

**FACULDADE DOCTUM
KYVIA APARECIDA GURGEL OLIVEIRA LOPES
POLLYANNA APARECIDA DE OLIVEIRA**

**ENGENHARIA CIVIL E SUAS CONSIDERAÇÕES NO ÂMBITO CONTRA
INCÊNDIO E PÂNICO EM MINAS GERAIS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA
UNIDADE HOSPITALAR**

JUIZ DE FORA
2020

**KYVIA APARECIDA GURGEL OLIVEIRA LOPES
POLLYANNA APARECIDA DE OLIVEIRA**

**ENGENHARIA CIVIL E SUAS CONSIDERAÇÕES NO ÂMBITO CONTRA
INCÊNDIO E PÂNICO EM MINAS GERAIS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA
UNIDADE HOSPITALAR**

Monografia de Conclusão de Curso,
apresentada ao curso de Engenharia Civil,
Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^a. Mestre Ana Cristina
Junqueira Ribeiro

JUIZ DE FORA
2020

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Faculdade Doctum/JF

GURGEL, K.

Engenharia civil e suas considerações no âmbito contra incêndio e pânico / Kyvia Gurgel, Pollyanna Oliveira - 2020.

Nº folhas 76.

Monografia (Curso de Engenharia Civil) –
Faculdade Doctum Juiz de Fora.

1. Incêndio. 2. Projeto

I. Engenharia civil e suas considerações no âmbito contra incêndio e pânico. II. Faculdade Doctum Juiz de Fora

**KYVIA APARECIDA GURGEL OLIVEIRA LOPES
POLLYANNA APARECIDA DE OLIVEIRA**

**ENGENHARIA CIVIL E SUAS CONSIDERAÇÕES NO ÂMBITO CONTRA
INCÊNDIO E PÂNICO EM MINAS GERAIS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA
UNIDADE HOSPITALAR**

Monografia de Conclusão de Curso,
submetida à Faculdade Doctum de Juiz de
Fora, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil e
aprovada pela seguinte banca
examinadora.

Prof^a. Mestre Ana Cristina Junqueira Ribeiro
Orientadora e Docente da Faculdade Doctum – Unidade Juiz de Fora

Prof. Mestre Luís Gustavo Schroder e Braga
Docente da Faculdade Doctum – Unidade Juiz de Fora

Prof. Especialista Antônio de Pádua Gouvea Pascini
Docente da Faculdade Doctum – Unidade Juiz de Fora

Examinada em: ___/___/___.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela minha vida e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos enfrentados ao longo do curso.

Agradeço à minha dupla, por sua dedicação e companheirismo.

Ao meu esposo Antônio, que muito contribuiu para a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus pais Maria José e Eversong, que são a inspiração da busca dos meus sonhos.

Também sou grata aos meus irmãos, que sempre estiveram ao meu lado nos bons e maus momentos.

Meus agradecimentos à Professora Ana Cristina, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com determinação e amizade.

Aos professores, por todos os conselhos e aprendizados transmitidos.

E, por fim, a todos que, de alguma maneira, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. Muito obrigada!

Lopes, Kyvia A. Gurgel de Oliveira.

AGRADECIMENTOS

Tanto a agradecer... Primeiramente a Deus, quem me permitiu viver e poder superar meus desafios.

A meu pai que sempre foi inspiração de integridade e minha base, às minhas mães (porque tenho o privilégio de ter duas), uma quem me deu a vida e a outra que sempre me apoiou e respeitou minhas decisões e ambas sempre posso contar.

Ao meu companheiro Luís, pelo incondicional apoio em dividir mais esse sonho comigo.

À mestre e orientadora Ana Cristina, a qual acompanhou minha trajetória e cuidou para que pudesse superar esse desafio.

A empresa Santa Casa, que autorizou a fazer o estudo de caso e a sugerir melhorias e crescimento no âmbito profissional.

Ao estimando Tenente do CBMMG Alexandre Lima que foi fundamental na escolha do tema e de quem sempre tive apoio para contribuir tecnicamente com o projeto.

À minha dupla pelas intermináveis ligações para chegar nesse momento.

Aos professores e colegas de turma que direta ou indiretamente contribuíram para meu crescimento profissional. Formamos num período que o contato físico foi temporariamente suspenso, mas não faltaram demonstrações de carinho e afetuosidade de todos para que esse projeto fosse concluído.

A todos vocês, o meu muito obrigada!!!

Oliveira, Pollyanna A.

“Não há glória alguma em extinguir um incêndio que poderia ter sido evitado” (Lloid Layman)

RESUMO

LOPES, K. A. G. O.; OLIVEIRA, P. A. **Engenharia Civil E Suas Considerações No Âmbito Contra Incêndio E Pânico Em Minas Gerais: Um Estudo De Caso Em Uma Unidade Hospitalar.** 76f. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Faculdade Doctum, Juiz de Fora, 2020.

Incêndios acontecem frequentemente, nos mais diversos lugares e por diferentes causas. Contudo, quando ele acontece em ambientes hospitalares, as consequências negativas, tanto material quanto, principalmente, humanas, podem ser irreparáveis. Para que essas consequências sejam minimizadas, foi realizado um estudo de caso na Unidade Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora, MG, no qual foi analisado seu Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP), projeto este que consta com todos os elementos básicos de segurança exigidos pelo Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, e, através de um fluxograma criado neste trabalho, que demonstra as etapas para obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), identificou-se que o projeto está na fase de execução. Apesar dos esforços do hospital, existem ainda algumas pendências para garantir a segurança e proteção contra incêndio e pânico, que demandam planejamento, acompanhamento e investimento para que, por fim, o certificado de AVCB seja alcançado. Apesar de o presente trabalho ter analisado de forma pontual um hospital, fica evidente a importância de todo tipo de empreendimento atender às exigências de prevenção e combate a incêndio. Espera-se que esse trabalho contribua com as unidades hospitalares na elaboração de seus projetos de incêndio e obtenção do AVCB.

Palavras-chave: Segurança contra incêndio. Estabelecimento Assistencial de Saúde. Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros.

ABSTRACT

Fires happen frequently, in the most diverse places and for different causes. However, when it happens in hospital environments, the negative consequences, both material and, mainly, human, can be irreparable. In order for these consequences to be minimized, a case study was carried out at the Santa Casa de Misericórdia Hospital Unit in Juiz de Fora, MG, in which the Fire and Panic Safety Project (PSCIP) was analyzed, a project that contains all the elements basic safety requirements required by the Fire Department of Minas Gerais, and, through a flowchart created in this work, which demonstrates the steps to obtain the Fire Department Inspection Report (AVCB), it was identified that the project is in the execution. Despite the hospital's efforts, there are still pending issues to ensure safety and protection against fire and panic, which require planning, monitoring and investment so that, finally, the AVCB certificate is achieved. Although the present work has analyzed a hospital in a timely manner, it is evident the importance of every type of enterprise to meet the requirements of fire prevention and fighting. It is expected that this work will contribute to the hospital units in the elaboration of their fire projects and obtaining the AVCB.

KEYWORDS: Fire safety. Health Care Establishment. Fire Department Inspection Report.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|-----|
| Figura 1 - Tetraedro do fogo | 221 |
| Figura 2 - Meios de propagação do fogo | 22 |
| Figura 3 - Combustíveis sólidos | 23 |
| Figura 4 - Exemplos de combustíveis líquido e gasoso | 24 |
| Figura 5 - Material Elétrico Energizado | 24 |
| Figura 6 - Cargas de incêndio nas Edificações e Áreas de Risco | 36 |
| Figura 7 - SBCIP de edificações do grupo H com área superior a 750 m ² ou altura superior a 12m..... | 37 |
| Figura 8 - Compartimentação horizontal e compartimentação vertical..... | 39 |
| Figura 9 - Dispositivo de recalque de chão | 44 |
| Figura 10 - Fluxograma para obtenção do AVCB..... | 47 |
| Figura 11 - Trâmite para PT | 49 |
| Figura 12 - Trâmite para PTS | 50 |
| Figura 13 - Vista aérea da Santa Casa..... | 51 |
| Figura 14 - Plano de intervenção de Incêndio Santa Casa | 53 |
| Figura 15 - Acesso Principal do Hospital | 54 |
| Figura 16 - Projeto de hidrante de recalque | 55 |
| Figura 17 - Rotas de fuga da Presidência | 55 |
| Figura 18 - Exemplo de sinalização de emergência | 56 |
| Figura 19 - Hidrante..... | 57 |
| Figura 20 - Extintor tipo ABC de 6 kg | 57 |
| Figura 21 - Simulado de incêndio da brigada de combate a incêndio..... | 58 |
| Figura 22 - Simulado de resgate da brigada de emergência..... | 58 |
| Figura 23 - Detector de fumaça e iluminação de emergência..... | 59 |
| Figura 24 - Alarme de incêndio..... | 60 |
| Figura 25 - Cargas de incêndio específicas por ocupação..... | 60 |
| Figura 26 - Situação do processo de AVCB da Santa Casa | 61 |
| Figura 27 - Percentual do andamento das ações..... | 64 |
| Figura 28 - Intervenções por pavimento..... | 64 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Elementos essenciais do fogo..... | 21 |
| Quadro 2 - Meios de propagação..... | 22 |
| Quadro 3 - Fases do incêndio..... | 25 |
| Quadro 4 - Classificação dos estabelecimentos..... | 27 |
| Quadro 5 - Estabelecimento x Atividade..... | 29 |
| Quadro 6 - Normas de prevenção e combate a incêndio..... | 32 |
| Quadro 7 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação | 35 |
| Quadro 8 - Classificação das edificações quanto a altura | 36 |
| Quadro 9 - PSCIP da Santa Casa..... | 61 |
| Quadro 10 - Plano de Ação na execução do projeto | 63 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|----------------|---|
| ABNT | ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS |
| AVCB | AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS |
| CBMMG | CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS |
| CMAR | CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO |
| CNES | CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE |
| EAS | ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE |
| FHEMIG | FUNDAÇÃO HOSPITALAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS |
| INFOSCIP | SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO SERVIÇO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO |
| IT | INSTRUÇÕES TÉCNICAS |
| M ² | METRO QUADRADO |
| MJ | MEGAJAULE |
| NBR | NORMA BRASILEIRA |
| NRS | NORMAS REGULAMENTADORAS |
| PSCIP | PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO |
| PET | PROJETO DE EVENTO TEMPORÁRIO |
| PT | PROJETO TÉCNICO |
| PTS | PROJETO TÉCNICO SIMPLIFICADO |
| REDS | REGISTRO DE EVENTOS DE DEFESA SOCIAL |
| SBSCI | SISTEMA BÁSICO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO |
| SENASP | SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA DO MINISTÉRIO DA JUSTIÇA |
| TRRF | TEMPO MÍNIMO DE RESISTÊNCIA AO FOGO |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 | Objetivos | 16 |
| 1.1.1 | Objetivo Geral | 16 |
| 1.1.2 | Objetivos Específicos..... | 16 |
| 2 | JUSTIFICATIVA | 17 |
| 3 | METODOLOGIA | 19 |
| 4 | REFERENCIAL TEÓRICO | 20 |
| 4.1 | Breve estudo do fogo | 20 |
| 4.2 | Conceitos Gerais | 20 |
| 4.3 | Estabelecimentos de saúde | 26 |
| 4.3.1 | O Hospital | 28 |
| 4.3.2 | Incêndios em Hospitais..... | 30 |
| 4.4 | Normas de Incêndio em Hospitais | 32 |
| 4.4.1 | Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) | 33 |
| 4.4.1.1 | Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação..... | 34 |
| 4.4.1.2 | Carga de Incêndio | 35 |
| 4.4.1.3 | Denominação da Edificação quanto à altura | 36 |
| 4.4.1.4 | Sistema Básico de Saúde Contra Incêndio (SBSCI)..... | 36 |
| a) | Acesso de viaturas à edificação..... | 38 |
| b) | Segurança estrutural contra incêndio..... | 38 |
| c) | Compartimentação Horizontal e Vertical | 38 |
| d) | Saídas de Emergência | 39 |
| e) | Plano de Intervenção de Incêndio | 40 |
| f) | Brigada de incêndio..... | 40 |
| g) | Iluminação de emergência..... | 41 |
| h) | Detecção de Incêndio..... | 41 |
| i) | Alarme de incêndio..... | 42 |
| j) | Sinalização de emergência..... | 43 |
| k) | Extintores | 43 |
| l) | Hidrantes e Mangotinhos..... | 43 |
| m) | Chuveiros Automáticos..... | 45 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| n) | Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento | 45 |
| o) | Controle de fumaça..... | 45 |
| 4.5 | Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)..... | 46 |
| 4.5.1 | Processo para obtenção do AVCB..... | 47 |
| 4.5.1.1 | Projeto Técnico (PT) | 48 |
| 4.5.1.2 | Projeto Técnico Simplificado (PTS)..... | 50 |
| 4.5.1.3 | Projeto de Evento Temporário (PET)..... | 50 |
| 5 | ESTUDO DE CASO NA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA | 51 |
| 5.1 | SBSCI da Santa Casa | 52 |
| 6 | ANÁLISES E RESULTADOS | 60 |
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 65 |
| | REFERÊNCIAS | 67 |
| | ANEXOS | 71 |
| | ANEXO 1 - Autorização para estudo de caso | 72 |
| | ANEXO 2 - Auto de vistoria do Corpo de Bombeiros | 73 |
| | ANEXO 3 - Projeto de incêndio do 2º e 3º pavimento do Espaço Clínico..... | 75 |
| | ANEXO 4 - Legenda padrão do projeto de incêndio | 76 |

