentos e a presença de assentos preferenciais.	Há 59 assentos, dos quais nenhum preferencial. Distribuição dos assentos encontra-se na planta do subsolo, contida no Apêndice D. Além dessas, 10 cadeiras de plástico móveis.
2	Qual o distanciamento entre as cadeiras e entre as cadeiras e as paredes/palco?	Entre as cadeiras 0,47 m. Entre as cadeiras e as paredes do lado da saída 1,41 m e no lado oposto 0,72 m. Distância do Palco de 1,19 m.
3	Qual a largura das rotas de saídas de emergência do auditório?	Entre as cadeiras e as paredes do lado da saída 1,41 m e no lado oposto 0,72 m. Distância do Palco de 1,19 m.
4	Há placa indicativa de lotação máxima no auditório próximo a entrada ou em outros ambientes? Se houver medir sua dimensão, verificar o material e tirar foto.	Não há.
5	Há controle de lotação de público no auditório? E na BPSC? Se sim, manual ou automatizado?	Não há controle de lotação no auditório ou na biblioteca.
6	Qual o número máximo de lotação estabelecido em eventos na BPSC e no auditório?	Não há.
<b>L.2 Eventos temporários</b>		
1	Em quais locais são realizados os eventos temporários na BPSC?	Espaço expositivo, espaço infanto-juvenil e no auditório.
2	Qual o número de saídas de emergência dos locais? Qual a distância entre elas? Qual sua largura, incluindo das portas?	Uma saída de emergência. Largura das portas: - Espaço expositivo (1,80 m); - Espaço infanto-juvenil (0,90 m); - Auditório (1,40 m).
<b>L.3 Portas em rotas de saída</b>		
1	Quais são os tipos de portas nas saídas de emergência? Estão indicadas nas plantas do projeto arquitetônico?	Do tipo de abrir e de correr. Estão indicadas nas plantas do Projeto arquitetônico Elaboradas em 2009.
2	As portas de saída das ocupações possuem barra antipânico?	Não possuem.

3	As portas são do tipo “de abrir” tendo o sentido de abertura igual ao do fluxo de saída nas escadas de emergência e antecâmaras e nas rotas de saída dos locais ou ambientes com lotação superior a 100 pessoas? Se sim, verificar se as portas diminuem durante a sua abertura a largura mínima da passagem dos patamares ou dos acessos ou se são instaladas em recessos ou recuos ou se o avanço da porta sobre a rota é de no máximo 10 cm.		Há portas de abrir no sentido oposto ao fluxo- A porta de descarga no térreo, no espaço infanto-juvenil, na sala de jornais catarinenses e na sala de acervo de periódicos possui sentido de abertura contrário ao fluxo. - Não diminuem a largura mínima da passagem dos acessos. - Não são instaladas em recesso ou recuos.
4	Verificar se as portas ficam abertas durante todo o funcionamento do estabelecimento, nesse caso todas as observações da questão 3 são dispensadas.		As portas dos acessos ficam abertas, com exceção do terceiro pavimento, devido ao controle de temperatura, e da porta de descarga no subsolo. No verão a porta de descarga no térreo também fica fechada, devido ao sistema de climatização do ambiente.
5	As portas instaladas em descargas e acessos, possuem fechaduras? Se sim, é possível sua abertura pelo lado interno, no sentido do fluxo de evacuação, sem a necessidade de chave?		Possuem fechadura. Com exceção da porta de descarga no subsolo, ficam destrancadas no horário de funcionamento.
6	As portas instaladas em acessos possuem abertura pelo lado externo (sentido do contrafluxo de saída) realizada por meio de chaves? Se sim, verificar se as chaves são deixadas à disposição em local acessível, (com o objetivo de garantir o acesso das equipes de salvamento e socorro) e se o local definido para guarda das chaves é uma das opções abaixo:		Possuem, realizada por chave, somente fora do horário de funcionamento.
6.1	Claviculario (caixinha porta chave) na portaria do imóvel, caso haja supervisão pessoal por 24 horas.	X	
6.2	Claviculario junto à central de alarme do imóvel.		Há dois clavicularios, um na mesa dos guardas e vigias, com supervisão por 24 horas, o outro na secretária. A mesa dos guardas e vigias, fica localizada próximo a central de alarme.
6.3	Abrigo protegido (por exemplo, com porta em vidro estilhaçante) junto às respectivas portas.		Não há.
7	Quanto as portas de descarga, elas possuem fechaduras eletrônicas? Se sim, verificar se possuem sistema de liberação da porta por botoeira de emergência no sentido do fluxo de evacuação com bateria interna que garanta autonomia de funcionamento por 24 horas em caso de falta de energia?		Não possuem.
8	Nos acessos há portas com fechaduras eletrônicas instaladas? Se sim, verificar os questionamentos a seguir:		Não há.

8.1	Se ocorrer falha no dispositivo, a porta é liberada e permanece destravada?	X	
8.2	Há sistema de liberação da porta por botoeira (botão vermelho de acionamento) de emergência no sentido do fluxo de evacuação, com bateria interna que garanta autonomia de funcionamento por 24 horas em caso de falta de energia?	X	
8.3	A botoeira possui interligação com a central do sistema de alarme e detecção de incêndio da edificação?	X	
8.4	A central do sistema de alarme e detecção de incêndio da edificação é do tipo analógica ou algorítmica?	X	
8.5	As portas são monitoradas pela central do sistema de alarme e detecção de incêndio?	X	
8.6	São registrados todos os eventos (acionamentos manuais e automáticos, testes, falhas, etc.) referentes a um intervalo mínimo de 60 (sessenta) pela central do sistema de alarme e detecção de incêndio?	X	
8.7	A central do sistema de alarme e detecção de incêndio comanda a abertura automática de todas as portas em caso de incêndio?	X	
8.8	Em caso de incêndio, a central do sistema de alarme e detecção de incêndio somente permite o rebloqueio das fechaduras mediante comando manual na central?	X	
8.9	A central do sistema de alarme e detecção de incêndio dispõe de acionador manual que comande a abertura de todas as portas, devidamente identificado?	X	
9	Nas portas instaladas em garagens com acesso a antecâmaras (ou equivalente), no sentido do fluxo de evacuação, a abertura das portas é feita por meio de chave ou outro dispositivo de controle de acesso?	X	
10	Há espelho nas portas de saída ou em suas adjacências que possam gerar confusão e desorientação de pessoas durante a fuga?	X	
<b>L.4 Portas corta-fogo</b>			
1	As portas de acesso às antecâmaras e às escadas de emergência são do tipo corta-fogo?		Não há antecâmaras e as portas de acesso às escadas não são corta-fogo.
2	As portas corta-fogo possuem dispositivos mecânicos ou automáticos, de modo a permanecerem fechadas, mas destrancadas no sentido do fluxo de saída?	X	
3	As portas corta-fogo permanecem fechadas ou abertas? Se abertas, verificar as seguintes condições:	X	
3.1	Dispõem de dispositivo para fechamento automático com modo de "falha segura", de maneira que, em caso de falha do dispositivo, a porta seja liberada automaticamente?	X	
3.2	São interligadas à central do sistema de alarme e detecção de incêndio da edificação, obrigatoriamente do tipo analógica ou algorítmica, a qual deve monitorar o estado das portas?	X	
3.3	Há detecção automática de incêndio em todos os pavimentos da edificação?	X	

3.4	São registrados na central do sistema de alarme e detecção de incêndio da edificação todos os eventos (acionamentos manuais e automáticos, testes, falhas, etc.) referentes a um intervalo mínimo de 60 dias?	X	
3.5	O fechamento das portas ocorre automaticamente pelo acionamento do sistema de alarme e detecção de incêndio, ou em caso de falta de energia elétrica ou falha?	X	
3.6	Há acionador manual que comande o fechamento de todas as portas, devidamente identificado, junto à central do sistema de alarme e detecção de incêndio?	X	
3.7	É possível realizar o fechamento manual das portas?	X	
4	As portas de acesso das antecâmaras e das escadas de emergência de todos os pavimentos (inclusive descarga), possuem placa fixada com a inscrição: "PORTA CORTA-FOGO: mantenha fechada", com dimensões mínimas de 12,5 x 25 cm? Tirar uma foto.	X	
5	Qual o tipo de portas corta-fogo:		
5.1	Portas de madeira maciça, com espessura mínima de 30 mm (conferência visual)	X	
5.2	Portas de MDF – FR, com espessura mínima de 30 mm (para conferir se são mesmo portas de MDF – FR, é feita a conferência da existência de chapa metálica grampeada sobre cada porta, em local visível, contendo as seguintes especificações: MDF – FR, nome e CNPJ do fabricante)	X	
<b>L.5 Catraca</b>			
1	A BPSC possui catraca na rota de fuga? Se sim, verificar as seguintes alternativas:	X	Não há catraca na rota de fuga.
1.1	Há saída alternativa nas adjacências com largura mínima de 1,20 m?	X	
1.2	A catraca é liberada em caso de falha por falta de energia da fonte principal, como também mediante o acionamento da central de alarme de incêndio da edificação?	X	
1.3	A catraca possui sistema de destravamento manual em local de vigilância permanente?	X	
<b>L.6 Guarda-corpo</b>			
1	Há algum guarda-corpo em terraços e sacadas de uso comum, arquibancadas, auditórios, escadas de emergência, rampas, corredores, mezaninos e patamares na BPSC? Algum destes locais possuem desnível superior a 60 cm e risco de queda?		- Há guarda-corpo de 0,60 m de concreto (área descoberta no térreo, para desnível de 3,32 m). - Guarda-corpo no térreo, desnível de 3,05 m para o subsolo. - Guarda-corpo escada principal.
2	Há guarda-corpo em locais de acesso restrito (escadas/rampas/patamares)?		Não há.
3	Se houver guarda-corpo, qual o tipo? Com elementos vazados ou vidro? Verificar se satisfazem às seguintes condições:		Elementos vazados e concreto.
2.1	Se constituído por elementos vazados, impede a passagem de uma esfera com 11 cm de diâmetro nas aberturas?		Abertura de 11 cm na escada e nas aberturas no piso no ambiente térreo.
2.2	Se for implementado em vidro, é vidro de segurança?	X	

2.3	Não pode ser constituído por elementos que possibilitem a escalada por crianças, tais como: longarinas, grades, barras horizontais, etc. se houver acesso de crianças.		Guarda-corpo no térreo (interno) possui barras horizontais.
3	Qual a altura do guarda-corpo, medida do piso até a parte superior do guarda-corpo ou da borda do patamar ou degrau que tiver entre 13 cm e 30 cm? Anotar na planta o local e altura.		Guarda-corpo na área externa no térreo de 0,60 m de concreto. Guarda-corpo na escada 1,10 m. Guarda-corpo no térreo, parte interna 0,91 m.
4	Há guarda-corpo instalado sobre mureta? Qual a altura do guarda-corpo com relação a mureta? Qual a distância do guarda-corpo até o fim da mureta (espaço para colocar os pés na mureta)?		Sim, na parte interna do térreo. - Altura do guarda-corpo em relação a mureta:0,40 m. - Distância do guarda-corpo ao fim da mureta:0,08 m.
5	Qual a distância entre as longarinas do guarda-corpo?		Abertura de 11 cm na escada e nas aberturas no piso no ambiente térreo.
<b>L.7</b>	<b>Corrimão</b>		
1	As escadas e rampas possuem corrimão?		Não há rampas. A escada principal possui dois corrimãos (metálico e de madeira).
2	Qual a altura do corrimão?		Corrimão inferior da escada principal (0,85 m).
3	Possui seção circular ou retangular? Qual o diâmetro ou maior largura em caso de seção retangular?		Corrimão retangular de madeira: 7 (L) x 4 (H) cm.
4	Está instalado em ambos os lados da escada ou rampa, incluindo-se nos seus patamares?		Corrimão de madeira em ambos os lados da escada e patamares.
5	Está fixado pela parte inferior ou lateral? Se lateral, qual a distância entre a parte superior e os suportes de fixação?		Fixada pela parte inferior.
6	Qual o afastamento da face das paredes ou guardas de fixação?		Afastamento de 5 cm, em ambos os lados.
7	O corrimão é contínuo, sem interrupção ao longo de toda a sua extensão, inclusive nos patamares das escadas e rampas?		Interrompido no hidrante em apenas um dos lados.
8	Possui elementos com arestas vivas ou quaisquer obstruções?		Não.
9	Proporciona efeito gancho em sua extremidade?		Não.
10	Além do corrimão principal possui corrimão nas escadas e rampas em alturas menores? Se sim, Qual altura?		Possui na escada que dá acesso a casa de máquinas. Altura de 0,98 m.
11	Na biblioteca há escadas de emergência ou rampas com largura igual ou superior a 2,40 m? Se sim, possuem corrimão intermediário (no meio da escada, dividindo-a no meio)? Se sim, responda as questões abaixo:	X	Sim, a escada externa, de acesso a edificação no térreo, possui 3,54 m de largura.
11.1	Qual a largura da faixa de circulação entre os corrimãos?	X	Faixa de circulação entre os corrimões de 1,75 m.

