



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE ENGENHARIAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

MARIA CLARA DANTAS DA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO: ESTUDO
DE CASO NO PAVIMENTO AMBULATORIAL DE UM HOSPITAL MATERNO-
INFANTIL LOCALIZADO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

MOSSORÓ/RN

2023

MARIA CLARA DANTAS DA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO: ESTUDO
DE CASO NO PAVIMENTO AMBULATORIAL DE UM HOSPITAL MATERNO-
INFANTIL LOCALIZADO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

Orientadora: Profa. Dra. Fabrícia Nascimento
de Oliveira

MOSSORÓ/RN

2023

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

SS586 Silva, Maria Clara Dantas da.
a Avaliação das medidas de segurança contra
incêndio: estudo de caso no pavimento
ambulatorial de um hospital materno-infantil
localizado no Estado do Rio Grande do Norte /
Maria Clara Dantas da Silva. - 2023.
112 f. : il.

Orientadora: Fabrícia Nascimento de Oliveira.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2023.

1. Serviços de saúde. 2. Combate a incêndio. 3.
Risco da edificação. 4. Segurança hospitalar. I.
Nascimento de Oliveira, Fabrícia, orient. II.
Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

MARIA CLARA DANTAS DA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO: ESTUDO
DE CASO NO PAVIMENTO AMBULATORIAL DE UM HOSPITAL MATERNO-
INFANTIL LOCALIZADO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

Defendida em: 19/05/2023.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

FABRICIA NASCIMENTO DE OLIVEIRA

Data: 25/05/2023 17:16:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fabírcia Nascimento de Oliveira, Profa. Dra. (UFERSA)
Presidente e Orientadora



Documento assinado digitalmente

ALISSON GADELHA DE MEDEIROS

Data: 25/05/2023 17:22:42-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Alisson Gadelha de Medeiros, Prof. Dr. (UFERSA)
Primeiro Membro Examinador



Documento assinado digitalmente

JERONIMO ANDRADE FILHO

Data: 26/05/2023 16:58:30-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Jerônimo Andrade Filho, Prof. Dr. (IFRN)
Segundo Membro Examinador

RESUMO

Os hospitais são edificações complexas que possuem diversos setores interligados e interdependentes, além disso, a população existente possui características muito específicas que requer que todo o sistema de segurança contra incêndio seja projetado de maneira que atenda integralmente a essas peculiaridades. Logo, o objetivo desse trabalho é aferir os sistemas de prevenção e combate a incêndio de um prédio público hospitalar no Estado do Rio Grande do Norte de acordo com as exigências das normas e instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte e, concomitantemente, avaliar a conformidade quanto aos parâmetros e requisitos mínimos de segurança contra incêndio. Para atingir os objetivos do trabalho, a edificação hospitalar foi classificada de acordo com a Instrução Técnica de nº 01/2022 do CBM/RN sendo grupo/divisão H-3, área ocupada de 13.609,80 m², altura de 18,00m e risco baixo. Com isso, as medidas avaliadas por meio de *checklists* estruturados foram: acesso de viatura na edificação; segurança estrutural contra incêndio; compartimentação horizontal ou de áreas; compartimentação vertical; gerenciamento de risco de incêndio; saídas de emergência; brigada de incêndio; iluminação de emergência; detecção de incêndio e alarme de incêndio; sinalização de emergência; extintores; hidrantes e mangotinhos. Os resultados mostram que, de um total de 122 parâmetros analisados, 85,2% das medidas de segurança contra incêndio estavam em conformidade e 14,8% estavam em desconformidade. Observou-se que o sistema de chuveiros automáticos estava inoperante devido ao manômetro e pressostato marcarem zero, porém poderia ser operante, pois sua estrutura já estava implementada no hospital e se tornaria ser útil no combate aos princípios de incêndio. Apesar de ser um requisito alternativo legal, a compartimentação horizontal ou de áreas apresentou todos os seus itens em conformidade, mesmo quando a edificação possui o sistema de chuveiros automáticos. Foi observada a inexistência de gerenciamento de risco e negligência na sinalização de emergência, o que pode aumentar o risco de acidentes e lesões. Destaca-se a importância de verificar o cumprimento mínimo das exigências do Corpo de Bombeiros na edificação hospitalar como um todo e a necessidade de ação conjunta entre as medidas de prevenção para garantir a efetividade da segurança contra incêndios. Logo, este estudo fornece subsídio técnico para produção de futuros trabalhos e pesquisas no âmbito da prevenção e combate a incêndio e pânico de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Palavras-chave: Serviços de saúde. Combate a incêndio. Risco da edificação. Segurança hospitalar.

ABSTRACT

Hospitals are complex buildings that have several interconnected and interdependent sectors, in addition, the existing population has very specific characteristics that require that the entire fire safety system be designed in a way that fully meets these peculiarities. Therefore, the objective of this work is to assess the fire prevention and fighting systems of a public hospital building in the State of Rio Grande do Norte according to the requirements of the standards and technical instructions of the Military Fire Department of Rio Grande do Norte and, concomitantly, to evaluate compliance with the parameters and minimum requirements of fire safety. To achieve the objectives of the study, the hospital building was classified according to Technical Instruction No. 01/2022 of the CBM/RN being group/division H-3, occupied area of 13,609.80 m², height of 18.00m and low risk. Thus, the measures evaluated through structured checklists were: vehicle access in the building; structural fire safety; horizontal or area compartmentalization; vertical compartmentalization; fire risk management; emergency exits; fire brigade; emergency lighting; fire detection and fire alarm; emergency signaling; extinguishers; hydrants and mangotinhos. The results show that, out of a total of 122 parameters analyzed, 85.2% of the fire safety measures were in compliance and 14.8% were in non-compliance. It was observed that the automatic shower system was inoperative due to the pressure gauge and pressure switch marking zero, but it could be operative, since its structure was already implemented in the hospital and would become useful in fighting the principles of fire. Despite being an alternative legal requirement, horizontal or area compartmentation has presented all its items in compliance, even when the building has the automatic shower system. The lack of risk management and negligence in emergency signaling was observed, which can increase the risk of accidents and injuries. It is important to verify the minimum compliance with the requirements of the Fire Department in the hospital building as a whole and the need for joint action between prevention measures to ensure the effectiveness of fire safety. Therefore, and this study provides technical support for the production of future work and research in the field of prevention and fighting of fire and panic of health care establishments.

Keywords: Health services. Firefighting. Building risk. Hospital security.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Resumo geral das etapas da metodologia	53
Figura 2	– Classificação da edificação quanto a ocupação	54
Figura 3	– Classificação da edificação quanto à altura	55
Figura 4	– Carga de incêndio específica por ocupação	56
Figura 5	– Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio	56
Figura 6	– Medidas de Segurança para Edificações de Divisão H-3 e H-4 com área superior a 930 m ² ou altura superior a 12,00m	57
Figura 7	– Notas específicas da tabela 6H.2 da IT nº 01/2022 – Parte I.....	58
Figura 8	– Compartimentação horizontal do pavimento ambulatorial.....	62
Figura 9	– <i>Shafts</i> presentes no pavimento ambulatorial.....	63
Figura 10	– Distância entre caixilhos do pavimento ambulatorial ao pavimento inferior	63
Figura 11	– Compartimentação horizontal da escada.....	64
Figura 12	– Corredores de saídas de emergência do pavimento ambulatorial.....	67
Figura 13	– Portas corta -fogo e portas principais de acesso do pavimento ambulatorial	69
Figura 14	– Corrimão e guarda-corpo da escada do pavimento ambulatorial.....	71
Figura 15	– Detector de fumaça óptico do pavimento ambulatorial.....	76
Figura 16	– Acionadores manuais e avisadores áudio visuais do pavimento ambulatorial	77
Figura 17	– Central de alarme do pavimento ambulatorial localizada na sala de monitoramento	77
Figura 18	– Sinalização de orientação e salvamento presentes nas portas corta-fogo	79
Figura 19	– Ausência de sinalização do tipo S17 e de continuidade da rota de fuga..	80
Figura 20	– Sinalização de alerta presentes nos quadros elétricos.....	80
Figura 21	– Sinalizações presentes nos de equipamentos.....	81
Figura 22	– Ausência de sinalização de proibição no elevador.....	82
Figura 23	– Manômetros dos extintores portáteis.....	83
Figura 24	– Sinalização dos extintores portáteis.....	84
Figura 25	– Hidrantes do pavimento ambulatorial.....	86

Figura 26	– Tipos de sistema de proteção por hidrantes do pavimento ambulatorial	87
Figura 27	– Reserva de incêndio do hospital.....	87
Figura 28	– Conjunto bomba de incêndio, sinalização da tubulação, quadro de comando e manômetro do sistema de hidrantes	88
Figura 29	– Hidrantes de recalque do sistema de hidrantes do bloco D.....	89
Figura 30	– Áreas de cobertura máxima por chuveiro automático e distância máxima entre chuveiros automáticos	91
Figura 31	– Conjunto bomba de incêndio, sinalização da tubulação, quadro de comando e manômetro do sistema de hidrantes	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Normas da ABNT relacionadas a prevenção e combate ao incêndio.....	21
Quadro 2	– Instruções Técnicas do CBM/RN do ano de 2022.....	24
Quadro 3	– Análise geral das medidas de segurança contra incêndio presentes no ambulatório	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Distância máxima de caminhada até o extintor	43
Tabela 2	– Acesso de viaturas a edificação hospitalar	60
Tabela 3	– Distâncias máxima a serem percorrida pela divisão H-3 da saída da edificação com chuveiros automáticos e possuindo mais de uma saída	61
Tabela 4	– Compartimentação vertical do bloco do ambulatório	62
Tabela 5	– Corredores da saída de emergência do ambulatório	66
Tabela 6	– Distâncias máxima a serem percorrida pela divisão H-3 da saída da edificação com chuveiros automáticos e possuindo mais de uma saída	66
Tabela 7	– Portas existentes nas rotas de fuga do ambulatório	68
Tabela 8	– Escada do pavimento ambulatorial	70
Tabela 9	– Escada de emergência para ocupação H-3 com altura entre 12,00 e 30,00m	70
Tabela 10	– Corrimões e guarda-corpos da escada do pavimento ambulatorial	71
Tabela 11	– Brigada de incêndio do pavimento ambulatorial	72
Tabela 12	– Especificações da iluminação de emergência do pavimento ambulatorial...	74
Tabela 13	– Iluminação de emergência presente no ambulatório	74
Tabela 14	– Detectores de fumaça do pavimento ambulatorial	75
Tabela 15	– Acionador manual e avisadores áudio visual do pavimento ambulatorial...	76
Tabela 16	– Placas de sinalização presentes no pavimento ambulatorial	78
Tabela 17	– Especificações dos extintores presentes no ambulatório	83
Tabela 18	– Parâmetros de instalação dos extintores portáteis	84
Tabela 19	– Parâmetros avaliados dos hidrantes existentes no ambulatório	85
Tabela 20	– Conjunto motor bomba de incêndio do sistema de hidrantes	88
Tabela 21	– Parâmetros avaliados dos sprinklers existentes no ambulatório	90
Tabela 22	– Conjunto motor bomba de incêndio do sistema de chuveiros automáticos..	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAS	Estabelecimento Assistencial de Saúde
CBM	Corpo de Bombeiros Militar
RN	Rio Grande do Norte
IT	Instrução Técnica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPS	Organização Pan-Americana da Saúde
PAISM	Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NR	Norma Regulamentadora
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
CESIP	Código Estadual de Segurança contra Incêndio e Pânico
PCF	Porta Corta-Fogo
PF	Escada à prova de fumaça
TRRF	Tempo Requerido de Resistência ao Fogo
NE	Escada Não Enclausurada
EP	Escada Enclausurada Protegida
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
PPP	Pré-parto, Parto e Pós-parto
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ACM	Material de Alumínio Composto
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivos	15
1.1.1	Objetivo geral	15
1.1.2	Objetivos específicos	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Serviços de saúde	16
2.1.1	Hospitais	16
2.1.2	Hospital materno-infantil	17
2.2	Estatísticas de incêndio	18
2.3	Legislação de prevenção e combate a incêndio e pânico	20
2.3.1	Legislação no âmbito federal	20
2.3.2	Legislação no âmbito estadual	23
2.3.3	Legislação no âmbito municipal	25
2.4	Classificação das edificações	26
2.5	Medidas de segurança contra incêndio	29
2.5.1	Medida Passiva	29
2.5.2	Medida Ativa	42
3	METODOLOGIA	49
3.1	Tipo de pesquisa	49
3.2	Local de estudo	49
3.3	Coleta de dados	52
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1	Classificação da edificação	54
4.1.1	Classificação quanto a ocupação/uso	54
4.1.2	Classificação quanto a área	54
4.1.3	Classificação quanto a altura	55
4.1.4	Classificação quanto a carga de incêndio	55
4.1.5	Medidas de segurança contra incêndio	56
4.2	Acesso de viatura na edificação	60
4.3	Segurança estrutural contra incêndio	60
4.4	Compartimentação horizontal ou de áreas	61

4.5	Compartimentação vertical	62
4.6	Gerenciamento de risco de incêndio	64
4.7	Saídas de emergência	65
4.8	Brigada de incêndio	72
4.9	Iluminação de emergência	73
4.10	Deteção de incêndio e alarme de incêndio	75
4.11	Sinalização de emergência	78
4.12	Extintores de incêndio	82
4.13	Hidrantes e mangotinhos	85
4.14	Chuveiros automáticos	89
4.15	Análise geral da edificação	93
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
	REFERÊNCIAS	98
	APÊNDICE A – MODELO DE TERMO DE AUTORIZAÇÃO	106
	APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA	109
	APÊNDICE C – CHECKLISTS	110

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Sprinkler Brasil (2022), no ano de 2022 foi contabilizado 2.041 incêndios estruturais no Brasil, sendo 106 correspondente aos estabelecimentos de saúde. Entretanto, sabe-se que existe uma subnotificação desses números, pois essas ocorrências citadas foram apenas aquelas que foram noticiadas pela imprensa, ou seja, existiram casos em que não se tem conhecimento já que não entraram para as estatísticas.

No estado do Rio Grande do Norte, qualquer edificação hospitalar devem, no que se refere à segurança contra incêndio, deve atender ao Código de Obras do município; o Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte (RIO GRANDE DO NORTE, 2017); a Resolução RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) de N° 50 que define sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2002) e por fim, o manual de segurança contra incêndio em estabelecimentos assistenciais de saúde elaborado também pela ANVISA (ANVISA, 2014).

Os hospitais possuem características particulares, muitas vezes de grande complexidade, quando comparados aos demais tipos de edificações. Isso se deve ao fato de que essas unidades de atendimento possuem diversos setores e serviços específicos o que acaba exigindo instalações e equipamentos sofisticados em uma mesma área ou ambiente. Combinado a isso, a população presente na edificação, muitas vezes encontram-se fragilizados, e isso acaba elevando o risco de incêndio bem como suas consequências em estabelecimentos dessa natureza, que pode ser reduzido ou evitado, se forem implementadas medidas de controle adequadas (BRUSCHI, 2021).

Os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), quando em chamas, possuem dificuldade de resgate e abandono da edificação, pois muitos de seus ocupantes se encontram fragilizados e não possuem autonomia para se locomover e evacuar sem assistência do local. Tal situação reflete em maior risco a saúde e a vida de todos os seus ocupantes, sobretudo dos pacientes que se encontram debilitados (ANVISA, 2014).

Nesse contexto, tendo em vista o grande prejuízo patrimonial e de vidas que o fogo descontrolado pode vir causar, o presente trabalho visa contribuir com a prevenção e combate a incêndios em ambientes hospitalares, de modo a despertar a importância não só da atualização constante das legislações e normas, como também destacar a necessidade de as edificações hospitalares estarem em conformidade com as medidas

relativas à segurança contra incêndio afim de minimizar os danos materiais e garantir a integridade física humana.

Os resultados desse estudo servirão de subsídio técnico para uma futura proposta de readequação das medidas de segurança contra incêndio com objetivo de manter a edificação em conformidade com as legislações vigentes. Além disso, contribuir na motivação dos administradores realizarem periodicamente verificações dos equipamentos e dispositivos a fim de minimizar os riscos da população da edificação. Por fim, contribuir para relevância da temática no tocante ao de riscos de incêndio em edificações hospitalares.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Este estudo teve como objetivo aferir conformidades legais quanto à segurança contra incêndio em um edifício hospitalar localizado no Estado do Rio Grande do Norte de acordo com as exigências das instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado.

1.1.2 Objetivos específicos

- Obter medidas protetivas de prevenção e combate a incêndio no pavimento ambulatorial do hospital materno-infantil;
- Contribuir com orientações de caráter técnico e legal para possíveis soluções de não conformidades no âmbito das medidas protetivas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SERVIÇOS DE SAÚDE

O ano de 1918 foi um marco para consolidação dos primeiros estabelecimentos que objetivavam atender a população com enfoque na saúde pública no Brasil. As áreas de saneamento, atenção à higiene materno-infantil, combate às endemias regionais e conscientização sanitária através de propagandas públicas foram algumas das razões que levaram à sua criação. Atrelado aos setores atuantes, apesar de restritas, aconteciam jornadas com médicos voluntários no interior do país e regiões isoladas a fim de mudarem o quadro de saúde em que a população se encontrava na época (CAMPOS, 2007).

Segundo Santos e Faria (2006), na década de 1920, o Estado teve uma crescente atuação na criação, instauração e execução de políticas de saúde, caminhando para especialização em saúde pública no Brasil. As consequências dessas ações possibilitaram a profissionalização sanitária nas quais originaram-se os projetos de criação de instituições de ensino e serviços especializados na área da saúde.

As unidades assistenciais de saúde são estabelecimentos multidisciplinares, que possuem diversos ramos e cada um deles com suas particularidades e deveres. Além disso, são iniciativas que exigem investimentos altos desde o planejamento, concepção, projeção, construção, aquisição de equipamento até, sobretudo, as manutenções operacionais preventivas e corretivas (MARTINS, 2004).

Os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) são construções planejadas com o objetivo de fornecer serviços de saúde à população, permitindo que os pacientes tenham acesso a esses locais, independentemente do nível de complexidade dos serviços oferecidos, com a possibilidade ou não de internação. Esses locais devem ser projetados para oferecer tratamentos de saúde, tanto preventivos quanto curativos, e incluem hospitais, clínicas, postos de saúde e outros estabelecimentos similares garantindo o bem-estar dos pacientes e a qualidade do atendimento prestado (BRASIL, 1994).

2.1.1 Hospitais

No passado, entidades religiosas e instituições de amparo às pessoas enfermas estavam diretamente ligadas aos locais destinados para tratamentos médicos, crescendo e

evoluindo constantemente até a fundação dos hospitais de tratamento (VENEZIA, 2011). Segundo Machado (2017), as instituições hospitalares e de medicina obtêm êxito e prosperidade quando se fundamentam desde o planejamento do estabelecimento até a funcionalidade do projeto arquitetônico, contemplando as demandas, as expectativas e o crescimento da população, sendo capaz de levar, junto a um corpo técnico-administrativo, a instituição ao alcance de seus objetivos.

Segundo Oliveira (2009), os princípios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Organização Pan-Americana da Saúde (OPS), tem-se como um hospital seguro, “um estabelecimento de saúde cujos serviços permanecem acessíveis e funcionando na sua capacidade máxima instalada em sua própria infraestrutura, imediatamente após a ocorrência de um desastre natural de grande intensidade”.

Os hospitais possuem características particulares, muitas vezes de grande complexidade, quando comparados aos demais tipos de edificações. Isso se deve ao fato de que essas unidades de atendimento possuem diversos setores e serviços específicos o que acaba exigindo instalações e equipamentos sofisticados em uma mesma área ou ambiente (BRUSCHI, 2021).

Segundo Machado, Oliveira e Moyses (2011), o setor de saúde é um ramo importante da economia brasileira, representando 4,3% da população empregada do país e gerando mais de 10% da massa salarial do setor formal, com cerca de 3,9 milhões de postos de trabalho, incluindo 2,6 milhões de trabalhadores formais, 690 mil sem carteira assinada e 611 mil profissionais autônomos (IBGE, 2009).

No ano de 2021, o Brasil possuía uma quantidade mensal média de 5400 hospitais gerais distribuídos por todo o território brasileiro, sendo 495 unidades na região norte, 1583 na região nordeste, 1803 na região sudeste, 877 na região sul e 643 na região centro-oeste (IBGE, 2022).

2.1.2 Hospital materno-infantil

Os movimentos sociais, notadamente o movimento feminista, tiveram participação fundamental na criação de novas políticas públicas no Brasil a partir dos anos 80. Como resultado, foram estabelecidas leis e iniciativas de saúde pública que se intensificaram na década 1990 e prosseguiram até os anos 2000, englobando a formulação e implementação de programas e estratégias voltados à assistência materno-infantil (SANTOS NETO et al., 2008).

Em 1983, o Ministério da Saúde criou o Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher (PAISM), uma grande conquista do movimento feminista, que lutava pelos direitos e pela cidadania das mulheres no Brasil. O PAISM foi o primeiro programa federal de planejamento familiar no país e tinha como objetivo fornecer atendimento completo às necessidades de saúde das mulheres, incluindo atividades educativas, preventivas, de diagnóstico, tratamento e recuperação da saúde. As ações do programa abrangiam desde necessidades clínico-ginecológicas, até doenças sexualmente transmissíveis e câncer de colo de útero e mama (CASSIANO et al., 2014).

Em 2011, o Ministério da Saúde brasileiro lançou o programa Rede Cegonha por meio da Portaria nº 1.459 para melhorar a saúde materna e infantil. O programa concentra-se em fornecer acesso, suporte e soluções, ao mesmo tempo em que reduz as taxas de mortalidade materna e neonatal (BRASIL, 2011a). O programa é guiado pelos princípios de direitos humanos, diversidade cultural, gênero, equidade e direitos sexuais e reprodutivos. Seu objetivo é melhorar o acesso e a qualidade do atendimento para gestantes e crianças por meio de encaminhamentos, transporte, práticas seguras de parto e cuidados de qualidade para crianças com até 2 anos de idade (BRASIL, 2011b).

2.2 ESTATÍSTICAS DE INCÊNDIO

O Brasil, segundo Venezia (2011), carece de estudos e estatísticas relacionados a incêndio em edificações hospitalares e isso interfere sistematicamente no acervo técnico de pesquisas voltadas a problemática para se conhecer as causas, localizações e consequências provocados por essa catástrofe e com a finalidade de propor soluções adequadas e tecnológicas para esses eventos catastróficos.

No ano de 1772, o Hôtel-Dieu de Paris, o mais antigo e um dos maiores hospitais da França, um incêndio de grande magnitude assolou o hospital em quase sua totalidade. Entretanto, houve sua reconstrução, pois era um importante local de saúde para a cidade e a população não poderia permanecer sem atendimentos e assistência (SILVA, 1999).

Segundo um estudo realizado na Índia pela Universidade do Petróleo e Energia, a ausência de um sistema de segurança e instalações elétricas mal condicionada e sua irregularidade estão como motivos principais na causa de incêndio após uma análise de 13 grandes incêndios nos quais ocorreram em âmbito internacional (SHASTRI; RAGHAV; SAHADEV; YADAV, 2018).

No Brasil, no dia 05 de abril de 1994, na cidade de Florianópolis/SC, o Imperial Hospital de Caridade foi acometido por um grande e trágico incêndio, no qual mais de 70% de sua área foi atingida pelas chamas causando perdas no patrimônio material e perdas humanas, nas quais 9 pessoas foram vítimas desse acidente. O fogo se alastrou facilmente devido ao piso, em sua grande maioria, ainda ser constituído de madeira, material de fácil combustão, o que induziu a necessidade da assistência dos Corpos de Bombeiros de municípios vizinhos para combater as chamas (FERREIRA, 2016).