1 INTRODUÇÃO

Para Fernandes (2010), desde os primórdios dos tempos o fogo está diretamente relacionado com a evolução do homem. Ao descobrir que o atrito de uma pedra com outra gerava faísca e que em contato com combustível (folhas secas, gravetos) gerava uma fogueira, fez com que o homem desse um salto em seu desenvolvimento. O fogo contribuiu fisiologicamente na sua alimentação, onde pode cozinhar seus alimentos, contribuiu na segurança, pois as chamas espantavam animais, no aquecimento do corpo em dias frios e, ainda, iluminando a escuridão da noite.

Com o passar do tempo e com conhecimento sobre o tema de forma científica, o fogo tornou-se aliado, estudado e controlado, porque é notório seu poder de destruição quando se desconhece ou subestima-se seu risco. Quando o fogo não é controlado, subestimar sua ocorrência pode dar início a um incêndio (FERNANDES, 2010).

Flores (2016) aponta o incêndio como o nome dado ao fogo que foge do controle e consome aquilo que não deveria consumir, podendo, pela ação das suas chamas, calor e/ou fumaça, proporcionar danos à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente. Embora tenha sido desenvolvidos equipamentos e estratégias de prevenção do alastramento desenfreado das chamas, elas, eventualmente, fogem do controle.

A ocorrência de incêndios no mundo apresenta dados alarmantes. Segundo a Secretaria Nacional de Segurança Pública do Ministério da Justiça (SENASP), de um total de 506.400 incêndios estruturais contabilizados a cada ano nos Estados Unidos da América (EUA), 6.240 incêndios, ou 1,2% desse total, são registrados em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS). Essas ocorrências de incêndio em EAS nos Estados Unidos são responsáveis por 1,1% do número total de civis feridos (14.960), por 0,2% do número total de óbitos (2.810) e ainda por 0,5% do total de prejuízos (US\$ 10,6 bilhões) registrados anualmente em incêndios estruturais (AHRENS, 2012).

Portanto, estabelecendo um paralelo com os dados disponíveis do Brasil e as estatísticas norte-americanas, pode-se considerar que os incêndios em EAS no Brasil podem representar 3.200 ocorrências ao ano ou cerca de 270 incêndios ao mês,

além daqueles que não foram notificados formalmente às autoridades e, portanto, não foram contabilizados nos dados apresentados (ANVISA, 2014).

Os hospitais, por exemplo, tornaram-se, nos últimos tempos, edifícios que abrigam, além dos doentes, uma infinidade de tratamentos médicos que incluem aparelhagem específica e atividades ligadas à pesquisa e ensino. Para conseguir oferecer tais serviços, torna-se necessária uma estrutura física compatível à complexidade inerente.

Por isso, para projetar um edifício hospitalar, são necessárias equipes qualificadas e multidisciplinares que trabalham de maneira integrada com os interlocutores do projeto, que são os dirigentes do hospital, a equipe médica, o corpo de enfermagem e todos os profissionais envolvidos no uso do edifício. Possui necessidades e parâmetros rigorosos, além da flexibilidade construtiva para que se possam incorporar novas tecnologias médicas.

Essa complexidade evidencia a possibilidade de um alto risco de incêndio, que pode ser reduzido se forem implementadas medidas adequadas de controle. Para isso, existe o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP), que contém os elementos necessários para garantir a segurança na edificação em caso de sinistro, e, em caso de ocorrência, que os danos sejam os mínimos. Esse projeto é o ponto de partida para que o estabelecimento inicie o processo de obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), que é um documento que certifica que o estabelecimento está preparado para enfrentar incêndios.

As duas contribuições principais deste trabalho para o tema relacionado a incêndio e pânico em hospitais são o fluxograma e o estudo de caso do PSCIP da unidade Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora. No primeiro foi descrito o passo a passo dos trâmites para a obtenção do AVCB de Minas Gerais para áreas hospitalares, já no segundo foi feito um estudo de caso no qual se analisou as medidas de segurança contra incêndio.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é realizar um estudo de caso em uma unidade hospitalar de Juiz de Fora, o Hospital Santa Casa de Misericórdia, mostrando as especificidades de um projeto de segurança contra incêndio e pânico (PSCIP).

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma análise bibliográfica sobre os conceitos e elementos do PSCIP;
- Criar um fluxograma do processo de implantação do AVCB em estabelecimentos hospitalares;
- Realizar um Estudo de Caso na unidade hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora – MG, para obtenção do AVCB.

2 JUSTIFICATIVA

Faz parte do trabalho do engenheiro criar condições que garantam segurança do empreendimento, condições essas ligadas a estrutura, espaço e conforto humano.

Para garantir a segurança é necessário que atenda a algumas demandas de órgãos responsáveis e estes validem o empreendimento, como a Prefeitura Municipal quanto ao alvará de construção, a companhia de água e esgoto para atender as instalações, o Corpo de Bombeiros quanto a Vistoria de seguridade contra Incêndio e Pânico, entre outros órgãos.

O presente trabalho abordará sobre o processo de vistoria do Corpo de Bombeiros orientando, através do fluxograma, quanto ao processo e suas etapas e, em seguida, será feito um estudo de caso em uma unidade hospitalar, onde serão analisados e discutidos os requisitos para se obter o AVCB.

A relevância desse assunto se estabelece devido ao fato de que, nos últimos quarenta anos, a população brasileira dobrou e, aliado a isso, migrou dos campos para a cidade, ocasionando um incremento industrial, diversificação comercial e uma alta capacidade de prestação de serviço. Nesse cenário, dentre muitos riscos, surgiu os de incêndio, com a necessidade de reação da sociedade frente aos mesmos FERNANDES, (2010).

Os novos serviços e tecnologias na área de saúde fazem com que a segurança contra incêndios tenha papel fundamental nessa evolução para garantir a integridade humana e patrimonial. Com tudo isso, se vê cada vez mais necessário capacitar os profissionais técnicos, engenheiros, arquitetos, bombeiros e a população no que tange à segurança contra incêndio e pânico, mostrando a importância do controle e planejamento do fluxo do processo de vistoria que garanta a seguridade da área.

Este trabalho atenta-se em analisar quais critérios das Normas, Leis e Decretos devem ser observados e respeitados na elaboração de um Projeto de Segurança contra Incêndio e Pânico (PSCIP) em estabelecimentos hospitalares, para que os mesmos obtenham o certificado de AVCB e, com isso, proteja o patrimônio material e diminua as chances de incêndio e, no caso de ocorrência, que sejam minimizadas as consequências.

A importância de se realizar um estudo de caso no hospital Santa Casa de Misericórdia, se deve ao fato de, atualmente, no hospital, acontecer cerca de 18 mil cirurgias por ano, e por isso um incêndio nessa edificação hospitalar poderia trazer grandes externalidades negativas irreparáveis.

3 METODOLOGIA

A metodologia desse trabalho foi composta de três partes, a revisão bibliográfica, o fluxograma e o estudo de caso sobre uma unidade de Saúde da cidade de Juiz de Fora.

Na primeira parte foi elaborada uma revisão bibliográfica sobre o tema de segurança contra incêndio em edificações hospitalares, na qual a pesquisa foi qualitativa e descritiva, realizada em plataformas digitais como Google acadêmico, repositórios das universidades públicas, revistas, jornais digitais, e a pesquisa das legislações vigentes, no âmbito nacional e estadual, para a confecção das medidas de segurança nas unidades de saúde.

Para Cervo (2007), a pesquisa bibliográfica utiliza referências teóricas retiradas de teses, artigos, livros e dissertações para que possa explicar o problema apresentado. Pode ser executada como parte da pesquisa experimental ou descritiva, e ainda pode ser independente.

Marconi e Lakatos (2010) afirma que a pesquisa exploratória tem como objetivo formular questões que, por sua vez, tem como desígnio esclarecer conceitos ou modificá-los, aprimorar hipóteses e, para a execução de uma pesquisa mais precisa no futuro, aumentar o vínculo do pesquisador com o fato ou fenômeno trabalhado.