11.2	Qual o comprimento do patamar, se houver?	X	O comprimento do patamar da escada de acesso e saída do edifício no térreo é no primeiro degrau 1,09 m e no último 2,70 m.
11.3	O corrimão intermediário é interrompido no patamar? Qual a distância entre os segmentos?		Sim
<b>L.8</b>	<b>Patamar</b>		
1	Qual a distância entre cada patamar das escadas de emergência e rampas?		Distância de 2,60 m entre os patamares da escada principal de emergência. Na escada de acesso 1,32 m.
2	Qual o comprimento dos patamares das escadas e das rampas? Anotar na planta.		O comprimento do patamar da escada principal no subsolo é de 130,00 ou 1,23 m, diferentes para cada lanço de escada. O comprimento do patamar da escada no 1°, 2°, 3° e térreo são iguais, de 2,19 m. Na escada de acesso e saída do edifício no térreo é no primeiro degrau 1,05 m e no último 2,54 m.
3	Em ambos os lados de vão de portas há patamares com comprimento mínimo igual à largura da folha da porta? Qual o comprimento?		Porta de acesso ao edifício no térreo, há patamar com comprimento de 2,70 m, ou seja, superior aos 0,90 m de cada folha da porta.
4	O patamar atende os seguintes requisitos:		
4.1	O patamar é plano ou com inclinação transversal? Se possui inclinação, qual se valor?		Patamar plano.
4.2	Há algum patamar em lanço reto de escada ou rampa (sem mudança de direção)? Se sim, qual seu comprimento? Qual a altura e base do degrau da escada?		Há 2 patamares em lanço reto na escada externa da saída de emergência no térreo. No primeiro degrau 1,09 m de comprimento. No último degrau 2,70 m. As bases dos degraus variam de 32 cm até 33,5 cm, todos (4) diferentes. Primeiro espelho 17 cm, demais 16 cm.
4.3	Há fitas fotoluminescentes nas bordas dos degraus e patamares?		Não há.
<b>L.9</b>	<b>Antecâmara</b>		
1	As escadas da biblioteca possuem antecâmara? Se sim, tirar uma foto e verificar se atendem os seguintes requisitos:	X	Não possuem.
1.1	Possuem ventilação natural, através de dutos de entrada de ar e/ou de exaustão de fumaça?	X	
1.2	Qual seu comprimento? Meça entre os centros geométricos das portas, no interior da antecâmara.	X	
1.3	Qual a largura das paredes?	X	
1.4	Possuem portas corta-fogo?	X	

1.5	Verificar se não são utilizadas como depósito, ou localização de lixeiras, móveis ou equipamentos, passagem de dutos (tubulações, eletrodutos, etc.) não destinados aos serviços de SCI, colocação de caixas de inspeção, caixas de passagem para fiação elétrica ou telefônica, colocação de medidores de gás, medidores de água, colocação de hidrantes, extintores ou de quaisquer outros elementos; e não pode possuir abertura para tubulação de lixo.	X	
1.6	Possuem grelha de pressurização?	X	
1.7	Possuem aberturas para dutos de admissão de ar e de extração de fumaça?	X	
1.8	Possuem caixa de passagem dos sistemas de alarme e de iluminação de emergência com funcionamento baseado em rebaixamento de tensão?	X	
1.9	Possuem equipamento intercomunicador na área de resgate para PcD (inclusive no interior da escada)?	X	
1.10	Possuem passagem de tubulações destinadas aos serviços de SCI, exceto o sistema de gás canalizado?	X	
<b>L.10</b>	<b>Duto de exaustão de fumaça</b>		
1	Há duto de exaustão de fumaça na escada da BPSC? (Verificar nas escadas protegidas) Se sim, verificar se atendem os seguintes requisitos:	X	Não há duto de exaustão de fumaça na escada de saída de emergência.
1.1	As paredes do duto de exaustão de fumaça são resistentes ao fogo, conforme o tipo de escada, e possuem revestimento interno liso?	X	
1.2	Possuem abertura na parede para a exaustão de fumaça, junto ao teto ou no máximo a 20cm deste, em todos os pavimentos, explique? Qual sua dimensão largura x comprimento?	X	
1.3	Qual as dimensões da seção interna, largura e comprimento se retangular ou diâmetro?	X	
1.4	Quanto ao topo do duto de exaustão de fumaça:		
1.4.1	Qual sua elevação com relação a qualquer elemento construtivo sobre a cobertura?	X	
1.4.2	Possui quantas faces de abertura para a saída da fumaça? Qual a área da abertura? E qual sua direção?	X	
1.4.3	Possui proteção na sua parte superior por material incombustível? Qual a projeção do beiral (parte excedente) da parte superior?	X	
1.5	Possui algum cabeamento, canalização ou equipamento dentro do duto?	X	
1.6	O duto possui as aberturas guarnecidas apenas por tela metálica com malha de 3 a 5 cm? Quais as dimensões medidas?	X	
1.7	O duto é fechado na base?	X	
1.8	O Duto possui curvas? Quantos desvios? E qual seu ângulo?	X	
<b>L.11</b>	<b>Locais destinados a espectadores</b>		
1	Qual o número de assentos individuais no auditório?		Há 59 assentos.
2	Os assentos individuais (poltronas, cadeiras, etc.) do auditório são agrupados em setores, separados por corredores longitudinais e transversais?		Há apenas um setor, com corredor no seu entorno.
3	Qual o número de assentos por fila?		Há 9 assentos nas 6 primeiras filas e 5 na última.

4	Qual a largura da passagem entre as filas de assentos? Considera-se largura de passagem entre as filas de cadeiras, como sendo a largura entre o encosto e assento de duas filas subsequentes.		Largura de passagem de 0,47 m entre o encosto e assento de duas filas subsequentes.
5	Qual o número de assentos em cada setor?		Um setor com 59 assentos.
6	Qual a largura da passagem entre os setores com cadeiras?		Não há mais de um setor. A largura das passagens laterais são de 1,41 no lado na porta de saída e 0,72 m no lado oposto.
<b>L.12 Rampa</b>			
1	Nas rotas das saídas de emergência há alturas superiores a 48 cm para serem vencidas?		Sim, na saída de acesso ao exterior, no pavimento térreo.
2	Há rampas na BPSC? Se sim, qual sua largura, altura e comprimento?		Não há.
3	Se houver rampa, verificar se atende os seguintes requisitos:		
3.1	Há patamar no início e fim da rampa? Se sim, qual o comprimento do patamar?	X	
3.2	Há portas ao longo da rampa?	X	
3.3	Há depósito de materiais ou obstáculos em toda a sua extensão?	X	
3.4	Há corrimão e guarda-corpo em ambos os lados da rampa?	X	
3.5	O piso das rampas possui propriedades antiderrapantes?	X	
3.6	Possui indicação do número dos pavimentos? (Se a rampa vencer mais de um pavimento).	X	
<b>L.13 Escada de emergência</b>			
1	Além dos requisitos gerais para saídas de emergência, verificar se as escadas de emergência possuem:		
1.1	Possui corrimão e guarda-corpo em ambos os lados?		Possui.
1.2	Possui indicação do número de todos os pavimentos em cada andar?		Possui, no acesso após a escada.
1.3	Possui iluminação natural na escada (janela), quando uma das paredes da escada der para o exterior (fachada) da edificação, observados os afastamentos necessários?		Possui janela.
1.4	Possui acionamento automático da iluminação convencional?		Possui, a falta de energia aciona a iluminação.
1.5	Possui piso antiderrapante?		Sim, sem laudo.
1.6	Possui degraus isolados/irregulares (menos de três degraus contando-se pelo espelho) ou degraus em leque? Se houver degraus isolados verificar se estão sinalizados e com placas de advertência.		Não.
1.7	A escada de emergência termina no piso de descarga, não tendo comunicação direta do lanço de escada dos pavimentos superiores com o lanço de escada dos pavimentos subsolos?		Possui comunicação direta com o subsolo.
1.8	As escadas de emergência são utilizadas como depósitos ou localização de lixeiras, móveis ou equipamentos, passagem de tubulações, colocação de caixas de inspeção, caixas de passagens para fiação elétrica ou telefônica, colocação de medidores de gás, medidores de água, colocação de hidrantes, abertura para tubulações de lixo?		Hidrantes, passagem de tubulações e fiação elétrica.

1.9	As áreas abaixo do lanço de degraus e patamares da escada são utilizadas para depósito, casa de máquinas, central de baterias, etc.? Se sim, verificar se o volume utilizado está isolado em relação ao interior da escada.		Na área abaixo do patamar da escada, no pavimento do subsolo, há a cisterna e as bombas de recalque.
1.10	As escadas possuem instalações necessárias para o intercomunicador na área de resgate para PcD?		Não.
2	A escada de emergência superior é utilizada como acesso à casa de máquinas, barrilete, área técnica ou ambiente semelhante? Se sim, suas características de segurança são mantidas? Verificar se atende aos seguintes questionamentos:		Sim.
2.1	Possuem largura mínima de 0,80 m e a placa indicativa escrito: ESCADA DE ACESSO RESTRITO?		Sim.
2.2	Possuem porta corta-fogo no acesso à escada?		Não.
2.3	Possuem o duto de extração de fumaça ou abertura de ventilação permanente?		Não.
3	Há instalações externas, localizadas nas paredes da escada? Elas podem diminuir sua resistência ao fogo?		Não há.
4	Há mais de uma prumada na escada? Se sim, a sua condição de enclausuramento é mantida?		Não há.
5	Os degraus das escadas de emergência, atendem os seguintes requisitos:		
5.1	Possuem piso incombustível e antiderrapante?		Sim. No entanto não há laudo comprovando propriedade antiderrapante.
5.2	Qual a medida do espelho ou altura?		Espelho de 16 cm.
5.3	Qual o comprimento do piso ou base? Se houver bocel a base passa a ser medida entre bocéis consecutivos.		Comprimento da base de 30 cm, com bocel.
5.4	Os degraus possuem o mesmo formato e as mesmas dimensões (base e altura) ao longo da escada?		Sim.
5.5	Há bocel (prolongamento do degrau, além da face do espelho)? Se sim, qual a dimensão de sua projeção sobre o degrau?		Sim, projeção de 0,5 cm sobre o degrau.
5.6	Há algum lanço da escada curvo? Se sim, verificar se a parte mais estreita da base do degrau possui no mínimo 15 cm e a largura do centro do degrau até a borda interna da escada de no mínimo 60 cm.		Não.
6	Há iluminação natural nas escadas de emergência? Se sim, verificar se atendem os seguintes requisitos:		Há.
6.1	Possui abertura com caixilho guarnecido por vidro de segurança fixo ou de abrir? Se for de abrir, possui fecho por acionamento de chave ou ferramenta especial?		Abertura com caixilho em vidro comum, com fecho de abrir, sem chave ou ferramenta.
6.2	Qual a área de abertura?		Área de 50 cm de largura e altura
6.3	Há abertura em todos os pavimentos da escada?		Sim.
6.4	Qual a altura do peitoril?		Peitoril variável. Em um dos lados 0,25 m, no outro não há peitoril.
6.5	Qual a distância de afastamento da abertura da escada (janela) até aberturas na mesma fachada e em fachadas ortogonais?		Na mesma fachada: 0,51 m; Fachadas ortogonais: 2,87 m e 0,81 m, lado direito e esquerdo respectivamente
7	Há uma área de resgate, com espaço reservado para o posicionamento de pessoas com deficiência, dentro do corpo da escada de emergência? Há em todos os pavimentos?	X	Não Há

8	Se houver área de resgate responda as seguintes alternativas:	X	Não há.
8.1	Está fora da área de circulação da escada e do patamar?	X	
8.2	Há pintura no piso de cor azul com o símbolo internacional de acesso demarcando o local? Quais as dimensões da pintura de demarcação no piso? E as dimensões do símbolo de acesso?	X	
8.3	Há área para manobra?	X	
8.4	Na área há dispositivo de emergência ou intercomunicador?	X	
<b>L.14 Escada de área privativas e escada de serviço</b>			
1	Há escadas de área privativa ou de serviço? Elas são utilizadas para acessar quais locais, áreas privativas?		De serviço.
2	Se houver escadas de área privativa ou de serviço, qual o tipo destas escadas? Leque, espiral ou de lanços retos? Se for um destes itens citados, verificar:		Marinheiro.
2.1	Qual o número de pessoas, população que se destinada a utilizar?	X	
2.2	Qual a altura da escada?	X	
2.3	Qual a largura da escada?	X	
2.4	Possui corrimão? Se sim, em ambos ou em um lado só?	X	
2.5	A escada possui lados abertos? Se sim, possui guarda-corpo?	X	
2.6	Possui piso antiderrapante?	X	
3	Há escadas de serviço tipo "marinheiro", na área externa da edificação? Se sim, verificar?		Sim.
3.1	Elas são utilizadas para acessar quais locais? Reservatório elevado, telhado, cobertura ou torres de serviço?		Acesso a caixa d'água.
3.2	Possui proteção no seu entorno?		Não verificado.
3.3	Ultrapassam em no mínimo 1 m o piso ao qual ascende?		Não verificado.
<b>L.15 Escada para local de acesso restrito e para palco</b>			
1	Há escada para locais de acesso restrito? Se sim verificar:		Sim. Acesso a casa de máquinas e telhado.
1.1	Possuem iluminação de emergência?		Sim, na escada principal de acesso a cobertura.
1.2	Há placa indicativa com a inscrição: "ESCADA DE ACESSO RESTRITO"? Se houver, qual sua dimensão?		Possui, na escada principal de acesso a cobertura. Dimensão de 12,0 (H) X 17,5 (L) cm.
1.3	Qual a altura a ser vencida pela escada?		- Escada casa de máquinas: 1,18 m; - Escada acesso ao telhado: 1,03 m.
1.4	Qual a altura dos degraus?		-Escada casa de máquinas: espelho de 30cm. - Escada acesso ao telhado: Espelho variável (56, 23, e 25 cm).
1.5	Qual a largura da escada?		-Escada casa de máquinas: 1,10 m. - Escada acesso ao telhado:1,23 m.