Na cidade do Rio de Janeiro, no bairro Maracanã, no dia 12 de setembro de 2019, um incêndio de grandes proporções atingiu o Hospital Badim, no qual se iniciou a partir de um curto-circuito de um gerador localizado no subsolo da edificação, segundo A Experiência Do Hospital Badim (2019), onde deixaram ao menos 25 vítimas fatais após o ocorrido (INSTITUTO SPRINKLER BRASIL, 2020).

Segundo o Instituto Sprinkler Brasil (2022), no ano de 2022 foi contabilizado 2.041 incêndios estruturais no Brasil, sendo 106 correspondente aos estabelecimentos de saúde. Entretanto, sabe-se que existe uma subnotificação desses números, pois essas ocorrências citadas foram apenas aquelas que foram noticiadas pela imprensa, ou seja, existiram casos em que não se tem conhecimento já que não entraram para as estatísticas.

As perdas decorrentes desses incêndios são significativas, sobretudo os prejuízos financeiros decorrentes da paralisação de atividades e interrupção de cadeias produtivas, ocasionando a deterioração dos empregos de forma direta e indireta o que pode levar a um declínio econômico em áreas afetadas. Além disso, há a necessidade de subsídios financeiros significativo nos quais são dirigidos à reconstrução e restauração de edificações danificadas ou mesmo destruídas (CORRÊA; SILVA; OLIVEIRA; BRAGA, 2015).

Segundo Machado et al. (2022), os indivíduos aos quais estão em ambientes hospitalares, estão sujeitos a vários cenários de perigo devido à existência de fontes de energia com potencial de causar danos, decorrentes do uso de aparelhos eletromédicos como monitores cardíacos, aparelhos de ressonância magnética, ventiladores mecânicos, entre outros.

Segundo Braga (2006) em situações de incêndio, grupos de pessoas vulneráveis e com características inerentes à sua condição física, gênero e idade, muitas vezes se encontram incapacitadas de tomarem atitudes quanto ao risco e outras possuem dificuldade de se locomover sem auxílio de outra pessoa. Essas circunstâncias dificultam ainda mais a evasão do lugar, pois podem vir a causar uma aglomeração de pessoas em

uma rota de fuga ou até mesmo diminuir a velocidade com que a evacuação da edificação aconteça.

2.3 LEGISLAÇÃO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

2.3.1 Legislação no âmbito federal

A Norma Regulamentadora (NR) 23 adverte aos empregadores quanto a importância e necessidade de adoção de medidas de prevenção de incêndios nos locais de trabalho definindo as obrigações dos empregadores em relação à proteção contra incêndios, como a elaboração do plano de prevenção e combate a incêndios, a instalação de equipamentos de combate a incêndios, a realização de treinamentos de evacuação e combate a incêndios, dentre outras medidas (BRASIL, 2022).

Além disso, a NR-23 também estabelece os critérios para a inspeção periódica dos equipamentos de combate a incêndio e para a manutenção das instalações elétricas. Portanto, o objetivo da norma regulamentadora é garantir a segurança dos trabalhadores em relação a incêndios, minimizando os riscos de acidentes e preservando o patrimônio das empresas (BRASIL, 2022).

As Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBR's) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) são diretrizes e regulamentações que estabelecem padrões para diversos setores, incluindo o combate e prevenção a incêndios. Elas fornecem as melhores práticas e orientações para proteção contra incêndios, com o objetivo de reduzir riscos de acidentes, danos materiais e, principalmente, preservar vidas humanas. Essas normas abrangem requisitos de segurança em edificações, instalações elétricas, sistemas de combate a incêndio, equipamentos de proteção individual, entre outros. Além disso, também são usadas para certificação de produtos e serviços relacionados à segurança contra incêndio, garantindo que atendam aos requisitos de segurança estabelecidos. Dessa forma, elas desempenham um papel essencial na garantia da segurança e proteção contra incêndios em diferentes ambientes, contribuindo para a preservação de vidas e patrimônio (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2023).

No Quadro 1, são apresentadas algumas normas da ABNT que abordam conceitos e diretrizes no âmbito da prevenção e combate ao incêndio.

Quadro 1 - Normas da ABNT relacionadas a prevenção e combate ao incêndio

Norma	Descrição
NBR 10897	Proteção contra Incêndio por Chuveiro Automático
NBR 10898	Sistemas de Iluminação de Emergência
NBR 11742	Porta Corta-fogo para Saída de Emergência
NBR 12615	Sistema de Combate a Incêndio por Espuma
NBR 12692	Inspeção, Manutenção e Recarga em Extintores de Incêndio
NBR 12693	Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio
NBR 13434	Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico - Formas, Dimensões e cores
NBR 13435	Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico
NBR 13437	Símbolos Gráficos para Sinalização contra Incêndio e Pânico
NBR 13523	Instalações Prediais de Gás Liquefeito de Petróleo
NBR 13714	Instalações Hidráulicas contra Incêndio, sob comando, por Hidrantes e Mangotinhos
NBR 13932	Instalações Internas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) - Projeto e Execução
NBR 14039	Instalações Elétricas de Alta Tensão
NBR 14276	Programa de brigada de incêndio
NBR 14349	União para mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio
NBR 5410	Sistema Elétrico
NBR 5419	Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas
NBR 9077	Saídas de Emergência em Edificações
NBR 9441	Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio

Fonte: Autoria própria (2023).

A Lei Federal Nº 13.425 de 30 de março de 2017 estabelece as diretrizes gerais e ações complementares sobre prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público. Além disso, caracteriza a prevenção de incêndios e desastres como condição para a execução de projetos artísticos, culturais, esportivos, científicos e outros que envolvam incentivos fiscais da União. E prevê as responsabilidades para os órgãos de fiscalização do exercício das profissões das áreas de engenharia e de arquitetura, na forma que especifica (BRASIL, 2017).

A Portaria Nº 108 de 12 de julho de 2019 institui o Modelo Nacional de Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Emergências, na forma de anexos da portaria, a fim de subsidiar os Estados e o Distrito Federal na atualização, ou mesmo instituição, de leis estaduais de segurança contra incêndio e emergências. Propõe a padronização dos requisitos exigíveis nas edificações e áreas de risco, estabelecendo normas de segurança contra incêndios e emergências através de medidas de segurança e

requisitos técnicos para prevenir e combater incêndios (SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2019).

Os objetivos dos regulamentos da Portaria são: preservar a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco em caso de incêndios e emergências; limitar o surgimento e dificultando a propagação do fogo; minimizar danos ao meio ambiente e ao patrimônio; disponibilizar meios necessários ao controle e à extinção de incêndios; viabilizar as operações de atendimento de emergências; assegurar a continuidade dos serviços nas edificações ou áreas de risco e estimular o desenvolvimento de uma cultura prevencionista de segurança contra incêndios (SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2019).

O Manual de Segurança contra Incêndio em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) elaborado pela ANVISA tem como objetivo estabelecer critérios e orientações para a elaboração de projetos de segurança contra incêndio em EAS. O manual é aplicável a todos os EAS do país, sejam eles públicos ou privados, que prestem assistência à saúde em regime de internação ou não (ANVISA, 2014). Além disso, o manual define as responsabilidades dos profissionais de saúde em relação às medidas de segurança contra incêndios, bem como a necessidade de treinamento e capacitação deles. O objetivo final é garantir a segurança e a proteção dos pacientes, profissionais de saúde e demais pessoas que circulam nos estabelecimentos assistenciais de saúde (ANVISA, 2014).

A RDC nº 50/2002, elaborada pela ANVISA é uma norma brasileira que estabelece as diretrizes e os requisitos mínimos para a instalação e o funcionamento de estabelecimentos de assistência à saúde. Entre os diversos aspectos abrangidos pela RDC nº 50/2002, estão os requisitos de segurança contra incêndio, que visam a garantir a proteção da vida humana e do patrimônio (BRASIL, 2002).

A RDC nº 50/2002 estabelece os requisitos mínimos para a prevenção e combate a incêndio nos estabelecimentos de assistência à saúde, incluindo a classificação das áreas de risco, as características construtivas e as instalações elétricas, a sinalização de emergência, as rotas de fuga, os sistemas de detecção e alarme de incêndio, os equipamentos de combate a incêndio, entre outros. Além disso, essa resolução também estabelece as responsabilidades dos gestores e dos profissionais de saúde em relação à prevenção e combate a incêndio, bem como as medidas de treinamento e capacitação que devem ser adotadas para garantir a segurança dos pacientes, dos profissionais e dos visitantes dos estabelecimentos de assistência à saúde (BRASIL, 2002).

2.3.2 Legislação no âmbito estadual

A Lei Complementar nº 704, de 01 de abril de 2022 altera a Lei Complementar Estadual nº 601, de 7 de agosto de 2017, que instituiu o Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CESIP) do Estado do Rio Grande do Norte, que tem por finalidade prevenir e promover medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações, áreas de risco e estruturas provisórias. A lei estabelece as competências do CBM/RN, tais como a prevenção e o combate a incêndios, a busca e o salvamento, o atendimento pré-hospitalar, entre outras atividades relacionadas à defesa civil (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

O CESIP/RN é a legislação estadual que estabelece as diretrizes e os procedimentos para a prevenção e o combate a incêndios, bem como para a evacuação de pessoas em caso de emergência. O código tem como objetivo garantir a segurança das pessoas e do patrimônio, por meio da definição de medidas de segurança, da definição de responsabilidades dos profissionais envolvidos na segurança contra incêndio e pânico, e da capacitação e treinamento de pessoal para atuar em emergências. A observância do CESIP/RN é obrigatória para todas as edificações e áreas de risco no estado do Rio Grande do Norte, e sua fiscalização é realizada pelos órgãos competentes, visando garantir a segurança das pessoas e do patrimônio em emergências (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A Portaria-SEI Nº 210 de 26 de abril de 2022, estabelece as diretrizes para categorização e controle das construções e regiões de perigo com base na nova redação do Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico, por meio das Diretrizes Técnicas e das Normas Técnicas atualizadas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte (RIO GRANDE DO NORTE, 2022)

As Instruções Técnicas (IT's) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte (CBM/RN) são documentos normativos que estabelecem as diretrizes e os requisitos técnicos para a prevenção e o combate a incêndios no estado. Essas instruções têm como objetivo garantir a segurança das pessoas, do patrimônio e do meio ambiente, minimizando os riscos de incêndio e suas consequências (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte possui 45 Instruções Técnicas que fornecem informações detalhadas sobre os procedimentos e as práticas recomendadas para a segurança contra incêndios em diferentes tipos de

edificações, bem como para a instalação e manutenção dos sistemas de prevenção e combate a incêndios e pânico. Além disso, as IT's do CBM/RN estabelecem os critérios técnicos para o projeto, a construção e a ocupação de edificações, visando a garantir a conformidade com as normas de segurança contra incêndios. Esses critérios incluem, por exemplo, a exigência de rotas de fuga, a instalação de equipamentos de combate a incêndio, a sinalização de emergência, entre outros. O cumprimento dessas instruções contribui para minimizar os riscos de incêndio e proteger a vida humana, o patrimônio e o meio ambiente (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

No Quadro 2, estão as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte do ano de 2022 que abordam conceitos e diretrizes no âmbito da prevenção e combate ao incêndio em edificações e áreas de risco.

Quadro 2 - Instruções Técnicas do CBM/RN do ano de 2022

Instrução Técnica	Descrição
Nº 01	Procedimentos administrativos (Procedimentos Gerais e Classificação das Edificações)
Nº 02	Conceitos básicos de segurança contra incêndio
Nº 03	Terminologia de segurança contra incêndio
Nº 04	Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio
Nº 05	Segurança contra incêndio - Urbanística
Nº 06	Acesso de viaturas na edificação e áreas de risco
Nº 07	Separação entre edificações (isolamento de risco)
Nº 08	Segurança estrutural contra incêndio
Nº 09	Compartimentação horizontal e compartimentação vertical
Nº 10	Controle de materiais de acabamento e de revestimento
Nº 11	Saídas de Emergência
Nº 12	Centros esportivos e de exibição - Requisitos de segurança contra incêndio
Nº 13	Pressurização de escada de segurança
Nº 14	Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco
Nº 15	Controle de Fumaça
Nº 16	Gerenciamento de riscos de incêndio
Nº 17	Brigada de incêndio
Nº 18	Iluminação de emergência
Nº 19	Sistema de detecção e alarme de incêndio
Nº 20	Sinalização de emergência
Nº 21	Sistema de proteção por extintores de incêndio
Nº 22	Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
Nº 23	Sistema de chuveiros automáticos
Nº 24	Sistema de chuveiros automáticos para áreas de depósitos

Quadro 2 - Instruções Técnicas do CBM/RN do ano de 2022

Nº 25	Líquidos combustíveis e inflamáveis
Nº 26	Sistema fixo de gases para combate a incêndio
Nº 27	Armazenamento em silos
Nº 28	Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)
Nº 29	Comercialização, distribuição e utilização de gás natural
Nº 30	Fogos de artifício
Nº 31	Segurança contra incêndio para heliponto e heliporto
Nº 32	Produtos perigosos em edificações e áreas de risco
Nº 33	Cobertura de sapé, piaçava e similares
Nº 34	Hidrante urbano
Nº 35	Túnel rodoviário
Nº 36	Pátio de contêineres
Nº 37	Subestação elétrica
Nº 38	Segurança contra incêndio em cozinha profissional
Nº 39	Estabelecimentos destinados à restrição de liberdade
Nº 40	Edificações históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos
Nº 41	Inspecção visual em instalações elétricas de baixa tensão
Nº 42	Processo técnico simplificado
Nº 43	Edificações existentes
Nº 44	Proteção ao meio ambiente
Nº 45	Segurança contra incêndio para sistemas de transporte sobre trilhos

Fonte: Autoria própria (2023).

2.3.3 Legislação no âmbito municipal

O Código de Obras do município de Mossoró do Estado do Rio Grande do Norte é regulamentado pela Lei Complementar nº 165, de 29 de dezembro de 2011, é um conjunto de normas que estabelece os critérios e as condições para a construção, reforma, ampliação e demolição de edificações na cidade (MOSSORÓ, 2010).

A Lei Complementar nº 165/2011 do município de Mossoró estabelece as normas gerais de prevenção e combate a incêndio para todas as edificações no município, tais como a obrigatoriedade de elaboração de projeto de prevenção e combate a incêndio para todas as edificações, públicas ou privadas, com área construída superior a 750 m², ou que possuam mais de dois pavimentos. O projeto de prevenção e combate a incêndio deve ser elaborado por profissional habilitado e ser aprovado pelos órgãos competentes do município. Existe a obrigatoriedade de instalação de equipamentos de prevenção e combate a incêndio, tais como extintores, hidrantes, *sprinklers*, sinalização de

emergência, entre outros, em todas as edificações que possuam projeto aprovado, bem como, a exigência de treinamento e capacitação de pessoal para atuar em caso de emergência, e a elaboração de plano de emergência e de evacuação em caso de incêndio (MOSSORÓ, 2010).

Além disso, no Código de Obras do município de Mossoró prevê a proibição de obstrução das vias e saídas de emergência, bem como a exigência de manutenção periódica dos equipamentos e sistemas de prevenção e combate a incêndio. Prevê também a fiscalização por parte dos órgãos competentes do município, com a aplicação de penalidades em caso de descumprimento das normas estabelecidas, incluindo a obrigatoriedade de elaboração de projeto, instalação de equipamentos, treinamento de pessoal, manutenção dos equipamentos e sistemas, e fiscalização pelos órgãos competentes (MOSSORÓ, 2010).

2.4 CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES

As edificações são classificadas de acordo com a Instrução Técnica de nº 01/2022 – Procedimentos Administrativos – Parte I do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte (CBM/RN).

A Instrução Técnica 01 estabelece os critérios e procedimentos para o processo de regularização de edificações e áreas de risco no Estado do Rio Grande do Norte. Além disso, define os conceitos e as normas técnicas para a classificação de risco das edificações tais como sua ocupação/uso, altura, área e carga de incêndio afim de obter as medidas de segurança exigidas pelo CBM/RN e a serem implementadas na edificação (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

De acordo com a tabela 1 do anexo único da IT nº 01/2022 do CBM/RN, as edificações podem ser classificadas quanto a sua ocupação/uso em diversos grupos sequenciados de A a M, sendo eles: Grupo A (Residencial); Grupo B (Serviços de Hospedagem); Grupo C (Comercial); Grupo D (Serviço profissional); Grupo E (Educativo e cultura física); Grupo F (Local de reunião de público); Grupo G (Serviço automotivo e assemelhados); Grupo H (Serviço de saúde e institucional); Grupo I (Indústria); Grupo J (Depósito); Grupo K (Energia); Grupo L (Explosivo); Grupo M (Especial) (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Cada grupo de uso/ocupação possui subgrupos que definem a classificação da edificação, entretanto, para isso, a seleção é realizada com base nas características da

edificação que melhor a definem. Essas particularidades estão intrínsecas a edificação e estas estão relacionadas à sua carga de incêndio, capacidade de lotação, características construtivas, composição, serviços, atividades, finalidades, entre outros (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A altura é também um dos critérios utilizados para a classificação de risco das edificações. Diante disso, a tabela 2 do anexo único da IT nº 01/2022 do CBM/RN define a edificação com base na sua altura e determina que tipo de edificação está inserida com base nas suas denominações e parâmetros: Tipo I - Edificação térrea que possui um pavimento; Tipo II - Edificação baixa com altura menor ou igual a 6,00 metros; Tipo III - Edificação de baixa-média altura com altura entre 6,00 metros e menor ou igual a 12,00 metros; Tipo IV - Edificação de média altura com altura entre 12,00 metros e menor ou igual a 23,00 metros; Tipo V - Edificação medianamente alta com altura entre 23,00 metros e menor ou igual a 30,00 metros e Tipo VI - Edificação alta com altura acima de 30,00 metros (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Além do que já foi definido, o item 8.1 da IT nº 01/2022 do CBM/RN desconsidera no valor do cálculo da altura da edificação, os seguintes itens: pavimentos subsolos destinados a estacionamento de veículos, vestiários, banheiros e lavabos, áreas técnicas que não haja aproveitamento para quaisquer atividades e que não possua permanência humana; últimos pavimentos destinados, estritamente, a áticos, casas de máquinas, barriletes, reservatórios de água e relacionados; os mezaninos nos quais suas áreas não ultrapassem a 1/3 (um terço) da área do pavimento onde se situa; e o último piso da edificação da unidade *duplex*, *triplex* etc., no qual se situa no pavimento superior de uma edificação de uso residencial multifamiliar (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Segundo a IT Nº 01/2022 do CBM/RN, a área da edificação é um dos critérios utilizados para sua classificação de risco e fator determinante para definição das medidas de segurança que devem estar presentes em toda área afim de ser protegida (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

As áreas das edificações, para fins de determinação das medidas de segurança, podem ser definidas de 2 formas: área menor ou igual a 930 m²; e área maior do que 930 m². Entretanto, outras classificações contribuem decisivamente para que a seleção das medidas de segurança seja feita de forma correta, que é o caso da classificação quanto a altura da edificação e a sua classificação quanto a ocupação/uso (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

O item 8 da IT nº 01/2022 desconsidera, com finalidade de mensuração da área da edificação, os seguintes itens: caixas d'água, barriletes, varandas com laterais abertas destinados à proteção de utensílios, tanques e outras instalações desde que não tenham área superior a 10 m²; projeção de coberturas e beirais de telhado com até 3 metros; passarelas cobertas, com largura máxima de 3 metros, com laterais abertas, destinadas apenas à circulação de pessoas ou mercadorias; piscinas e reservatórios de água; banheiros, vestiários e relacionados, referente a sistemas hidráulicos, alarme de incêndio e compartimentação; escadas enclausuradas, incluindo as antecâmaras; e dutos de ventilação das saídas de emergência (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A Instrução Técnica Nº 01/2022 do CBM/RN também estabelece os critérios e procedimentos para classificação das edificações e áreas de risco quanto à sua carga de incêndio. A carga de incêndio é definida como a quantidade de energia que pode ser liberada em um incêndio, proveniente dos materiais combustíveis presentes na edificação. A carga de incêndio é expressa em *Mega joules* por metro quadrado (MJ/m²).

De acordo com a instrução técnica, as edificações e áreas de risco devem ser classificadas em três categorias de acordo com a sua carga de incêndio: Edificação de Baixo Risco - carga de incêndio até 300 MJ/m²; Edificação de Médio Risco - carga de incêndio acima de 300 MJ/m² e até 1.200 MJ/m²; Edificação de Alto Risco - carga de incêndio acima de 1.200 MJ/m².

Entretanto, para calcular a carga de incêndio de uma edificação ou área de risco afim de categorizá-la, a Instrução Técnica Nº 14/2022 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte (CBM/RN) estabelece valores característicos de carga de incêndio nas edificações e áreas de risco, conforme a ocupação e uso específico. Além disso, a IT Nº 14/2022 do CBM/RN dá procedimentos, em seus anexos, de como deve ser a identificação dos materiais combustíveis presentes na edificação, o cálculo da carga de incêndio de cada ambiente de acordo com sua ocupação e uso afim de se conhecer a carga de incêndio total da edificação.

Assim como a classificação da edificação e áreas de risco quanto a ocupação/uso, área e altura são importantes para determinação das medidas de segurança contra incêndio e pânico, a classificação da edificação quanto à sua carga de incêndio também é fundamental.

2.5 MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Segundo a Instrução Técnica de Nº 02/2022 do CBM/RN, as medidas de segurança possuem objetivo de proteger a vida dos ocupantes, dificultar a propagação do incêndio, minimizar os danos ao meio ambiente e ao patrimônio, oferecer meios de controle e extinção do fogo, conceder o acesso do Corpo de Bombeiros e assegurar a continuidade dos serviços nessas áreas (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

De acordo com a Instrução Técnica de Nº 03/2022 do CBM/RN, as medidas de segurança possuem duas classificações, medidas ativas e medidas passivas, nas quais remetem a sua abordagem frente às situações de incêndio e pânico em uma edificação (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1 Medida Passiva

As medidas de proteção passiva não necessitam de ação inicial para funcionar, pois já estão incorporadas às edificações sem depender da intervenção humana ou do acionamento de equipamentos (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.1 Compartimentação vertical e horizontal

A Instrução Técnica nº 09/2022 do CBM/RN define requisitos de implantação e projeção da compartimentação horizontal e vertical nas edificações e áreas de risco, de maneira a impossibilitar a propagação do incêndio para outros ambientes. Além disso, estabelece as exigências de resistência ao fogo das paredes, portas e divisórias, a delimitação de setores de incêndio, a instalação de saídas de emergência e a garantia de acessibilidade dos bombeiros (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Para limitar a propagação de incêndios em edifícios, a principal medida é a compartimentação, que divide o espaço em células capazes de suportar a queima dos materiais combustíveis presentes nelas, impedindo que o fogo se espalhe. Os objetivos da compartimentação incluem conter o fogo em seu ambiente de origem, manter as rotas de fuga seguras e facilitar as operações de resgate e combate ao incêndio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A compartimentação em níveis horizontais tem como objetivo evitar que o fogo se espalhe por grandes áreas, tornando mais difícil controlá-lo e aumentando o risco de

propagação vertical e ameaça à vida humana. A compartimentação horizontal pode ser alcançada por meio dos seguintes elementos: portas e paredes corta-fogo; fechamento corta-fogo da passagem de cabos elétricos e tubulações (*shafts*) das paredes corta-fogo; registros corta-fogo nos dutos que transpassam as paredes corta-fogo; e afastamento horizontal entre janelas de alas compartimentadas.