Após a pesquisa bibliográfica, foi realizada uma análise criteriosa dos requisitos para elaboração do PSCIP, sendo possível, através disso, criar um fluxograma das etapas do processo da liberação do AVCB pelo Corpo de Bombeiros, onde consta documentação exigida, comprovação do projeto e taxas.

A elaboração do fluxograma foi baseada na Instrução Técnica 01 – Procedimentos Administrativos (2018) do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais. A partir do mesmo, foram realizadas visitas técnicas com a finalidade realizar o estudo de caso do PSCIP da unidade hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora, que está em fase de implantação, no qual tem-se um panorama das exigências que são pedidas pela legislação vigente.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Breve estudo do fogo

Para Fernandes (2010), desde os primórdios dos tempos o fogo está diretamente relacionado com a evolução do homem. Ao descobrir que o atrito de uma pedra com outra gerava faísca e que em contato com combustível (folhas secas, gravetos) gerava uma fogueira, fez com que o homem desse um salto em seu desenvolvimento. O fogo contribuiu fisiologicamente na sua alimentação, onde pode cozinhar seus alimentos, contribuiu na segurança, pois as chamas espantavam animais, no aquecimento do corpo em dias frios e, ainda, iluminando a escuridão da noite.

No entanto, quando os homens perdem o controle do fogo, transforma-se num incêndio, com todas as perdas e danos que dele podem resultar. Em outras palavras, um incêndio é um fogo descontrolado (ROSA,2015).

Com o passar do tempo e com conhecimento sobre o tema de forma científica, o fogo tornou-se aliado, estudado e controlado, porque é notório seu poder de destruição quando se desconhece ou subestima-se seu risco (FERNANDES, 2010).

Para ser feita uma prevenção de incêndio adequada é necessário, primeiro, conhecer as características do fogo, suas causas, seus efeitos e, principalmente, como dominá-lo.

4.2 Conceitos Gerais

Para Barsano e Barbosa (2014) o fogo é o resultado de uma reação química denominada combustão, onde há emissão de gases, fumaça, calor e luz. O calor e a quantidade de oxigênio são fatores determinantes para o fogo se manter.

O “Triângulo do Fogo” foi usado por muito tempo para explicar a formação do fogo, considerando três elementos essenciais: comburente, combustível e o calor. Mas devido à presença de um quarto elemento, a reação em cadeia, o triângulo foi substituído pelo “Tetraedro de Fogo”, conforme mostra a Figura 1 (POLLUM, 2016).

Figura 1 - Tetraedro do fogo



Fonte: Site Enge Hall, 2018. Disponível em: <https://terosincendio.com.br/extintor-de-incendio/tetraedro-do-fogo/> Acesso em: 20 mar. 2020

O Quadro 1 explica os elementos essenciais para que o fogo aconteça.

Quadro 1 - Elementos essenciais do fogo

| | |
|-------------|--|
| Combustível | É toda substância capaz de queimar e alimentar a combustão, sendo classificada como sólida, líquida e gasosa, ao passo que existem substâncias nos mais diferentes estados que atendam ao pressuposto inicial. |
| Comburente | O agente comburente é o oxigênio, ele é o elemento ativador das chamas, essas sempre serão mais intensas em um ambiente rico em oxigênio, gerando uma maior luminosidade e, por consequência, liberando maior quantidade de calor. |
| Calor | É o elemento que serve para dar início, manter e propagar um incêndio, sendo que cada material necessita de uma quantidade de calor para se inflamar, denominado ponto de ignição. |

Fonte: As autoras, 2020.

Para Wagner (2016), os elementos combustível, comburente e calor, isoladamente, não produzem fogo. Precisam agir de forma simultânea, realizando a

reação em cadeia, que gera a combustão e permite que ela se mantenha. Tirando algum desses elementos não há chama.

Portanto, reação em cadeia nada mais é do que a integração dos três elementos, embora algumas literaturas considerem a reação em cadeia como um quarto elemento (WAGNER, 2016).

Flores et al. (2016) aponta que, para haver o equilíbrio térmico em um ambiente, deve haver a transferência de calor do meio de maior temperatura para o de menor temperatura e, para isso ocorrer, o meio mais frio deve absorver calor até que atinja a mesma temperatura do meio mais quente. Esta transferência de energia ocorre por condução, convecção e/ou irradiação, conforme explica a Quadro 2.

Quadro 2 - Meios de propagação

| | |
|------------|---|
| Condução | Transferência de calor de um ponto para outro de forma contínua. Esta transferência é feita de molécula a molécula sem que haja transporte da matéria de uma região para outra. |
| Convecção | Transferência do calor de uma região para outra, através do transporte de matéria (ar ou fumaça). Esta transferência se processa em decorrência da diferença de densidade do ar, que ocorre com a absorção ou perda de calor. |
| Irradiação | Transferência do calor através de ondas eletromagnéticas, denominadas ondas caloríficas ou calor radiante. Neste processo não há necessidade de suporte material nem transporte de matéria. A irradiação passa por corpos transparentes como o vidro e fica bloqueada em corpos opacos como a parede. |

Fonte: As autoras, 2020.

A Figura 2 exemplifica os meios de propagação citados no Quadro 2.

Figura 2 - Meios de propagação do fogo



Fonte: Souza, G., 2015. Disponível em:

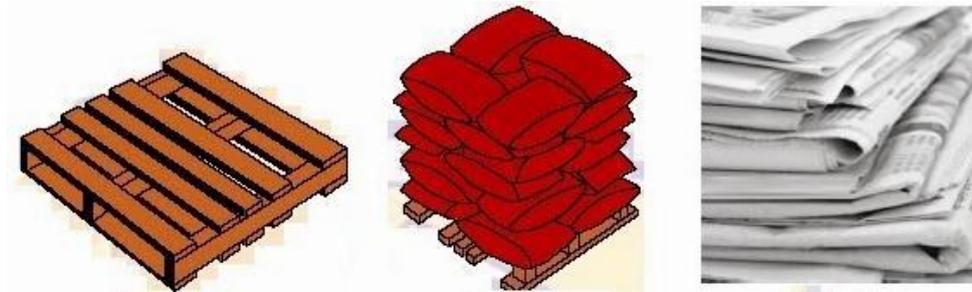
<<https://tecnicasdebombeirocivil.wordpress.com/2015/04/29/teoria-basica-do-fogo/>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

Os incêndios são classificados de acordo com as características dos seus combustíveis. Somente com o conhecimento da natureza do material que está se queimando, pode-se descobrir a melhor maneira para uma extinção rápida e segura (FLORES et al., 2016).

Portanto, Flores, et al. (2016) dividiu os combustíveis em três classes:

Classe A: Os combustíveis agrupados nesta classe são todos aqueles que são sólidos e comuns, como a madeira, o papel, o plástico, a borracha, cereais, entre outros, conforme exemplo da Figura 3. Estes combustíveis queimam em razão de sua largura, comprimento e profundidade e, ainda, deixam resíduos após sua queima.

Figura 3 - Combustíveis sólidos



Fonte: Souza, G., 2015. Disponível em:

<https://tecnicasdebombeirocivil.wordpress.com/2015/04/29/teoria-basica-do-fogo/> Acesso em: 10 abr. 2020.

Classe B: Os combustíveis agrupados nesta classe são os líquidos inflamáveis, que são os que possuem ponto de fulgor (temperatura mínima onde os combustíveis começam a liberar vapores inflamáveis, só que ainda em quantidades insuficientes para manter a queima, ou as chamas) abaixo de 38° , líquidos combustíveis, de ponto de fulgor acima de 38° , e gases inflamáveis, dado que todos eles queimam em superfície e não deixam resíduos provenientes de sua queima. A Figura 4 exemplifica.

Figura 4 - Exemplos de combustíveis líquido e gasoso



Fonte: Blog Bombeiro Oswaldo, 2015. Disponível em:

<http://bombeiroswaldo.blogspot.com/2015/07/classes-de-incendio-classe-classe-b.html> Acesso em: 24 mar. 2020.

Classe C: São agrupados nesta classe os equipamentos que estão submetidos à energia elétrica, já que a utilização de água, nestes casos, pode resultar na condução da energia e em risco para quem combate ao fogo. A Figura 5 mostra um extintor contendo as chamas de um equipamento elétrico.

Figura 5 - Material Elétrico Energizado



Fonte: Blog Bombeiro Oswaldo, 2018.

Vale ressaltar que um EAS pode conter todas as classes de combustíveis, que podem gerar incêndio, uma vez que pode haver fuga de gases, reações químicas não controladas, sobrecarga de instalações elétricas, aparelhos de aquecimento deficientemente utilizados, instalações elétricas mal protegidas e utilização de equipamentos sem as medidas de segurança adequadas.

Estabelecidas as condições para que o fogo aconteça, o incêndio passa a evoluir, de acordo com a Instrução Técnica nº 02 - Conceitos básicos de segurança contra incêndio (2019) do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, por um ciclo com três fases características apresentadas no Quadro 3: fase inicial, queima livre e queima lenta.

Quadro 3 - Fases do incêndio

| | |
|--------------|--|
| FASE INICIAL | Grande parte do calor está sendo usada no aquecimento dos combustíveis. A temperatura do ambiente encontra-se ainda um pouco acima do normal e o aumento das chamas alimentará o calor e fará com que ele evolua. |
| QUEIMA LIVRE | O ar é levado para dentro do ambiente por convecção, ou seja, o ar quente, que é mais denso, é expulso do ambiente para que ocupe lugares mais altos, enquanto o ar frio é levado para dentro, percorrendo os caminhos mais baixos do ambiente. Por isso durante o combate a incêndios os bombeiros se deslocam abaixados, nas temperaturas mais baixas. |
| QUEIMA LENTA | O oxigênio torna-se insuficiente devido ao consumo nas fases anteriores, então, caso não haja ar suficiente, a concentração de oxigênio se tornará baixa e o fogo se apagará, transformando-se em brasa. |

Fonte: As autoras, 2020.

Partindo do princípio de que, para haver fogo, são necessários o combustível, comburente e o calor, formando o triângulo do fogo e para sua extinção basta retirar um desses elementos.

Rosa (2015) esclarece quatro métodos de extinção do fogo: por retirada do material, por abafamento, por resfriamento e por extinção química.

- Por isolamento: método de extinção de incêndio que consiste na separação entre o combustível e a fonte de energia (calor) ou entre o combustível e o ambiente incendiado.

- Por abafamento: este consiste na redução de oxigênio ou na retirada dele, pela aplicação de um agente extintor, que deslocará o ar da superfície do material em combustão.

- Por resfriamento: consiste na diminuição da temperatura do combustível, resfriando o material inflamado abaixo do seu ponto de fulgor.

- Por extinção química: método de extinção de incêndio que consiste na quebra da reação química por meio de agentes extintores relacionados com radicais livres que alimentam a combustão, impedindo, assim, a continuidade do incêndio.