1.6	Possui corrimão? Se sim, em um ou ambos os lados?		A de acesso a casa de máquinas possui em um dos lados. A escada de acesso ao telhado não.
1.7	Há guarda-corpo? Se sim, qual sua altura?		Não.
2	Há escada em locais de acesso a palco? Se sim verificar:		Sim.
2.1	Possui iluminação de emergência?		Sim.
2.2	Qual a altura a ser vencida pela escada?		Altura de 0,46 m.
2.3	Qual a altura dos degraus?		Variável (17, 15 e 14 cm).
2.4	Qual a largura da escada?		Em todo o palco.
2.5	Possui corrimão em um ou ambos os lados?		Não possui.
<b>L.16</b>	<b>Escada comum (ECM)</b>		
1	A biblioteca possui escada comum? Se sim, ela está nos pavimentos superiores ou inferiores?		Escada comum que atende aos pavimentos superiores e inferiores.
2	A escada possui degraus, patamares e estrutura com resistência ao fogo por 2 horas?		-
3	Qual o material da escada? Concreto, madeira, metal? Se for metálica o piso dos degraus é do tipo chapa corrugada ou antiderrapante?		Escada de concreto.
4	Escadas comuns foram executadas no lugar de escadas de maior segurança? Se sim, verificar:		Escada comum executada no lugar de escada protegida.
4.1	Está enclausurada com portas resistente ao fogo (P-30) nas portas que têm acesso ao hall ou corredor de circulação, que por sua vez, acessa a escada.		Portas de vidro.
4.2	Há sistema de detectores de fumaça nas circulações da edificação?		Nas circulações não há detectores de fumaça.
4.3	Há faixas de sinalização refletivas no rodapé das paredes do hall e junto às laterais dos degraus?		Não há.
4.4	Há exaustão no topo da escada, com área mínima de 1,00 m podendo ser: cruzada, por exaustores eólicos ou mecânicos?		Não há.
4.5	Há ventilação (janela) na escada, em todos os pavimentos?		Há, com excessão do subsolo e da cobertura.
<b>L.17</b>	<b>Escada protegida (EPT)</b>		
1	Há escada protegida (EPT)? Se sim, no pavimento superior ou inferior? Se houver, verifique:		Não há escada protegida.
1.1	Há área de resgate para pessoas com deficiência na escada?	X	
1.2	As paredes de compartimentação da caixa da escada, degraus, patamares e estrutura possuem resistência ao fogo por 2 horas?	X	
1.3	Possui portas corta fogo tipo P-30 na escada, em todos os pavimentos?	X	
1.4	Possui ventilação em todos os pavimentos? Se sim, por meio de duto de exaustão de fumaça no interior da caixa da escada ou por abertura de ventilação permanente (janela, veneziana) para área externa?	X	
2	Há ventilação na escada por janelas? Se sim, verificar na escada:		
2.1	A escada possui ventilação permanente inferior? Se sim, qual sua área? Esta junto ao solo da caixa da escada? Em qual piso é feita a entrada de ar?	X	
2.2	Qual a distância entre ventilação inferior e aberturas, ou qualquer possibilidade de captação de fumaça, nas laterais e parte superior?	X	
2.3	Há aberturas abaixo da captação da ventilação permanente inferior?	X	

2.4	As janelas estão em todos os pavimentos?	X	
2.5	Há janela localizada na parede junto ao teto ou no máximo a 40 cm deste, no término da escada, que permita a ventilação em seu término superior? Se sim, qual sua área?	X	
3	Há ventilação na escada por janelas? Se sim, qual o número de janelas? Verificar na janela:		
3.1	Qual a altura do seu peitoril? Estão situadas junto ao teto ou forro? Qual sua distância do teto / forro?	X	
3.2	Está no patamar ou centralizada no lanço dos degraus?	X	
3.3	Qual a largura da janela?	X	
3.4	Qual a área de ventilação permanente efetiva (somatório das áreas das janelas ou venezianas)?	X	
3.5	Possui venezianas ou outro material que assegure a ventilação permanente?	X	
3.6	Qual a distância da janela de outras aberturas em planos verticais coincidentes ou paralelos? Qual a distância horizontal para planos não paralelos?	X	
4	Há duto de exaustão de fumaça na escada? Se sim, há uma aba vertical (anteparo, painel, barreira, viga ou outro elemento vertical) junto ao teto? Se sim? Qual sua altura? Ele está localizado entre a porta e os degraus possibilitando que a fumaça seja direcionada ao duto de extração de fumaça?	X	
<b>L.18</b>	<b>Descarga</b>		
1	A descarga é constituída por corredor ou átrio enclausurado ou corredor desobstruído?		Corredor desobstruído.
2	No interior do corredor, saguão ou átrio enclausurado, há hall de elevadores, portaria, recepção, sala de espera ou sala de estar?		Há hall de elevador no térreo e subsolo e recepção no térreo.
4	Qual a largura mínima das descargas e saídas horizontais e verticais que para ela convergem?		- No térreo (3,55 m no hall de descarga/1,50 m na porta do corredor/ 1,20 da escada/ 0,90 da sala do espaço infanto-juvenil); - No subsolo (1,33 m no corredor de descarga, 1,40 na porta do auditório e de acesso a sala de acervo de periódicos/ 0,85 na sala de acesso ao corredor que liga os banheiros e ambientes em restauração).
5	Há corredor enclausurado na descarga? Se sim, verificar se atendem aos seguintes requisitos:		Não há corredor enclausurado.
5.1	Possui paredes resistentes ao fogo com TRRF equivalente ao das paredes das escadas?		Não possuem
5.2	Possui pisos e paredes revestidos com quais materiais?		Piso com revestimento cerâmico e paredes com tinta.
5.3	Possui portas corta-fogo com mesmo TRRF da escada isolando-o de todo compartimento que com ele se comunique, salas entre outros?		Não possui porta corta-fogo.
6	A descarga é feita por meio de corredor, saguão ou hall térreo não enclausurado? Se sim, verificar se atendem aos seguintes requisitos:		Descarga no térreo: hall não enclausurado. Descarga no subsolo: corredor não enclausurado.

6.1	Entre o final da descarga e a fachada ou a projeção da edificação há espaço livre, sem obstáculos, permitindo a visualização da porta que dá acesso ao exterior da edificação a partir da saída da escada (imediatamente após a PCF)?		No térreo há boa visualização da porta que dá acesso ao exterior. No subsolo há uma cortina tampando o acesso.
6.2	Possui percurso em linha reta e as dimensões mínimas exigidas?		A descarga no térreo e no subsolo possuem percurso em linha reta e atendem as dimensões mínimas (1,20 m).
6.3	Há comunicação do corredor, saguão, ou hall com áreas de depósito ou garagem? Se sim, estas estão compartimentadas, possuindo inclusive porta corta-fogo com TRRF igual ao da escada?		Não há comunicação com depósitos e garagem.
6.4	Há comunicação com áreas de depósitos de líquidos ou gases inflamáveis e áreas com carga de incêndio elevada?		Não há.
6.5	Há controle de fumaça no pavimento de descarga?		Não há.
7	Há elevadores sociais da edificação com acesso direto à descarga? Se sim, possuem portas resistentes ao fogo, por no mínimo 30 min?		Há e não possuem portas corta fogo.
8	Em caso de incêndio, os elevadores sociais recebem o comando de descida e, ao chegarem ao térreo, terão suas alimentações desligadas após a abertura das portas?		Esse procedimento não é de conhecimento dos guardas, vigias e da administradora da biblioteca.
<b>L.19 Área de refúgio</b>			
1	Há áreas de refúgio na BPSC? Se houver, responda os questionamentos:		Não há áreas de refúgio.
1.1	Possuem porta corta fogo e parede corta fogo?	X	
1.2	Qual as dimensões (área) da área de refúgio?	X	
<b>M CHUVEIROS AUTOMÁTICOS – IN 15 (CBMSC, 2018e)</b>			
Nº	VERIFICAÇÃO	NA	OBSERVAÇÃO
1	Há chuveiros automáticos na BPSC? Se sim, verificar em quais locais estão instalados e anotar na planta.	X	Não há Chuveiros Automáticos.
2	Qual a distância entre os chuveiros automáticos de ramais paralelos e de mesmo ramal? Deve ser medida ao longo do ramal, acompanhando sua inclinação.	X	
3	Qual a distância dos chuveiros automáticos das paredes? Deve ser medida perpendicularmente a parede.	X	
4	O teto onde estão localizados os chuveiros é combustível ou incombustível?	X	
5	O teto possui alguma obstrução? Se houver, qual a distância entre os chuveiros e a lateral da obstrução?	X	
6	Qual a área do piso do ambiente em que estão localizados os chuveiros?	X	
7	Qual a distância entre o teto/forro e o defletor do chuveiro?	X	

8	Há chuveiros automáticos na casa de máquinas, casa de bombas de incêndio, casa do gerador de emergência, centros de processamento de dados, subestação elétrica, ou ambientes onde haja apenas equipamentos elétricos energizados ou ambientes onde a aplicação de água no combate ao fogo possa aumentar o risco ou danos, mediante justificativa técnica? Se não houver, verificar se possuem detectores automáticos de incêndio ligados ao sistema de alarme de incêndio do imóvel.	X	
9	Qual o tipo de chuveiro automático? Tirar uma foto.	X	
10	As tubulações, conexões e válvulas que estão aparentes são da cor vermelha?	X	
<b>M.1</b>	<b>Hidrante de recalque para chuveiros automáticos</b>		
1	Há hidrante de recalque para o SPK? Tirar uma foto e marcar sua localização na planta. Se sim, verificar as seguintes especificações:		Não há hidrante de recalque para SPK.
1.1	Possui sinalização com a inscrição: "SPRINKLER";	X	
1.2	Há válvula globo angular para abertura, com adaptador rosca x storz soldado à válvula, com saída de 65 mm (2½") para mangueira?	X	
1.3	Há engate para mangueira voltada para baixo em ângulo de 45°?	X	
1.4	O centro geométrico da tomada d'água varia entre as cotas de 60 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso? Qual sua medida?	X	
1.5	Há tampão cego 2½" storz com corrente.	X	
2	Qual o modelo do hidrante de recalque? Embutido, aparente ou com abrigo?	X	
2.1	Se o hidrante de recalque for aparente, está pintando na cor vermelha?	X	
2.2	Se o hidrante de recalque for embutido em muro ou parede, possui sinalização na parede ou no muro, composta por um retângulo vermelho nas dimensões de 30 cm x 40 cm, com a inscrição "SPRINKLER" na cor branca?	X	
2.3	Se o hidrante de recalque for dentro de abrigo? Possui dimensões adequadas para o seu uso.	X	
3	Se o hidrante de recalque estiver em abrigo, verificar quanto a porta do abrigo:		
3.1	A porta é fácil de abrir, sem tranca ou cadeado?	X	
3.2	Possui abertura para ventilação?	X	
3.3	Permite o manuseio fácil de mangueiras?	X	
3.4	Seu material é metálico, vidro ou de madeira?	X	
3.5	Se for metálico ou de madeira, possui a cor vermelha com a inscrição "SPRINKLER"?	X	
3.6	Se for em vidro temperado é liso, transparente, incolor e sem película?	X	
3.7	Há válvula de retenção que impeça a retirada d'água do SPK, através do hidrante de recalque?	X	
4	O hidrante de recalque está instalado junto à entrada principal da edificação? Em qual das opções abaixo:		
4.1	O Hidrante está localizado na parede externa da fachada principal da edificação;	X	
4.2	O Hidrante está localizado no muro da divisa do imóvel com a rua?	X	
4.3	O Hidrante está localizado na área externa da circulação do imóvel?	X	

5	A localização do hidrante de recalque permite o livre acesso e a aproximação do caminhão de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros, a partir do logradouro público, sem existir qualquer obstáculo que dificulte o seu uso e a sua localização?	X	
<b>M.2</b>	<b>DOCUMENTOS</b>		
1	Verificar se foi realizada manutenção dos chuveiros e ensaio de funcionamento, com a respectiva ART ou RRT. Verificar laudo de conformidade dos chuveiros automáticos acompanhado da respectiva ART ou RRT, atestando: estanqueidade, resistência hidrostática, funcionamento, resistência à vibração, resistência ao impacto, resistência à corrosão, resistência ao golpe de aríete, resistência ao vazamento por 30 dias, resistência ao vácuo, resistência ao calor, entre outros.	X	
<b>N</b>	<b>PLANO DE EMERGÊNCIA – IN 31 (CBMSC, 2014)</b>		
<b>N°</b>	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>NA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
1	A BPSC possui Plano de emergência?		Não possui.