A compartimentação em níveis verticais tem como objetivo impedir que o fogo se espalhe entre os andares de edificações verticais e é fundamental em edifícios altos. A compartimentação vertical deve garantir que cada pavimento constitua um compartimento independente, de forma a limitar a propagação do incêndio. Essa compartimentação pode ser alcançada por meio dos seguintes elementos: lajes corta-fogo; enclausuramento das escadas por meio de paredes e portas corta-fogo; registros corta-fogo em dutos que intercomunicam os pavimentos; fechamento corta-fogo de passagens de cabos elétricos e tubulações (*shafts*), entre pisos de pavimentos; adoção de parapeitos ou abas horizontais projetando-se além da fachada, resistentes ao fogo e isolando as janelas de pavimentos sucessivos.

2.5.1.2 Resistência ao fogo das estruturas

A Instrução Técnica nº 08/2022 do CBM/RN define critérios e procedimentos técnicos para garantir a segurança estrutural de edificações em caso de incêndio. A IT apresenta requisitos mínimos para o projeto e construção de estruturas resistentes ao fogo, incluindo a proteção contra o colapso estrutural, a avaliação da resistência ao fogo dos materiais e elementos estruturais, a proteção contra a propagação do fogo através da estrutura e a manutenção da integridade estrutural durante a operação de combate ao incêndio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Os principais propósitos em assegurar a resistência ao fogo dos elementos estruturais são: permitir a evacuação segura dos ocupantes do edifício; assegurar condições favoráveis para a intervenção do corpo de bombeiros, possibilitando o acesso de veículos, equipamentos e pessoal em tempo hábil para a realização de operações de resgate e de combate às chamas; prevenir ou minimizar os danos à própria edificação, a vizinhança, infraestrutura pública e ao meio ambiente.

2.5.1.3 Controle de materiais de acabamento e de revestimento

A Instrução Técnica nº 10/2022 do CBM/RN define especificações para os materiais utilizados em acabamentos e revestimentos nas construções, com o objetivo de limitar a disseminação do fogo e a produção de fumaça. Além disso, são estabelecidos parâmetros quanto à classificação dos materiais quanto à reação ao fogo e ao fogo propagação, bem como às espessuras mínimas de revestimento para garantir a segurança estrutural (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A IT nº 10/2022 estabelece os métodos de ensaio para avaliação do comportamento dos materiais frente ao fogo e a emissão de fumaça e certificações dos materiais e revestimentos utilizados nas edificações, bem como os critérios de classificação desses materiais de acordo com seu desempenho nessas condições. Além disso, a instrução técnica estabelece as exigências para a instalação e manutenção desses materiais, visando garantir sua eficácia na redução do risco de incêndio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.4 Saídas de emergência

A Instrução Técnica nº 11/2022 do CBM/RN define as exigências mínimas requeridas para o cálculo das rotas de fuga, a fim de que seus usuários possam evacuar a edificação ou área de risco em caso de incêndio ou outras emergências, resguardando integralmente sua integridade física, e possibilitando o ingresso de equipes do corpo de bombeiros para o combate às chamas e até mesmo o resgate de pessoas (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.4.1 Cálculo da população

A IT nº 11/2022 do CBM/RN fornece subsídios e critérios para o dimensionamento de acessos corredores, rotas de saídas, escadas, rampas e elevador de emergência até o pavimento de descarga visando garantir a segurança das pessoas em caso de incêndios ou outras emergências (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Segundo a Instrução Técnica nº 11/2022 do CBM/RN, o cálculo da população é realizado por pavimento, de acordo com a tabela 1 do anexo A da própria instrução, mediante a classificação das edificações previamente estabelecida. No caso de

pavimentos com mais de um tipo de ocupação, deve-se considerar a ocupação que resulte na maior população. Para acessos e corredores, é considerado apenas o pavimento onde se encontram. Já para escadas, rampas e saídas de descarga, é considerado o pavimento de maior população, de acordo com o sentido da rota (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Com isso, a população da edificação é calculada da seguinte maneira: $N = P/C$, onde: N: número de unidades de passagem (arredondado para cima), no qual 1 UP = 0,55 m; P: população calculada em função da área e classificação da edificação (tabela 1 do anexo A); C: capacidade da unidade de passagem - o número de pessoas que passa por esta unidade em 1 minuto - de acordo com a classificação da edificação.

2.5.1.4.2 Largura mínima

A largura mínima da saída de emergência é calculada pela multiplicação do N, número de unidades de passagem, pelo fator 0,55, resultando na quantidade, em metros, da largura mínima total das saídas (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Para acessos e corredores, alguns requisitos prévios são levados em consideração, sendo eles: para ocupações em geral: a largura mínima é de 1,20 m para acessos e 1,65 m para escadas; para as divisões H-2 e H-3: a largura mínima é de 1,65 m; para rampas da divisão H-2: a largura mínima é de 1,65 m; para rampas da divisão H-3: a largura mínima é de 2,20 m.

As dimensões são considerando o trecho mais estreito, sendo contabilizado sem qualquer saliência ou obstáculo. A projeção dos corrimãos não é contabilizada. Os acessos devem ter altura de mínima de 2,10 m e permaneçam livres de qualquer obstáculo. Desta forma, mantendo-se desobstruídos e permitindo o fácil escoamento das pessoas (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Quanto as portas que possuem abertura às saídas de emergência, estas possuem os seguintes requisitos: portas com abertura de 180°: a largura mínima é 1,20 m ou 1,65 m para as divisões H-2 e, para as divisões H-3, a largura mínima é considerada a partir da projeção de sua abertura; e portas com abertura de 90° não devem reduzir a largura mínima, sendo permitido no máximo 10 cm.

2.5.1.4.3 Distância máxima de caminhada

A distância máxima de percurso corresponde ao trajeto desde o ponto mais afastado de um pavimento até a entrada de uma saída localizada nesse mesmo pavimento. Em áreas técnicas (loais destinados a equipamentos, sem a permanência humana e de acesso restrito) é permitido a distância de caminhada de 140 m (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

As distâncias máximas a serem percorridas é calcula com base da tabela 2 do anexo B da Instrução Técnica nº 11/2022 na qual determina essa extensão que varia de acordo com a ocupação e as particularidades construtivas do edifício, bem como a presença ou não de sistemas automáticos de *sprinklers* como medida de proteção (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.4.4 Escadas

Segundo a Instrução Técnica nº 11/2022 do CBM/RN, o tipo de escada é definido em função da altura da edificação e de acordo com a tabela 3 do anexo C da própria IT, sendo o tipo delas: NE: Escada não enclausurada (escada comum); EP: Escada enclausurada protegida (escada protegida); PF: Escada à prova de fumaça.

As escadas do tipo EP ou PF necessitarão de compartimentação conforme a IT 09/2022 – Compartimentação horizontal e vertical. Já as escadas do tipo EP devem ser dotadas, em todos os pavimentos, de janelas abrindo para o exterior com área mínima de 0,80 m² e localizada junto ao teto ou no máximo a 20 cm deste. As escadas à prova de fumaça pressurizadas (PFP), poderão substituir as escadas do tipo EP e PF, devendo ser atendida as prescrições da IT 13/2022 – Pressurização da escada de segurança (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Por fim, escadas do tipo PF devem possuir antecâmaras ventiladas de comprimento mínimo de 1,80 m e pé direito mínimo de 2,50 m. Sua ventilação se dará por meio de dutos de entrada e saída de ar com área mínima calculada pela fórmula: $S = 0,105 * n$, onde: S é seção mínima de cada duto (m²); n é número de antecâmaras ventiladas pelo duto.

Em ocupações das divisões H-2 e H-3 com altura superior a 12 m, além das saídas de emergência por escadas, devem possuir elevador de emergência e área de refúgio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022). Os degraus deverão ter altura (h) de 16 a 18 cm; a largura

é calculada: 63 cm maior ou igual a $2 * h + b$ ou menor ou igual a 64 cm; o lance máximo entre dois patamares consecutivos não poderá ultrapassar 3,7 m de altura; o comprimento é calculado: $p = (2h + b) * 2 + b$.

As escadas também devem possuir corrimãos de ambos os lados e o guarda corpo no caso de possuírem aberturas laterais; iluminação de emergência e sinalização de balizamento; e pisos antiderrapantes (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.4.5 Portas

A denominação das classes das portas corta-fogo segue o padrão de seu tempo, em minutos, de resistência mínimo ao fogo. Com isso, são: PF-30, PF-60, PF-90, PF-120. As de classe PF são portas corta fogo à prova de fumaça. Já as classes PFC, quer dizer que a porta é do tipo corta fogo e segue a mesma linha de raciocínio das PF quanto ao tempo de resistência mínimo ao fogo (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

As portas incluídas nas rotas de fuga não podem ser trancadas, entretanto, devem permanecer sempre fechadas, dispondo para isso de um mecanismo de fechamento automático. As portas de acesso as salas com capacidade acima de 100 pessoas deverão abrir para o sentido do fluxo de saída das portas que dividirem os corredores (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

No caso de as rotas de fuga possuírem portas de rolo, como é o caso de lojas, mercados e afins, deve-se deixar claro no memorial do corpo de bombeiros que a porta permanecerá aberta durante todo o período de uso do empreendimento (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.4.6 Rampas, guarda corpos e corrimões

Segundo a Instrução Técnica nº 11/2022 do CBM/RN, o uso de rampas nas rotas de fuga é realizado, em geral, quando a altura a ser vencida não permitir o devido dimensionamento equilibrado dos degraus de uma escada ou ser necessário devido a acessibilidade. Não é permitido porta dividindo lances de rampas, caso necessário, deve estar localizada em patamares planos. Nas rampas e, opcionalmente nas escadas, os corrimãos devem ser instalados em duas alturas: a 0,92 m e 0,70 m do piso acabado (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Os guarda corpos são estruturas de proteção com no mínimo 1,10 m de altura utilizados em corredores, balcões, terraços, mezaninos, galerias, patamares, escadas e rampas para qualquer desnível maior de 19 cm. Para escadas abertas (AE), a altura mínima aumenta para 1,30 m (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Os corrimãos devem ser situados nos guarda corpos ou em paredes de escadas, devendo estar a uma altura entre 0,80 e 0,92 m do piso acabado, com uma projeção horizontal mínima de 4 cm e largura máxima de 6,5 cm. Os corrimãos devem ser projetados de forma contínua por todos os lances de escada. Também deverão ser prolongados por no mínimo 30 cm no término da escada (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.4.7 Elevador de emergência

É obrigatório a instalação de elevador de emergência para edificações residenciais dos grupos A-2 e A-3 com altura superior a 80 m e nas demais ocupações a partir da altura de 60 m, exceto as classes G-1 e F-2 (torres exclusivamente monumentais). Para as ocupações H-2 e H-3, é obrigatório a instalação de elevador de emergência a partir de 12 m de altura, sendo este com dimensões suficientes para o transporte de macas e instalado um elevador de emergência para cada área de refúgio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Esses elevadores devem: ser de fácil acesso e operação pela brigada do edifício ou pelos bombeiros; e estar localizados em área protegida das consequências do incêndio. O número de elevadores de emergência necessário e sua localização são estabelecidos levando-se em conta as áreas dos pavimentos e as distâncias a percorrer para serem alcançados a partir de qualquer ponto do pavimento (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

O elevador de emergência deve ser instalado em caixa enclausurada por paredes resistentes a 120 minutos de fogo, independentes dos elevadores de uso comum. Deve possuir circuito de alimentação elétrica com disjuntor independente do geral do edifício. Ainda assim, deve possuir acionamento por um grupo moto gerador (GMG) na falta de energia elétrica na rede pública. Seu painel de comando deverá ser localizado no pavimento de descarga e com acionamento automático e manual (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.4.8 Área de Refúgio

A área de refúgio constitui uma área de um pavimento isolada por paredes e portas corta-fogo, que tem acesso direto a uma rota de fuga do tipo escada, rampa ou saída direta para o exterior do prédio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A presença de áreas de abrigo é compulsória em todos os pavimentos de edifícios institucionais ocupados por E-6 e H-2, com altura superior a 12 m, e na ocupação H-3, com altura superior a 6 m. Se não houver internação no térreo e primeiro pavimento, não será requerida área de abrigo para a ocupação H-3 com altura superior a 6 m. A superfície mínima de cada área de abrigo deve ser, no mínimo, 30% da área de cada pavimento (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.5 Iluminação de emergência

A Instrução Técnica nº 18/2022 do CBM/RN trata das exigências de iluminação de emergência em edificações, estabelecendo os procedimentos necessários para garantir a iluminação de ambientes, equipamentos e orientações em emergências, como falta de energia elétrica ou incêndio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A iluminação de emergência com o propósito de segurança contra incêndio pode ser classificada em dois tipos: iluminação de sinalização: utilizada para indicar as rotas de fuga e direcionar as pessoas em emergências; e iluminação de aclaramento: projetada para iluminar as rotas de fuga, de forma que as pessoas possam percorrer esses caminhos sem dificuldades.

A iluminação de emergência é utilizada como uma alternativa à iluminação comum, que pode falhar em situações de incêndio. Por isso, é alimentada por baterias ou moto geradores que acionam automaticamente em caso de falha no fornecimento de energia (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Quanto aos métodos de iluminação de emergência, eles podem ser classificados como: iluminação permanente que é alimentada normalmente pela fonte de energia padrão, mas com comutação automática para a fonte de alimentação de emergência em caso de falha; e a iluminação não permanente que não é alimentada normalmente e acionada automaticamente pela fonte de alimentação de emergência em caso de falha da fonte padrão. Geralmente é instalada nas rotas de fuga, como corredores, acessos, passagens e patamares de escadas.

Entre os principais aspectos abordados pela instrução técnica, destacam-se as diretrizes para a instalação e manutenção dos sistemas de iluminação de emergência, incluindo a localização das luminárias e a forma como devem ser instaladas, a capacidade e autonomia das baterias e os procedimentos de testes e inspeções periódicas para garantir a efetividade do sistema em caso de necessidade (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.6 Sinalização de emergência

A Instrução Técnica nº 20/2022 do CBM/RN define os requisitos necessários que devem ser cumpridos pelo sistema de sinalização de emergência em edificações e áreas de risco a fim de orientar e guiar as pessoas em emergências, de forma clara e precisa, para que possam deixar o local com segurança e rapidez (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A sinalização de emergência utilizada para informar e guiar os ocupantes do edifício, relativamente a questões associadas aos incêndios, assume dois objetivos: diminuir a probabilidade de ocorrência de incêndio e indicar as ações apropriadas em caso de incêndio. Essa última assume a função de proteger e orientar indicando a localização dos equipamentos de combate; orientar as ações de combate; indicar as rotas de fuga e os caminhos a serem seguidos.

A sinalização de emergência é categorizada de acordo com suas funções em 5 tipos diferentes, sendo elas: sinalização de alerta, sinalização de proibição, sinalização de orientação e salvamento, sinalização dos equipamentos e sinalização complementar. Essa última consiste em um conjunto de faixas de cor ou mensagens que tem a função de complementar a sinalização básica

Quanto as formas geométricas e dimensões para a sinalização de emergência, o anexo A da Instrução Técnica nº 20/2022 do CBM/RN define algumas exigências que as placas de sinalizações devem possuir de acordo com o seu tipo, sendo elas: sinalização de alerta, sinalização de proibição; sinalização de orientação e salvamento e sinalização dos equipamentos de combate a incêndio.

Além disso, o anexo B da Instrução Técnica nº 20/2022 do CBM/RN define os código e simbologias a serem empregadas nas sinalizações de emergência, bem como os seus respectivos significados, formas e cores, e sua aplicação dentro da edificação ou área de risco (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Com relação as distâncias máximas de visibilidade, em metros, a Tabela A-2 do anexo A da Instrução Técnica nº 20/2022 define alguns requisitos, especificações e dimensões referenciais para determinadas distâncias pré-estabelecidas.

2.5.1.7 Acesso a viaturas do Corpo de Bombeiros

A Instrução Técnica nº 06/2022 do CBM/RN define os parâmetros mínimos para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, a fim de garantir as ações operacionais do Corpo de Bombeiros Militar quando se faz necessária sua intervenção (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A IT nº 06/2022 recomenda que o edifício esteja localizado em vias que permitam a livre circulação dos veículos e seu posicionamento adequado em relação às fachadas, hidrantes e acessos ao interior do edifício. O número de fachadas que permitam a aproximação dos veículos deve ser determinado de acordo com a área e volume total do edifício. As vias também devem suportar os esforços provenientes da circulação, estacionamento e manobras desses veículos (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

As vias de acessos devem ser projetadas e executadas com as seguintes características: largura mínima de 6 m; suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos; altura livre mínima de 4,5 m. Já para os portões de acesso a edificação, se aplicável, estes devem possuir as seguintes características: largura mínima de 4,0 m e altura livre mínima de 4,5 m.

Além disso, as vias de acesso com dimensão linear superior a 45 m devem possuir retornos, respeitando também as dimensões mínimas, no modelo circular, em “Y” ou “T”. Entretanto, outros modelos de retornos podem ser executados desde que garantam a entrada e saída do veículo do Corpo de Bombeiro Militar e cumpra com as dimensões mínimas exigidas (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.8 Sistema de detecção e alarme de incêndio

A Instrução Técnica nº 19/2022 do CBM/RN define os requisitos essenciais para o dimensionamento do sistema de detecção e alarme de incêndio com o objetivo de detectar a presença de fumaça ou calor e alertar as pessoas para que possam evacuar o local com segurança. Além disso, possibilita o combate ao incêndio em seu princípio e

proporciona o abandono da edificação sem que os ocupantes sofram qualquer dano (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

O sistema de detecção e alarme de incêndio pode ser classificado em duas formas de acordo com o seu tipo, sendo eles: sistema convencional e sistema endereçável.

O sistema convencional é empregado em situações em que não é necessário determinar a localização precisa do foco de incêndio. Neste tipo de sistema, os dispositivos são responsáveis por cobrir uma zona ou setor, de forma que, quando ocorre um disparo, a central pode informar em qual zona o incidente aconteceu, porém, sem identificar a localização exata. Portanto, para utilizar este sistema, o ambiente não deve ter grandes dimensões que possam dificultar a identificação do local exato da ocorrência.

No sistema endereçável, cada dispositivo integrado é identificado de maneira precisa, recebendo um número denominado endereço. Quando um evento ocorre, o dispositivo ativado emite um sinal para a central, permitindo que a localização exata da ocorrência e o tipo de dispositivo sejam identificados. Existem dois tipos de sistemas: tipo A, no qual cada circuito do sistema possui um fio de retorno à central, de modo que, se um dispositivo apresentar algum problema ou o cabo de conexão for danificado, o sistema não será totalmente ou parcialmente paralisado; tipo B, no qual não há fio de retorno à central, o que significa que se houver uma interrupção em algum ponto, o sistema poderá ser paralisado parcial ou totalmente.

O sistema de detecção e alarme de incêndio é composto por um conjunto de 5 componentes importantes (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.8.1 Detectores de incêndio

Os detectores de incêndio podem ser divididos em 4 tipos, de acordo com o tipo de fenômeno no qual eles detectam, sendo eles: detector de fumaça: que são sensíveis à detecção dos produtos provenientes de combustão e/ou pirólise presentes no ar; detector de calor: que são sensíveis à detecção do aumento da temperatura e são ativados quando este fenômeno ocorre; detector de gás: que são sensíveis à detecção dos gases resultantes da combustão e/ou pirólise de materiais; e detector de chamas: que são sensíveis à detecção das radiações emitidas pelas chamas.

2.5.1.8.2 Acionador manual de incêndio

Os acionadores manuais de incêndio têm o objetivo de permitir que a pessoa, ao detectar o incêndio, possa iniciar a operação do sistema de alarme de forma manual para que as medidas cabíveis sejam tomadas auxiliando a evacuação da edificação e área de risco a fim de reduzir os danos materiais, patrimoniais e à vida (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A Instrução Técnica nº 19/2022 do CBM/RN define algumas exigências quanto a disposição e instalação desses equipamentos, tais como: a distância máxima permitida entre qualquer ponto da área protegida e o acionador manual mais próximo é de 30 metros; os acionadores manuais devem ser instalados a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m do piso acabado, e podem ser embutidos ou sobrepostos à parede e é recomendado que sejam localizados próximos aos hidrantes; e quando a central do sistema é do tipo convencional, os acionadores manuais instalados na edificação devem ter indicações de funcionamento na cor verde e alarme na cor vermelha para supervisionar o funcionamento do sistema. No entanto, se a central for do tipo endereçável as luzes de indicação nos acionadores podem ser dispensadas. Em qualquer caso, quando a central tiver um sistema de pré-alarme, os acionadores manuais devem ter um LED de alarme para indicar que o sistema foi acionado.

2.5.1.8.3 Central de controle

A central de controle é responsável por captar todos os sinais enviados pelos detectores de incêndio e, logo após o recebimento da informação, caso haja algum incêndio, os alarmes sonoros de alerta são acionados, avisando a necessidade de evacuação da edificação em casos de incêndio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022). A central é responsável por: registrar e exibir o sinal de perigo emitido pelo detector; encaminhar o sinal recebido para o equipamento de envio de alarme de incêndio para emitir um alarme temporizado para todo o edifício, acionar um sistema automático de supressão de incêndios, fechar portas, entre outros; monitorar e controlar o desempenho do sistema; e possibilitar a realização de testes e diagnósticos.

A Instrução Técnica nº 19/2022 do CBM/RN exige alguns requisitos de disposição do sistema, sendo eles: a central deve ser localizada em áreas de fácil acesso, salas de controle, salas de segurança, portaria principal ou entrada de edifícios; e na

ausência de vigilância permanente após o período de ocupação da edificação, recomenda-se que a central tenha monitoramento local ou remotamente.