Para haver o controle de um incêndio é necessário identificar as classes e, conforme a Anvisa (2014), a falta de controle adequado do potencial de inflamabilidade e emissão de gases dos materiais de acabamento e revestimento utilizados na construção de edificações podem contribuir em muito nas consequências de um princípio de incêndio. Exemplo disso é o uso de materiais sintéticos nas construções, que está cada vez mais presente, fazendo com que a toxicidade da fumaça produzida em caso de incêndio seja cada vez maior.

Com isso, torna-se importante que haja um rígido controle de materiais de acabamento e revestimento utilizados nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), analisando o comportamento dos mesmos tanto na fase de projeto quanto de construção, ou seja, desde o momento de sua compra, de modo que dificulte o crescimento e a propagação das chamas, como também o desenvolvimento de fumaça, esta que tem sido uma crescente causa de mortes em incêndios (ANVISA, 2014).

Esses conceitos permitem o estudo da origem, do desenvolvimento e da propagação dos incêndios, além dos efeitos sobre os usuários e a edificação.

4.3 Estabelecimentos de saúde

De acordo com o Conselho Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES), Estabelecimento de Saúde é o espaço físico delimitado e permanente onde são realizados serviços de saúde humana sob responsabilidade técnica. A partir da seleção de um conjunto de atividades, principal (atividade predominante do estabelecimento) e secundária (outras atividades realizadas), o estabelecimento será classificado de forma automática pelo CNES, como mostra o Quadro 4.

Quadro 4 - Classificação dos estabelecimentos

| Código | Descrição |
|---------------|--|
| 000 | Outros |
| 001 | Unidade Básica de Saúde |
| 002 | Central de Gestão em Saúde |
| 003 | Central de Regulação |
| 004 | Central de Abastecimento |
| 005 | Central de Transplante |
| 006 | Hospital |
| 007 | Centro de Assistência Obstétrica e Neonatal Normal |
| 008 | Pronto Atendimento |
| 009 | Farmácia |
| 010 | Unidade de Atenção Hematológica e/ ou Hemoterápica |
| 011 | Núcleo de Telessaúde |
| 012 | Unidade de Atenção Domiciliar |
| 013 | Polo de Prevenção de Doenças e Agravos e Promoção da Saúde |
| 014 | Casas de Apoio à Saúde |
| 015 | Unidade de Reabilitação |
| 016 | Ambulatório |
| 017 | Unidade de Atenção Psicossocial |
| 018 | Unidade de Apoio Diagnóstico |
| 019 | Unidade de Terapias Especiais |
| 020 | Laboratório de Prótese Dentária |
| 021 | Unidade de Vigilância de Zoonoses |
| 022 | Laboratório de Saúde Pública |
| 023 | Centro de Referência em Saúde do Trabalhador |
| 024 | Serviço de Verificação de Óbito |
| 025 | Centro de Vacinação |

Fonte: CNES, 2019.

Considerando o desenvolvimento de um novo Estabelecimento Assistencial de Saúde, recomenda-se, ainda na fase de estudo preliminar, realizar uma projeção da área necessária para atendimento do programa de necessidades e as possíveis soluções de volumetria decorrentes, com a definição de número de

pavimentos, a definição do pavimento de descarga e assim definir as alturas aproximadas das alternativas para o projeto arquitetônico (ANVISA, 2014).

Conforme a Anvisa (2014), os estabelecimentos de saúde também devem considerar alguns pontos:

Quanto à localização, considerar inicialmente as condições construtivas e os riscos inerentes ao terreno pretendido, não sendo recomendável a implantação de uma nova edificação para abrigar um EAS em áreas costeiras ou às margens de rios e córregos ou ainda em terrenos sujeitos a alagamentos ou deslizamentos. Deve-se evitar proximidade a locais que possuam riscos elevados, alta carga de incêndio ou, ainda, alta carga tóxica, como postos ou depósitos de combustíveis, fábricas ou depósitos de fogos de artifício, dentre outros com risco elevado. É importante projetar recuos mínimos de uma edificação em relação a propriedades adjacentes para proporcionarem um grau de segurança com relação ao risco de incêndio das edificações circunvizinhas.

Na utilização de um terreno com outras edificações, deve-se considerar o mesmo princípio e assim adotar-se como premissa que a distância de separação mínima entre um EAS e as edificações adjacentes deve ser superior a oito metros, possibilitando o isolamento de riscos e minimizando as chances de propagação de incêndio através de radiação térmica.

Sempre que possível, deve-se privilegiar localizações com boa malha viária, viabilizando o fácil acesso de veículos de emergência, dentre os quais as viaturas dos bombeiros na eventualidade de um sinistro.

4.3.1 O Hospital

Segundo o Novo Dicionário Aurélio (2014), o termo “hospital” é proveniente do latim “*hospitale*” ou hospedaria. Tem como significado o estabelecimento onde se internam e tratam doentes.

O uso inicial do hospital servia mais aos pobres e prestava conforto aos doentes. Os procedimentos de cura eram pouco praticados, vistos como uma característica secundária, uma vez que eram praticados por religiosos. Segundo Michelin (1992) o objetivo do edifício hospitalar era mais no sentido de proteção dos que estavam fora do que o atendimento para os pacientes que estavam dentro da

edificação. Foi ao longo dos séculos que o hospital passou por uma evolução da edificação e do sentido, onde se tornou um ambiente de diagnóstico e cura.

As mudanças de sentido do hospital, que agora objetivava em curar as pessoas, e a evolução médica no espaço interno do mesmo, passaram a ser incorporados à arquitetura do hospital. As funções de cada setor do edifício passaram a ser predeterminadas: o setor de serviços, o de internação, o destinado à docência e o de diagnóstico. As funções dos setores foram articuladas segundo princípios médicos ou construtivos (VENEZIA, 2011).

O Quadro 5 mostra a correlação da classificação do estabelecimento hospitalar com suas atividades exercidas.

Quadro 5 - Estabelecimento x Atividade

| | |
|----------|---|
| Hospital | <p>Atividade principal</p> <p>Assistência à saúde > internação</p> <p>Atividades secundárias Obrigatórias:</p> <p>Assistência à saúde > Entrega/ dispensação de medicamentos;</p> <p>Assistência à saúde > Apoio Diagnóstico</p> |
|----------|---|

Fonte: CNES, 2019.

Para Venezia (2011), o crescimento do aparato tecnológico, somado aos requisitos construtivos, fez com que a segurança contra incêndio em hospitais fizesse parte da lista de exigências que deveriam ser consideradas em um projeto, exigências essas que não eram observadas antes do século XX. O programa, o projeto, a construção e o funcionamento de um hospital passaram a ser atividades extremamente técnicas, que deveriam ser planejadas por todas as equipes de profissionais envolvidas.

Portanto, o desenvolvimento da segurança contra incêndio nos projetos hospitalares está correlacionado ao avanço tecnológico na construção e manutenção desses edifícios, objetivando a proteção dos ocupantes, uma vez que, em setores onde as pessoas internadas não podem ser facilmente deslocadas, há a necessidade de um maior nível de proteção (VENEZIA, 2011).

Para garantir um ambiente seguro para clientes e funcionários, diante do constante crescimento da empresa, é necessária a liberação por órgãos responsáveis, isso inclui a Vigilância Sanitária, que precisa atestar as condições do ambiente quanto

à higiene e segurança do paciente, e o Corpo de Bombeiros, que garante a seguridade do ambiente no que se refere a incêndio, através do AVCB.

4.3.2 Incêndios em Hospitais

Os hospitais têm particularidades no seu trato quanto à mobilidade dos ocupantes e nas condições físicas e, por isso, requerem que o PSCIP seja totalmente cumprido para obtenção do AVCB.

Em 2019, foram registrados 32 incêndios em unidades hospitalares, mas apenas 10% das ocorrências foram noticiadas. Apesar de não haver nenhum tipo de estatística oficial de ocorrências de incêndio em hospitais de todo o Brasil, alguns estados da Federação registram suas ocorrências (KAHN, M., 2020).

Marcos Kahn (2020), diretor da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH) diz:

“Somente no ano passado conseguimos mapear 32 incêndios em estabelecimentos hospitalares. No entanto, os casos pouco repercutiram na mídia. Vejo um problema claro de subnotificação da imprensa. Quando as chamadas têm pouca interferência nos atendimentos ou quando não há óbitos, a população não fica sabendo”, diz Marcos Kahn, diretor do ABDEH e participante exclusivo da edição.

O baixo índice de divulgação faz com que os pacientes tendam a acreditar que hospitais estão isentos de acidentes, mas a realidade é oposta.

“As características das edificações hospitalares tendem a agravar ainda mais os incêndios. Considerando a baixa mobilidade das pessoas internadas e a falta de treinamento de emergência de quem está no hospital no momento, deve-se imaginar o impacto que as chamadas podem proporcionar” (Lima, M., 2020).

As grandes causas dos acidentes estão relacionadas à cozinha, uma área sensível com gases combustíveis próximos aos equipamentos de cocção. Os equipamentos, de pequeno ou grande porte, também oferecem riscos elétricos, assim como grupos geradores. Um curto-circuito foi motivador do incêndio do Hospital Badim, no Maracanã (RJ), por exemplo, que deixou 25 mortos (KAHN, M., 2020).

Nessa perspectiva percebe-se que há falta de infraestrutura de nosso país para reagir a algumas necessidades. Para se ter uma ideia, o maior pronto-socorro de Minas Gerais e referência em atendimento a queimados, o hospital João XXIII, em

Belo Horizonte, falha na prevenção a incêndios, não possuindo laudo de vistoria do Corpo de Bombeiros, nem um plano contra incêndio. A confirmação é do Corpo de Bombeiros, que analisou 1.878 unidades de saúde do Estado, públicas e privadas. Destes números analisados, 1.082 apresentaram irregularidades, cerca de 60% dos espaços vistoriados (NASCIMENTO, 2019).

Ainda em Minas Gerais, recentemente, houve princípios de incêndio em hospitais e se levantou a questão de como está a atenção quanto a este assunto. Em 4 de maio de 2016 ocorreu um princípio de incêndio no hospital Santa Casa de Belo Horizonte. Segundo o jornal local, as chamas atingiram parte do antigo prédio da Maternidade Hilda Brandão. Atualmente, o local guarda equipamentos de engenharia clínica e funciona como centro de estudos da Santa Casa. Pacientes teriam passado mal por causa da fumaça. Segundo o hospital, ninguém se machucou (G1 MINAS, 2016).

Em agosto de 2019 houve uma ocorrência de princípio de incêndio no Hospital das Clínicas, também em Belo Horizonte. De acordo com informações da mídia, o incêndio teria começado na parte elétrica de uma fritadeira. Por nota, o Hospital das Clínicas informou que, por volta das 9h, houve um incidente com uma panela de gordura, na cozinha da instituição, que gerou fumaça, mas foi rapidamente controlado pela equipe de bombeiros civis (G1 MINAS, 2019).