## APÊNDICE B - Tabelas utilizadas no método de FRAME

Neste anexo são apresentadas as tabelas que foram utilizadas para estabelecer os valores adotados de alguns dos subfatores da análise de risco da edificação. Essas tabelas são uma adaptação das apresentadas na Base Teórica e Guia Técnico de Referência (SMET, 2008, tradução nossa), pois alguns subfatores foram adicionados, conforme as planilhas de excel disponibilizadas via e-mail pelo autor do método, Erik De Smet. Além disso, como alguns valores foram estabelecidos conforme as normas da CBMSC, quando permitido pelo FRAME, as planilhas foram adaptadas para apresentarem esse valor.

### Apêndice B1 – Subfatores do cálculo de risco potencial

**Tabela 27 – Carga de Incêndio Imobiliária**

<b>CARGA DE INCÊNDIO IMOBILIÁRIA (QI)</b>	
Totalmente Incombustível (por exemplo, concreto / aço apenas)	0
Construção incombustível, com máx. 10% de tolerância para elementos construtivos combustíveis, como janelas, cobertura de telhado, etc.	100
Estrutura em madeira com acabamento em materiais incombustíveis	300
Construção em alvenaria com piso e vigas de madeira	300
Estrutura incombustível, acabamento combustível	1000
Construção totalmente combustível	1500

Fonte: Adaptado Smet (2008).

**Tabela 28 – Densidade de Carga Mobilária**

<b>DENSIDADE DA CARGA MOBILIÁRIA (QM)</b>		
<b>Ocupações</b>	<b>Qm</b>	<b>Escopo</b>
Ocupações com baixo risco de incêndio (perigo leve)	200	
Escritórios	400	80-550
Moradias	500	330-780
Escolas	200	215-340
Hospitais	250	100-330
Hotéis	250	310-330
Risco de incêndio comum com baixa carga de incêndio (OH1 / NFPA: OH Gp1)	600	
Risco de incêndio comum com carga de fogo média (OH2 / NFPA OH Gp2)	1500	
Risco de incêndio comum com alta carga de incêndio (OH3 / NFPA OH Gp2 +)	2000	
Risco de incêndio comum com carga de incêndio muito alta (OH4)	2500	
Classe de alto risco HH1	2500	
Classe de alto risco HH2 (NFPA EH Gp1)	3000	
Classe de alto risco HH3 (NFPA EH Gp2)	3750	
Armazenamento em rack	6750	
Armazenamento protegido por sprinklers "large drop"	7500	
Armazenamento protegido por sprinklers ESFR de 7 m de altura	12000	
Armazenamento protegido com sprinklers ESFR a 5.5 bars	15000	

Fonte: Adaptado Smet (2008).

Tabela 29 – Temperatura de Ignição

<b>TEMPERATURA DE IGNIÇÃO (T)</b>	
Líquidos inflamáveis (21 ° C - 70 ° F)	20
Plásticos, eletrônicos, seres humanos (100 ° C - 212 ° F)	100
Têxtil, madeira, papel, alimentos (200 ° C - 400 ° F)	200
Conteúdo médio de edifícios residenciais (250 ° C - 482 ° F)	250
Maquinaria, eletrodomésticos (300 ° C - 572 ° F)	300
Objetos de metal (400 ° C - 752 ° F)	400
Materiais não combustíveis (construção) (500 ° C - 932 ° F)	500

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

Tabela 30 – Classe de Reação ao Fogo

<b>CLASSE DE REAÇÃO AO FOGO (M)</b>	
Classe A1 conforme EN13501-1 ou material Incombustível	0
Classe A2 conforme EN13501-1 ou material quase incombustível	0,5
Classe B conforme EN13501 ou EN12845 Cat. I: Difícil de acender (autoextinguível)	1
Classe C conforme EN13501-1: Materiais de queima lenta	2
Classe D por EN13501 ou EN12845 Cat. II: Superfícies combustíveis	3
Classe E por EN13501-1 ou EN12845 Cat. III Superfícies inflamáveis	4
EN12845 Cód. Cat. IV: Superfícies altamente inflamáveis	5

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

## Apêndice B2 – Subfatores do cálculo de nível de risco aceitável

Tabela 31 – Fator de Ativação

<b>FATOR DE ATIVAÇÃO (a)</b>	
<b>Atividade principais (a1)</b>	
Ocupações não industriais: escritórios, residencial, montagem, educacional	0
Indústria de produtos não combustíveis (EN Sprinkler classe OH1)	0
A maioria das indústrias, grandes lojas, lojas de varejo (EN Sprinkler classes OH2 e OH3)	0,2
Indústria de produtos combustíveis, como papel, madeira, petroquímica (OH4 / HH1-HH4)	0,4
Armazéns e armazenamento semelhante (Sprinkler classe S)	0
<b>Processos e sistemas de aquecimento do ambiente</b>	
<b>Processo e ambiente (a2)</b>	
Sem aquecimento disponível: sem risco	0
Transferência de calor através de água, vapor ou sólidos	0
Transferência de calor por ar pulsado ou óleo.	0,05
<b>Sistemas de aquecimento (a3)</b>	
Não aplicável	0
Gerador de calor em uma sala separada à prova de fogo	0
Gerador de calor no compartimento em consideração.	0,1
<b>Sistemas de aquecimento (a4)</b>	
Não aplicável	0
Fonte de energia: eletricidade, carvão, óleo combustível.	0
Fonte de energia: gás	0,1
Fonte de energia: madeira ou resíduos	0,15
<b>Instalações elétricas (a5)</b>	
Em conformidade com as regras e regularmente verificado	0
Em conformidade com as regras sem verificações regulares	0,1
Não está de acordo com as regras	0,2
<b>Riscos de explosão – Vapores (a6)</b>	
Não aplicável	0
Risco de explosão permanente zona ATEX 0	0,3
Risco de explosão em condições normais ATEX zona 1, NEC: Classe I Div.1	0,2
Risco de explosão ocasional ATEX Zona 2 NEC: CLASSE I DIV.2 área	0,1
<b>Riscos de explosão - Poeira (a7)</b>	

Não aplicável		0
Risco de explosão de poeira Zonas ATEX 20/21/22 NEC: área de Classe II		0,2
Produção de poeiras combustíveis sem extração		0,1
<b>Atividades Secundárias</b>		
<b>Atividade secundária (a8)</b>		
Operação de soldagem	Possui	0,1
	Não possui	0
<b>Atividade secundária (a9)</b>		
Trabalho adicional em madeira ou uso de plástico	Possui	0,1
	Não possui	0
<b>Pintura, pulverização ou revestimento com produtos inflamáveis; uso de solventes e colas inflamáveis, etc. (a10)</b>		
NENHUM		0
N1. Em uma sala separada e bem ventilada		0,05
N2. Em um espaço separado sem ventilação adicional		0,1
N3. Sem separação		0,2
<b>Outros (a11)</b>		
Risco especiais (fumantes não controláveis e outros)	Possui	0,1
	Não possui	0

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

**Tabela 32 – Caminhos de Saída Disponíveis e Distintos**

<b>CAMINHOS DE SAÍDA DISPONÍVEIS E DISTINDOS (K)</b>	
Menos de 1	Não permitido
mais de 1 e menos de 2:	1
mais de 2 e menos de 3:	2
mais de 3 e menos de 4:	3
mais de 4:	4

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

**Tabela 33 – Condições Especiais de Mobilidade e Percepção da População**

<b>CONDIÇÕES ESPECIAIS DE MOBILIDADE E PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO (P)</b>		
Pessoas móveis e independentes (adultos, trabalhadores)		1
Pessoas móveis que precisam de orientação (alunos, visitantes)		2
Pessoas com mobilidade limitada (pacientes, idosos, presidiários) ou pessoas dormindo (em hotéis) ...		8
Pessoas que precisam de ajuda individual para a evacuação: acamados pacientes, usuários de cadeiras de rodas, com distúrbios mentais, ...		20
Valor calculado para grupo misto	% Ponderada	
Pessoas com percepção limitada do risco	Possui	2
	Não possui	0
Existe um plano de evacuação claro	Possui	0
	Não possui	2
Existe o perigo de pânico	Possui	2
	Não possui	0

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

Tabela 34 – Fator de Carga de Ocupante

<b>FATOR DE CARGA DE OCUPANTE</b>	
Vagas de espera (NFPA 101)	3
Locais de reunião, uso concentrado (salões, igrejas, bailes) (NFPA 101)	1,5
Locais de reunião, uso normal (salas de conferências, restaurantes, cafés) (NFPA 101)	0,6
Salas de aula nas escolas, sem assentos fixos (NFPA 101)	0,5
Creches (NFPA 101)	0,3
Escolas: laboratórios, lojas e salas vocacionais (NFPA 101)	0,2
Instituições médicas (NFPA 101)	0,1
Prisões, casas de detenção (NFPA 101)	0,1
Edifícios residenciais (casas, hotéis, pensões) (NFPA 101)	0,05
Área de vendas no andar de acesso à rua, abaixo do andar de acesso à rua (NFPA 101)	0,3
Área de vendas em andares acima do andar de acesso (NFPA 101)	0,2
Escritórios (NFPA 101)	0,1
Fábricas (NFPA 101)	0,03
Armazenamento e armazéns (NFPA 101)	0,003
Fator de carga de ocupante da ocupação (F1) definido pelo código local (CBMSC)	0,33
Fator de carga de ocupante da ocupação (F5) definido pelo código local (CBMSC)	Nº de assentos

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

Tabela 35 – Fator de Conteúdo

<b>FATOR DE CONTEÚDO (c1)</b>	
O conteúdo pode ser facilmente substituído	0
O conteúdo pode ser dificilmente substituído	0,1
Os conteúdos são únicos	0,2

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

Tabela 36 – Fator de Dependência

<b>FATOR DE DEPENDÊNCIA (d)</b>	
Indústria de alta tecnologia (por exemplo, aeronaves): 0,7 a 0,9	0,8
Indústria de precisão (por exemplo, eletrônicos): 0,45 a 0,7	0,6
Indústria de manufatura: 0,25 a 0,45	0,35
Empresas comerciais, armazéns: 0,05 a 0,15	0,1
Serviços administrativos: 0,8	0,8
Média para a maioria das empresas	0,3

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

### Apêndice B3 – Subfatores do cálculo de nível de proteção

Tabela 37 – Fator de Abastecimento de Água

<b>FATOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA W</b>	
<b>Tipo de armazenamento de água (w1)</b>	
1. Armazenamento de água para uso geral, preenchido automaticamente	0
2. Armazenamento de água para uso geral, preenchido manualmente	4
3. Sem armazenamento de água disponível (dentro de 300 m)	10
<b>Quantidade de água armazenada em % da quantidade necessária (w2)</b>	
0%	4
70%	3
80%	2
90%	1
100%	0

<b>FATOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA W</b>	
<b>Rede de distribuição</b>	
Diâmetro do tubo de distribuição (mm)	Vazão em m <sup>3</sup> / h
Nenhum ou < 80	0
80 (3 ")	34,3
100 (4 ")	59,2
150 (6 ")	134,3
200 (8 ")	232,3
250 (10 ")	366,8
300 (12 ")	526,1
350 (14 ")	676,9
<b>Capacidade de abastecimento da rede de distribuição (w3)</b>	
Rede adequada	0
Tubulação muito pequena para o fluxo necessário	2
Sem rede de distribuição	6
<b>Distância média entre hidrantes equivalentes a 70mm (w4)</b>	
Uma conexão de mangueira de 70 mm (2,5 ") por 50 m de perímetro	0
Uma conexão por perímetro de 50 a 100 m	1
Menos de uma conexão por 100 m de perímetro	3
<b>Pressão estática da rede disponível (w5)</b>	
Pressão estática é de altura + 35 m	0
Menos pressão estática	3

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

**Tabela 38 – Fator de Proteção Normal**

<b>FATOR DE PROTEÇÃO NORMAL N</b>		
<b>Descoberta e aviso (n1)</b>		
Presença humana contínua, serviço de vigilante	Possui	0
	Não possui	2
Também existe um sistema de aviso (operado manualmente).	Possui	0
	Não possui	2
Transmissão garantida para o serviço de bombeiros	Possui	0
	Não possui	2
Existe também um alarme para os ocupantes	Possui	0
	Não possui	2
<b>Extintores portáteis e móveis (n2)</b>		
Extintores adequados (tipo e quantidade)		0
Extintores ausentes ou em número ou tipos inadequados		2
<b>Carretéis de mangueira e / ou estações de mangueira (n3)</b>		
Número e localização adequados		0
Números ou localização inadequados		2
Nenhum		4
<b>Hora de chegada do corpo de bombeiros (n4)</b>		
Primeira chegada da brigada de incêndio em menos de 10 min		0
Chegada após 10 a 15 minutos		2
Chegada após 15 a 30 min		5
Atraso de mais de 30 minutos		10
<b>Treinamento de ocupantes (n5)</b>		
Todos os ocupantes sabem como usar extintores, estações de mangueiras		0
Apenas um número limitado de pessoas treinadas		2
Nenhum treinamento de extintor dado		4