2.5.1.8.4 Alarmes sonoros e/ou visuais

Os alarmes sonoros e/ou visuais são dispositivos incorporados ao sistema de detecção e alarme de incêndio nos quais possuem o objetivo de alertar por meio emitindo sons audíveis de alta intensidade e/ou sinais luminosos aos ocupantes da edificação ou áreas de risco sobre um possível incêndio a fim de que possam iniciar as ações de combate às chamas e evacuação da edificação. Os alarmes são acionados automaticamente pela central de controle do sistema de detecção e alarme de incêndio ou manualmente através de acionadores manuais (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Segundo a Instrução Técnica nº 19/2022 do CBM/RN, a instalação de avisadores visuais e sonoros devem ser instalados a uma altura do piso acabado de 2,2 m a 3,5 m, de forma embutida ou sobreposta, preferencialmente na parede. Assim como os acionadores manuais, os avisadores devem estar preferencialmente próximos aos hidrantes. Além disso em um ambiente em que possui uma situação acústica elevada, é obrigatória também a instalação de avisadores visuais (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.1.8.5 Fonte de alimentação do sistema

Segundo a Instrução Técnica nº 19/2022 do CBM/RN, a fonte de alimentação do sistema de detecção e alarme de incêndio deve garantir, em quaisquer circunstâncias, o funcionamento contínuo do sistema, mesmo em caso de falhas ou interrupções no fornecimento de energia elétrica (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A alimentação pode ser de duas fontes distintas: a principal e a reserva. A fonte de alimentação principal é normalmente fornecida pela rede elétrica externa, enquanto a fonte de alimentação reserva é fornecida por baterias recarregáveis, *nobreaks* ou geradores. As baterias são carregadas continuamente pela fonte de alimentação principal e entram em operação automaticamente em caso de falta de energia elétrica (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A Instrução Técnica requer que caso a fonte de energia reserva seja composta por bateria de armazenamento ou sistema *nobreak*, esta deve ter autonomia mínima de 24 horas em supervisão, enquanto em caso de alarme deve ser de no mínimo 15 minutos

para alimentar os sinais sonoros e/ou visuais ou o tempo necessário para evacuar o edifício. Se a alimentação reserva for fornecida por gerador, os mesmos parâmetros de autonomia mínima devem ser cumpridos (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.2 Medida Ativa

As medidas ativas de proteção são compostas por um conjunto de medidas de segurança contra incêndio incorporada às edificações e que necessitam de uma ação inicial, manual ou automática, para serem ativadas, tais como: extintores de incêndio, sistema de hidrantes e mangotinhos, sistema de chuveiros automáticos, sistema de espuma mecânica, sistema fixo de CO₂, brigada de incêndio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.2.1 Extintores de incêndio

A Instrução Técnica nº 21/2022 do CBM/RN estabelece as normas e procedimentos para a instalação, manutenção e recarga de extintores de incêndio, visando garantir a segurança contra incêndios em edificações e áreas de risco. A norma especifica os tipos de extintores permitidos e suas capacidades de acordo com a classe de fogo, além de exigir a sinalização adequada para indicar a localização dos equipamentos. Também são apresentadas orientações sobre a inspeção e manutenção periódica dos extintores, bem como os procedimentos para recarga e descarte deles (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A instrução técnica ainda determina a obrigatoriedade da capacitação dos responsáveis pela manutenção dos extintores, que devem ser treinados para realizar as inspeções visuais e ensaios hidrostáticos, bem como para verificar a validade dos componentes e peças dos equipamentos. (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A IT nº 21/2022 do CBM/RN estabelece os seguintes tipos de extintores de incêndio de acordo com a classe de fogo:

- Extintor de Água Pressurizada (AP): utilizado para combater incêndios da Classe A (materiais sólidos como madeira, papel, tecidos etc.);
- Extintor de Espuma Mecânica (EM): utilizado para combater incêndios das Classes A e B (líquidos inflamáveis como gasolina, óleo, tintas etc.);

- Extintor de Dióxido de Carbono (CO₂): utilizado para combater incêndios das Classes B e C (equipamentos elétricos energizados);
- Extintor de Pó Químico Seco (PQS): utilizado para combater incêndios das Classes A, B e C;
- Extintor de Pó Químico Especial (PQE): utilizado para combater incêndios de metais combustíveis, como alumínio, magnésio, titânio, zircônio etc.

De acordo com a IT nº 21/2022 do CBM/RN, cada extintor tem uma capacidade específica, que deve ser adequada ao risco de incêndio do local onde será instalado, sendo necessária a verificação da capacidade recomendada para cada caso específico, a fim de garantir a eficácia do extintor no combate ao fogo (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

A quantidade e o tipo de extintores móveis e sobre rodas precisam ser calculados para cada ocupação com base em: dimensão da área a ser protegida; distâncias necessárias para percorrer até ter acesso ao extintor; e os perigos a serem protegidos, dependendo da natureza da atividade realizada ou equipamento a ser protegido, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Distância máxima de caminhada até o extintor

Risco da edificação	Distância máxima de caminhada
Baixo	25m
Médio	20m
Alto	15m

Fonte: Adaptado do CBM/RN (2022).

Os extintores portáteis devem ser colocados de maneira que a parte superior não ultrapasse 1,6 m em relação ao piso acabado, e a parte inferior fique acima de 0,10 m, podendo ser apoiados em suportes apropriados no chão. Tanto os extintores portáteis quanto os extintores sobre rodas devem ter um selo ou marca de conformidade de um órgão competente ou credenciado e passar por inspeções e manutenções regularmente (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

2.5.2.2 Sistema de hidrantes e mangotinhos

A Instrução Técnica nº 22/2022 do CBM/RN define as diretrizes e critérios para dimensionamento, implantação, conservação, aprovação e operação, assim como as

particularidades, dos elementos de sistemas de hidrantes ou de mangotinhos para aplicação restrita no enfrentamento de incêndios em edificações e áreas de risco (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Hidrantes e mangotinhos são dispositivos utilizados para o combate a incêndios em edificações, sendo parte integrante dos sistemas de proteção contra incêndio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022). Os sistemas de combate a incêndio estão categorizados em sistema de mangotinhos e sistemas de hidrantes.

O sistema de hidrante é composto por: reservatório de água, no qual pode ser subterrâneo, ao nível do piso elevado; sistema de pressurização que consiste em um conjunto de bombas de incêndio dimensionado a fornecer uma pressão e vazão, conforme o dimensionamento hidráulico do sistema, porém no caso de os desníveis geométricos entre o reservatório e os hidrantes serem suficientes para propiciar a pressão e vazão mínima requeridas ao sistema, o conjunto de bombas são dispensadas; sistema de peças hidráulicas e acessórios nos quais estão presentes registros, seja de gaveta, ângulo aberto e recalque, válvula de retenção, esguichos, entre outras; canalização na qual tem o papel de conduzir a água ao longo de seu comprimento e seus diâmetros são estabelecidos por cálculo hidráulico; modo de acionamento do sistema no qual as bombas de recalque podem ser acionadas por botoeiras do tipo liga-desliga, pressostatos, chaves de fluxo ou uma bomba auxiliar de pressurização (*jockey*).

2.5.2.3 Sistema de chuveiros automáticos

A Instrução Técnica nº 23/2022 do CBM/RM define os requisitos técnicos mínimos para a instalação e manutenção de sistemas de chuveiros automáticos em edificações e áreas de risco. O mecanismo de chuveiros automáticos é constituído por uma reserva de água em uma malha hidráulica pressurizada, na qual são implantados em vários locais estratégicos, dispositivos pulverizadores de água (*sprinklers*), que podem ser acionados manualmente ou possuir um elemento sensível à temperatura, que se rompe em resposta ao calor oriundo da fonte do fogo, permitindo o lançamento de água sobre os materiais em chamas (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Os chuveiros automáticos são empregados nos seguintes casos: em situações em que a rápida evacuação de toda população da edificação ou área de risco é irrealizável e quando é difícil a extinção das chamas; e em situações nas quais a compartimentação não é projetada em edificações com muitos pavimentos e grandes áreas. Nesse caso, quando a

água for o agente extintor mais apropriado, o sistema de chuveiros automáticos é a medida de proteção contra incêndio mais eficaz.

Quando se trata de desempenho do sistema de chuveiros automáticos, alguns requisitos são considerados: atuação ágil; extinção das chamas em seu estado inicial; e controle das chamas em seu local de origem até que o Corpo de Bombeiros possa extinguir o incêndio sem dificuldade.

2.5.2.4 Sistema de espuma mecânica

A Instrução Técnica nº 25/2022 - Líquidos combustíveis e inflamáveis do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte define que o sistema de proteção contra incêndio por espuma é uma medida ativa de proteção contra incêndios utilizada em edificações, áreas de risco e instalações industriais que apresentam riscos específicos de incêndio, tais como: líquidos inflamáveis de menor densidade do que a água, incêndios em superfície de combustíveis sólidos e derrame de gases na forma líquida, isolamento e proteção de fogos externos, dependendo das características especiais da espuma e sua aplicação. Devido a espuma ser um agente extintor condutor de eletricidade, normalmente, não deve ser aplicada na presença de equipamentos elétricos com tensão, salvo condições específicas (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Além disso, a IT nº 25/2022 do CBM/RN define as características dos diferentes tipos de espuma utilizados nos sistemas de proteção contra incêndio, como a espuma mecânica ou física e a espuma química. A espuma química é produzida por meio de uma reação entre uma solução básica contendo bicarbonato de sódio e uma solução ácida contendo sulfato de alumínio. Durante a reação, o gás carbônico é liberado e um agente espumante é adicionado para formar a espuma. No entanto, essa tecnologia está desatualizada e não é mais regulamentada. Já a espuma física ou mecânica é criada através da introdução de ar em uma solução aquosa por meio de agitação mecânica. Esse processo resulta em uma espuma adequada e é o método mais comum utilizado atualmente.

A proteção por sistema de espuma mecânica possui três formas de funcionamento: automático, semiautomático e manual. Além disso, também existem três tipos de sistemas distintos, sendo eles: fixos, semifixos e móveis.

Os sistemas fixos de proteção de tanques de armazenamento de combustível são compostos por componentes permanentes que se estendem desde a estação geradora de

espuma até a câmara aplicadora. Esses equipamentos são utilizados para proteger os tanques de possíveis incêndios ou explosões.

Os sistemas semifixos são compostos por componentes permanentes e equipamentos móveis, como o reservatório de extrato e o conjunto dosador (proporcionador), que são utilizados para operar o sistema. Esses equipamentos são projetados para proteger os tanques contra possíveis incêndios ou explosões.

Nos sistemas móveis as unidades móveis de espuma são instalações completamente independentes, geralmente compostas por veículos ou carretas, que podem ser deslocadas para onde são necessárias e conectadas a uma fonte de água apropriada. Esses equipamentos são capazes de produzir e aplicar espuma em emergências, como incêndios em áreas remotas ou de difícil acesso.

2.5.2.5 Sistema fixo de CO₂

Segundo a Instrução Técnica de Nº 26/2022 do CBM/RN, na qual possui o objetivo de instituir as exigências para as instalações de sistema fixo de gases para combate a incêndio, afirma que o sistema de espuma mecânica é uma medida ativa de proteção contra incêndios que consiste na aplicação de uma mistura de água e agente formador de espuma, por meio de dispositivos mecânicos, sobre o material combustível exposto ao fogo. A finalidade de sua utilização é garantir a segurança de áreas nas quais o uso de água é inapropriado ou em locais onde o valor agregado dos bens e equipamentos é alto, uma vez que a utilização de outros agentes de extinção poderá causar prejuízos por conta do depósito de resíduos (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

O sistema fixo de gases possui uma efetiva cessação do fogo em determinadas classes como:

- Classe “B” e “C” (gases combustíveis, líquidos inflamáveis, e equipamentos elétricos energizados) em: Recintos fechados, no qual o sistema extingue pelo abafamento, diminuindo a concentração de oxigênio do ambiente a qual seria necessária para a combustão, formando uma atmosfera inerte; Recintos abertos, através da aplicação local em um determinado espaço delimitado.
- Fogos de classe “A” (combustíveis sólidos): Decorrente de seu efeito de resfriamento, nos incêndios em sólidos, em que o fogo é pouco profundo e o calor gerado é baixo; nos usos de inundação total, aliados a uma detecção prévia, a fim de evitar a formação de brasas profundas; nos usos de aplicação local leva-se em

conta o tipo e disposição do combustível, uma vez que a descarga do CO₂ impedirá a extinção nas regiões não acessíveis diretamente pelo sistema.

Entretanto, o sistema fixo de gases não é capaz de extinguir determinadas classes e combustíveis como incêndio em combustíveis não pirofóricos, nos quais não necessitam do oxigênio para a sua combustão já que permitem uma combustão de forma anaeróbia e em incêndio em classe “D” (materiais pirofóricos).

Existem diferentes tipos de sistema de gases fixo nos quais diferenciam entre si quanto ao método de extinção e a ação na conjuntura das chamas, sendo eles: inundação total, na qual ocorre quando a descarga de CO₂ é dimensionada para uma concentração em toda a área do risco a proteger; aplicação local, na qual o dimensionamento do CO₂ é realizado sobre componentes a proteger não confinados; e modulares, baseia-se em um pequeno sistema de inundação total dimensionada a fim de proteger equipamentos, no qual é instalado o mecanismo no interior dos compartimentos das máquinas.

Além disso, o sistema de gases fixo é composto por diversos mecanismos e equipamento, sendo eles: cilindros de alta e/ou baixa pressão; cabeça de descarga; tubulações e conexões; válvulas; difusores.

2.5.2.6 Brigada de incêndio

A Instrução Técnica nº 17/2022 do CBM/RN estabelece os critérios e procedimentos necessários para a formação, treinamento, implementação e atuação de brigadas de incêndio em edificações e áreas de risco no estado do Rio Grande do Norte (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

De acordo com a IT nº 17/2022 do CBM/RN, a brigada de incêndio é uma medida ativa de proteção contra incêndios composta por um grupo de pessoas treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate a princípios de incêndio em uma edificação ou área de risco. A brigada de incêndio deve ser composta por colaboradores da própria edificação ou área de risco, desde que atendam aos requisitos mínimos estabelecidos pela norma (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

Além disso, a instrução técnica estabelece as diretrizes para a formação da brigada de incêndio, incluindo a quantidade mínima de brigadistas por área de risco, as funções e responsabilidades dos brigadistas, os requisitos mínimos de treinamento e capacitação, a periodicidade das reciclagens e treinamentos, e as recomendações para a elaboração de um plano de emergência contra incêndio. Concomitantemente, define as ações a serem

realizadas em caso de incêndio, como a evacuação da área de risco, o acionamento do Corpo de Bombeiros e o combate inicial ao incêndio (RIO GRANDE DO NORTE, 2022).

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

Essa pesquisa se classifica como sendo um estudo de caso, pesquisa exploratória e pesquisa aplicada. Segundo Gil (2002), pode-se classificar uma pesquisa de cunho exploratória e estudo de caso quando esta envolve levantamento bibliográfico, faz uso da análise de exemplos e entrevista pessoas que possivelmente tiveram contato com o problema explorando e compreendendo o problema de forma mais ampla.

Além disso, caracteriza-se como pesquisa aplicada, pois concentra em aplicar os resultados da pesquisa para resolver problemas práticos em uma área específica, utilizando os conhecimentos teóricos e práticos disponíveis fornecendo respostas concretas e soluções para questões e problemas reais (GIL, 2002).

Esse estudo também pode ser classificado como uma pesquisa qualitativa e quantitativa. É qualitativa, uma vez que os dados da edificação podem ser descritos tecnicamente a fim de obter-se uma análise da verificação das medidas de segurança; e de uma pesquisa quantitativa, pois para tratamento dos seus dados fez-se uso de metodologia baseada em números (GIL, 2002).

3.2 LOCAL DE ESTUDO

O estudo de caso foi desenvolvido em um Hospital Materno-Infantil localizado no semiárido do Nordeste brasileiro, com área construída de 15.307,47 m² e altura de 31 m. A edificação é composta por quatro (4) blocos sequenciados de A à D, sendo internamente integrados. O setor ambulatorial escolhido para desenvolvimento desta pesquisa engloba todo um pavimento de um dos quatro blocos existentes, o bloco D, e é o único setor em pleno funcionamento no hospital, devido a isso, foi selecionado para ser objeto de estudo.

O bloco A possui 11,95 m de altura, 4.449,34 m² de área construída e quatro pavimentos sendo eles o subsolo, térreo, 1º pavimento e cobertura. No subsolo funcionará os setores de suprimentos, lavanderia, cozinha/nutrição, refeitório, manutenção etc. Já o pavimento térreo é destinado, quase em sua totalidade, a leitos de internação e assistência social. O 1º pavimento é dividido entre os setores de internação e neonatologia, nos quais, respectivamente, são compostos por quartos pré-parto e pós-parto (PPP) e leitos de UTI

neonatal no modelo convencional e canguru. Já o pavimento cobertura é destinado apenas para acomodação de dutos do sistema de exaustão e climatização e uma usina de geração de energia fotovoltaica.

O bloco B possui 17,95 m de altura, 2.435,84 m² de área construída e seis pavimentos sendo eles compostos pelo subsolo, térreo, 1º pavimento, 2º pavimento, 3º pavimento e cobertura. Este bloco tem a funcionalidade de interligar-se aos demais blocos proporcionando mobilidade às atividades e serviços desenvolvidos no hospital. O subsolo funciona com os setores de monitoramento, segurança e central de material e esterilização. O pavimento térreo funciona com uma recepção principal para hospital e salas de ouvidorias. Já o 1º, 2º e 3º pavimento, não possuem setores, apenas destina o fluxo de pessoas aos blocos A e C. Já a cobertura do bloco é destinada a área de refúgio do hospital.

O bloco C possui 26,46 m de altura, 5.436,95 m² de área construída e cinco pavimentos sendo eles o térreo, 1º pavimento, 2º pavimento, 3º pavimento, 4º pavimento e cobertura. O pavimento térreo é dividido entre o setor de urgência e o setor de imagem, além do laboratório. O setor de urgência possui sala para pequenas cirurgias de urgência, leitos de observação adulto e neonatal e leitos de medicação. Já o setor de imagem tem as salas para realização de ultrassonografias, raios-x, mamografia, densitometria e ecocardio-doppler. O primeiro pavimento também é dividido em dois setores, o setor de UTI adulto no qual conta com 10 leitos de UTI e o centro cirúrgico que possui cinco salas de cirurgias e uma sala de reanimação. O segundo pavimento funciona leitos de internação e isolamento, orientação, salas de plantonistas e área técnica para o sistema de climatização e exaustão. O terceiro pavimento é o setor administrativo de todo o hospital que possui salas de reuniões, diretorias, gerências etc. O quarto pavimento é um ambiente que dá acesso à área de refúgio – cobertura do bloco B. Por fim, a cobertura dá acesso ao barrilete e reservatório do bloco, além de que é onde funciona uma usina de geração de energia fotovoltaica.

O bloco D possui 10,96 m de altura, 2.906,79m² de área construída e três pavimentos sendo eles o subsolo, térreo e cobertura. O subsolo é dividido em três setores, além da subestação do hospital, sendo ele o banca de leite, setor no qual funciona a coleta, tratamento, estocagem e distribuição de leite materno e/ou fórmula; o setor de estudos no qual possui um pequeno auditório, sala de simulação de cirurgia, sala de estudo e pequena biblioteca; e a casa da mãe gestante na qual abriga mulheres que se encontram na fase de latência do trabalho de parto e residem distante do hospital até que

se encontrem na fase ativa. O térreo é o setor ambulatorial no qual possui, em sua maioria, consultórios destinados a atendimentos em obstetrícia, mastologia e pré-natal, além de possuir também salas de procedimentos de enfermagem, administração de medicamentos e farmácia. Por fim, além da cobertura que dá acesso ao barrilete e ao reservatório do bloco, ela comporta o sistema de bombas de incêndio do bloco, sistema de aquecimento de água e uma usina de geração de energia fotovoltaica.

O hospital é constituído por diversos tipos de materiais construtivos e arquitetônicos. Sua estrutura é composta de concreto armado, desde a fundação até as lajes de coberturas. Sua alvenaria externa é constituída de tijolos cerâmicos furados e as compartimentações de ambientes interno foram realizados em sistema de *drywall*. O piso é feito de diferentes materiais sendo eles de porcelanato, cerâmico, cimentado e manta vinílica. Já o forro é constituído de estrutura metálica para suporte de placas de *drywall* e o próprio *drywall*. O revestimento interno das paredes é composto por reboco liso ou massa acrílica com posterior pintura acrílica ou pintura epóxi e porcelanato. As esquadrias são compostas de inúmeros materiais sendo as portas internas de madeira, inox, alumínio ou vidro; as portas externas de madeira, alumínio e vidro ou apenas vidro; e as janelas de alumínio e vidro.

A fachada da edificação hospitalar é composta de diversos materiais e *layouts* arquitetônicos. As fachadas dos blocos, exceto o bloco B, possuem as mesmas características construtivas externas, sendo, majoritariamente, revestidas de reboco liso, massa acrílica e pintura acrílica; revestimento ventilado em porcelanato; e revestimento em ACM perfurado no perímetro das escadas. Já o bloco B, toda sua fachada é composta por pele de vidro, na qual estão presentes montantes de alumínio e placas de vidros.

Todos os blocos, exceto o bloco B, possuem pelo menos uma escada e um elevador público interno envolvidos com paredes resistentes ao fogo e ventilação natural proveniente do *design* da fachada em ACM perfurado. O bloco A possui uma escada a mais sendo ela externa a edificação e aberta possibilitando a ventilação natural e fácil evacuação. Já o bloco B possui uma escada e cinco elevadores sendo três destinados ao uso público, um destinado a macas de serviço e um outro destinado ao transporte de macas. Porém, a escada é protegida por uma antecâmara e configura-se como escada enclausurada resistente ao fogo.

O hospital possui um hidrante público. Segundo o anexo A da Instrução Técnica nº 34/2022 do CBMRN, os dois fatores determinantes para exigência de hidrante público é a população do município e a área construída da edificação. Logo, o município de

localização do hospital, de acordo com o censo de 2021 do IBGE (2021), possui 303.792 habitantes e a área construída do hospital é de 15.307,47m², superiores a 200.000 habitantes e 5.000,00m² de área construída, respectivamente.

3.3 COLETA DE DADOS

As verificações/observações foram realizadas entre o mês de março e abril do ano de 2023 durante um período de aproximadamente 20 dias, contando a partir no início das conferências até o fim. As verificações das medidas de segurança foram iniciadas pelas medidas passivas presentes no hospital e em seguida e por último foram avaliadas as medidas de proteção ativas.

A edificação hospitalar foi classificada de acordo com a Instrução Técnica de nº 01/2022 – Procedimentos Administrativos – Parte I do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte. Para isso, foi necessário classificar o hospital de acordo com sua ocupação/uso, altura, área e carga de incêndio afim de obter as medidas de segurança exigidas para o objeto de estudo. Logo em seguida, de posse das medidas de segurança, deu-se início aos estudos das legislações vigentes para construção dos *checklists*.

A técnica utilizada para coleta de dados foi elaboração de *checklists* desenvolvidos por planilha eletrônica. Os *checklists* continham parâmetros que diz respeito ao estado físico dos equipamentos e dispositivos e se estes estavam sendo cumpridos com base nos critérios a seguir: conforme ou não conforme; se contém ou não contém; ou não se aplica.

Os *checklists* contemplavam com um total de 122 perguntas que seguiram uma linha de raciocínio a qual buscou-se conhecer, de maneira individual, a integridade física, unidades presentes, funcionamento, especificações, operação, instalação e dimensionamento dos equipamentos e dispositivos que compõem as medidas de prevenção e combate a incêndio presentes no hospital. Todos esses parâmetros foram estudados com base nas Instruções Técnicas do CBM/RN de cada medida e, posteriormente, tratados para compor as fichas de verificações, conforme modelo exposto no Apêndice C.