Atualmente, vários hospitais realizam operações de rota de fuga, que simulam atuação preventiva de incêndio, além de capacitar os profissionais para atuar nesses eventos, caso eles aconteçam e, assim, evitar perdas humanas.

A FHEMIG (Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais) anunciou, em abril deste ano, que iria realizar obras de revitalização e melhorias em várias unidades da rede, inclusive do hospital João XXIII, citado anteriormente. Todos os hospitais da rede possuem Projeto de Segurança Contra incêndio e Pânico (PSCIP) em execução ou sendo planejados. Os projetos e obras são desenvolvidos em parceria com o Corpo de Bombeiros Militares de Minas Gerais, que vistoriam as obras, fazem laudos e perícias necessárias à segurança das unidades (PINTO e MENDES, 2020).

4.4 Normas de Incêndio em Hospitais

A maior preocupação com incêndio é em locais em que possa haver pessoas debilitadas e sem condições de se locomoverem sem ajuda e, por isso, há a necessidade de regulamentar os sistemas de segurança contra incêndios nos hospitais. Com essa preocupação, se desenvolveu órgãos responsáveis pela regulamentação da segurança nos hospitais, que são o Ministério da Saúde (MS) e a Associação Brasileira de Norma Técnica.

De acordo com Machado apud Silva e Coelho (2017):

“No Brasil, a segurança contra incêndio é estadualizada, sendo que em vários estados brasileiros há decretos associados a Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros, que estabelece exigências e recomendações sobre os sistemas de segurança contra incêndio.”

Em Minas Gerais dispõe do Decreto 44746 de 19 de junho de 2017, que institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico no Estado e dá outras providências, estabelece definições, diretrizes, punições, competências, responsabilidades, entre outras.

Dentre as várias normas existentes no Ordenamento Jurídico, destacam-se algumas Normas Regulamentadoras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que devem ser respeitadas tanto na construção quanto na reforma de hospitais. O Quadro 6 mostra essas legislações pertinentes.

Quadro 6 - Normas de prevenção e combate a incêndio (continua na próxima página)

| NORMA | ESPECIFICAÇÃO |
|------------------|---|
| NR-23 | Proteção Contra Incêndios |
| NBR 11861:1998 | Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio. |
| NBR 10898:1999 | Sistema de iluminação de emergência |
| NBR 13714:2000 | Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio |
| NBR 14432:2001. | Exigência de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento. |
| NBR 14880:2002 | Saídas de emergência em edifícios – Escadas de segurança – Controle de fumaça pressurização |
| NBR 11742:2003 | Porta corta fogo para saída de emergência |
| NBR 13434-1:2004 | Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 1: Princípios de projeto. |
| NBR 5419:2005 | a) Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas |
| NBR 15219:2005 | b) Plano de emergência contra incêndio – Requisitos |

Quadro 7 - Normas de prevenção e combate a incêndio

| | |
|-------------------------------|---|
| NBR 14276:2006 | Brigada de incêndio – Requisitos |
| NBR 10897:2007. Errata 1:2008 | Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos. |
| NBR 13523:2008 | Central de gás liquefeito de petróleo – GLP |
| NBR 15526:2009 | Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução |
| NBR 17240:2010 | Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos |
| NBR ISO 7240-11: 2012 | Sistemas de detecção e alarme de incêndio. Parte 11: Acionadores manuais. |

Fonte: As autoras, 2020.

Todas essas normas vêm em consonância com o principal objetivo de desenvolver estratégias para prevenção ao sinistro e, nesse sentido, Machado (2017) esclarece:

“Toda legislação nessa área visa proteger as pessoas que frequentam esses recintos em caso de incêndio. Essa preocupação é necessária, principalmente, pela debilidade das pessoas que frequentam os hospitais. Assim, ter um plano efetivo de proteção contra incêndio em hospitais, significa salvar muitas vidas em caso de desastre com incêndios”.

As características particulares de cada edificação quanto a sua área, altura, volumetria e ocupação prevista, são determinantes para sua utilização e influenciam diretamente os vetores da propagação de um eventual sinistro de incêndio, portanto essas mesmas características devem ser utilizadas para determinar as medidas mínimas de segurança contra incêndio a serem adotadas como base das ações de prevenção (ANVISA, 2014).

Assim, para uniformizar a tratativa das medidas de segurança contra incêndio nos EAS, adotou-se uma metodologia de classificação para tipificar as edificações e obter o PSCIP.

4.4.1 Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP)

Todos os anos são abordadas nos noticiários fatalidades ocorridas por incêndios. Para isso ser evitado, existe o PSCIP, que são as medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco, que devem ser apresentadas ao Corpo de Bombeiros e estão sujeitas a aprovação sobre vários

critérios de avaliações baseadas no código de prevenção contra incêndio e pânico. Tem como objetivo proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio, dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio, entre outros (SILVA, 2010).

Segundo Loser (2013), o PSCIP deve nascer acompanhado do projeto de arquitetura, levando em conta os elementos:

- Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação;
- Carga de incêndio;
- Denominação da Edificação quanto à altura;
- Sistema Básico de Saúde Contra Incêndio (SBSCI), baseado na área ou altura da edificação:

- Segurança Estrutural contra Incêndio;
- Compartimentação Vertical e Horizontal;
- Saídas de Emergência;
- Plano de Intervenção de Incêndio;
- Brigada de Incêndio;
- Iluminação de Emergência;
- Detecção de Incêndio;
- Alarme de Incêndio;
- Sinalização de Emergência;
- Extintores;
- Hidrantes e Mangotinhos;
- Chuveiros Automáticos;
- Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento;
- Controle de Fumaça.

4.4.1.1 Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação

Para desenvolver o projeto de incêndio e pânico em uma instituição destinada à preservação da saúde, primeiramente deve-se classificar a edificação e áreas de risco quanto à ocupação conforme apresentado no Quadro 8, especificada no decreto 44746 (2008).

Quadro 8 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação

| Grupo | Ocupação | Divisão | Descrição | Exemplos |
|-------|----------------------------------|---------|---|---|
| H | Serviço de saúde e institucional | H-1 | Hospital veterinário | Hospitais clínicas veterinárias (inclui-se alojamento com ou sem adestramento). |
| | | H-2 | Locais onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais | Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependente de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem celas. |
| | | H-3 | Hospital e assemelhado | Hospitais, casas 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 do Executivo, Legislativo e Judiciário, tribunais, cartórios, quartéis centrais de polícia, delegacia, posto de polícia e assemelhados. |
| | | H-5 | Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições | Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias e presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas. |
| | | H-6 | Clínicas médicas, odontológicas e veterinárias | Clínicas médicas em geral, unidades de hemodiálise ambulatórios e assemelhados. Todos sem internação. |

Fonte: As autoras, 2020.

Nesse trabalho, onde se trata de hospitais, atentou-se ao grupo H-3.

4.4.1.2 Carga de Incêndio

Carga de incêndio é a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive os revestimentos das paredes, divisórias, pisos e tetos.

Em função da densidade, que é o valor da carga de incêndio dividido pela área de piso do espaço considerado, expresso em megajoule (MJ) por metro quadrado (m²) ou em quilogramas equivalentes de madeira seca, após a classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação tem-se a classificação das Edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio conforme a Figura 6.

Figura 6 - Cargas de incêndio nas Edificações e Áreas de Risco

| CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À CARGA INCÊNDIO | |
|--|--|
| Risco | Carga Incêndio MJ/m ² |
| Baixo | Até 300 MJ/m ² |
| Médio | Acima de 300 até 1.200 MJ/m ² |
| Alto | Acima de 1.200 MJ/m ² |

Fonte: IT09 do CBMMG, 2005. Disponível em:

<http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/471-instrucoes-tecnicas.html> Acesso em: fev. 2020

4.4.1.3 Denominação da Edificação quanto à altura

A partir da classificação quanto à ocupação, a edificação se classifica quanto à altura de acordo com o Quadro 8.

Quadro 9 - Classificação das edificações quanto a altura

| TIPO | DENOMINAÇÃO | ALTURA |
|------|-------------------------------|--------------------------|
| I | Edificação baixa | $H \leq 12,00$ m |
| II | Edificação de Média Altura | $12,00 < H \leq 30,00$ m |
| III | Edificação mediantemente alta | $30,00 < H \leq 54,00$ m |
| IV | Edificação alta | Acima de 54,00 m |

Fonte: MINAS GERAIS, 2008. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/decreto-n-44746-2008-minas-gerais-dispoe-sobre-a-prevencao-contra-incendio-e-panico-no-estado-e-da-outras-providencias> Acesso em: 22 mar. 2020.

4.4.1.4 Sistema Básico de Saúde Contra Incêndio (SBSCI)

Em função da altura, da área, dos serviços prestados e de outras características particulares, recomenda-se que todos os EAS possuam condições mínimas de segurança contra incêndio, definidas como Sistema Básico de Segurança Contra Incêndio (SBSCI), conforme mostra a Figura 7.

Figura 7 - SBCIP de edificações do grupo H com área superior a 750 m² ou altura superior a 12m

| Divisão | H-3 | | | | H-4 e H-6 | | | |
|---|---|----------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | Classificação quanto à altura (em metros) | | | | Classificação quanto à altura (em metros) | | | |
| | H ≤ 12 | 12 < H ≤ 30 | 30 < H ≤ 54 | Acima de 54 | H ≤ 12 | 12 < H ≤ 30 | 30 < H ≤ 54 | Acima de 54 |
| Acesso de viaturas | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Segurança Estrutural contra Incêndio | X | X | X | X | - | X | X | X |
| Compartimentação Horizontal | - | X ¹ | X | X | - | - | - | - |
| Compartimentação Vertical | - | - | X | X | - | - | X | X |
| Saídas de Emergência | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Plano de Intervenção de Incêndio | - | X | X | X | - | - | X | X |
| Brigada de Incêndio | X | X | X | X | - | X | X | X |
| Iluminação de Emergência | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Deteção de Incêndio | - | X | X | X | - | - | X | X |
| Alarme de Incêndio | X | X | X | X | - | X | X | X |
| Sinalização de Emergência | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Extintores | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Hidrantes e Mangotinhos | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Chuveiros Automáticos | - | - | X | X | - | - | X | X |
| Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento | - | X | X | X | - | X | X | X |
| Controle de Fumaça | - | - | X | X | - | - | - | - |

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 – Pode ser substituída por chuveiros automáticos.

NOTAS GENÉRICAS:A – Para as edificações construídas até 01 de julho de 2005, a área considerada para fins de exigências previstas será superior a 1.200 m².

B – A área a ser considerada para definição de exigências é a "área total da edificação", podendo ser subdividida se os riscos forem isolados.

C – As saídas de emergência de edificações construídas até 01 de julho de 2005 poderão atender à Norma Brasileira vigente à época da construção.