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

Tabela 39 – Fator de Proteção Especial

<b>FATOR DE PROTEÇÃO ESPECIAL S</b>		
<b>Detecção automática (s1)</b>		
Transmissão garantida do sinal de detecção para a brigada de incêndio diretamente / através da sala de controle	Possui	-
	Não possui	s1 = 0
Sistema com supervisão eletrônica - monitoramento de falhas	Possui	2
	Não possui	0
Identificação individual de pequenas zonas de incêndio	Possui	2
	Não possui	0
Nenhum tipo de detector automático		0
Detecção automática por sprinklers + fluxo ou interruptor de pressão		4
Detetores térmicos (calor)		5
Detetores de fumaça ou chamas		8
Unidade autônoma de alarme de fumaça		2
<b>Abastecimento de água (s2)</b>		
Pode garantir 4 ou mais vezes a quantidade de água necessária.	Possui	2
	Não possui	0
<b>Abastecimento de água (s3)</b>		
Reservado apenas para combate a incêndio	Possui	2
	Não possui	0
<b>Abastecimento de água (s4)</b>		
Sob controle do usuário do edifício (independente)	Possui	2
	Não possui	0
<b>Abastecimento de água (s5)</b>		
Fonte única de fluxo / pressão		0
Altamente confiável: Um armazenamento de água com uma fonte dupla de fluxo / pressão		5
Duplicado altamente confiável: dois armazenamentos, cada um com uma fonte de fluxo / pressão		12
<b>Proteção automática (s6)</b>		
Sem sprinkler		0
Sprinklers com um abastecimento de água (público)		11
Sprinklers com um abastecimento de água independente		14
Sprinklers com dois suprimentos de água independentes		20
<b>Proteção automática (s7)</b>		
Com proteção do compartimento por espuma, névoa de água, pó, CO2 ou gás inerte		11
Nenhum outro sistema de extinção automática		0
<b>Corpo de bombeiros (s8)</b>		
Estação de tempo integral 24h - 7d		8
Estação com tripulação profissional variável (com tripulação durante o dia, tempo noturno retido)		6
Estação retida (profissionais de meio período)		4
Posto de voluntariado		2
<b>Brigada de incêndio industrial (s9)</b>		
Nenhuma brigada de incêndio industrial		0
Brigada de incêndio industrial em tempo parcial (horário de trabalho)		6
Brigada de incêndio industrial em tempo integral 24h/24 - 7 dias/7		14

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

Tabela 40 – Fator de Escape

<b>FATOR DE ESCAPE U</b>		
<b>Detecção e alarme automáticos de incêndio (u1)</b>		
Transmissão garantida do sinal de detecção para a brigada de incêndio diretamente / através da sala de controle	Possui	-
	Não possui	u1 = 0
Sistema com supervisão eletrônica - monitoramento de falhas	Possui	2
	Não possui	0
Identificação individual de pequenas zonas de incêndio	Possui	2
	Não possui	0

Nenhum tipo de detector automático		0
Detecção automática por sprinklers + fluxo ou interruptor de pressão		4
Detectores térmicos (calor)		5
Detectores de fumaça ou chamas		8
Unidade autônoma de alarme de fumaça		2
Sistema de detecção parcial, apenas em áreas críticas para a segurança das pessoas	Possui	2
	Não possui	0
Sistema com supervisão eletrônica - monitoramento de falhas	Possui	2
	Não possui	0
Identificação individual de pequenas zonas de incêndio	Possui	6
	Não possui	0
<b>Subcompartimento (u2)</b>		
Nenhum		0
Subcompartimentos EI30 (áreas de incêndio de no máximo 1.000 m <sup>2</sup> )		2
Subcompartimentos EI60 (áreas de incêndio de no máximo 1.000 m <sup>2</sup> )		4
<b>Proteção de caminho de saída (u3)</b>		
<b>Tipo de escada para evacuação</b>		
Nenhuma escada usada para saída		0
Escada interna aberta		0
Escada interna fechada única		1
Mais de uma escada interna fechada		2
Pelo menos uma escada interna fechada e protegida contra fumaça		3
Mais de uma escada interna fechada e protegida contra fumaça		4
Escada (s) interna (s) e 1 escada externa		6
Escada (s) interna (s) e mais de 1 escada externa		8
Escada interna e tobogã externo ou escadas para 1º / 2º andar		2
<b>Saídas horizontais</b>		
Sem saídas horizontais		0
Saída horizontal para compartimento adjacente min. 50% da capacidade necessária		2
Saída (s) horizontal (is) para compartimento (s) adjacente (s) 100% da capacidade necessária		8
<b>Sinalização e iluminação</b>		
Caminhos de saída completamente marcados e iluminados	Possui	4
	Não possui	0
<b>Proteção com sprinkler (u4)</b>		
Nenhum		0
Sprinklers apenas em áreas com maior risco de incêndio		5
Compartimento inteiro protegido por sprinklers		10
<b>Outros sistemas automáticos (u5)</b>		
Com proteção do compartimento por espuma, névoa de água, pó, CO2 ou gás inerte		11
Nenhum outro sistema de extinção automática		0
<b>Acionamento de saídas de fumaça (u6)</b>		
Exaustão de fumaça acionada por detecção automática	Possui	3
	Não possui	0
<b>Corpo de bombeiros (u7)</b>		
Estação de tempo integral 24h - 7d		8
Estação com tripulação profissional variável (com tripulação durante o dia, tempo noturno retido)		6
Estação retida (profissionais de meio período)		4
Posto de voluntariado		2
<b>Brigada de incêndio industrial (u8)</b>		
Nenhuma brigada de incêndio industrial		0
Brigada de incêndio industrial em tempo parcial (horário de trabalho)		6
Brigada de incêndio industrial em tempo integral 24h/24 - 7 dias/7		14

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

Tabela 41 – Fator de Salvamento

<b>FATOR DE SALVAMENTO Y</b>		
<b>Subcompartimento (y1)</b>		
Nenhum		0
Subcompartimentos EI30 (áreas de incêndio de no máximo 1.000 m <sup>2</sup> )		2
Subcompartimentos EI60 (áreas de incêndio de no máximo 1.000 m <sup>2</sup> )		4
<b>Proteção Física</b>		
<b>Detectores (y2)</b>		
Sistema de detecção parcial, apenas em áreas críticas para a continuidade dos negócios	Possui	2
	Não possui	0
<b>Sprinklers (y3)</b>		
Proteção local por sprinklers para equipamentos críticos	Possui	2
	Não possui	0
<b>Outros sistemas (y4)</b>		
Outros sistemas de extinção automática LOCAL (CO2, espuma, gás inerte)	Possui	11
	Não possui	0
<b>Organização</b>		
<b>Financeiro (y5)</b>		
Dados financeiros e econômicos protegidos	Possui	2
	Não possui	0
<b>Equipamentos (y6)</b>		
Fácil acesso a peças sobressalentes e substituições	Possui	4
	Não possui	0
<b>Reparos (y7)</b>		
Reparos possíveis com o mínimo de ajuda	Possui	2
	Não possui	0
<b>Realocação (y8)</b>		
Possível transferência imediata de atividades	Possui	4
	Não possui	0
<b>Cooperação (y9)</b>		
Existem acordos escritos para realocação	Possui	3
	Não possui	0
<b>Centros de produção (y10)</b>		
Capacidade de produção disponível em mais de um local	Possui	4
	Não possui	0

Fonte: Adaptado de Smet (2008).

**APÊNDICE C – Planilhas de cálculo aplicadas no Método de FRAME para  
obtenção de subfatores**

**Tabela 42 – Carga Mobiliária (QM)**

<b>DENSIDADE DA CARGA MOBILIÁRIA MÉDIA CALCULADA (QM)</b>				
<b>PAVIMENTO</b>	<b>OCUPAÇÕES</b>	<b>CARGA DE INCÊNDIO ESPECÍFICA MÉDIA (MJ/m<sup>2</sup>)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CARGA DE INCÊNDIO ESPECÍFICA MÉDIA (MJ/m<sup>2</sup>)</b>
Subsolo	Biblioteca	2000	469,25	1706
	Auditório	600	93,33	
	Laboratório	300	48,33	
	Depósito	300	12,63	
Térreo	Biblioteca	2000	164,17	1834
	Escritórios	700	90,65	
	Espaço expositivo	900	84,09	
1° Pavimento	Biblioteca	2000	472,09	1182
	Escritórios	700	27,76	
2° Pavimento	Biblioteca	2000	487,62	789
	Copa	300	12,23	
3° Pavimento	Biblioteca	2000	391,52	1129
	Escritórios	700	108,33	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Tabela 43 – Dimensão Média do Conteúdo (m)**

<b>DIMENSÃO MÉDIA DO CONTEÚDO (m)</b>				
<b>Objeto</b>	<b>comprimento (cm)</b>	<b>Largura (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>
Assento de cadeira de plástico	38,0	38,0	1,0	0,001444
Assento de cadeira de madeira	39,0	43,0	1,0	0,001677
Assento de cadeira estofada	37,0	42,0	5,0	0,00777
Encosto de cadeira	38,0	22,0	1,0	0,000836
Livro	22,0	27,5	1,5	0,0009075
Livro	24,5	26,5	0,5	0,000324625
Livro	44,0	65,0	3,5	0,01001
Livros embrulhados em tecido	37,0	30,5	15,0	0,0169275
Revista	36,5	26,5	0,2	0,00019345
Gibi	15,0	13,5	0,5	0,00010125
Maço de Jornal	38,0	57,0	5,0	0,01083
Mesa de atendimento	160,0	180,0	2,0	0,0576
Mesa de leitura	73,0	73,0	2,0	0,010658
<b>Total</b>				<b>0,012</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 44 – Classe de Reação do fogo (M)

CLASSE DE REAÇÃO AO FOGO (M)		%
Classe A1 conforme EN13501-1 ou material Incombustível	0,0	30,0
Classe A2 conforme EN13501-1 ou material quase incombustível	0,5	0,0
Classe B conforme EN13501 ou EN12845 Cat. I: Difícil de acender (autoextinguível)	1,0	0,0
Classe C conforme EN13501-1: Materiais de queima lenta	2,0	0,0
Classe D por EN13501 ou EN12845 Cat. II: Superfícies combustíveis	3,0	50,0
Classe E por EN13501-1 ou EN12845 Cat. III Superfícies inflamáveis	4,0	20,0
EN12845 Cód. Cat. IV: Superfícies altamente inflamáveis	5,0	0,0
<b>Total</b>		<b>2,3</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 45 – Coeficiente de Ventilação (k) (Subsolo)

COEFICIENTE DE VENTILAÇÃO (k) (PAVIMENTO SUBSOLO)				
Descrição	Comprimento total (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	1/3 parede de vidro
Janela do jardim	19,63	2,55	100,11	10,14
Porta de saída	1,33	2,20	5,85	0,69
Janela do banheiro	4,77	0,53	2,53	2,53
Janela do laboratório	4,26	1,10	4,69	4,69
<b>TOTAL</b>				<b>18,04</b>
Altura pé direito	3,05			
<b>Valor do coeficiente de ventilação</b>	<b>0,03</b>			

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 46 – Coeficiente de Ventilação (k) (Térreo)

COEFICIENTE DE VENTILAÇÃO (k) (PAVIMENTO TERREO)				
Descrição	Comprimento total (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	1/3 parede de vidro
Paredes das fachadas frontais	50,73	2,55	258,72	26,21
2 x janela	2,00	1,20	4,80	0,34
1x Janela do banheiro tipo 1	1,50	0,84	1,26	1,26
1x Janela do banheiro tipo 2	0,85	0,85	0,72	0,72
1x Janela do banheiro tipo 3	0,87	0,87	0,76	0,76
1x Janela do banheiro tipo 4	0,60	0,60	0,36	0,36
Janela da escada	1,00	0,50	0,50	0,50
<b>TOTAL</b>				<b>30,15</b>
Altura pé direito	3,05			
<b>Valor do coeficiente de ventilação</b>	<b>0,09</b>			

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 47 – Coeficiente de Ventilação (k) (1º Pavto)

COEFICIENTE DE VENTILAÇÃO (K) (1º PAVTO)				
Descrição	Comprimento total (m)	Altura (m)	Área (m²)	1/3 parede de vidro
Paredes das fachadas frontais	39,11	2,60	203,37	20,86
2 x Janela lateral	14,50	1,60	46,40	7,73
Janela do banheiro tipo 1	0,87	0,87	0,76	0,76
2x Janela do banheiro tipo 2	1,70	0,85	1,45	1,45
Janela da escada	1,00	0,50	0,50	0,50
<b>TOTAL</b>				31,29
Altura do pé direito	3,10			
<b>Valor do coeficiente de ventilação</b>	<b>0,06</b>			