Antes da coleta de dados foi solicitado ao responsável legal do hospital para assinar um termo de consentimento (Apêndice A) autorizando a realização do estudo. Também foi elaborado um roteiro de entrevista respondido pela brigada de incêndio, com

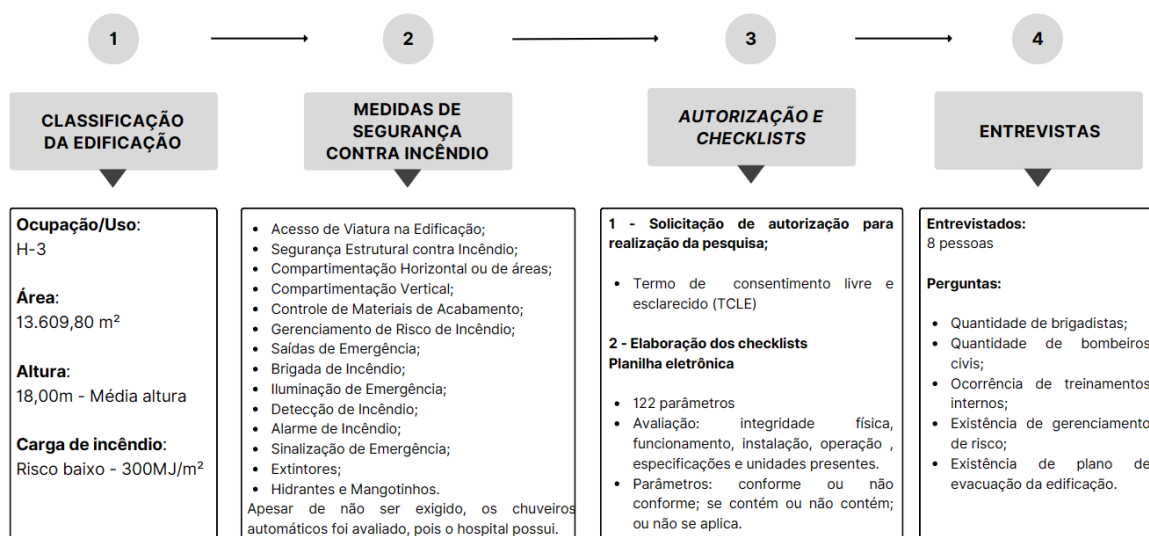
total de 8 pessoas, onde constava perguntas para saber a quantidade de brigadistas, quantidade de bombeiros civis compõe a brigada de incêndio, se houve treinamento interno para os funcionários quanto a prevenção e combate a incêndio e pânico, se no hospital possui gerenciamento de riscos de incêndios e algum plano de evacuação em caso de incêndio.

Durante a coleta de dados utilizou-se trena para conferência das distâncias estabelecidas pelas IT's e fez-se uso da câmera do *smartphone* para registros fotográficos.

A tabulação dos dados foi realizada por meio de tabelas e quadros, após o preenchimento das fichas de verificações, com o intuito de que os resultados fossem expostos de maneira organizada e de fácil entendimento para que o estudo de caso fosse exibido e discutido com uma certa clareza.

Na Figura 1 pode-se observar um resumo das etapas metodológicas seguida nesse estudo

Figura 1 –Etapas para realização do estudo



Fonte: Autoria Própria (2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A edificação hospitalar foi classificada de acordo com a Instrução Técnica de nº 01/2022 – Procedimentos Administrativos – Parte I do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte. Para isso foi necessário classificar o hospital de acordo com sua ocupação/uso, altura, área e carga de incêndio afim de obter as medidas de segurança exigidas para o objeto de estudo.

4.1.1 Classificação quanto a ocupação/uso

Quanto a ocupação/uso, o local de estudo foi classificado de acordo com a Tabela 1 da IT nº 01/2022 - Procedimentos administrativos – Parte I e por todas as características e serviços ofertados pelo hospital nos quais foram mencionados no tópico 2 desta pesquisa, a edificação hospitalar se enquadra no Grupo H que tem como ocupação/uso serviços de saúde e institucional. A divisão é a H-3, hospital e assemelhado, já que as descrições dos serviços e atividades desempenhadas são intrínsecas ao objeto de estudo conforme Figura 2.

Figura 2 - Classificação da edificação quanto a ocupação

H	Serviço de saúde e institucional	H-1	Hospital veterinário e assemelhados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (inclui-se alojamento com ou sem adestramento)
		H-2	Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem celas
		H-3	Hospital e assemelhado	Hospitais, casa de saúde, prontos-socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e puericultura e assemelhados com internação
		H-4	Repartição pública, Edificações das forças armadas e policiais	Edificações dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, tribunais, cartórios, quartéis, delegacias, postos policiais e de bombeiros, e assemelhados
		H-5	Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas
		H-6	Clínica e consultório médico e odontológico	Clínicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodiálise, ambulatórios e assemelhados. Todos sem internação

Fonte: CBM/RN (2022).

4.1.2 Classificação quanto a área

Quanto a área, o local de estudo foi classificado de acordo com a IT nº 01/2022 - Procedimentos administrativos – Parte I e seguindo todos os parâmetros que determinam a classificação quanto a área, a edificação hospitalar possui 13.609,80 m² de área ocupada, ou seja, é maior do que 930,00 m².

A área que compreende o pavimento no qual funciona o setor ambulatorial do hospital, térreo do bloco D, é de 1.305,35 m². Entretanto, as medidas mínimas exigidas pelo CBM/RN estarão presentes em toda a edificação, tendo em vista que o fator determinante é com base no hospital como um todo. Logo, independentemente da área do ambulatório, as exigências de segurança estarão presentes em todos os pavimentos de todos os blocos.

4.1.3 Classificação quanto a altura

Quanto à altura, o local de estudo foi classificado de acordo com a tabela 2 da IT nº 01/2022 - Procedimentos administrativos – Parte I. No que tange aos critérios para definição da altura em um projeto de prevenção e combate a incêndio, o hospital conta com 4 pavimentos ocupados, subsolo ao terceiro pavimento, e cada pavimento possui, do piso de descarga até o piso superior ocupado, uma altura de 4,50 m. Logo, obteve-se uma altura de 18 m, com isso, a edificação é do tipo IV, ou seja, edificação de média altura, pois está entre 12 m a 23 m (Figura 3).

Figura 3 - Classificação da edificação quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00$ m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m
IV	Edificação de Média Altura	$12,00 \text{ m} < H \leq 23,00$ m
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00 \text{ m} < H \leq 30,00$ m
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: CBM/RN (2022).

4.1.4 Classificação quanto a carga de incêndio

De acordo com a tabela do anexo A da IT nº 14/2022 do CBM/RN e a ocupação/uso da edificação, hospitais em geral, de grupo H-3, a carga de incêndio é de 300 MJ/m² (Figura 4).

Figura 4 - Carga de incêndio específica por ocupação

Serviços de saúde e Institucionais	Asilos	H-2	350
	Clínicas e consultórios médicos ou odontológicos	H-6	250
	Hospitais em geral	H-1/H-3	300
	Presídios e similares	H-5	200
	Quartéis e similares	H-4	450
	Veterinárias	H-1	300

Fonte: CBM/RN (2022).

Com isso, segundo a Tabela 3 da IT nº 01/2022 – Parte I do CBM/RN, o risco da edificação pode ser classificado como baixo, já que sua carga de incêndio é igual a 300 MJ/m² (Figura 5).

Figura 5 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio

Risco	Carga de Incêndio MJ/m ²
Baixo	até 300MJ/m ²
Médio	Entre 300 e 1.200MJ/m ²
Alto	Acima de 1.200MJ/m ²

Fonte: CBM/RN (2022).

4.1.5 Medidas de segurança contra incêndio

Com a classificação da edificação hospitalar quanto a sua ocupação/uso, altura e área, a tabela 6H.2 da IT nº 01/2022 - Procedimentos administrativos – Parte I determina as medidas de segurança obrigatórias que devem estar presentes na edificação sendo do grupo H-3 e altura entre 12 m a 23 m.

No caso do objeto de estudo (Figura 6), é necessário possuir as seguintes medidas de segurança: Acesso de viatura na edificação; segurança estrutural contra incêndio; compartimentação horizontal ou de áreas; compartimentação vertical; controle de materiais de acabamento; gerenciamento de risco de incêndio; saídas de emergência; brigada de incêndio; elevador de emergência; detecção de incêndio; alarme de incêndio;

sinalização de emergência; extintores; e hidrantes e mangotinhos. No caso do chuveiro automático e controle de fumaça, a edificação fica dispensada de possuir estas medidas de segurança.

Figura 6 - Medidas de segurança para edificações de Divisão H-3 e H-4 com área superior a 930 m² ou altura superior a 12 m

Grupo de ocupação e uso	GRUPO H – SERVIÇOS DE SAÚDE E INSTITUCIONAL											
Divisão	H-3 (hospital...)						H-4 (Repartições públicas)					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação Quanto à altura (em Metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal ou de áreas ¹⁰	X ¹²	X ⁷	X ⁷	X ⁷	X ⁷	X	-	-	-	-	-	-
Compartimentação Vertical	-	-	X ⁹	X ³	X ³	X ⁸	-	-	-	X ³	X ³	X ⁸
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gerenciamento de Risco de Incêndio	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Saídas de Emergência	X	X	X	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X	X	X	X	X	X ⁵
Brigada de Incêndio ¹¹	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X ¹	X ¹	X ¹	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Alarme de Incêndio	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁶	-	-	-	-	-	X ⁶

Fonte: CBM/RN (2022).

Entretanto, a tabela 6H.2 da IT nº 01/2022 - Procedimentos administrativos – Parte I traz consigo algumas notas específicas (Figura 7), nas quais expressam algumas particularidades, orientação, exigências e procedimentos que a edificação deve seguir além das medidas de segurança.

Figura 7 - Notas específicas da tabela 6H.2 da IT nº 01/2022 – Parte I

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 1 – Dispensado nos corredores de circulação;
- 2 – Acionadores manuais serão obrigatórios nos corredores;
- 3 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto as compartimentações das fachadas e selagens dos *shafts* e dutos de instalações;
- 4 – Deve haver Elevador de Emergência;
- 5 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m;
- 6 – Acima de 90 metros de altura, conforme critérios da IT-15;
- 7 – Pode ser substituída por chuveiros automáticos;
- 8 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 90 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos *shafts* e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na IT-09;
- 9 – Exigido para selagens dos *shafts* e dutos de instalações;
- 10 – A área máxima de compartimentação deve abranger as áreas dos pavimentos e mezaninos interligados sem compartimentação;
- 11 – Inclui Bombeiro Civil, quando exigido pela Parte 2 da IT-17;
- 12 – Devem ser atendidas somente as regras específicas de compartimentação entre unidades autônomas.

Fonte: CBM/RN (2022).

Na coluna medidas de segurança contra incêndio da tabela 6H.2 da IT nº 01/2022 – Parte I (Figura 6), as notas específicas 10 e 11 (Figura 7) estão presentes para compartimentação horizontal ou de áreas e brigada de incêndio, respectivamente. Para compartimentação horizontal ou de áreas, a nota 10 informa que a área máxima de compartimentação deve abranger as áreas dos pavimentos e mezaninos interligados sem compartimentação. Já para brigada de incêndio, a nota 11 informa que a brigada inclui Bombeiro Civil, quando exigido pela da IT nº 17/2022 – Parte II.

Na coluna a qual indica as medidas de segurança que o Hospital deve dispor de acordo com sua altura (Figura 6) possuem algumas notas específicas para as seguintes medidas: compartimentação horizontal ou de áreas, compartimentação vertical, saídas de emergência e alarme de incêndio.

No caso da compartimentação horizontal ou de áreas, segundo a nota específica 7, ela pode ser substituída por chuveiros automáticos. Já para compartimentação vertical, segundo a nota específica 3, pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos. Exceto as compartimentações das fachadas e selagens dos *shafts* e dutos de instalações que devem ser obrigatórias. Quanto as saídas de emergência, a nota específica 4 exige que para esta edificação, deve haver elevador de emergência. Por fim, quanto ao alarme de incêndio, a nota específica 2 exige a instalação de acionadores manuais nos corredores.

O hospital público materno-infantil foi construído com data anterior ao ano de 2023, ano em que as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte do ano de 2022 entraram em vigor e substituíram as Instruções Técnica do ano de 2018. Diante disso, algumas medidas de segurança se fazem presente

mesmo que atualmente não sejam mais exigidas pelo CBM/RN, em caso de novas edificações. Este é o caso dos chuveiros automáticos e a compartimentação horizontal ou de áreas, na qual esta última, como explicado anteriormente, poderia ser substituída pelo chuveiro automático. Então, uma dessas medidas pode substituir a outra, porém há a presença das duas e isso foi levado em consideração para fins de avaliação.

Por fim, as medidas de segurança avaliadas de acordo com a classificação da edificação foram:

1. Acesso de viatura na edificação;
2. Segurança estrutural contra incêndio;
3. Compartimentação horizontal ou de áreas;
4. Compartimentação vertical;
5. Gerenciamento de risco de incêndio;
6. Saídas de emergência;
7. Brigada de incêndio;
8. Iluminação de emergência;
9. Detecção de incêndio e alarme de incêndio;
10. Sinalização de emergência;
11. Extintores;
12. Hidrantes e mangotinhos; e
13. Chuveiros automáticos.

A medida segurança estrutural contra incêndio se encontra intrínseca nas discussões quanto às compartimentações tendo em vista que as exigências quanto ao tempo requerido de resistência ao fogo são inerentes aos elementos que compõe as compartimentações.

Quanto ao controle de materiais de acabamentos, esta é uma medida que requer ensaios laboratoriais para classificar os materiais com relação ao seu comportamento frente ao fogo (reação ao fogo). Portanto, não se aplica as características desta pesquisa, logo, este item não foi estudado.

4.2 ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de N° 06/2022 - Acesso de Viaturas na Edificação e Áreas de Risco do CBM/RN foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

O hospital possui três acessos principais que liga a área externa aos blocos com finalidade de possibilitar a entrada e saída de veículos e ambulâncias. Entretanto, um dos acessos serve apenas para estacionamento de veículos e sua localização é distante do hospital, por esse motivo, este não foi avaliado quanto aos parâmetros exigidos pela legislação, apenas dois acessos foram vistoriados, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Acesso de viaturas a edificação hospitalar

Acesso	Portão de acesso		Vias internas		Retornos	
	Largura (m)	Altura	Largura (m)	Altura	Largura (m)	Altura
1	5,30	livre	6,00	livre	4,00	livre
2	6,10	livre	6,10	livre	6,00	livre

Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com a Tabela 2, as dimensões mensuradas, tanto para o portão de acesso quanto para vias internas dos dois acessos, superam o mínimo exigido pela legislação, no qual devem possuir 4,50 m e 6,00 m de largura, respectivamente. Entretanto, para o retorno do acesso 1, observa-se que a largura é inferior ao mínimo de 6,00 m exigido pela IT, ou seja, se constata a não conformidade.

Com relação à altura dos portões de acesso, vias e retornos, a Instrução Técnica exige que estes possuam altura livre mínima de 4,50 m, o que se constata a conformidade com a legislação para todos os parâmetros, visto que a edificação não possui nenhum impedimento vertical que desobstrua a entrada e saída da viatura.

4.3 SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO

O anexo B da Instrução Técnica de N° 08/2022 - Segurança estrutural contra incêndio do CBM/RN exige que para edificações do grupo e divisão H-3, o subsolo com altura menor do que 10,00 m e altura da edificação menor do que 12,00 m e maior ou

igual a 23,00 m, as compartimentações necessitam possuir, no mínimo, tempo requerido de resistência ao fogo de 60 minutos (Tabela 3).

Tabela 3 – Tempo requerido de resistência ao fogo da edificação de divisão H-3 da saída da edificação com chuveiros automáticos e possuindo mais de uma saída

Grupo/Divisão	Profundidade do subsolo hs	Altura da edificação h
	Hs menor ou igual a 10 m	Menor do que 12 m e maior ou igual a 23 m
H-3	TRRF 60	TRRF 60

Fonte: Adaptado do CBM/RN (2022).

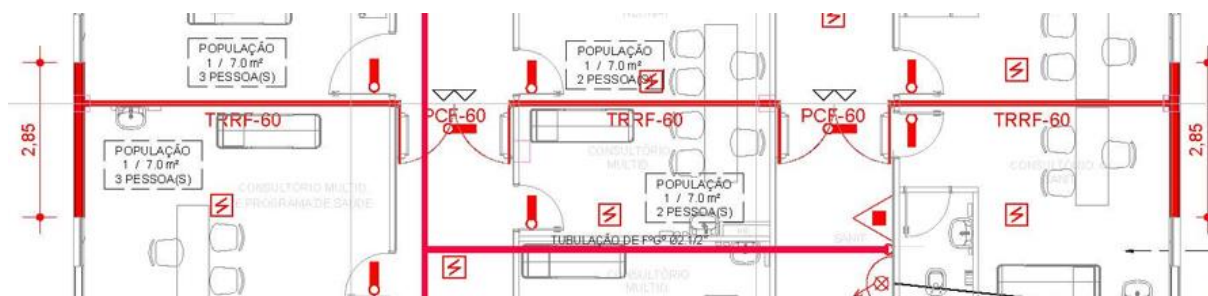
4.4 COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL OU DE ÁREAS

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de N° 09/2022 - Compartimentação horizontal e compartimentação vertical do CBM/RN foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

Apesar da legislação do ano de 2022 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte não exigir a compartimentação horizontal ou de áreas para objeto de estudo devido a presença do sistema de chuveiros automáticos, esta medida foi avaliada conforme as normativas vigentes.

A compartimentação horizontal e de áreas internas do pavimento ambulatorial é realizada por meio de paredes corta fogo com TRRF-60 e portas corta fogo com TRRF-60 que separam o bloco ao meio em seu menor comprimento, conforme Figura 8. Além disso, com relação a fachada, de acordo com a Figura 8, há uma separação horizontal entre caixilhos em uma cota de 2,85 m, valor no qual é superior ao mínimo de 2 m exigido pelo item 5.3.1.1 da IT N° 09/2022 do CBM/RN.

Figura 8 - Compartimentação horizontal do pavimento ambulatorial



Fonte: Projeto de prevenção e combate a incêndio do hospital (2023).

4.5 COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de N° 09/2022 - Compartimentação horizontal e compartimentação vertical do CBM/RN foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

No tocante a compartimentação vertical, os parâmetros avaliados foram quanto aos *shafts*, distância vertical entre aberturas de caixilhos na fachada, isolamento de escada e elevador, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Compartimentação vertical do bloco do ambulatório

Item	Isolamento	Distância (m)
<i>Shaft</i> 1	Conforme	-
<i>Shaft</i> 2	Conforme	-
<i>Shaft</i> 3	Não conforme	-
Abertura entre caixilhos da fachada	Conforme	1,86
Escada	Conforme	-
Elevador	Conforme	-

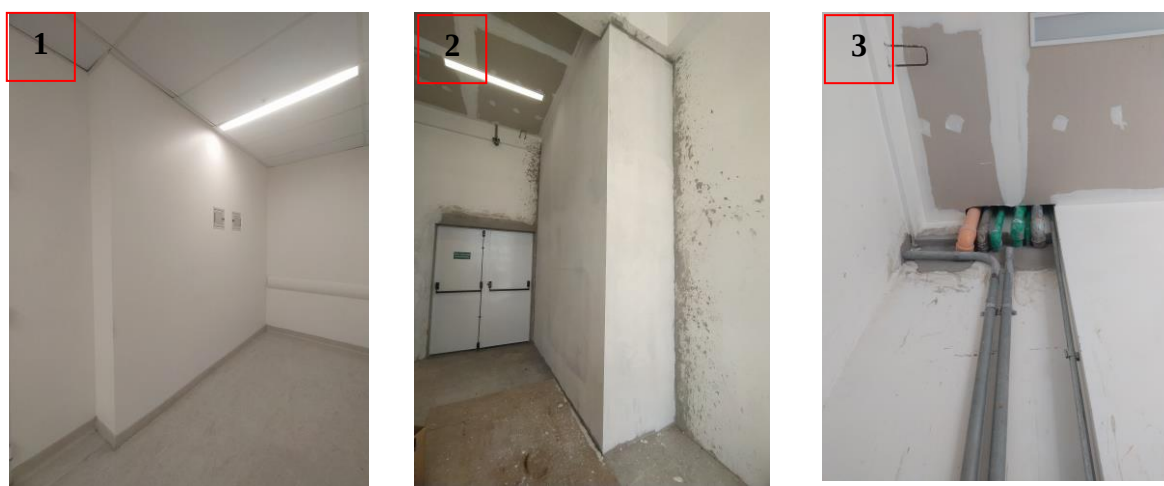
Fonte: Autoria própria (2023).

Com relação aos *shafts*, o pavimento ambulatorial possui três, um *shaft* das instalações hidráulicas e de incêndio localizado no interior do pavimento, no corredor próximo a escada; outro localizado por dentro da caixa da escada próximo ao elevador também das instalações hidráulicas e de incêndio; e um outro *shaft*, do sistema de climatização, localizado também na caixa da escada. Observou-se que o primeiro e o segundo *shaft* está conforme pede a legislação em virtude do seu fechamento completo

impossibilitando a propagação da fumaça e chamas (Figura 9). Entretanto, o terceiro *shaft* não está conforme, pois ele não se encontra compartimentado, mas sim exposto para dentro da caixa da escada.

Importante ressaltar a necessidade da compartimentação correta dos *shafts* perante a conjuntura das chamas, visto que essas brechas entre pavimentos podem contribuir para rápida propagação do fogo e disseminação da fumaça diminuindo significativamente o tempo de evacuação completa e segura da população da edificação, bem como a preservação do patrimônio.

Figura 9 - *Shafts* presentes no pavimento ambulatorial



Fonte: Autoria própria (2023).

No tocante a distância de abertura entre caixilhos da fachada, no caso do objeto de estudo é a distância do peitoril da janela até a abertura da janela do pavimento inferior. Observou-se a conformidade com a legislação devido à altura mensurada de 1,86 m ser superior ao mínimo exigido pela Instrução técnica de 1,20 m. Pontua-se que a altura de 1,86 m é a soma do peitoril da janela, 1,36 m, com a altura da viga inferior de 0,50 m conforme Figura 10.

Figura 10 - Distância entre caixilhos do pavimento ambulatorial ao pavimento inferior



Fonte: Autoria própria (2023).

Em entrevista a brigada de incêndio, foi questionado sobre a existência ou não de um plano de gerenciamento de risco para o hospital como um todo. Em resposta, afirmaram que não possuíam um plano de gerenciamento de risco de incêndio ainda devido ao funcionamento do hospital estar restritamente ligado apenas ao pavimento ambulatorial. Porém, afirmaram estar cientes da necessidade e, posteriormente, com o decorrer do avanço e ampliação de atendimentos em diferentes setores do hospital, o plano irá ser elaborado.

Apesar de não possuir um plano de gerenciamento de risco de incêndio concreto, a brigada de incêndio possui um plano de evacuação do pavimento ambulatorial e um conjunto de procedimentos a serem executados para o combate as chamas diante de um princípio de incêndio.

Com isso, embora não haja o cumprimento integral e conjunta diante da IT N° 16/2022 devido a dimensão atual dos serviços ofertados pelo hospital serem reduzidos, existem preocupação em elaborar um plano de evacuação a fim de guardar a integridade física dos ocupantes e, concomitantemente, combater as chamas da forma correta e efetiva.

4.7 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de N° 11/2022 - Saídas de emergência do CBM/RN foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

O bloco D possui três pavimentos, sendo o 1º pavimento em que se localiza a área técnica; o pavimento térreo em que se localiza o ambulatório; e o subsolo. Entretanto, apesar de existir um subsolo, o bloco D possui dois pisos de descarga, o subsolo e térreo, que contribuem para rotas de fugas do prédio.

A rota de fuga do pavimento ambulatorial se dá estritamente pelo térreo por meio de 2 corredores centrais verticais até as suas portas de saída principais localizada na extremidade do bloco. Apesar do térreo possuir 4 corredores, 2 deles são intermediários que ligam um corredor principal a outro, porém, possuem participação para a rota de fuga da edificação.

Por meio da escada, o térreo pode vir a receber a população da área técnica, localizada no piso superior, em caso de evacuação do prédio ou, por conveniência, a população pode seguir até o subsolo, também possuindo piso de descarga, no qual possui

uma outra saída principal. Diante disso, a vistoria foi realizada estritamente no pavimento térreo onde se localiza o ambulatório, se iniciando pelos corredores, em seguida pelas portas, escadas, corrimões e guarda corpos.