D – As medidas "Acesso de Viaturas", "Segurança Estrutural contra Incêndio", "Compartimentação Horizontal", "Compartimentação Vertical", "Chuveiros Automáticos" e "Controle de Fumaça" não se aplicam às edificações construídas até 01 de julho de 2005.

Fonte: IT01 do CBMMG, 2017. Disponível em:

<http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/471-instrucoes-tecnicas.html> Acesso em: fev. 2020

Os itens básicos que compõem o SBSCI em unidades hospitalares descritos na figura 7 precisam estar bem definidos para auxiliar, em caso de sinistro,

o CBMMG, os órgãos de resgate e a população fixa do ambiente. A seguir, será descrito cada um desses itens.

a) Acesso de viaturas à edificação

Já na definição do partido arquitetônico, é recomendável assegurar-se o livre acesso de viaturas de emergência ao EAS e a todas as suas edificações, considerando as necessidades de utilização tanto em situação normal como também em situação de emergência (ANVISA, 2014).

O dimensionamento da via de acesso de emergência (sobre piso ou laje) deve considerar as necessidades determinadas pelas viaturas operacionais do Corpo de Bombeiros, possuindo largura livre mínima de 6,00 m (não sendo permitido o estacionamento de veículos nessa faixa), altura livre mínima de 4,50 m e ter capacidade de suportar um peso de 25.000kgf. Se o acesso de emergência for provido de portão, esse deve possuir passagem livre com largura mínima de 4,00 m e altura mínima de 4,50 m (IT04 do CBMMG, 2014).

b) Segurança estrutural contra incêndio

As principais ações que causam esforços nas estruturas das edificações à temperatura ambiente são a ação da gravidade e a ação eólica (ventos). Já numa situação de incêndio, deve ser considerada também a ação térmica. Esta, no aço ou no concreto armado, causa a redução de sua resistência e rigidez devido à elevação da temperatura. Portanto, os elementos estruturais dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde devem atender aos tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF) para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural da edificação, assegurando tempo suficiente para relocar, movimentar ou evacuar os ocupantes ameaçados pelo incêndio (IT04 do CBMMG, 2005).

c) Compartimentação Horizontal e Vertical

Tratando-se de segurança contra incêndio, compartimentação é separação de uma edificação por setores de incêndio de forma horizontal e vertical através de barreiras corta-fogo e fumaça, ou seja, portas, janelas, paredes e outros elementos,

conforme apresentados na Figura 8. Estes elementos devem apresentar um determinado tempo de resistência ao fogo.

A compartimentação horizontal tem por objetivo impedir a propagação de incêndio do compartimento de origem para outros compartimentos adjacentes, no plano horizontal. Já a compartimentação vertical destina-se a impedir a propagação de incêndio no sentido vertical, ou seja, entre compartimentos em pavimentos consecutivos.

Todo EAS deve ser projetado, construído, operado e mantido de forma a minimizar a possibilidade de um incêndio que requeira a evacuação dos ocupantes, especialmente no sentido vertical. Assim, compartimentos seguros contra as ações do fogo e da fumaça devem ser implementados no interior dos EAS provendo a possibilidade de deslocamento horizontal (principalmente de pacientes) num mesmo pavimento (IT07 do CBMMG, 2005).

Figura 8 - Compartimentação horizontal e compartimentação vertical



Fonte: Vital, 2016.

d) Saídas de Emergência

As saídas de emergência são caminhos contínuos, devidamente protegidos e sinalizados, a serem percorridos pelos ocupantes do EAS em caso de emergência, de qualquer parte da edificação até atingir a via pública ou espaço exterior protegido, em comunicação com o logradouro, de forma organizada, resguardando sua integridade física, ao mesmo tempo em que permite o acesso de guarnições dos bombeiros.

As saídas de emergência são dimensionadas em função da população da edificação (IT09 do CBMMG, 2017).

e) Plano de Intervenção de Incêndio

De acordo com a IT11 - Plano de Intervenção de Incêndio (2005), consiste num planejamento prévio para a provável ocorrência de uma emergência e visa facilitar o reconhecimento da edificação por parte da população e das equipes de emergência, proporcionando sua utilização em simulados e treinamentos. Ele busca garantir a segurança da população fixa e flutuante do edifício, da população das edificações vizinhas, o controle da propagação de incêndios, a proteção do meio ambiente, entre outros.

O Plano de intervenção de incêndio será avaliado por um Oficial do Serviço de Segurança Contra Incêndio e Pânico das Unidades e Frações de Bombeiros, responsável pela área da edificação.

f) Brigada de incêndio

Medida preventiva prevista no Decreto Estadual que regulamenta a segurança contra incêndio e pânico do Estado, exigida para edificações de áreas de risco, sendo composta por pessoas voluntárias ou não, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção, abandono da edificação, combate a um princípio de incêndio e prestar os primeiros socorros, dentro de uma área preestabelecida.

Recomenda-se que todo EAS organize, forme e treine uma Brigada de Incêndio com seus colaboradores, capacitando-os em prevenção e no correto uso de equipamentos de combate a incêndio, conforme prescreve a IT012 do CBMMG - Brigada de Incêndio (2019), realizando treinamentos periódicos dos procedimentos de intervenção e abandono.

Recomenda-se a divisão da Brigada de Incêndio nas seguintes equipes de atuação:

- Equipe de Intervenção: tem por objetivo o atendimento a eventuais ocorrências, através da realização de procedimentos de combate a focos de incêndio e isolamento de área, salvando vidas e minimizando danos ao patrimônio e ao meio ambiente.

- Equipe de Abandono: tem por objetivo proporcionar segurança para a saída organizada do EAS, ajudando na retirada de pessoas com mobilidade reduzida e orientando a saída dos demais, evitando pânico.
- Equipe de Suporte Básico à Vida: tem por objetivo prover uma rápida e eficiente intervenção no primeiro atendimento de vítimas de acidentes ou mal súbito até a chegada do resgate especializado.

g) Iluminação de emergência

Sistema composto por dispositivos de iluminação de ambientes em nível suficiente para permitir a saída segura e rápida dos ocupantes para o exterior de uma edificação, prover aclaramento mínimo para as áreas técnicas, proporcionar a execução de intervenção, bem como garantir a continuidade dos serviços essenciais em áreas específicas, em caso de interrupção ou falha no fornecimento de energia elétrica para o sistema de iluminação normal. Deve ser adotado o disposto na IT13 do CBMMG - Iluminação de Emergência (2005). Os pontos de luz não devem ser instalados de modo a causar ofuscamento aos olhos, seja diretamente ou por iluminação refletida.

h) Detecção de Incêndio

Detectar precocemente um “princípio” de incêndio e o adequado alarme para o início de combate e eventual abandono da edificação atingida, acelera as medidas de contenção e maximiza as condições de fuga segura dos usuários e visitantes, minimizando todo tipo de prejuízos humano e/ou material.

De acordo com a ANVISA (2014), o sistema de detecção de incêndio é um sistema de processamento centralizado, contemplando um conjunto de dispositivos de inicialização automática de alarme de incêndio, distribuídos no EAS, adequadamente interligados entre si e a um Painel Central de Alarme de Incêndio, por linhas de comunicação apropriadas (circuitos de detecção).

Recomenda-se a preferência pela instalação de sistemas de detecção e alarme de incêndio do tipo analógico endereçável, que permite que cada um dos dispositivos integrados seja reconhecido com precisão. Eles recebem um número, que é chamado de endereço, e quando ocorre algum evento o dispositivo acionado emite

um sinal para a central, permitindo que seja identificado o ponto exato da incidência do sinistro e o tipo de dispositivo.

Existem vários tipos de detecção a ser utilizada e da tecnologia empregada, bem como a melhor localização para instalação dos detectores automáticos deve ser fundamentalmente efetuada, com base nas características da carga incêndio da área a ser protegida, levando também em consideração as condicionantes de instalação.

A ANVISA (2014) também preconiza que o sistema de detecção e alarme de incêndio pode também ser utilizado para acionar diretamente os membros da Brigada de Incêndio do EAS através de integração com um sistema de telefonia digital, minimizando o tempo de resposta em situações de emergência.

Recomenda-se que todo EAS possua um sistema de alarme de incêndio, projetado, instalado e mantido em conformidade com o disposto na ABNT NBR 17.240 – Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.

i) Alarme de incêndio

O sistema de alarme de incêndio é uma das principais medidas de proteção ativa de qualquer edificação, tendo como finalidade propiciar meio confiável de alertar os ocupantes sobre uma situação de sinistro com risco iminente. O alarme, quando de um sinistro confirmado, possibilita uma melhor organização dos indivíduos viabilizando a evasão mais calma e segura, de acordo com a IT14 do CBMMG (2017).

As estatísticas norte-americanas mostram que princípios de incêndio em EAS se distribuem igualmente entre os dias da semana, mas concentram-se no horário das 9h00 às 18h00 horas. Estranhamente, as mesmas estatísticas mostram que a maioria das fatalidades verificadas nos incêndios em EAS ocorre no período entre as 18h00 e às 06h00 (AHRENS, 2012), o que justifica o investimento numa maior e mais eficiente distribuição de alarmes sonoros e visuais, alertando os ocupantes quando da necessidade de abandonar a edificação em caso de emergência.

j) Sinalização de emergência

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico faz uso de símbolos, mensagens e cores objetivamente definidos conforme, consta na Parte 2 da ABNT NBR 13.434 e assim, não variam em razão da localidade da edificação e não devem

ser alterados, permitindo que os usuários possam facilmente reconhecê-los e interpretá-los corretamente.

De acordo com a ANVISA (2014), é altamente recomendável que todo EAS, independente de sua área e/ou altura, possua um sistema de sinalização de emergência adequado. Há de se ter em consideração, que grande parte dos usuários dos EAS não se encontra familiarizada com a edificação, com seus equipamentos de segurança e com suas saídas.

k) Extintores

Recomenda-se que todo EAS possua um sistema de proteção por extintores portáteis, projetado e mantido em conformidade com o disposto na ABNT NBR 12.693 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio - e deve ser verificado conforme classe de incêndio já visto anteriormente na conceituação. Para cada “classe” de fogo existe um agente extintor mais adequado, ou seja, apresenta maior ou menor eficiência no combate daquele.

A IT14 do CBMMG (2014) recomenda que seja instalado pelo menos um extintor de incêndio a não mais de 5 metros da entrada principal da edificação, bem como a não mais de 5 metros das portas corta-fogo das escadas de emergência nos demais pavimentos.