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 48 – Coeficiente de Ventilação (k) (2º Pavto)

COEFICIENTE DE VENTILAÇÃO (K) (2º PAVTO)				
Descrição	Comprimento total (m)	Altura (m)	Área (m²)	1/3 parede de vidro
Paredes das fachadas frontais	39,11	2,60	203,37	20,86
2 x Janela lateral	14,50	1,60	46,40	7,73
Janela do banheiro tipo 1	0,87	0,87	0,76	0,76
2x Janela do banheiro tipo 2	1,70	0,85	1,45	1,45
Janela da escada	1,00	0,50	0,50	0,50
<b>TOTAL</b>				31,29
Altura pé direito	3,10			
<b>Valor do coeficiente de ventilação</b>	<b>0,06</b>			

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 49 – Coeficiente de Ventilação (k) (3º Pavto)

COEFICIENTE DE VENTILAÇÃO (K) (3º PAVTO)				
Descrição	Comprimento total (m)	Altura (m)	Área (m²)	1/3 parede de vidro
Paredes das fachadas frontais	39,11	2,63	205,72	21,25
2 x Janela lateral	14,50	1,60	46,40	7,88
Janela do banheiro tipo 1	0,87	0,87	0,76	0,76
2x Janela do banheiro tipo 2	1,70	0,85	1,45	1,45
Janela da escada	1,00	0,50	0,50	0,50
<b>TOTAL</b>				31,83
Altura pé direito	3,13			
<b>Valor do coeficiente de ventilação</b>	<b>0,06</b>			

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 50 – Condições Especiais de Mobilidade e Percepção da População (p)

CONDIÇÕES ESPECIAIS DE MOBILIDADE E PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO (P)	%
Pessoas móveis e independentes (adultos, trabalhadores)	1 4,7
Pessoas móveis que precisam de orientação (alunos, visitantes)	2 58,8
Pessoas com mobilidade limitada (pacientes, idosos, presidiários) ou pessoas dormindo (em hotéis) ...	8 11,5
Pessoas que precisam de ajuda individual para a evacuação: acamados pacientes, usuários de cadeiras de rodas, com distúrbios mentais, ...	20 25,0
Valor calculado para grupo misto	% Ponderada 7,1

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 51 – Número de Unidade de Saída (x)

UNIDADES DE SAÍDA (x)					
Largura mínima no percurso de saída (m)	Subsolo	Térreo	1º Pavto	2º Pavto	3º Pavto
Saída no subsolo (m)	1,33	1,2*	1,2*	1,2	1,2
Saída no Térreo (m)	1,2*	1,8	1,5	1,5	1,5
<b>Unidades de saída total</b>	<b>2,3</b>	<b>3,7</b>	<b>3,2</b>	<b>3,2</b>	<b>3,2</b>
<b>Valor adotado</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

\*Adotou-se 0,8 como unidade de passagem quando considerada a largura da escada como mínima no caminho de saída.

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 52 – Valor adotado para determinação dos Caminhos de Saída Distintos (K)

VALOR DE K CALCULADO	SUBSOLO	TÉRREO	1º PAVTO	2º PAVTO	3º PAVTO
Etapa 1: N° de unidades de saída	3	2	3	3	3
Etapa 2: Capacidade máxima de todas as saídas juntas (pessoas por min)	360	240	360	360	360
N° de ocupantes no compartimento	132	194	146	154	132
Etapa 3: N° teórico de caminho de saídas distintos	2,73	1,24	2,47	2,34	2,73
Valor (menor valor etapa 1 e 3)	2,73	1,24	2,47	2,34	2,73

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 53 – Distância média entre hidrantes equivalentes (w4)

DISTÂNCIA MÉDIA ENTRE HIDRANTES EQUIVALENTES A 70MM (W4)	SUBSOLO	TÉRREO	1º PAVTO	2º PAVTO	3º PAVTO
Perímetro (m)	126,82	78,79	81,98	85,06	99,76
N° de hidrantes por andar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Diâmetro da conexão de mangueira (mm)	40	40	40	40	40
Equivalente a 1 conexão de 70 por distância de (m)	222	138	143	149	175

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 54 – Quantidade de água armazenada em % da quantidade necessária (w2)

DIMENSIONAMENTO DO VOLUME TOTAL DO RESERVATÓRIO - NBR 5626 (ABNT, 2020d)	
Consumo per capita para prédios públicos Florianópolis (L/dia)	40
Lotação da biblioteca (n° de pessoas)	764
Consumo diário (L/dia)	30560
RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO	
Área total construída (m²)	2.494
Carga de incêndio (MJ/m²)	2000
Volume mínimo de RTI (L) (CBMSC IN 07)	18000
TOTAL DE ÁGUA DIMENSIONADO PARA O RESERVATÓRIO	
Consumo Total (L) + Reserva técnica (L)	48560
<b>Total de água necessária (m³)</b>	<b>49</b>
<b>Total de água armazenada (m³)</b>	<b>20</b>
<b>QUANTIDADE DE ÁGUA ARMAZENADA EM % DA QUANTIDADE NECESSÁRIA (w2)</b>	<b>41%</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

## APÊNDICE D – Planilhas com os resultados do Método de FRAME

Tabela 55 – Risco Potencial

RISCO POTENCIAL					
Descrição	Subsolo	Térreo	1º Pavto	2º Pavto	3º Pavto
Risco para o edifício e seu patrimônio (P)	1,07	0,71	1,14	1,13	1,20
Risco para os ocupantes (P1)	2,03	1,68	2,03	2,06	2,39
Risco de fogo para as atividades (P2)	0,66	0,43	0,75	0,80	0,80
<b>Fatores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>
Carga calorífica (q)	1,62	1,64	1,52	1,42	1,51
Propagação (i)	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
Geometria horizontal (g)	0,52	0,42	0,56	0,55	0,50
Andar (e)	1,00	1,00	1,22	1,37	1,47
Ventilação (v)	0,94	0,77	0,82	0,80	0,81
Acessibilidade (z)	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
<b>Subfatores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>
Carga de incêndio mobiliária (Qm)	1706	1834	1182	789	1129
Carga de Incêndio imobiliária (Qi)	100	100	100	100	100
Temperatura mínima de ignição (T)	100	100	100	100	100
Dimensão média do conteúdo (m)	0,010	0,012	0,010	0,010	0,010
Classe de reação ao fogo as superfícies (M)	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Comprimento teórico (l)	58,04	34,48	33,54	35,49	44,23
Largura equivalente (b)	10,74	9,83	14,90	14,08	11,30
Andar do compartimento (E)	0	0	1	2	3
Coefficiente de ventilação (k)	0,03	0,09	0,06	0,06	0,06
Altura do compartimento (piso acabado) (h)	3,05	3,05	3,10	3,10	3,13
Número de vias de acesso (Z)	2	2	2	2	2
Altura do compartimento (piso de descarga) H (+)	0,00	0,00	3,23	6,51	9,79
Altura do compartimento (piso de descarga) H (-)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Tabela 56 – Risco Aceitável

RISCO ACEITÁVEL					
Descrição	Subsolo	Térreo	1º Pavto	2º Pavto	3º Pavto
Risco para o edifício e seu patrimônio (A)	-	-	-	-	-
Risco para os ocupantes (A1)	-2,52	0,12	0,10	0,02	0,10
Risco de fogo para as atividades (A2)	-	-	-	-	-
<b>Fatores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>
Ativação (a)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Tempo de evacuação (t)	3,49	0,85	0,87	0,95	0,87
Conteúdo (c)	-	-	-	-	-
Dependência (d)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Ambiente (r)	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
<b>Subfatores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>
Atividade principal (a1)	0	0	0	0	0
Processo e ambiente (a2)	0	0	0	0	0

Sistemas de aquecimento (gerador) (a3)	0	0	0	0	0
Sistemas de aquecimento (outros) (a4)	0	0	0	0	0
Instalações elétricas (a5)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Riscos de explosão (vapores) (a6)	0	0	0	0	0
Riscos de explosão (poeira) (a7)	0	0	0	0	0
Atividade secundária (sondagem) (a8)	0	0	0	0	0
Atividade secundária (madeira/plástico) (a9)	0	0	0	0	0
Pintura, pulverização ou revestimento com produtos inflamáveis; uso de solventes e colas inflamáveis etc.(a10)	0	0	0	0	0
Outros (a11)	0	0	0	0	0
Caminhos de saídas (ângulo 90° entre si) (K)	1	2	2	2	2
Condições de mobilidade e percepção das pessoas (p1)	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
Pessoas com percepção limitada do risco (p2)	2	2	2	2	2
Existe um plano de evacuação claro (p3)	2	2	2	2	2
Existe o perigo de pânico (p4)	2	2	2	2	2
Comprimento teórico (l)	58,04	34,48	33,54	35,49	44,23
Largura equivalente (b)	10,74	9,83	14,90	14,08	11,30
Número de ocupantes do compartimento (X)	194	149	146	154	132
Número de unidades de saída (x)	2	3	3	3	3
Possibilidade de substituição dos bens (c1)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2
Valor monetário da estrutura e conteúdo (c2)	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado
Carga de Incêndio imobiliária (Qi)	100	100	100	100	100
Classe de reação ao fogo as superfícies (M)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Tabela 57 – Nível de Proteção**

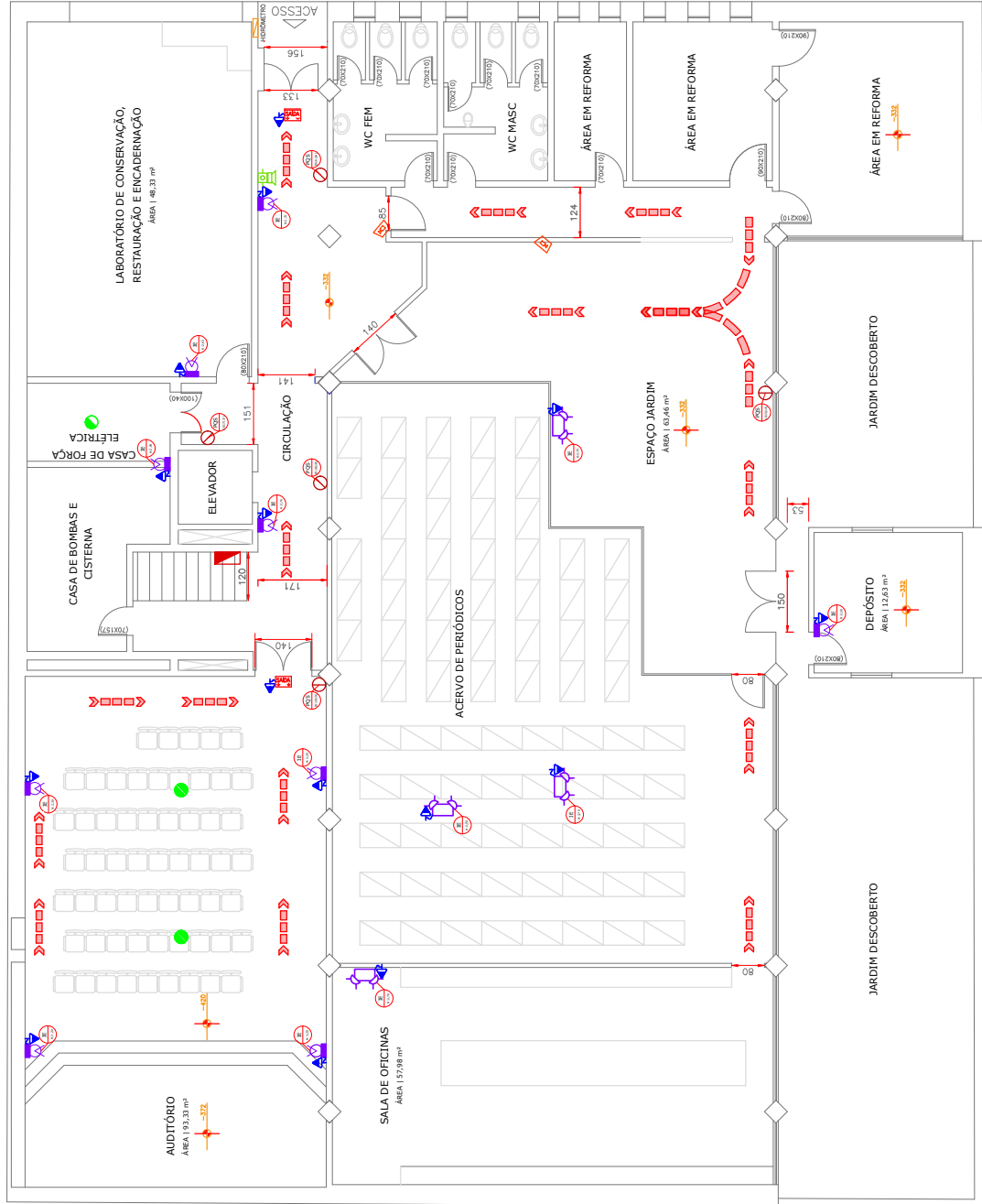
<b>NÍVEL DE PROTEÇÃO</b>					
<b>Descrição</b>	<b>Subsolo</b>	<b>Térreo</b>	<b>1° Pavto</b>	<b>2° Pavto</b>	<b>3° Pavto</b>
<b>Risco para o edifício e seu patrimônio (D)</b>	-	-	-	-	-
<b>Risco para os ocupantes (D1)</b>	<b>2,60</b>	<b>2,87</b>	<b>1,45</b>	<b>1,45</b>	<b>1,45</b>
<b>Risco de fogo para as atividades (D2)</b>	-	-	-	-	-
<b>Fatores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>
Recursos de água (W)	-	-	-	-	-
Recursos de proteção normal (N)	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Recursos de proteção especial (S)	2,65	2,65	1,80	1,80	1,80
Resistência ao fogo (F)	-	-	-	-	-
Fuga ou evacuação (U)	3,92	4,32	2,18	2,18	2,18
Salvamento (Y)	1,22	1,48	1,34	1,34	1,10
<b>Subfatores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>	<b>Valores</b>
Tipo de armazenamento de água (w1)	0	0	0	0	0
Quantidade de água armazenada em % da quantidade necessária (w2)	4	4	4	4	4
Capacidade de abastecimento da rede de distribuição (w3)	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado
Distância média entre hidrantes equivalentes a 70mm (w4)	3	3	3	3	3