Com relação aos corredores da rota de fuga foram avaliados, conforme Tabela 5, os seguintes parâmetros: comprimento, largura, desobstrução, sinalização e iluminação.

Tabela 5 - Corredores da saída de emergência do ambulatório

Nº do Corredor	Comprimento (m)	Largura (m)	Desobstrução	Sinalização	Iluminação
1	62,00	2,20	conforme	presente	presente
2	62,00	2,20	conforme	presente	presente
3	4,85	2,20	conforme	presente	presente
4	4,85	2,20	conforme	presente	presente

Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com a Tabela 5, observa-se que o corredor 1 e 2 possuem comprimentos iguais de 62,00 m, considerando o ponto mais distante do bloco até a saída de emergência mais próxima. Segundo o anexo B da Instrução Técnica de Nº 11/2022 (Tabela 6), a distância máxima percorrida para edificação do grupo H-3, da saída da edificação (piso de descarga) possuindo chuveiros automáticos, mais de uma saída e com detecção automática de incêndio é de 90,00 m. Logo, percebe-se que a edificação, quanto a esse requisito, se encontra em conformidade, visto que o seu comprimento é inferior a 90 m.

Tabela 6 - Distâncias máxima a serem percorrida pela divisão H-3 da saída da edificação com chuveiros automáticos e possuindo mais de uma saída

Grupo/Divisão de Ocupação	Andar	Com chuveiros automáticos	
		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio
H-3	De saída da edificação (piso de descarga)	75,00 m	90,00 m

Fonte: Adaptado do CBM/RN (2022).

Apesar dos corredores possuírem comprimentos diferentes, porém em conformidade, as larguras dos quatro corredores são iguais com medida de 2,20 m. Segundo o item 5.4.2 da Instrução Técnica de Nº 11/2022 do CBM/RN, divisões do grupo H-3 devem possuir larguras mínimas de 1,65 m para escadas, corredores e passagens. Com isso, percebe-se que as larguras dos corredores existentes são superiores ao mínimo exigido pela legislação, logo, encontra-se em conformidade com as exigências do CBM/RN.

Entretanto, ao analisar o item 5.4.3.2 da IT Nº 11, exige-se que a largura mínima de 1,65 m para divisões do grupo H-3 seja respeitada mesmo quando as portas, em seu movimento de abrir, a 180° abram para o corredor no sentido da saída de emergência. Com isso, observou-se que esse parâmetro não é respeitado em uma das três portas corta-fogo existentes, na qual, na condição descrita pelo item acima, permite apenas uma largura de 1,35 m, valor inferior a 1,65 m exigido pela legislação. Em virtude disso, a diminuição da largura efetiva das rotas de fuga pode prejudicar a evacuação segura da população causando estreitamento e, conseqüentemente, superlotação do fluxo de pessoas naquele trecho.

Por fim, observou-se que os corredores e acessos, conforme Figura 12, se encontram desobstruídos sem quaisquer obstáculos; sinalizados com placas de orientação e salvamento e de equipamentos; e com a presença de iluminação de emergência em todo o seu percurso.

Figura 12 - Corredores de saídas de emergência do pavimento ambulatorial





Fonte: Autoria própria (2023).

Seguindo com as verificações, o pavimento ambulatorial possui 5 portas distribuídas em seus corredores, entradas principais e acesso a escada (Tabela 7). A porta corta fogo (PCF) 90 dá acesso a escada na qual destina a evacuação do pavimento superior ao ambulatório. Já as PCF 60 são portas instaladas referentes a compartimentação horizontal do bloco e estão localizadas nos dois corredores da rota de fuga compartimentando ao meio o pavimento. Já as portas de alumínio e vidro, elas são as portas de entrada principal do ambulatório e, também, são as saídas de emergência designada pela rota de fuga do pavimento.

Tabela 7 - Portas existentes nas rotas de fuga do ambulatório

Nº da porta	Tipo	Largura (m)	Localização	Desobstrução	Sinalização
1	PCF 90	1,60	Acesso a escada	conforme	conforme
2	PCF 60	2,00	Corredor	conforme	conforme
3	PCF 60	2,00	Corredor	conforme	conforme
4	Alumínio e vidro	2,00	Saída principal	conforme	conforme
5	Alumínio e vidro	2,00	Saída principal	conforme	conforme

Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com a tabela 7, quanto a largura das portas, elas ainda se encontram com valores superiores ao mínimo exigido pelo item 5.4.3.2 da IT N° 11/2022, na qual deve ser de no mínimo 1,65 m para divisões do grupo H-3. Porém, a porta de N° 1 não possui o mínimo, pois corresponde a unidade de passagem do piso do pavimento

superior, área técnica. Com isso, as portas estão conforme a legislação quanto as suas dimensões, pois correspondem aos valores aproximados dos corredores e acessos.

Por fim, observou-se que, de modo geral, todas as portas se encontravam desobstruídas sem quaisquer obstáculos que dificultassem sua abertura ou fechamento. Para todas, as integridades físicas estavam preservadas e todas elas possuíam sinalizações de orientação e salvamento. Para as portas corta-fogo, todas abrem no sentido da rota de fuga; todas possuem barra anti pânico, pois possuem travamentos; e sua abertura e fechamento são de fácil execução devido a boa conservação das molas presentes nas dobradiças (Figura 13).

Figura 13 - Portas corta-fogo e portas principais de acesso do pavimento ambulatorial



Fonte: Autoria própria (2023).

Com relação a escada existente no pavimento ambulatorial, os parâmetros avaliados foram referentes as características construtivas, especificações e avaliação da presença de elementos que favoreçam a evacuação segura e efetiva como iluminação, sinalização e desobstrução do ambiente. Conforme Tabela 8, tem-se que os resultados obtidos foram:

Tabela 8 - Escada do pavimento ambulatorial

Item	Tipo	Largura (m)	Desobstrução	Iluminação	Sinalização
Escada	EP	2,34	conforme	conforme	Não conforme

Fonte: Autoria própria (2023).

Ao analisar as exigências quanto a classificação dos tipos de escadas exigidas para cada grupo/ocupação com relação à altura da edificação, anexo C da IT N°11/2022, a escada exigida para objeto de estudo, H-3 com altura entre 12 m e 30 m, é do tipo Escada à prova de fumaça (Tabela 9). Contudo, apesar do bloco D possuir uma escada do tipo EP, o hospital possui a escada requisitada pelo CBM/RN, porém está localizada no bloco B. Vale ressaltar que os blocos são internamente interligados e todos possuem acesso a escada PF. Com isso, a edificação hospitalar cumpre com a exigência da escada a prova de fumaça, entretanto, o pavimento ambulatorial não necessariamente utilizaria devido a saída de emergência mais próxima estar localizada no seu próprio pavimento.

Tabela 9 - Escada de emergência para ocupação H-3 com altura entre 12 e 30 m

Grupo/Divisão de Ocupação	Altura
	$12 \leq H \leq 30$
H-3	PF

Fonte: Adaptado do CBM/RN (2022).

Ainda conforme Tabela 9, a escada existente no pavimento ambulatorial se encontra em conformidade quanto a desobstrução com qualquer obstáculo no seu percurso bem como a iluminação na qual está presente em todo seu comprimento. Entretanto, a sinalização de orientação e salvamento está em desconformidade devido a ausência de placas orientativas indicando qual o pavimento ao qual o andar se encontra e orientação de rota de fuga.

No tocante aos corrimões e guarda-corpos presentes na escada do pavimento ambulatorial, foram verificados os parâmetros conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Corrimões e guarda-corpos da escada do pavimento ambulatorial

Item	Material	Altura	Características	Presença
Corrimão	Ferro galvanizado	0,92m	Contínuo	Em todo o percurso
Guarda-corpo	Ferro galvanizado	1,10m	Balaústres espaçados com 15cm	Em aberturas

Fonte: Autoria própria (2023).

Observa-se que para todos os requisitos, os corrimões estão conforme a legislação haja vista que sua altura se encontra dentro do limite em que a norma solicita, 0,80 m a 0,92 m de altura, ou seja, está em conformidade. Outro ponto exigido pela norma é que o corrimão se estenda por todo o percurso e que não possua arestas vivas, tais itens foram respeitados na implementação no objeto de estudo (Figura 14). Vale ressaltar que os corrimões estão presentes nos dois lados da escada.

Já com relação aos guarda-corpos, estes estão dentro dos parâmetros de altura exigido pela legislação, sendo necessária uma altura mínima de 1,05 m, possuindo altura de 1,10 cm. Além disso, os balaústres que compõe a estrutura do guarda-corpo possui espaçamento de 15 cm, assim como pede a Instrução Técnica (Figura 14). Ressalta-se que a implementação de guarda-corpo nas escadas foi necessária devido a arquitetura da escada ser aberta sem fechamento laterais com alvenaria de vedação.

Figura 14 - Corrimão e guarda-corpo da escada do pavimento ambulatorial



Fonte: Autoria própria (2023).

Com relação ao elevador de emergência, segundo o item 5.9.1.1 da IT N° 11/2022, é obrigatório a instalação de elevadores de emergência em edificações hospitalares do grupo H-3 com altura superior a 12 m. Entretanto, mesmo que o objeto de estudo se enquadrando na exigência, constatou-se a ausência de elevador de emergência na edificação hospitalar, logo, estando em desconformidade com a legislação vigente.

No tocante a área de refúgio, segundo o item 5.10.2 da IT N° 11/2022, é obrigatória a existência de área de refúgio em edificações hospitalares do grupo H-3 com altura superior a 6 m. Entretanto o item 5.10.2.2 da Instrução Técnica dispensa área de refúgio para o térreo e primeiro pavimento se nestes não houver internações. Com isso, apesar de atualmente não existir área de refúgio, para o caso do bloco D, é dispensada a necessidade a exigência, pois nenhum pavimento possui leitos de internações.

Vale ressaltar que a edificação teve sua construção iniciada no ano de 2017 e só finalizada em dezembro do ano de 2022, passando por pelo menos 2 alterações nas legislações do CBM/RN. Com isso, a inexistência do elevador de emergência pode se dar ao fato de que as legislações vigentes ao ano da construção não exigiam tal equipamento que, após atualizações das instruções técnicas, impossibilitaram a alteração de sua infraestrutura para se adequar a legislação mais atual, a do ano de 2022.

4.8 BRIGADA DE INCÊNDIO

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de N° 17/2022 – Brigada de incêndio do CBM/RN foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

Em entrevista a brigada de incêndio, composta por 8 integrantes, atualmente existente no hospital quanto a sua formação, obteve-se as seguintes informações, conforme Tabela 11.

Tabela 11 - Brigada de incêndio do pavimento ambulatorial

Quantidade de brigadistas	Bombeiro(a) civil	Funcionários que participam	Quantidade de brigadistas por turno
8	8	Não possui	2

Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com o anexo G da Instrução Técnica de Nº17/2022 Parte 2, a edificação do grupo e divisão H-3 com área entre 10.000 m² a 50.000 m² deve possuir 2 bombeiros civis por turno. Com isso, em comparativo a Tabela 11, a edificação hospitalar em estudo se enquadra nos requisitos e, consequentemente, está em conformidade com a legislação, pois 8 brigadistas bombeiros civis no total, sendo 2 por turno.

Entretanto, observou-se que nenhum funcionário atualmente existente no pavimento ambulatorial participa ou tem ligação direta com a brigada de incêndio, sendo esta é formada exclusivamente por bombeiros civis, logo, estando em desconformidade com a legislação vigente. Entretanto, a brigada de incêndio informou que no dia 27/04/2023 ocorreu um treinamento básico para mais de 20 funcionários que trabalham no ambulatório do hospital afim de que todos tivessem contato com os equipamentos de combate a princípio de incêndio existentes na edificação; noções de prevenções a incêndio; e como proceder diante dessas ocorrências. O curso foi ministrado por um engenheiro de segurança do trabalho e os funcionários que receberam o treinamento trabalham em diferentes setores como administrativo, manutenção, médicos e enfermeiros.

Ressalta-se que, assim como o gerenciamento de risco, devido ao funcionamento do hospital estar restritamente ligado apenas ao pavimento ambulatorial, a brigada de incêndio não está totalmente formada. Contudo, levando em consideração o número de bombeiros civis para o setor em funcionamento, o pavimento ambulatorial encontra-se com um corpo efetivo de brigadista válido.

4.9 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de Nº 18/2022 - Iluminação de emergência do CBM/RN foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

O hospital possui a iluminação de emergência do tipo aclaramento por blocos autônomos, instalados no forro a uma altura de 2,90 m do piso acabado, exceto para a escada que possui pé direito de 4,15 m. Ressalta-se que um único tipo de luminária foi utilizado para iluminação de emergência de todo o hospital, inclusive o pavimento ambulatorial.

Os primeiros parâmetros avaliados foram quanto as características físicas e especificações da luminária conforme Tabela 12.

Tabela 12 - Especificações da iluminação de emergência do pavimento ambulatorial

Tipo	Bateria	Tempo de funcionamento		Fluxo luminoso (lumens)		Lux mínimo calculado em ambientes (lux)	
		Fluxo máximo	Fluxo mínimo	Máximo	Mínimo	Sala e corredores	Escada
		3 horas	6 horas	100	55	5	10

Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com a Tabela 12, as unidades autônomas possuem luminárias do tipo LED e com bateria de lítio. Entretanto, a Instrução Técnica exige que as unidades autônomas possuam baterias do tipo chumbo-ácido selada ou níquel-cádmio, portanto, há uma não conformidade com a legislação quanto ao tipo de bateria instalada.

Quanto ao tempo de funcionamento das luminárias de emergência, observa-se que o tempo é de, no mínimo 3 horas, considerando seu fluxo luminoso máximo. Logo, quanto a este parâmetro, as luminárias instaladas se encontram conforme a Instrução Técnica de Nº 18/2022, na qual define que o tempo de funcionamento da iluminação de emergência deve ser de, no mínimo, 2 horas. Em relação a quantidade lux, valor que varia de acordo com a área do ambiente e quantidade luminárias, todos os ambientes estão conforme, garantindo mais do que o mínimo, de 3 lux para salas e corredores e 5 lux para escadas.

Em seguida, os parâmetros de conformidade verificados foram inerentes a instalação e integridade física das luminárias de emergência, conforme Tabela 13.

Tabela 13 - Iluminação de emergência presente no ambulatório

Ligadas no modo ON	Quantidade de luminárias			Distância máxima (m)			
	Salas	Corredores	Escada	Corredores		Escada	
				Luminária	Parede	Luminária	Parede
77 de 77	50	22	5	7,00	1,10	4,00	2,80

Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com a Tabela 13, foi verificado a existência de 77 luminárias de emergência, todas ligadas no modo ON, sendo 50 unidades presentes em salas, 22 unidades presentes nos corredores e 5 unidades presentes na escada. A iluminação de emergência das salas internas é instalada no forro acima das portas de entrada e saída dos

ambientes. Nos corredores e escadas, as luminárias são centralizadas, não ultrapassando o limite máximo de 7,50 m da parede como exige a legislação vigente.

Com relação a distância entre luminárias, para o caso dos corredores com altura de instalação de 2,90 m, foi observado que a máxima distância entre luminárias é de 7,00 m não ultrapassando o limite máximo de 15,00 m definido pela instrução técnica, assim como também a distância de 11,60 m que corresponde a quatro vezes a altura de instalação. Já a escada, a distância entre luminárias também são inferiores aos 15,00 m definido pela norma, assim como também a distância da luminária a parede é inferior aos 7,00 m.

Portanto, quanto aos parâmetros de instalação e funcionamento, a iluminação de emergência se encontra conforme a Instrução Técnica de Nº 18/2022 do CBM/RN.

4.10 DETECÇÃO DE INCÊNDIO E ALARME DE INCÊNDIO

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de Nº 19/2022 – Sistema de detecção e alarme de incêndio foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

O hospital possui um sistema de detecção e alarme de incêndio do tipo endereçável classe A. O sistema é composto por uma central de alarme, localizada em uma sala de monitoramento no subsolo; detectores de fumaça óptico instalados no forro em salas e corredores; e detectores termovelocimétricos instalados no entreforro.

Os primeiros parâmetros avaliados foram quanto as quantidades instaladas, características físicas e funcionamento dos detectores de fumaça, conforme Tabela 14.

Tabela 14 - Detectores de fumaça do pavimento ambulatorial

Item	Quantidade	Funcionamento	Endereçamento	Distância entre dispositivos
Detectores de fumaça óptico	57	57	Conforme	9 m
Detectores termovelocimétricos	1	1	Conforme	-

Fonte: Autoria própria (2023).

Foi observado que os detectores de fumaça ópticos estão presentes em todos os ambientes e salas do pavimento ambulatorial, exceto banheiros. Já o detector

termovelocimétrico está presente no entreferro de uma copa. Todos os detectores possuem endereçamento e estão em funcionamento devido aos efeitos visuais luminosos repetitivos estarem presentes em cada dispositivo. Além disso, os detectores de fumaça presentes nos corredores possuíam distância entre si de no máximo 9 m. Com isso, quanto aos dispositivos de detecção, apresentam-se em bom estado de conservação, funcionamento e instalação, logo, conforme legislação vigente (Figura 15).

Figura 15 - Detector de fumaça óptico do pavimento ambulatorial



Fonte: Autoria própria (2023).

No tocante aos acionadores manuais de alarme e os avisadores áudio visuais, foram avaliados os parâmetros de quantidades instaladas, características físicas, distanciamento, instalação e funcionamento, conforme Tabela 15.

Tabela 15 - Acionador manual e avisadores áudio visual do pavimento ambulatorial

Item	Quantidade	Funcionamento	Altura (m)	Sinalização	Distância máxima (m)
Acionador manual	2	Conforme	1,30	Conforme	Inferior a 30
Avisadores áudio visuais	2	Conforme	2,30	Não conforme	Inferior a 30

Fonte: Autoria própria (2023).

Observa-se que há dois conjuntos de acionador manual e avisadores áudio visuais no pavimento ambulatorial, todos em funcionamento devido a presença dos efeitos visuais luminosos repetitivos nos equipamentos. Quanto a altura de instalação, para os acionadores, a Instrução Técnica exige estar instalados entre 0,90 m a 1,35 m do piso acabado, sendo que a altura de instalação dos acionadores encontra-se conforme

legislação vigente. Já para os avisadores áudio visuais, encontram-se entre as medidas de 2,20 e 3,50 determinado pela IT, logo, também se encontram em conformidade.

Com relação a sinalização, percebeu-se que os dois equipamentos de alarmes de incêndio não há a presença da sinalização do alarme sonoro e visual, apenas o acionador manual de alarme está sinalizado, conforme Figura 16, logo, encontra-se em desconformidade.

Figura 16 - Acionadores manuais e avisadores áudio visuais do pavimento ambulatorial



Fonte: Autoria própria (2023).

No que se refere a distância máxima de caminamento do usuário de qualquer ponto do ambulatório aos acionadores manuais, para nenhuma ocasião é superada a distância máxima permitida pela legislação de 30 m, ou seja, se encontram dentro dos parâmetros normativos.

Vale ressaltar que os acionadores manuais e avisadores áudio visuais se encontram próximos aos extintores e hidrantes, assim como solicita o item 5.8 da Instrução Técnica N° 19/2022.

Quanto a central de alarme, ela se encontra em uma sala de monitoramento e vigilância assistida 24 horas localizada no subsolo. Como o sistema de detecção e alarme de incêndio é do tipo endereçável, a central possui um painel de monitoramento real dos acionadores de alarme e detectores endereçados no sistema, conforme Figura 17.

Figura 17 - Central de alarme do pavimento ambulatorial na sala de monitoramento



Fonte: Autoria própria (2023).

4.11 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de N° 20/2022 - Sinalização de emergência foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

Os primeiros parâmetros avaliados foram quanto as características físicas como cores, formas geométricas, quantidade e integridade das placas de sinalizações instaladas, conforme Tabela 16.

Tabela 16 - Placas de sinalização presentes no pavimento ambulatorial

Parâmetros	Orientação e salvamento	Alerta	Equipamentos	Proibição
Quantidade	21	4	14	-
Tipos instalados	S2; S14; M4	A5	E2; E5; E8; E17	-
Integridade	Conforme	Conforme	Conforme	-
Forma geométrica	Retangular	Triangular	Quadrada	-
Cor de fundo	Verde	Amarelo	Vermelho	-
Cor do pictograma	Fotoluminescente	Preto	Fotoluminescente	-
Cor da moldura	-	Vermelho	-	-
Simbologia	Conforme	Não conforme	Conforme	-

Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com a Tabela 16, as sinalizações de orientação e salvamento estão em conformidade com a legislação vigente no que diz respeito a sua integridade, características físicas e visuais. Do quantitativo instalado no pavimento, total de 21 unidades, existem 11 unidades do tipo S2, 4 unidades do tipo S14 e 6 unidades do tipo M4, todas distribuídos nas rotas de fuga do ambulatório.

Quanto a sua instalação, observou-se que a sinalização complementar M4 “PORTA CORTA-FOGO: mantenha fechada” está instalada a uma altura aproximada de 1,50 m, superior à altura indicada por norma de 1,20 m (Figura 18A). Além disso, a sinalização S18 “APERTE E EMPURRE” na qual orienta sobre a abertura da porta, está ausente em todas as três portas corta-fogo presentes no pavimento ambulatorial (Figura 18B).

Figura 18 - Sinalização de orientação e salvamento presentes nas portas corta-fogo



Fonte: Autoria própria (2023).

Ademais, quanto as distâncias entres placas de sinalização do sentido da rota de fuga instaladas, estas não ultrapassaram o limite máximo exigido por norma de 15,00 m, sendo assim, todas as placas de indicação de rota de fuga se tornam visíveis para os ocupantes sem qualquer prejuízo na visualização.

Ainda sobre a sinalização de orientação e salvamento, o pavimento ambulatorial recebe a população da área técnica, piso superior, em sua rota de fuga por meio de uma escada de acesso que liga o 1º pavimento, térreo (ambulatório) e o subsolo, os dois últimos sendo pisos de descarga do bloco. Contatou-se que a escada do pavimento térreo não possui sinalização do tipo S17, indicando aos usuários que utilizam a rota de fuga pela escada qual pavimento se encontram, bem como a sinalização do tipo de continuidade da rota de fuga até a saída mais próxima (Figura 19).

Figura 19 - Ausência de sinalização do tipo S17 e de continuidade da rota de fuga



Fonte: Autoria própria (2023).

Sobre a sinalização de alerta, de acordo com a Tabela 16, instaladas nos quadros elétricos presentes nos corredores (Figura 20), possuem simbologia em não conformidade como pede o anexo B da Instrução Técnica de Nº 20/2022, pois a moldura deve ser na cor preta e não vermelha, assim como também a sua forma geométrica não corresponde ao que exige, forma triangular. Vale ressaltar que, apesar da não conformidade aos parâmetros citados, a sinalização instalada orienta a população a não manusear o quadro se não for autorizado, o que acaba reforçando a mensagem visual do símbolo “risco de choque elétrico”.

Figura 20 - Sinalização de alerta presentes nos quadros elétricos



Fonte: Autoria própria (2023).

As sinalizações dos equipamentos, conforme Tabela 16, não apresenta desconformidade com a legislação vigente no que diz respeito a sua integridade, características físicas e visuais. Do quantitativo presente no pavimento, total de 14 unidades, existem 2 unidades da S2 (Figura 21A), 4 unidades da S5 (Figura 21B), 4

unidades da S8 (Figura 21C) e 4 unidades da E17 (Figura 21D), instalados próximos aos equipamentos de combate como alarme de incêndio, extintores portáteis, hidrantes e sinalização de piso dos extintores.