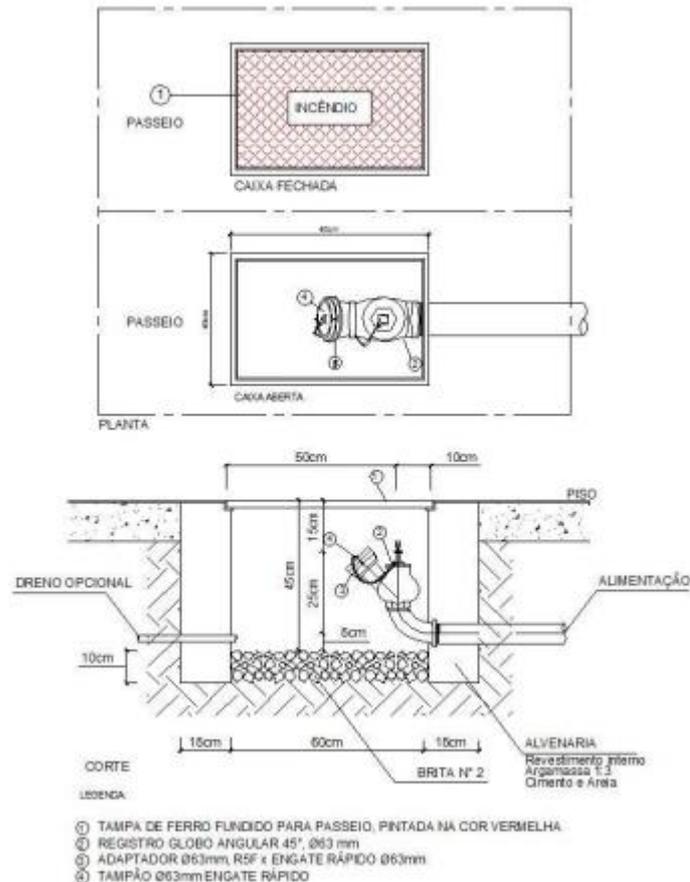
Deve-se manter equipe de brigada qualificada para auxílio na troca de extintores e manter todos seus itens em conformidade para um eventual sinistro.

l) Hidrantes e Mangotinhos

O sistema de combate a incêndios por mangueiras de hidrante e mangotinhos é normalmente composto por um ou mais alimentadores fixos conectados reserva de incêndio da edificação, possuindo derivações, comandadas por registros manuais, para ligação de mangueiras flexíveis ou semirrígidas em cada área ou pavimento. A água utilizada para alimentar os hidrantes de incêndio é exclusiva para esse fim, não sendo permitido para uso geral de acordo com a IT 17 do CBMMG (2005). Os mangotinhos para combate a incêndios (mangueiras semirrígidas) devem permanecer constantemente conectados aos alimentadores, estando permanentemente prontos para utilização, portanto, apresentando fácil

operação. Existem também os hidrantes de recalque e pode ser constituído de um hidrante de coluna externo, localizado a uma distância máxima de 10,0 metros até o local de estacionamento das viaturas do Corpo de Bombeiros. A Figura 9 mostra o dispositivo de recalque de chão.

Figura 9 - Dispositivo de recalque de chão



Fonte: IT 17 do CBMMG, 2020. Disponível em:

<http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/471-instrucoes-tecnicas.html> Acesso em: fev. 2020

m) Chuveiros Automáticos

De acordo com a ANVISA (2014), o sistema de chuveiros automáticos é composto por uma rede fixa de ramais hidráulicos distribuídos horizontalmente e encontra-se conectado a uma fonte de abastecimento através de uma coluna vertical principal de alimentação (*riser*), permanecendo preenchida com água pressurizada,

de maneira que quando aberto um ou mais chuveiros conectados nesses ramais horizontais pela ação direta do calor, imediatamente inicia-se o combate contra o foco de incêndio pelo despejo de água em densidade adequada ao risco do local protegido, exclusivamente através dos bicos de chuveiros afetados pelo fogo e sem intervenção humana. O sistema de chuveiros automáticos realiza de maneira simultânea a detecção, o alarme e o combate ao fogo.

Esse tipo de prevenção é muito eficaz visto que não precisa da intervenção humana para iniciar o combate. Para sua instalação é necessário observar a NBR 10987 - Proteção contra incêndio por chuveiro automático (1986) - e os riscos da edificação para identificar se há necessidade de instalação.

n) Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento

A ANVISA (2014) propõe-se que seja realizado rígido Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR) a serem empregados nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, analisando seus comportamentos em relação ao fogo, objetivando estabelecer um nível aceitável de segurança contra incêndio.

Recomenda-se a aplicação de retardantes de chama em colchões, cortinas, tecidos fibrosos de algodão e poliéster de divisórias, cadeiras, sofás e outros. Os produtos retardantes têm por objetivo inibir o crescimento e a propagação de chamas, evitando que o fogo se alastre, contribuindo para o controle do risco (IT38 do CBMMB, 2014).

o) Controle de fumaça

O sistema de controle de fumaça é um sistema projetado e implementado para modificar e controlar o movimento da fumaça através de extração (mecânica ou natural) dos gases do local de origem do incêndio e/ou de rotas de fuga, e do controle da entrada de ar (ventilação mecânica ou natural) nesses locais, prevenindo a migração de fumaça e gases quentes para as áreas adjacentes não sinistradas, com o objetivo de maximizar as condições de sobrevivência e de evasão. De forma geral, o controle de fumaça tem a função de estabilizar a camada de fumaça em uma altura acima de 2,20 m, para que as pessoas possam acessar as saídas de emergência em segurança e/ou a brigada de incêndio atuar na busca e resgate das vítimas ou ainda

obter o controle da situação para a extinção do incêndio. A IT 41 do CBMMG (2017) descreve a instalação e orientação do projeto para implementar o controle de fumaça. Mas é importante salientar que essa exigência é para prédios verticalizados construídos a partir de 01 julho de 2005 ou se houver acréscimo de área superior a 50%.

Esses elementos do PSCIP fazem parte da condição inicial para o início do fluxograma proposto nesse trabalho.

4.5 Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)

Para garantir a seguridade do ambiente e que este atende às legislações de controle, é fornecido o AVCB, que, de acordo com Veronez (2014), é um documento gerado pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar que garante que a edificação possua as condições ideais de segurança contra incêndio. Integra medidas estruturais e técnicas organizacionais para certificar a edificação um nível excelente de proteção, que estão previstas pela legislação e constantes no processo, estabelecendo um período de revalidação.

Em outras palavras, cabe ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, regulamentar, analisar e vistoriar todas as medidas de segurança cabíveis contra incêndio nas áreas de risco e edificações.

O AVCB se dará mediante a apresentação do PSCIP e todo o processo pode ter um auxílio através do site do Corpo de bombeiros do estado de Minas Gerais, acessando o portal do Sistema de Informações do Serviço de Segurança Contra Incêndio e Pânico (INFOSCIP), sendo possível apresentar o projeto, efetuar a sua solicitação, realizar o acompanhamento dos processos de análise e vistoria de Projeto Técnico até a emissão do AVCB tendo, assim, esclarecimentos mais detalhados e protocolo de processos.

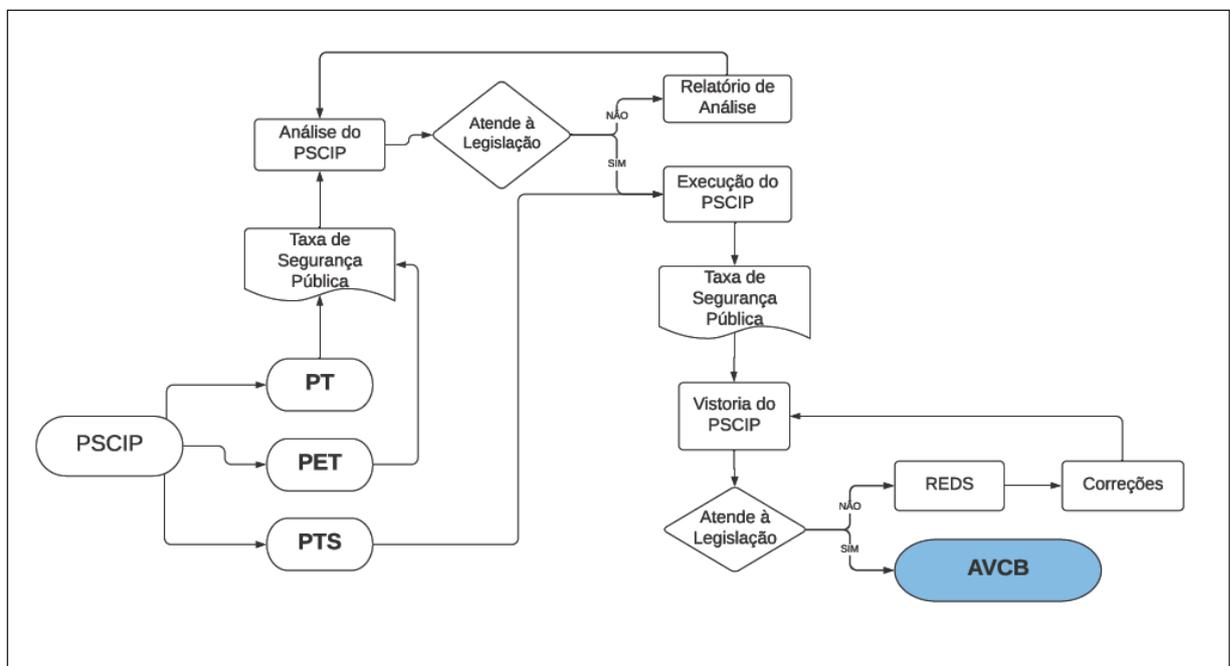
O AVCB só será emitido para a edificação após a confirmação do pagamento/quitação de quaisquer multas pendentes previstas na legislação. Possui validade de 5 anos, desde que a edificação ou área de risco permaneça com as medidas de segurança contra incêndio e pânico previstas no projeto em condições de utilização e manutenção adequadas. O modelo de certificado encontra-se no Anexo 2.

4.5.1 Processo para obtenção do AVCB

O ponto de partida para se obter o AVCB é conceber o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP). Para isso é necessário determinar o tipo de projeto a ser elaborado, podendo ser dividido em três tipos, sendo:

- Projeto técnico (PT)
- Projeto simplificado (PTS)
- Projeto de evento temporário (PET)

Figura 10 - Fluxograma para obtenção do AVCB



Fonte: As autoras, 2020.

O fluxograma apresentado na Figura 10 apresenta as etapas pelas quais cada tipo de projeto deve passar, demonstrando o tipo de PSCIP de acordo com o empreendimento a ser legalizado, pagamento de taxas de segurança pública, análise do PSCIP pelo Corpo de Bombeiros, execução do projeto após aprovação, novos pagamentos de taxas de segurança pública, vistoria da edificação e, por fim, a emissão do AVCB, caso aprovado.

4.5.1.1 Projeto Técnico (PT)

O PSCIP deverá ser apresentado para análise como PT quando possuir pelo menos uma das seguintes características, independente do grau de risco da edificação e área de risco, segundo a IT 01 do CBMMG (2020):

- Área total acima de 750 m²;
- Edificação com altura superior a 12 metros;
- Local de reunião de público (Grupo F) com população acima de 100 (cem) pessoas;
- Quando houver projeção de sistema hidráulico de combate a incêndio (hidrantes, chuveiros automáticos, nebulizadores, CO₂, etc.);
- Onde seja apresentada isenção de medidas mediante comprovação de separação entre edificações ou áreas de riscos.