Pressão estática da rede disponível (w5)	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado
Descoberta e aviso (n1)	0	0	0	0	0
Extintores portáteis e móveis (n2)	2	2	2	2	2
Carretéis de mangueira e / ou estações de mangueira (n3)	2	2	2	2	2
Hora de chegada do corpo de bombeiros (n4)	2	2	2	2	2
Treinamento de ocupantes (n5)	2	2	2	2	2
Detecção automática (s1)	10	10	2	2	2
Abastecimento de água (s2)	0	0	0	0	0
Abastecimento de água (s3)	0	0	0	0	0
Abastecimento de água (s4)	2	2	2	2	2
Abastecimento de água (s5)	0	0	0	0	0
Proteção automática (s6)	0	0	0	0	0
Proteção automática (s7)	0	0	0	0	0
Corpo de bombeiros (s8)	8	8	8	8	8
Brigada de incêndio industrial (s9)	0	0	0	0	0
Resistência ao fogo média do compartimento (f)	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado
Detecção e alarme automáticos de incêndio (u1)	16	18	4	4	4
Subcompartimento (u2)	0	0	0	0	0
Proteção de caminho de saída (u3)	4	4	4	4	4
Proteção com sprinkler (u4)	0	0	0	0	0
Outros sistemas automáticos (u5)	0	0	0	0	0
Acionamento de saídas de fumaça (u6)	0	0	0	0	0
Corpo de bombeiros (u7)	8	8	8	8	8
Brigada de incêndio industrial (u8)	0	0	0	0	0
Subcompartimento (y1)	0	0	0	0	0
Detectores (y2)	2	2	0	0	0
Sprinklers (y3)	0	0	0	0	0
Outros sistemas (y4)	0	0	0	0	0
Financeiro (y5)	2	2	2	2	2
Equipamentos (y6)	0	4	4	4	0
Reparos (y7)	0	0	0	0	0
Realocação (y8)	0	0	0	0	0
Cooperação (y9)	0	0	0	0	0
Centros de produção (y10)	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

## **APÊNCIDE E – Plantas dos Sistemas e Medidas de Proteção Contra Incêndio Implantados na BPSC**

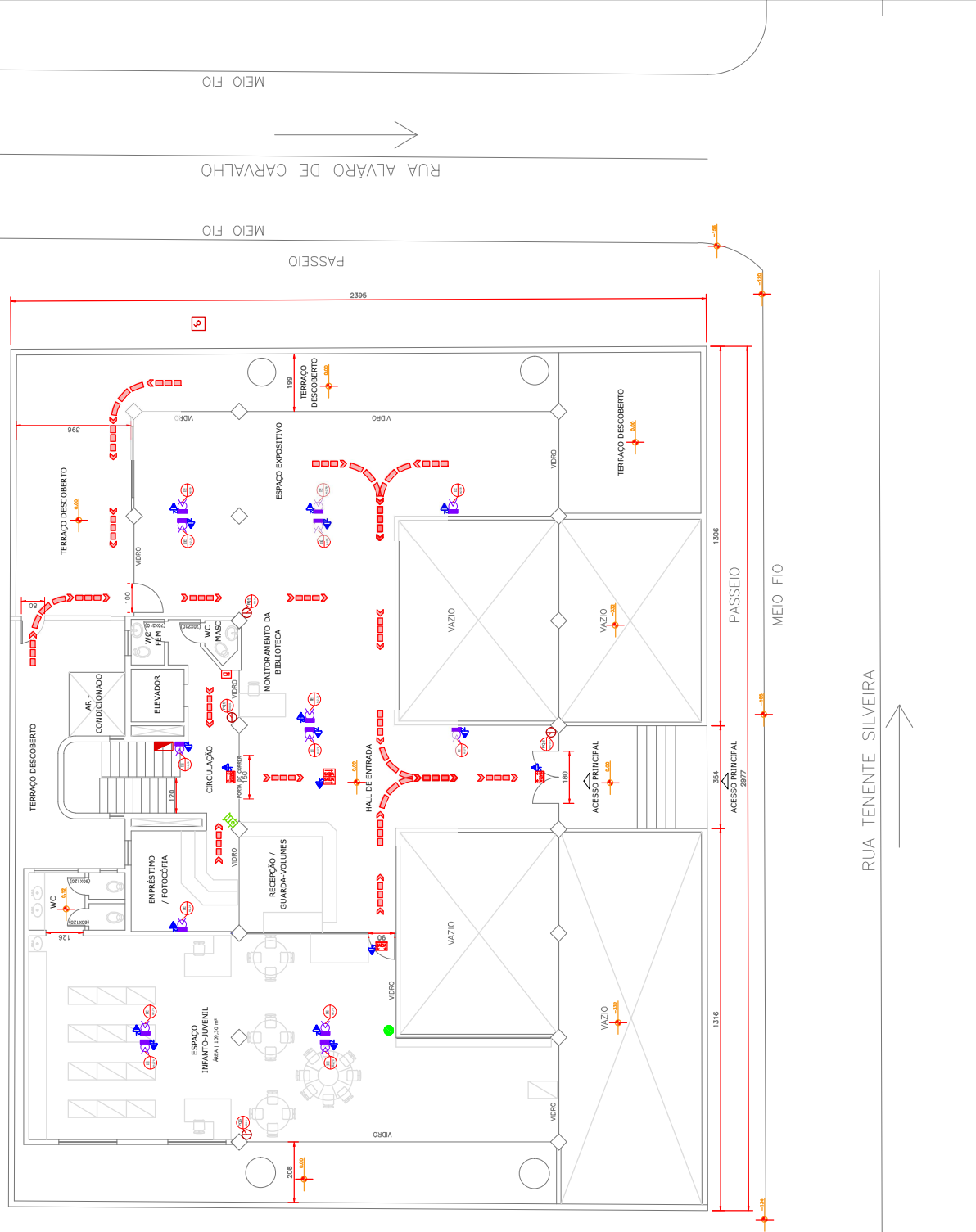
LEGENDA			
SIMBOLÓGIA	DESCRIÇÃO   ESPECIFICAÇÃO		
<b>SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES</b>			
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (NH4CO3) DE 6,0 kg.		
	EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO (CO2) DE 6,0 kg.		
	IDENTIFICAÇÃO DA CARGA / IDENTIFICAÇÃO DA AUTORA (ID) (IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS).		
<b>SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL</b>			
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES E SETA INDICATIVA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES E SETA INDICATIVA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NA PAREDE (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE DUPLA E SETA INDICATIVA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES, COM SUPORTE FIXADO NA PAREDE (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
<b>SAÍDAS DE EMERGÊNCIA</b>			
	ROTA DE FUGA.		
<b>SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO</b>			
	ABRIGO PARA SISTEMA TIPO III, COM MANGUEIRA TIPO I.		
	HIDRANTE DE RECALQUE EM PASSEIO (40 x 60 cm).		
<b>ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>			
	BLOCO AUTÔNOMO PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, MODELO SLIM COM 30 LEDs.		
	BLOCO AUTÔNOMO TIPO FAROL PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, COM 24 LEDs E FAROL.		
	ALTURA DE INSTALAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.		
<b>SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO</b>			
	CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO CONVENCIONAL COM BATERIA INTERNA.		
	ACIONADOR MANUAL COM AVISADOR SONORO ACOPLADO.		
	AVISADOR SONORO.		
	DETECTOR DE FUMAÇA TIPO ÓPTICO COM AVISADOR SONORO.		
	DETECTOR DE FUMAÇA TIPO ÓPTICO.		
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>			
LEVANTAMENTO ARQUITETÔNICO - ARQUIVO 09132 (FCC, 2009)			
<b>ÍNDICE DE PRANCHAS</b>			
01	SUBSOLO	04	2º PAVIMENTO
02	IMPLEMENTAÇÃO / TERREO	05	3º PAVIMENTO
03	1º PAVIMENTO	06	COBERTURA
<b>DEPARTAMENTO</b>			
<b>BIBLIOTECA PÚBLICA DE SANTA CATARINA (BPS)</b>			
LOCALIZAÇÃO Rua Terence Silveira, 343 - Centro, Florianópolis - SC, 88010-301			
<b>PROJETO</b>			
<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>			
<b>MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO DA BPS</b>			
DATA	28/08/2021	AUTORA	Priscilla Silveira
ESCALA	1/12,00	REVISOR	FRANZ
			01 / 06