Figura 21 - Sinalizações presentes nos de equipamentos



Fonte: Autoria própria (2023).

Observou-se que para o equipamento alarme de incêndio não há a presença da sinalização E1 referente ao alarme sonoro e visual, apenas o acionador manual de alarme está sinalizado. Quanto aos extintores portáteis e hidrante, todos possuem sua identificação acima do equipamento, entretanto, as sinalizações do piso na cor vermelho e amarelo (Figura 21D) só existem abaixo dos extintores, ficando os hidrantes sem a demarcação exigida pela legislação.

Vale ressaltar que a não sinalização correta de equipamentos, tanto para identificação do equipamento quanto para delimitação de área, respectivamente, pode prejudicar ao usuário na sua identificação e a obstrução de acesso aos equipamentos com inserção de obstáculos em caso de incêndio.

Sobre a sinalização de proibição, foi observada a ausência desta em todo o pavimento ambulatorial. No caso do objeto de estudo, há um elevador no pavimento, entretanto, ele não se encontra sinalizado com a placa P4 quanto a proibição do uso de elevador em caso de incêndio (Figura 22). Outra observação a ser discutida, é que o hospital conta com sistema de detecção de fumaça, com isso, convém a aplicação da sinalização P1 na qual proibi o ato de fumar no ambiente para evitar que os usuários, de forma inconveniente, acionem o sistema de detecção e alarme de incêndio e, conseqüentemente, causem pânico generalizado à população da edificação.

Figura 22 - Ausência de sinalização de proibição no elevador



Fonte: Autoria própria (2023).

4.12 EXTINTORES DE INCÊNDIO

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de N° 21/2022 - sistema de proteção por extintores de incêndio foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

O pavimento ambulatorial possui quatro extintores portáteis distribuídos por toda sua área localizados nos corredores. Os primeiros parâmetros avaliados foram quanto as características físicas e especificações dos extintores conforme Tabela 17.

Tabela 17 - Especificações dos extintores presentes no ambulatório

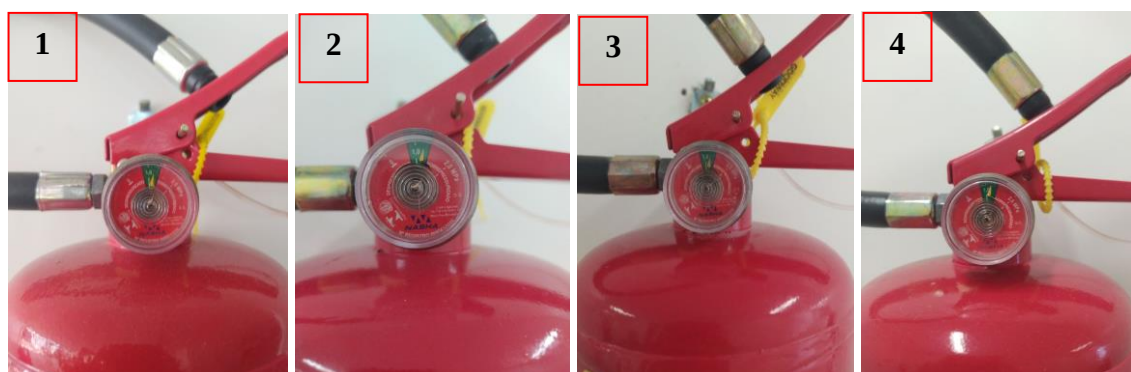
Nº do extintor	Tipo do extintor	Peso (kg)	Capacidade extintora	Pressão	Integridade física
1	ABC	6	3A - 40BC	Pressurizado	Conforme
2	ABC	6	3A - 40BC	Pressurizado	Conforme
3	ABC	6	3A - 40BC	Pressurizado	Conforme
4	ABC	6	3A - 40BC	Pressurizado	Conforme

Fonte: Autoria própria (2023).

Os quatro extintores existentes no pavimento são do tipo ABC, com peso de 6 kg e de capacidade extintora 3A – 40 BC. Logo, com essas características, os extintores são capazes de apagar o fogo de materiais como madeira, papel e fibras ou equipamentos energizados, respectivamente. Tais extintores são indicados devido a presença de elementos de fácil combustão como mesas e portas de madeira, carteiras de plásticos e livros de papel, além de materiais que funcionam com auxílio de eletricidade, tais como computadores, eletrodomésticos, equipamentos de imagem, projetores etc.

Quanto a pressão (Figura 23), todos os quatro extintores existentes estavam em conformidade como exige a legislação, com pressões dentro dos parâmetros para utilização sem que haja prejuízo no acionamento no momento de combate às chamas. Já a integridade física, os extintores estavam com pintura, acabamentos, lacres e mangueiras intactas.

Figura 23 - Manômetros dos extintores portáteis



Fonte: Autoria própria (2023).

Em seguida, os parâmetros de conformidade verificados foram inerentes a instalação dos extintores portáteis, conforme Tabela 18.

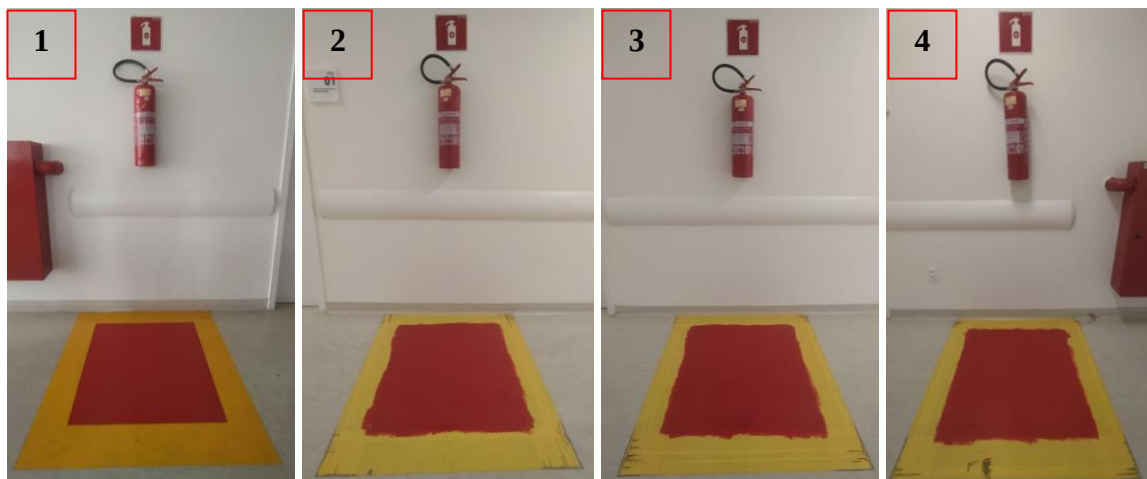
Tabela 18 - Parâmetros de instalação dos extintores portáteis

Nº do extintor	Sinalização	Altura de fixação (m)	Distância máxima de caminhamento (m)
1	Conforme	1,60	23,00
2	Conforme	1,60	18,50
3	Conforme	1,60	17,00
4	Conforme	1,60	17,00

Fonte: Autoria própria (2023).

Com relação a sinalização de equipamentos (Figura 24), os extintores possuíam as sinalizações verticais, instaladas na parede acima do extintor, e as sinalizações de piso, instaladas no piso abaixo dos extintores. Entretanto, apenas o extintor nº 1 possui a sinalização no piso realizada totalmente por tinta de difícil remoção, os demais possuem a aplicação de fitas para sinalização, o que não é recomendado, pois é de fácil desgaste e em pouco tempo o local deixará de estar sinalizado.

Figura 24 - Sinalização dos extintores portáteis



Fonte: Autoria própria (2023).

Quanto à altura de instalação dos extintores portáteis, todos os quatros estão em conformidade, como pede a legislação vigente, instalados a uma altura de 1,60 m do piso acabado até a posição da alça de manuseio. Observou-se também que a distância máxima percorrida até o extintor, considerando o risco baixo da edificação, era inferior a 25 metros, dentro das especificações da Instrução Técnica Nº 21/2022. Além disso, foi

observado que nenhum extintor estava obstruído e com obstáculos que impedissem a localização e/ou acesso aos equipamentos de combate a incêndio.

Por fim, constatou-se que todos os extintores possuem o selo do INMETRO e data de fabricação em 2023. Contudo, por se tratar de uma área hospitalar inaugurada no ano de 2023, os extintores podem ter sido instalados corretamente há pouco tempo e, consequentemente, estarem ainda dentro dos requisitos legais. Outro aspecto é que, mesmo com a presença de extintores dentro dos requisitos, a presença de profissionais capacitados para operar tais equipamentos é essencial para que tornem os equipamentos úteis em casos de princípios de incêndio.

4.13 HIDRANTES E MANGOTINHOS

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de N° 22/2022 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio do CBM/RN foram avaliados para identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação, conforme Tabela 19.

Tabela 19 - Parâmetros avaliados dos hidrantes existentes no ambulatório

Componentes	Parâmetros	Número do hidrante			
		1	2	3	4
Abrigo	Integridade	conforme	conforme	conforme	conforme
	Sinalização vertical	presente	presente	presente	presente
	Sinalização de piso	ausente	ausente	ausente	ausente
Mangueiras	Integridade	conforme	conforme	conforme	conforme
	Acondicionamento	espiral	espiral	espiral	espiral
	Quantidade de mangueiras	2	2	2	2
	Comprimento total (m)	30	30	30	30
Esguicho	Diâmetro (mm)	40	40	40	40
	Integridade	conforme	conforme	conforme	conforme
	Tipo de jato	Regulável	Regulável	Regulável	Regulável
	Diâmetro (mm)	40	40	40	40
Tubulação	Integridade	conforme	conforme	conforme	conforme
	Material	Aço galvanizado	Aço galvanizado	Aço galvanizado	Aço galvanizado
	Diâmetro (mm)	65	65	65	65
Chave storz		presente	presente	presente	presente
Estanqueidade do sistema		conforme	conforme	conforme	conforme

Fonte: Autoria própria (2023).

O pavimento ambulatorial possui quatro hidrantes distribuídos por toda sua área localizados nos corredores. Os primeiros parâmetros avaliados foram quanto as características físicas dos componentes e integridade do sistema conforme Tabela 19.

Diante do exposto na Tabela 19 e Figura 25, a integridade física dos componentes, bem como a presença deles encontram-se conforme exige a legislação vigente. Quanto a sinalização do sistema, apenas a demarcação do piso não está presente possibilitando a obstrução de acesso ao equipamento devido à ausência sinalização delimitando a área.

Figura 25 - Hidrantes do pavimento ambulatorial



Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com a Tabela 2 da Instrução Técnica de N 22/2022 do CBM/RN (Figura 26) e conforme com as características dos componentes do sistema, o sistema de hidrantes do hospital é do tipo 2 com vazão mínima de 150 litros por minuto e pressão mínima de 30 mca.

Figura 26 - Tipos de sistema de proteção por hidrantes do pavimento ambulatorial

Tipo	Esguicho regulável (DN)	Mangueiras de incêndio		Número de expedições	Vazão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (L/min)	Pressão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (mca)
		DN (mm)	Comprimento (m)			
1	25	25	30	simples	100	80
2	40	40	30	simples	150	30
3	40	40	30	simples	200	40
4	40	40	30	simples	300	65
	65	65	30	simples	300	30
5	65	65	30	duplo	600	60

Fonte: CBM/RN (2022).

Além disso, com base na Tabela 3 da Instrução Técnica de N 22/2022 do CBM/RN (Figura 27), de acordo com a classificação do hospital quanto a ocupação e uso, H-3, e sua área de risco, 13.609,80 m², constata-se que o hidrante é do tipo 2, devendo possuir uma reserva técnica de incêndio de 25 m³.

Figura 27: Reserva de incêndio do hospital

Área das edificações e áreas de risco	CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO CONFORME TABELA 1 DA INSTRUÇÃO TÉCNICA 01 – PARTE I				
	A-2, A-3, C-1, D-1(até 300 MJ/m²), D-2, D-3 (até 300 MJ/m²), D-4 (até 300 MJ/m²), E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-1 (até 300 MJ/m²), F-2, F-3, F-4, F-8, G-1, G-2, G-3, G-4, H-1, H-2, H-3, H-5, H-6; I-1, J-1, J-2 e M-3	D-1 (acima de 300 MJ/m²), D-3 (acima de 300 MJ/m²), D-4 (acima de 300 MJ/m²), B-1, B-2, C-2 (acima de 300 até 1000 MJ/m²), C-3, F-1 (acima de 300 MJ/m²), F-5, F-6, F-7, F-9, F-10, F-11, H-4, I-2 (acima de 300 até 800 MJ/m²), J-2 e J-3 (acima de 300 até 800 MJ/m²) e K-1	C-2 (acima de 1000 MJ/m²), I-2 (acima de 800 MJ/m²), J-3 (acima de 800 MJ/m²), L-1 e M-1	G-5, I-3, J-4, L-2, L-3 e M-7	
Até 2.500 m²	Tipo 1 RTI 5 m³	Tipo 2 RTI 8 m³	Tipo 3 RTI 12 m³	Tipo 4 RTI 28 m³	Tipo 4 RTI 32 m³
Acima de 2.500 até 5.000 m²	Tipo 1 RTI 8 m³	Tipo 2 RTI 12 m³	Tipo 3 RTI 18 m³	Tipo 4 RTI 32 m³	Tipo 4 RTI 48 m³
Acima de 5.000 até 10.000 m²	Tipo 1 RTI 12 m³	Tipo 2 RTI 18 m³	Tipo 3 RTI 25 m³	Tipo 4 RTI 48 m³	Tipo 5 RTI 64 m³
Acima de 10.000 até 20.000 m²	Tipo 1 RTI 18 m³	Tipo 2 RTI 25 m³	Tipo 3 RTI 35 m³	Tipo 4 RTI 64 m³	Tipo 5 RTI 96 m³
Acima de 20.000 m²	Tipo 1 RTI 25 m³	Tipo 2 RTI 35 m³	Tipo 3 RTI 48 m³	Tipo 4 RTI 96 m³	Tipo 5 RTI 120 m³
Acima de 50.000 m²	Tipo 1 RTI 35 m³	Tipo 2 RTI 48 m³	Tipo 3 RTI 70 m³	Tipo 4 RTI 120 m³	Tipo 5 RTI 180 m³

Fonte: CBM/RN (2022).

Durante a vistoria percebeu-se que todos os hidrantes estão desobstruídos sem quaisquer obstáculos impedindo o seu acesso para o uso. Além disso, assim como exige a instrução técnica de N° 22/2022, o hidrante mais próximo a saída de emergência está a menos de 5 m da porta de saída.

Com relação ao conjunto bomba de incêndio, avaliou-se os parâmetros quanto a sua integridade física, sinalização, presença dos principais componentes do sistema e seu funcionamento, conforme Tabela 20.

Tabela 20 - Conjunto motor bomba de incêndio do sistema de hidrantes

Integridade				Sinalização	Bomba <i>jockey</i>
Bomba	Quadro	Manômetro	Pressostato		
Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Instalada

Fonte: Autoria própria (2023).

Conforme Figura 28 acima, as tubulações do sistema de hidrante são sinalizadas na cor vermelho e possuem a identificação “H” do sistema ao qual refere-se na cor branca. Além disso, o quadro de comando estava funcionando e com a presença da sinalização de alerta para o cuidado de choque. Entretanto, a sinalização de alerta “Alimentação de bomba de incêndio – Não desligue” no quadro encontra-se ausente, ou seja, o quadro elétrico poderá facilmente ser confundido com os demais sistemas existentes na área técnica ocasionando seu desligamento de forma errônea e isso tornaria o sistema inoperante no caso de incêndio.

Figura 28 - Conjunto bomba de incêndio, sinalização da tubulação, quadro de comando e manômetro do sistema de hidrantes.





Fonte: Autoria própria (2023).

Já o hidrante de calçada (Figura 29), localizado na calçada externa do hospital, encontra-se desobstruído, com tampa na cor vermelho e com identificação do sistema, na cor branca, ao qual refere-se e com as instalações internas com integridade preservada. Entretanto, ressalta-se a ausência da faixa de sinalização na cor amarela com largura de 0,15 m no perímetro da caixa do hidrante de calçada.

Figura 29 - Hidrantes de recalque do sistema de hidrantes do bloco D



Fonte: Autoria própria (2023).

4.14 CHUVEIROS AUTOMÁTICOS

Por meio de vistoria, os parâmetros recomendados pela Instrução Técnica de N° 23/2022 - Sistema de chuveiros automáticos do CBM/RN foram avaliados para

identificação do seu cumprimento integral, parcial ou nulo às exigências feitas pela legislação.

De início, foi verificado as características do sistema, ambientes aos quais estão presentes, integridade física dos *sprinklers* e distância máxima entre bicos de *sprinklers*, conforme Tabela 21.

Tabela 21 - Parâmetros avaliados dos *sprinklers* existentes no ambulatório

Cor do líquido do <i>sprinkler</i>	Temperatura de operação	Presença	Integridade física	Distância máxima entre <i>sprinklers</i> (m)	
				Corredores	Salas
Vermelho	69 °C	Corredores e salas, exceto banheiros	Conforme	4,00	3,00

Fonte: Autoria própria (2023).

Observa-se, conforme Tabela 21, que todos os *sprinklers* utilizados são de líquido com coloração vermelha, no qual possui uma temperatura de dilatação de 69 ° C. Nota-se que os *sprinklers* cobrem todos as salas e corredores do pavimento, exceto banheiros nos quais não possuem abrangência do sistema. Quanto a integridade física, todos os bicos de *sprinklers* possuem sua estrutura preservada sem apresentar qualquer vazamento ou oxidação aparente. Com relação as distâncias máximas entre *sprinklers*, constatou-se que em corredores, o espaçamento era padrão não ultrapassando mais do que 4 m, porém as salas também possuíam um padrão não ultrapassando mais do que 3 m entre dispositivos.

De acordo com a Tabela 10 da NBR na qual mostra a área de cobertura (m²) e distância máxima entre chuveiros automáticos (m) com relação ao risco da edificação, temos que para o grupo H-3, considerado risco leve, a distância máxima entre *sprinklers* é de 4,6 m. Logo, foi constatado que o arranjo instalado no pavimento ambulatorial está em conformidade com a norma tendo em vista que a Instrução Técnica orienta que para os itens que a normatização não estiver explícita pelo CBM/RN, adota-se a NBR 10.897 – Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiro automático, com as adequações constantes no item 5 da IT N° 23.

Figura 30 - Áreas de cobertura máxima por chuveiro automático e distância máxima entre chuveiros automáticos

Tipo de teto	Método de cálculo	Área de cobertura m²			Distância máxima entre chuveiros automáticos m		
		Leve	Ord.	Extra	Leve	Ord.	Extra
Não combustível obstruído e não obstruído; combustível não obstruído	Calculado por tabela	18,6	12,1	8,4	4,6		3,7
	Cálculo hidráulico	20,9		9,3 a 12,1a			3,7 a 4,6b
Combustível obstruído	Calculado por tabela	15,6		8,4			3,7
	Cálculo hidráulico			9,3 a 12,1a			3,7 a 4,6b
Combustível com elementos estruturais distanciados a menos de 0,90 m	Calculado por tabela	12,1		8,4			3,7
	Cálculo hidráulico			9,3 a 12,1a			3,7 a 4,6b

^a Área de cobertura, risco extra: 9,3 m², se densidade ≥ 10,2 mm/min, e 12,1 m², se densidade < 10,2 mm/min.

^b Espaçamento máximo: 3,7 m², se densidade ≥ 10,2 mm/min, e 4,6 m, se densidade < 10,2 mm/min.

Fonte: ABNT NBR 10897:2014 (2023).

Com relação ao conjunto bomba de incêndio, avaliou-se os parâmetros quanto a sua integridade física, sinalização, presença dos principais componentes do sistema e seu funcionamento, conforme Tabela 22.

Tabela 22 - Conjunto motor bomba de incêndio do sistema de chuveiros automáticos

Integridade				Sinalização	Bomba <i>jockey</i>
Bomba	Quadro	Manômetro	Pressostato		
Conforme	Conforme	Desconforme	Desconforme	Conforme	Instalada

Fonte: Autoria própria (2023).

Apesar de todos os componentes estarem instalados, o manômetro e pressostato não indicavam o funcionamento do sistema, logo, ele se encontrava inoperante naquele momento da vistoria, como mostra a Figura 31.

Figura 31 - Conjunto bomba de incêndio, sinalização da tubulação, quadro de comando e manômetro do sistema de hidrantes.



Fonte: Autoria própria (2023).

Conforme Figura 31, as tubulações do sistema de chuveiros automáticos são sinalizadas na cor vermelho e possuem a identificação “SPK” do sistema ao qual refere-se na cor branca. Além disso, o quadro de comando estava funcionando e com a presença da sinalização de alerta para o cuidado de choque. Entretanto, a sinalização de alerta “Alimentação de bomba de incêndio – Não desligue” no quadro encontra-se ausente, ou seja, o quadro elétrico poderá facilmente ser confundido com os demais sistemas existentes na área técnica ocasionando seu desligamento de forma errônea e isso tornaria o sistema inoperante no caso de incêndio.

Já o hidrante de calçada (Figura 32), localizado na calçada externa do hospital, encontra-se desobstruído, com tampa na cor vermelho e com identificação do sistema, na

cor branca, ao qual se refere com as instalações internas com integridade preservada. Entretanto, ressalta-se a ausência da faixa de sinalização na cor amarela com largura de 0,15 m no perímetro da caixa do hidrante de calçada.

Figura 32 - Hidrantes de recalque do sistema de chuveiros automáticos do bloco D



Fonte: Autoria própria (2023).

4.15 ANÁLISE GERAL DA EDIFICAÇÃO

De acordo com a Quadro 3, nota-se que todas as onze medidas de segurança avaliadas possuem pelo menos uma não conformidade, exceto para medida compartimentação horizontal ou de áreas que obteve conformidade em 100% dos parâmetros avaliados.

Observa-se no Quadro 3 que o pior cenário de não conformidade encontrado foi para as medidas, de forma crescente em percentual, gerenciamento de risco e chuveiros automáticos com 0% e 73,92%, respectivamente.

Em resumo, o pavimento ambulatorial obteve 85,2% de conformidade e 14,8% de desconformidade quanto aos 122 itens analisados com base nas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Norte aos quais cabem à edificação.

Quadro 3 - Análise geral das medidas de segurança contra incêndio presentes no ambulatório

Medidas de segurança contra incêndio	Total de itens analisados	Total de itens conformes	Total de itens não conformes	Percentual de conformidade
Acesso de Viatura na Edificação	6	5	1	83,33%
Compartimentação Horizontal ou de Áreas	3	3	0	100,00%
Compartimentação Vertical	4	3	1	75,00%
Gerenciamento de Risco de Incêndio	1	0	1	0,00%
Saídas de Emergência	22	18	4	81,82%
Brigada de Incêndio	4	3	1	75,00%
Iluminação de Emergência	12	11	1	91,67%
Deteção de Incêndio e Alarme de Incêndio	12	11	1	91,67%
Sinalização de Emergência	8	6	2	75,00%
Extintores	9	8	1	88,89%
Hidrantes e Mangotinhos	28	26	2	92,86%
Chuveiros Automáticos	13	10	3	73,92%
Total	122	104	18	-
	100%	85,2%	14,8%	-

Fonte: Autoria própria (2023).

Ao realizar uma revisão na literatura, foi possível perceber que atualmente existem poucos estudos e estatísticas sobre a segurança hospitalar no âmbito da prevenção e combate a incêndio e pânico e os impactos que eventos dessa natureza causam na sociedade. Em virtude disso, considerando a escassez de estudos que abordam essa questão, uma suposição plausível para o problema mencionado é a falta de inspeções periódicas realizadas pelos órgãos responsáveis, o que propicia a falta de manutenção e substituição dos dispositivos de segurança instalados no local, tornando a edificação e as pessoas presentes vulneráveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi capaz de analisar os principais parâmetros de segurança relacionados a prevenção e combate a incêndio de um hospital público materno-infantil localizado no estado do Rio Grande do Norte. Embora a edificação hospitalar seja recém-construída, inaugurada em um período menor do que um ano, foi possível perceber que o tempo de construção do hospital impactou na conclusão e desenvolvimento preciso da implementação das medidas de segurança devido algumas alterações legislativas do Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Rio Grande do Norte.

Entretanto, tal argumento não concerne em sua totalidade, pois algumas medidas de segurança expostas neste estudo não sofreram alterações que inviabilizassem a sua implementação, que é o caso da sinalização de emergência. Com isso, a pesquisa evidencia que mesmo em tão pouco tempo de funcionamento, as edificações hospitalares podem apresentar desconformidades quanto as Instruções Técnicas do CBM/RN.

Dessa forma, evidencia-se a necessidade da fiscalização quanto cumprimento das medidas de segurança contra incêndio em edificações hospitalares em funcionamento para garantir a segurança de pacientes, funcionários e visitantes em caso de emergência reduzindo os riscos e impactos de forma mínima.

Os resultados mostram que o pavimento ambulatorial se encontra com 85,2% de conformidade e 14,8% em desconformidade quanto as medidas de segurança contra incêndio considerando uma amostra de 122 itens vistoriados.

Ressalta-se que, apesar do sistema de chuveiros automáticos possuir 73,92% de conformidade, o sistema se encontra inoperante devido o manômetro e o pressostato do conjunto motor bomba não possuírem marcações que indiquem o seu funcionamento. A operação dos chuveiros automáticos para edificação em estudo é necessária, mesmo que não seja exigido por norma já que existe a compartimentação horizontal ou de áreas, devido sua estrutura estar implementada no hospital e se encontrar inutilizada podendo, caso esteja operante, se tornar útil no combate aos princípios de incêndio.

Observa-se a compartimentação horizontal ou de áreas apresenta todos os seus itens em conformidade mostrando um resultado que é significativo em contraponto ao fato de que esta medida de segurança é dispensada quando a edificação possui o sistema de chuveiros automático. Entretanto, nota-se que para fins legislativos, uma das duas medidas já satisfaziam o cumprimento à instrução técnica, porém a compartimentação

horizontal é a que mais desempenharia sua função na conjuntura das chamadas levando em consideração a não funcionalidade dos chuveiros automáticos.

Outro ponto a se observar é a inexistência do gerenciamento de risco que, embora o hospital não esteja em pleno funcionamento, se faz necessário, com base nas Instruções Técnicas vigentes, a implementação e aperfeiçoamento desse processo afim de fomentar uma cultura de gerenciamento de riscos e acidentes por meio da equipe da brigada de incêndio e trabalhadores da edificação. Tal medida objetiva minimizar os danos causados a vida, ao patrimônio e ao meio ambiente de maneira significativa além de otimizar a operação e intervenção do Corpo de Bombeiros às emergências.

Percebe-se que as sinalizações de emergência são negligenciadas, de alguma forma, em todas das medidas de segurança que as exigem, seja por ausência ou por incoerência na instalação perante as legislações vigentes. Uma das medidas de segurança que é impactada diretamente em sua funcionalidade devido à ausência de sinalização são as saídas de emergência que possuem rota de fuga pela escada.

É sabido que uma sinalização de emergência inexistente ou falha dela pode fazer com que as pessoas, em situações de risco, fiquem perdidas ou confusas corroborando a um aumento do pânico e da desorganização, dificultando a evacuação e aumentando o risco de acidentes e lesões.

Logo, fica evidente a importância de se realizar verificações quanto ao cumprimento mínimo das exigências do CBM/RN na edificação hospitalar como um todo, quando em pleno funcionamento, tendo em vista que algumas medidas de segurança necessitariam de ação conjunta com outras, que é o caso do gerenciamento de risco e brigada de incêndio para que sejam cobradas efetivamente como um todo.

A pesquisa como um todo sofreu dificuldades ao longo do processo em virtude de que o funcionamento do pavimento ambulatorial acontecia de segunda a sexta nos períodos da manhã e tarde. Com isso, foi necessária a vistoria aos fins de semana para que não interferisse no funcionamento normal dos atendimentos. Vale salientar que a situação afetou diretamente no número de visitas em que se fez necessário para obtenção de dados significativos e, devido aos fins de semana, não possuía equipe técnica para auxiliar no manuseio de equipamentos em que se fazia necessário, como no caso dos hidrantes.

Este estudo fornece subsídio técnico para produção de futuros trabalhos e pesquisas no âmbito da prevenção e combate a incêndio e pânico de estabelecimentos assistenciais de saúde de forma a contribuir à bibliografia relacionada a temática. Sugere-

se algumas propostas de futuras pesquisas, tais como: projeto de adequação da edificação hospitalar às exigências da legislação vigente do CBM/RN; análise dos impactos sobre as medidas de segurança de hospitais em construção com a atualização de legislações do CBM/RN; e análise de viabilidade e propostas de medidas mitigatórias para regularização de edificação hospitalares existentes perante as legislações vigentes do CBM/RN;

REFERÊNCIAS

A EXPERÊNCIA do Hospital Badim. **Revista Correio Hospitalar**, Rio de Janeiro, n. 150, p.11, Nov./Dez. de 2019. Disponível em: <https://aherj.com.br/informes/correio-hospitalar/>. Acessado em: 09 fev. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Manual. Segurança contra Incêndio em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**. Brasília, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/manual-seguranca-contraincendio-em-estabelecimentos-assistenciais-de-saude.pdf/view>. Acesso em: 30 jan. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Normalização no âmbito da prevenção e combate a incêndio**. Disponível em: <https://www.abnt.org.br/busca360/INC%C3%80NDIO/1>. Acessado em: 09 fev. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR N° 10897 – **Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos — Requisitos**. 2014. Disponível em: <https://idoc.pub/documents/nbr-10897-2014-sistemas-de-proteo-contraincendio-por-chuveiros-automaticos-requisitos-34m7gj8vwe46>. Acessado em: 01 maio 2023.

BRAGA, L. A. F. **Simulação de rota de fuga e sinalização utilizando multi-agentes e realidade virtual**. Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Civil. UFRJ. RJ, 2006.

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. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1-5, 31 mar. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/2017/03/_ato2015-2018/2017/Lei/L13425.htm#art23. Acesso em: 01 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da economia. **NR 23 - Proteção contra incêndios**. Portaria MTB nº. 3214, de 08 de junho de 1978 alterada pela portaria MTB nº 2.769, de 05 de setembro de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/ctpp/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-23-nr-23>. Acesso em: 01 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. (1994). Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. **Ministério da Saúde**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/normas_montar_centro_.pdf. Acesso em: 06 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução**. Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. RDC Nº 50, [S. l.], 21 fev. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0050_21_02_2002.html. Acesso em: 29 jan. 2023.

BRUSCHI, Julia Bellozupko. **Sistemas Preventivos Contra Incêndio as Edificações Hospitalares em Santa Catarina**: Compartimentação e saída de emergência. 2021. 95 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, Florianópolis, SC, 2021. Disponível em: https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/2058/TCCII_JuliaBellozupkoBruschi_EngCivil.pdf?sequence=1. Acessado em: 16 abr. 2023.

CAMPOS, Carlos Eduardo Aguilera. As origens da rede de serviços de atenção básica no Brasil: o Sistema Distrital de Administração Sanitária. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 877-906, jul.-set. 2007.

CASSIANO, Angélica Capellari Menezes; CARLUCCI, Edilaine Monique de Souza; GOMES, Cristiane Faccio; BENNEMANN, Rose Mari. Saúde materno infantil no Brasil: evolução e programas desenvolvidos pelo Ministério da Saúde. **Revista de Saúde Pública**, Brasília, p. 227-244, junho 2014. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/581/499>. Acesso em: 17 abr. 2023.

CORRÊA, J. J. R. Silva, T. A. C. P. Oliveira, G. C. Braga. Mapeamento de Incêndios em Edificações: um estudo de caso na cidade do Recife. **Revista de Engenharia Civil IMED**, Recife, v. 2, ed. 3, p. 15-34, 2015.

FERREIRA, Flávia. **Memórias marcadas pelas chamas: O incêndio do Imperial Hospital de Caridade (Florianópolis - 1994)**. 2016. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura em História) - Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2021**. Disponível em: <https://ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/mossoro.html>. Acesso em: 31 mar. 2023.

IBGE (Brasil). **Síntese de Indicadores Sociais: Condições de saúde**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html?=&t=resultados>. Acesso em: 2 maio 2023.

INSTITUTO SPRINKLER BRASIL. 32 casos de incêndios hospitalares são registrados em 2019 e apenas 10% são noticiados. 2020. Disponível em: <https://sprinklerbrasil.org.br/imprensa/32-casos-de-incendios-hospitalares-sao-registrados-em-2019-e-apenas-10-sao-noticiados/>. Acesso em: 9 fev. 2023.

INSTITUTO SPRINKLER BRASIL. **Estatísticas 2022**. 2022. Disponível em: <https://sprinklerbrasil.org.br/instituto-sprinkler-brasil/estatisticas/estatisticas-2022/>. Acesso em: 31 jan. 2023.

MACHADO, Julianna de Sousa; SOUZA, Fernanda Karen Brito de; COSTA, Thassiana Batista da; LOPES, Andrey da Costa; OLIVEIRA, Werbeston Douglas de. Avaliação das particularidades de instalações elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS): um estudo de caso sobre o Hospital Universitário da UNIFAP. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 1-21, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26577>. Acesso em: 19 abr. 2023.

MACHADO, Euclides Tupinambá S. **Segurança contra incêndio no ambiente hospitalar**: Estudo de caso no Hospital Universitário de Brasília - DF. 2017. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação Lato Sensu em Projeto, Execução e Manutenção de Edificação) - Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2017.

MACHADO, Maria Helena; OLIVEIRA, Eliane; MOYSES, Neuza Maria. **Tendências do mercado de trabalho em saúde no Brasil**. IN: Celia Pierantoni, Mario Roberto Dal Poz, Tania França. (Org.). O Trabalho em Saúde: abordagens quantitativas e qualitativas. 1. ed. Rio de Janeiro: CEPESC, UERJ, 2011, v. 001, p. 103-116. Disponível em: <http://www.ensp.fiocruz.br/observarh/arquivos/Tendencias%2520de%2520Mercado%2520de%2520Trabalho.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2023.

MARTINS, V.P. A Humanização e o Ambiente Físico Hospitalar. In: Congresso Nacional da ABDEH - IV Seminário de engenharia Clínica, 2004, Salvador. **Anais...** Salvador, UFP, 2004. p.63-67.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria da Saúde. **Portaria nº 1.1459, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS - a Rede Cegonha**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, 2011e. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1459_24_06_2011.html. Acesso em: 17 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. **Manual prático para implementação da Rede Cegonha**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011f. Disponível em: http://www.saude.pi.gov.br/ckeditor_assets/attachments/138/DOCUMENTOS_REDE_CEGONHA.pdf Acesso em: 17 abr. 2023.

MOSSORÓ. **Lei Complementar nº 47, de 16 de dezembro de 2010**. Código de obras, posturas e edificações do Município de Mossoró. Mossoró/RN, 17 abr. 2010. Disponível em: https://www.prefeiturademossoro.com.br/gedur/downloads/codigo_de_obras_edificacoes_e_posturas_de_mossoro.pdf. Acesso em: 29 jan. 2023.

OLIVEIRA, Marcos de. **Campanha nacional “hospitais seguros frente aos desastres” reduzir riscos, proteger instalações de saúde, salvar vidas campanha mundial 2008-2009 para a redução de desastres**. 2009. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/10/Hospitais-Seguros-manual.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. Instruções técnicas. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 01 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CESIP). **Lei Complementar nº 704, de 1 de abril de 2022**. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rn/lei-complementar-n-247-2002-rio-grande-do-norte-institui-o-codigo-estadual-de-seguranca-contra-incendio-e-panico-cesip-do-estado-do-rio-grande-do-norte-altera-a-lei-complementar-247-de-2002-revoga-a-lei-estadual-n-4436-de-1974-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 29 jan. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 01/2022: Parte I. Procedimentos Gerais e Classificação das Edificações**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 1 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 02/2022: Conceitos básicos de segurança contra incêndio**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 1 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 03/2022: Terminologia de segurança contra incêndio**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 1 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 06/2022: Acesso de viaturas na edificação e áreas de risco**. Rio Grande do Norte, 2022.

Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 16 abr. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica N° 07/2022: Separação entre edificações (isolamento de risco)**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 16 abr. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica N° 08/2022: Segurança estrutural contra incêndio**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 16 abr. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica N° 09/2022: Compartimentação horizontal e compartimentação vertical**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 16 abr. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica N° 10/2022: Controle de materiais de acabamento e revestimento**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 16 abr. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica N° 11/2022: Saídas de emergência**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 16 abr. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica N° 17/2022: Brigada de Incêndio**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 1 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica N° 18/2022: Iluminação de emergência**. Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 16 abr. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 19/2022: Sistema de detecção e alarme de incêndio.** Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 16 abr. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 20/2022: Sinalização de emergência.** Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 16 abr. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 21/2022: Sistema de proteção por extintores de incêndio.** Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 1 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 22/2022: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.** Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 1 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 23/2022: Sistema de chuveiros automáticos.** Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 1 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 25/2022: Líquidos combustíveis e inflamáveis.** Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 1 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução técnica Nº 26/2022: Sistema fixo de gases para combate a incêndio.** Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/portal/its_2022. Acesso em: 1 fev. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. **Portaria-SEI Nº 210, de 26 de abril de 2022**. Rio Grande do Norte: Sistema Eletrônico de Informações, ano 2022, 28 abr., 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/serten/webroot/downloads/Legislacao_Vigente/Portaria-SEI%20210%20de%2016%20de%20abril%20de%202022.pdf. Acesso em: 27 mar. 2023.

SANTOS NETO, E. T. et al. Políticas de saúde materna no Brasil: os nexos com indicadores de saúde materno infantil. **Saúde Sociedade**, v. 17, n. 2, p.107-119, 2008.

SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA (Brasil). **Portaria Nº 108, DE 12 de julho DE 2019**. Distrito Federal: Diário Oficial da União, ano 140, p. 31-46, 23 jul. 2019. Disponível em: https://dspace.mj.gov.br/bitstream/1/1862/1/PRT_SENASP_2019_108.pdf. Acesso em: 27 mar. 2023.

SALU, Enio J. **Administração Hospitalar no Brasil**. 1. ed. Barueri/SP: Editora Manole, 2013. 466 p. E-book. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520448373/>. Acesso em: 14 fev. 2023.

SANTOS, Luiz Antonio de Castro; FARIA, Lina. O ensino da saúde pública no Brasil: Os primeiros tempos no Rio de Janeiro. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 4, ed. 2, p. 291-324, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/m84ynMBcj63rkfCMNZjDDSH/>. Acesso em: 13 fev. 2023.

SILVA, Kleber Pinto. **Hospital, espaço arquitetônico e território**. 1999. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) — Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, Paris, 1999.

VENEZIA, Adriana Portella P. G. **Avaliação de risco de incêndio para edificações hospitalares de grande porte: Uma proposta de método qualitativo para análise de projeto**. 2011. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2011.

APÊNDICE A – MODELO DE TERMO DE AUTORIZAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da pesquisa “_____”.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Caso decida aceitar a edificação será submetido ao seguinte procedimento: _____ cuja responsabilidade de aplicação é da discente _____, formação, curso do Campus Mossoró “_____”, da Universidade _____ e da docente _____, formação, curso do Campus _____ “_____”, da Universidade _____. As informações coletadas serão organizadas em banco de dados em programa estatístico e analisadas a partir de técnicas de estatística descritiva e inferencial.

Essa pesquisa tem como objetivo geral: “_____”. E como objetivos específicos:

O benefício desta pesquisa é a possibilidade de _____

Os riscos mínimos que o participante da pesquisa estará exposto são de _____. Esses riscos serão minimizados mediante: Garantia do anonimato/privacidade do participante na pesquisa, onde não será preciso colocar o nome do mesmo; Para manter o sigilo e o respeito ao participante da pesquisa, apenas a discente _____ aplicará os procedimentos e somente a discente _____ e o pesquisador responsável poderão manusear e guardar os questionários; Sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não será divulgado dado que identifique o

participante; Garantia que o participante se sinta a vontade para responder aos questionários e Anuência das Instituições de ensino para a realização da pesquisa.

Os dados coletados serão, ao final da pesquisa, armazenados em CD-ROM e caixa arquivo, guardada por no mínimo cinco anos sob a responsabilidade do pesquisador responsável (orientador) no Departamento de _____, a fim de garantir a confidencialidade, a privacidade e a segurança das informações coletadas, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes e o responsável.

Você ficará com uma via original deste TCLE e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para o pesquisador _____do Estado do Rio Grande do Norte/RN, Campus _____, no endereço _____, Bairro, CEP– Cidade–

RN. Tel.(84) xxxx-xxxx.

Não será efetuada nenhuma forma de gratificação por sua participação. Os dados coletados farão parte do nosso trabalho, podendo ser divulgados em eventos científicos e publicados em revistas nacionais ou internacionais. O pesquisador estará à disposição para qualquer esclarecimento durante todo o processo de desenvolvimento deste estudo. Após todas essas informações, agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

Consentimento Livre

Concordo em participar desta pesquisa “_____”.

Declarando, para os devidos fins, que fui devidamente esclarecido quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais _____ será submetido e dos possíveis riscos que possam advir de tal participação. Foram garantidos a mim os esclarecimentos que venham a solicitar durante a pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que minha desistência implique em qualquer prejuízo a minha pessoa ou a minha família. Autorizo assim, a publicação dos dados da pesquisa, a qual me garante o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação.

Cidade, ____/____/____.

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Participante

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1) Quantos brigadistas existem no Hospital?
- 2) Quantos bombeiros civis compõe a brigada de incêndio?
- 3) Já houve treinamento interno para os funcionários quanto a prevenção e combate a incêndio e pânico?
- 4) O Hospital possui gerenciamento de riscos de incêndios?
- 5) O Hospital possui algum plano de evacuação em caso de incêndio?

APÊNDICE C – CHECKLISTS

CHECKLIST DO ACESSO DE VIATURA DO CBM/RN À EDIFICAÇÃO			
Especificações	Conforme	Não conforme	Não se aplica
O arruamento e/ou vias de acesso que são limítrofes à edificação possuem altura livre mínima de 4,50m.			
O arruamento e/ou vias de acesso que são limítrofes à edificação possuem largura livre mínima de 6,00m.			
Os portões de acesso à edificação possuem largura livre mínima de 4,00m e altura mínima de 4,50m.			
Os retornos das vias de acesso interno devem possuir largura mínima de 6,00m.			

CHECKLIST DAS LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA				
Parâmetros		Luminária de emergência		
		Salas	Corredores	Escada
Quantidade				
Integridade física				
Ligadas no modo (on)				
Potência (W)				
Tempo de funcionamento mínimo de 2h				
Distância das luminárias	Parede			
	Entre luminárias	-		
Local de instalação				
Altura de instalação (m)				

CHECKLIST DOS HIDRANTES					
Descrição		Número do Hidrante			
		1	2	3	4
O hidrante está livre de obstáculos (desobstruído)?					
O hidrante apresenta algum vazamento?					
A chave Storz está presente?					
Caixa do hidrante	Integridade				
	Material				
	Pintura				
Sinalização	Parede				
	Piso				
Mangueiras	Presença				
	Integridade				
	Acondicionamento				
	Lance				
	Diâmetro				
Esguicho	Presença				
	Integridade				
	Tipo de Jato				
	Diâmetro				
Tubulação	Integridade				
	Diâmetro				
	Material				
	Pintura				
Hidrante de recalque	Integridade				
	Desobstrução				
	Sinalização				
	Estanqueidade				
Conjunto Bomba de Incêndio	Integridade				
	Sinalização				
	Localização adequada				
	Integridade do manômetro e pressostatos				
	Bomba jockey instalada				

CHECKLIST DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO					
Parâmetros		Número do extintor			
		1	2	3	4
Tipo					
Capacidade					
Pressão ou Peso					
Data de fabricação					
Selo do INMETRO					
Integridade física					
Tipo de Instalação/ Altura (m)					
Sinalização	Piso				
	Parede				
Distância entre extintores					

CHECKLIST DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
Parâmetros	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA			
	Proibição	Alerta	Equipamentos	Orientação e Salvamento
Quantidade				
Tipos de sinalizações presentes				
Integridade física				
Forma geométrica				
Cores				
Fotoluminescência	-	-		
Altura de instalação				
Distância entre placas indicando rota de fuga	-	-	-	

CHECKLIST DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA					
Parâmetro	Corredores	Parâmetro	Portas	Parâmetro	Escada
Desobstrução		Desobstrução		Desobstrução	
Largura (m)		Integridade		Tipo	
Distância percorrida até a saída (m)		Quantidade		Largura (m)	
Sinalização		Tipo		Sinalização	
Iluminação		Material		Iluminação	
		Largura (m)		Corrimão	
		Barra anti-pânico		Altura do Corrimão (m)	
		Sinalização			

CHECKLIST DA COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL		
Parâmetro	Conforme	Não conforme
No caso de serem usadas vigas, vergas e parapeitos, a distância entre as aberturas deverá ser de no mínimo 1,20 m		
No caso da abertura dos entrespisos, mais especificamente nas escadas, estas deverão ser enclausuradas por meio de paredes corta-fogo e portas corta-fogo		
Para aberturas onde estão situados os elevadores, os poços deverão possuir paredes corta-fogo e em cada andar		
Para shafts ou qualquer abertura existente nos entrespisos destinadas a passagem de instalações dos mais diversos tipos, deverão ser seladas de modo a promover a vedação do pavimento		
As portas corta fogo estão presentes na compartimentação horizontal e de áreas?		

CHECKLIST DOS CHUVEIROS AUTOMÁTICOS		
Descrição		Chuveiros Automáticos
Sprinkler	Integridade	
	Desobstrução quanto a paredes e teto e elementos estruturais	
	Temperatura de operação	
	Fixação no forro de forma adequada	
Tubulação	Material	
Conjunto Bomba de Incêndio	Integridade	
	Sinalização	
	Localização adequada	
	Integridade do manômetro e pressostatos	
Hidrante de recalque	Integridade	
	Desobstrução	
	Sinalização	
	Estanqueidade	

CHECKLIST DO DETECTOR E ALARME DE INCÊNDIO		
Parâmetros		Detectores e Alarme
Detectores de fumaça	Quantidade	
	Integridade física	
	Ligados no sistema	
	Distância entre detectores	
Central de alarme	Integridade	
	Funcionamento	
	Fácil acesso e monitorada	
Acionador manual	Integridade	
	Sinalização	
	Altura instalação (m)	
	Funcionamento	
	Distância entre botoeiras	
Avisador Audiovisual	Integridade	
	Sinalização	
	Altura instalação (m)	
	Distância entre avisadores	