**PAVTO. SUBSOLO**  
ESCALA | 1:12,00



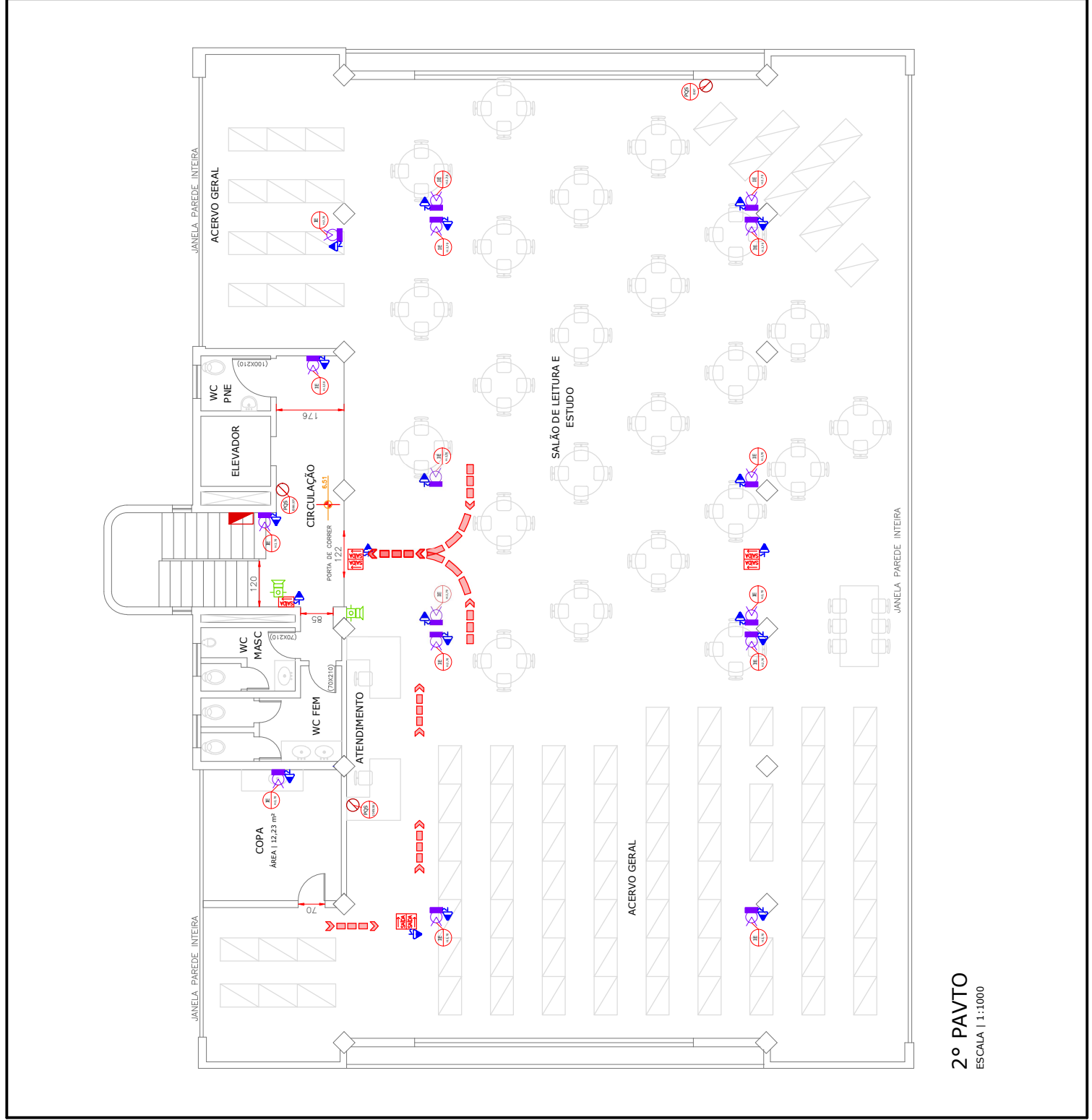
LEGENDA			
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO   ESPECIFICAÇÃO		
<b>SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES</b>			
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (NH4CO3) DE 6,0 kg.		
	EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO (CO2) DE 6,0 kg.		
	IDENTIFICAÇÃO DA CARGA / IDENTIFICAÇÃO DA AUTORA (ID) (IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS).		
<b>SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL</b>			
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NA PAREDE (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE DUPLA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE DUPLA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NA PAREDE (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
<b>SAÍDAS DE EMERGÊNCIA</b>			
	ROTA DE FUGA.		
<b>SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO</b>			
	ABRIGO PARA SISTEMA TIPO III, COM MANGUEIRA TIPO I.		
	HIDRANTE DE RECALQUE EM PASSEIO (40 x 60 cm).		
<b>ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>			
	BLOCO AUTÔNOMO PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, MODELO SIM COM 30 LEDs.		
	BLOCO AUTÔNOMO TIPO FAROL PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, COM 24 LEDs/FAROL.		
	ALTURA DE INSTALAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.		
<b>SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO</b>			
	CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO CONVENCIONAL COM BATERIA INTERNA.		
	ACIONADOR MANUAL COM AVISADOR SONORO ACOPLADO.		
	AVISADOR SONORO.		
	DETECTOR DE FUMAÇA TIPO ÓPTICO COM AVISADOR SONORO.		
	DETECTOR DE FUMAÇA TIPO ÓPTICO.		
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>			
LEVANTAMENTO ARQUITETÔNICO - ARQUIVO 09132 / FCC, 2009			
<b>ÍNDICE DE PRANCHAS</b>			
01	SUBSOLO	04	2º PAVIMENTO
02	IMPLANTAÇÃO / TÉRREO	05	3º PAVIMENTO
03	1º PAVIMENTO	06	COBERTURA
<b>DESENVOLVIMENTO</b>			
<b>BIBLIOTECA PÚBLICA DE SANTA CATARINA (BPSC)</b>			
LOCALIZAÇÃO Rua Tenente Silveira, 343 - Centro, Florianópolis - SC, 88010-301			
<b>PROJETO</b>			
<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>			
<b>MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO DA BPSC</b>			
DATA	28/08/2021	AUTORA	Priscilla Silveira
ESCALA	1/1500	REVISOR	FRANZ
FECHA	02 / 06		



PAVTO. TÉRREO  
ESCALA 1:1500



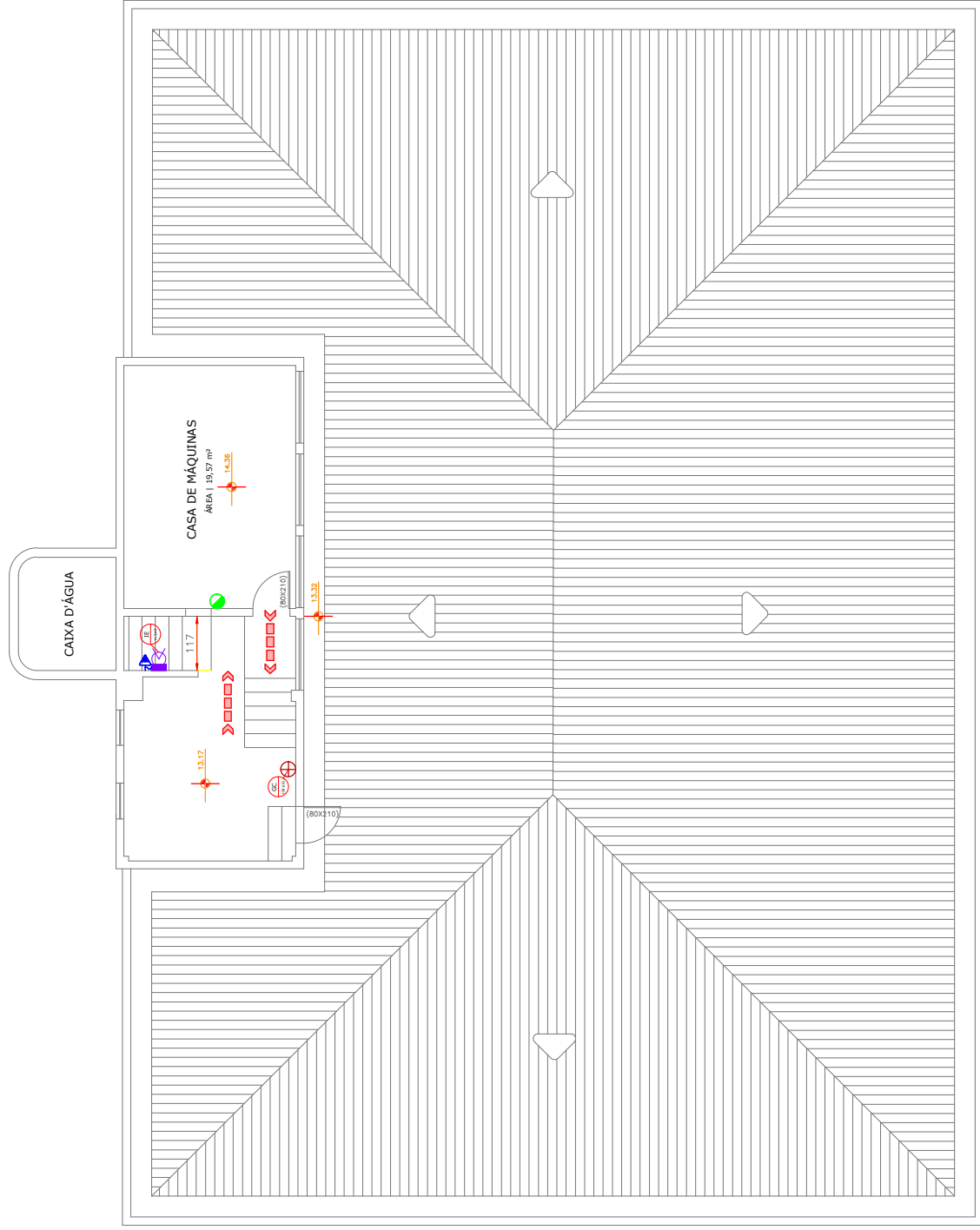
LEGENDA			
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO   ESPECIFICAÇÃO		
<b>SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES</b>			
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (NH4CO3) DE 6,0 kg.		
	EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO (CO2) DE 6,0 kg.		
	IDENTIFICAÇÃO DA CARGA / IDENTIFICAÇÃO DA AUTORA (ID) (IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS).		
<b>SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL</b>			
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES E SETA INDICATIVA À DIREITA / ESQUERDA COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES E SETA INDICATIVA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NA PAREDE (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE DUPLA E SETA INDICATIVA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES, COM SUPORTE FIXADO NA PAREDE (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
<b>SAÍDAS DE EMERGÊNCIA</b>			
	ROTA DE FUGA.		
<b>SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO</b>			
	ABRIGO PARA SISTEMA TIPO III, COM MANGUEIRA TIPO I.		
	HIDRANTE DE RECALQUE EM PASSEIO (40 x 60 cm).		
<b>ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>			
	BLOCO AUTÔNOMO PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, MODELO SLIM COM 30 LEDs.		
	BLOCO AUTÔNOMO TIPO FAROL PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, COM 24 LEDs E FAROL.		
	ALTURA DE INSTALAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.		
<b>SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO</b>			
	CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO CONVENCIONAL COM BATERIA INTERNA.		
	ACIONADOR MANUAL COM AVISADOR SONORO ACOPLADO.		
	AVISADOR SONORO.		
	DETECTOR DE FUMAÇA TIPO ÓPTICO COM AVISADOR SONORO.		
	DETECTOR DE FUMAÇA TIPO ÓPTICO.		
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>			
LEVANTAMENTO ARQUITETÔNICO - ARQUIVO 09152 (FCC, 2009)			
<b>ÍNDICE DE PRANCHAS</b>			
01	SUBSOLO	04	2º PAVIMENTO
02	IMPLEMENTAÇÃO / TERREO	05	3º PAVIMENTO
03	1º PAVIMENTO	06	COBERTURA
<b>DEPARTAMENTO</b>			
<b>BIBLIOTECA PÚBLICA DE SANTA CATARINA (BPSC)</b>			
Rua Terence Silveira, 343 - Centro, Florianópolis - SC, 88010-301			
<b>PROJETO</b>			
<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>			
<b>MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO DA BPSC</b>			
DATA	AUTORA	ESCALA	FORMATO
28/08/2021	Priscilla Silveira	1/10,00	A4 / 06



2º PAVTO  
ESCALA | 1:1000



LEGENDA			
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO   ESPECIFICAÇÃO		
<b>SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES</b>			
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO (NH4CO3) DE 6,0 kg.		
	EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO (CO2) DE 6,0 kg.		
	IDENTIFICAÇÃO DA CARGA / IDENTIFICAÇÃO DA AUTORA (ID) (IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS).		
<b>SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL</b>			
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES E SETA INDICATIVA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES E SETA INDICATIVA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NA PAREDE (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE DUPLA E SETA INDICATIVA À DIREITA / ESQUERDA, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES, COM SUPORTE FIXADO NA PAREDE (23x15cm).		
	PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA FACE SIMPLES, COM SUPORTE FIXADO NO TETO (23x15cm).		
<b>SAÍDAS DE EMERGÊNCIA</b>			
	ROTA DE FUGA.		
<b>SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO</b>			
	ABRIGO PARA SISTEMA TIPO III, COM MANGUEIRA TIPO I.		
	HIDRANTE DE RECALQUE EM PASSO (40 x 60 cm).		
<b>ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>			
	BLOCO AUTÔNOMO PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, MODELO SIM COM 30 LED'S.		
	BLOCO AUTÔNOMO TIPO FAROL PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, COM 24 LED'S/FAROL.		
	ALTURA DE INSTALAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.		
<b>SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO</b>			
	CENTRAL DE ALARME E DETECÇÃO CONVENCIONAL COM BATERIA INTERNA.		
	ACIONADOR MANUAL COM AVISADOR SONORO ACOPLADO.		
	AVISADOR SONORO.		
	DETECTOR DE FUMAÇA TIPO ÓPTICO COM AVISADOR SONORO.		
	DETECTOR DE FUMAÇA TIPO ÓPTICO.		
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>			
LEVANTAMENTO ARQUITETÔNICO - ARQUIVO 09152 (FCC, 2009)			
<b>ÍNDICE DE PRANCHAS</b>			
01	SUBSOLO	04	2º PAVIMENTO
02	IMPLANTAÇÃO / TÉRREO	05	3º PAVIMENTO
03	1º PAVIMENTO	06	COBERTURA
<b>DEPARTAMENTO</b>			
<b>BIBLIOTECA PÚBLICA DE SANTA CATARINA (BPSC)</b>			
LOCALIZAÇÃO Rua Terence Silveira, 343 - Centro, Florianópolis - SC, 88010-301			
<b>PROJETO</b>			
<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>			
<b>MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO DA BPSC</b>			
DATA	28/08/2021	AUTORA	Priscilla Silveira
ESCALA	1/10,00	REVISOR	FOUAS
			06 / 06



**PAVTO. COBERTURA**  
ESCALA | 1:1000

## ANEXO A – Autorização da FCC para realização da pesquisa na BPSC

### Anexo – Carta de demanda

Florianópolis, 10 de março de 2020.

Eu, Diego Minks Rossi Fermo, portador/a da carteira de identidade nº nº 1748105 e CPF nº 861900409-34, representante da Fundação Catarinense de Cultura, CNPJ nº 83.722.462/0001-40, sediada no endereço Avenida Governador Irineu Bomhausen nº 5600, bairro Agrônômica, na cidade de Florianópolis, CEP 88025-200, que atua na área de Preservação do Patrimônio Cultural, autorizo a aluna Priscila Stievem a realizar seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso Superior de Engenharia Civil do IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina), tendo como local de pesquisa a Biblioteca Pública de Santa Catarina (BPSC), com a orientação da professora Ana Paula Pupo Correia. O objetivo do trabalho será propor a articulação da pesquisa e extensão ao ensino, para identificar e avaliar os riscos de incêndio da edificação.

---

Diego Minks Rossi Fermo  
Diretor de Patrimônio Cultural  
DPAC/FCC