Para que o PT seja analisado, é cobrado uma Taxa de Segurança Pública (TSP) referente aos serviços prestados pelo Corpo de Bombeiros Militar. Este valor, de acordo com a legislação tributária vigente, é definido com base na Unidade Fiscal do Estado de Minas Gerais (UFEMG), cujo valor é estabelecido, anualmente, pela Secretaria da Fazenda do Estado de Minas Gerais. No ano de 2020 essa taxa está regulamentada em 3,7116 reais.

A TSP é cobrada considerando o tipo de medida de segurança previsto para a edificação, conforme o Decreto nº 38.886, de 1 de julho de 1997, da seguinte forma:

- Extintores: $0,07 \times \text{área total} \times \text{UFEMG}$;
- Extintores e hidrantes: $0,10 \times \text{área total} \times \text{UFEMG}$;
- Extintores, hidrantes e sistema especial (ex.: chuveiro automático): $0,12 \times \text{área total} \times \text{UFEMG}$.

O Projeto é analisado pelo CBMMG em setor específico e, se constatado que atende à legislação vigente, receberá aprovação, cabendo execução das medidas de segurança e solicitação de vistoria para fins de emissão de AVCB.

Se for verificado que ocorreram falhas na elaboração do PSCIP, a documentação será devolvida ao interessado, na forma de notificação, com a capitulação do (s) item (ns) que motivaram o indeferimento da aprovação (Relatório

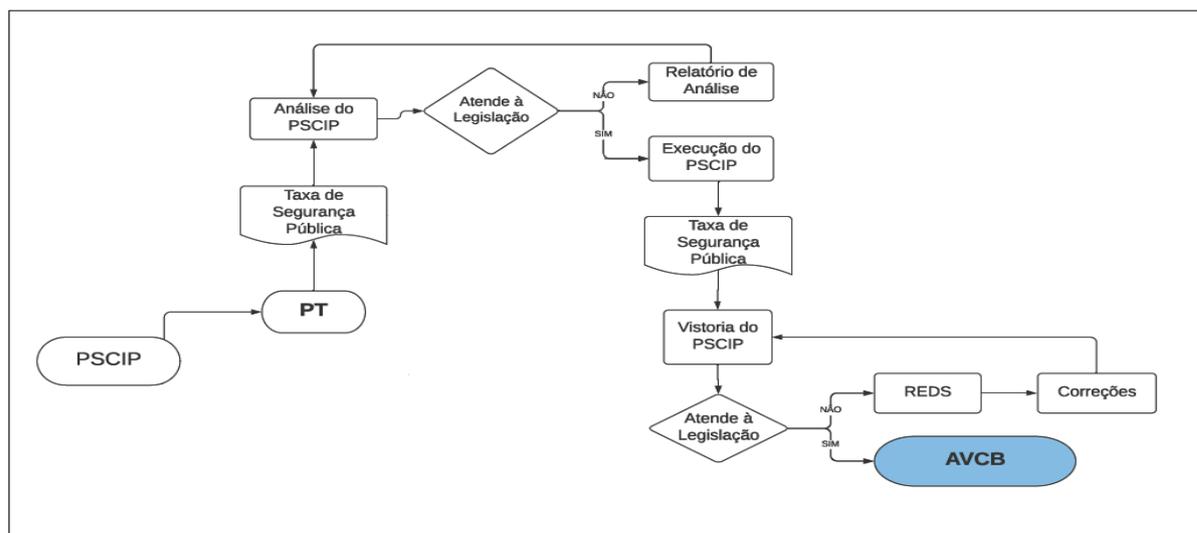
de Análise) para as devidas correções e, por fim, uma nova análise, dessa vez não sendo necessário pagamento de TSP.

Após a execução do projeto será solicitado sua vistoria, onde será verificado se as medidas de segurança estão instaladas adequadamente conforme Instruções Técnicas ou PSCIP aprovado. Essa vistoria será feita mediante o pagamento de TSP, sob os mesmos critérios da mencionada anteriormente.

Se constatado em vistoria técnica que o projeto executado atende a legislação, o AVCB será emitido. Caso as medidas de segurança não estejam de acordo com a lei, o Corpo de Bombeiro emite o relatório de Registro de Evento de Defesa Social (REDS) ou documento com as irregularidades constatadas em vistoria, não sendo permitida a emissão do AVCB até a correção dessas irregularidades. Será feita uma nova vistoria com os itens corrigidos e emitido o AVCB após todas as irregularidades corrigidas.

Vale ressaltar que, quando o projeto não atende à legislação, o interessado poderá apresentar pedido de reconsideração do ato à autoridade que praticou o ato. O prazo para essa análise, a contar do protocolo, serão de 30 dias e, caso seja indeferido, não caberá recurso sobre essa decisão. O Trâmite é apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Trâmite para PT



Fonte: As autoras, 2020.

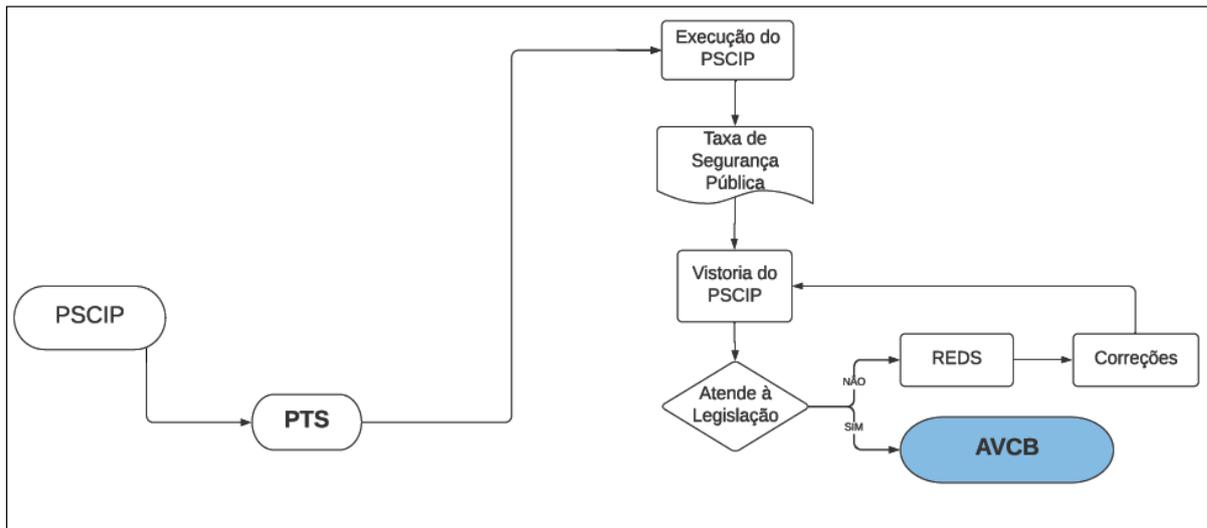
4.5.1.2 Projeto Técnico Simplificado (PTS)

O PSCIP deverá ser apresentado para vistoria como PTS quando atender as seguintes situações, independente do grau de risco da edificação e área de risco:

- Não se enquadrar nos requisitos para PT ou PET;
- Não se enquadrar nas edificações e áreas de risco dispensadas de licenciamento.

O PSCIP apresentado na forma de PTS não será objeto de análise para execução, sendo necessária apenas a solicitação de vistoria para fins de emissão de AVCB conforme mostrado na Figura 12. Após a execução do projeto, são analisados os mesmos itens do PT.

Figura 12 - Trâmite para PTS



Fonte: As autoras, 2020.

4.6.1.3 PROJETO DE EVENTO TEMPORÁRIO (PET)

O projeto de evento temporário é emitido, segundo os requisitos definidos pela IT 33 - Eventos Temporários (2020), para eventos realizados em área externa das edificações, assim como eventos itinerantes como circos, parques e outros de natureza similar. As etapas do AVCB desse projeto seguem os mesmos critérios do PT apresentados na Figura 11.

5 ESTUDO DE CASO NA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA

A Unidade Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora, a qual foi analisada nesse trabalho, foi fundada em 6 de agosto de 1854 pelo Barão da Bertioga, José Antônio da Silva Pinto, e por sua esposa, a Baronesa Maria José Miquelina da Silva. É a terceira instituição mais antiga de Juiz de Fora, só ficando atrás da fundação da Vila de Santo Antônio do Paraibuna, criada em 1850, e da Câmara Municipal, em 1853 (SANTA CASA, 2015).

De acordo com os registros históricos, as obras do segundo prédio da Santa Casa foram concluídas em 2 de junho de 1898. No dia 11 de janeiro desse ano, chegaram à cidade as Irmãs de Santa Catarina, contratadas por Braz Bernardino para a administração interna da Santa Casa (SANTA CASA, 2015).

Segundo Travassos (2013), com os esforços de Braz Bernardino, do Dr. Hermenegildo Villaça e do Dr. Edgard Quinet, entre outros, o hospital desenvolveu-se, ampliou as suas acomodações, modernizou seus serviços, munuiu-se de materiais e aparelhamentos, estendeu seu raio de atuação e tornou possível expandir seu programa de benefícios.

A Figura 13 mostra uma visão panorâmica da edificação.

Figura 13 - Vista aérea da Santa Casa



Fonte: As autoras, 2020.

Ainda de acordo com Travassos (2013), em 1903, foi construído o jardim na frente do hospital, com planta fornecida pelo engenheiro João Lustosa. Em 1911, a Santa Casa contava com vários pavilhões e, neste ano, foi construída uma nova sala de operações. Em 1913, foi construída mais uma enfermaria (atrás da Capela), pois o número de enfermos duplicara. Com o passar dos anos e a ampliação dos serviços, a construção de um novo edifício tornou-se inevitável.

O Hospital Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora localiza-se na Av. Barão do Rio Branco, nº 3353 - Alto dos Passos - CEP 36021-630 - Juiz de Fora/MG e é constituído de um bloco vertical principal além de outras edificações menores, todas construídas em alvenaria com cobertura de concreto armado. O bloco principal possui uma área total de 28.638,49 m², com 15 pavimentos e 100 metros de altura, sendo localizada na cobertura a caixa d'água e a caixa de máquinas.

A empresa funciona 24 horas por dia e possui uma população fixa de 1800 pessoas. O local contém áreas de risco específico como as casas de máquinas localizadas no 15º pavimento e na cobertura, *shaft* elétrico abrangendo todo o bloco vertical com acesso em todos os pavimentos nos halls centrais, geradores elétricos e subestação localizada na área de acesso externo, Central de Gás GLP e caldeiras localizadas no pátio de carga e descarga do almoxarifado.

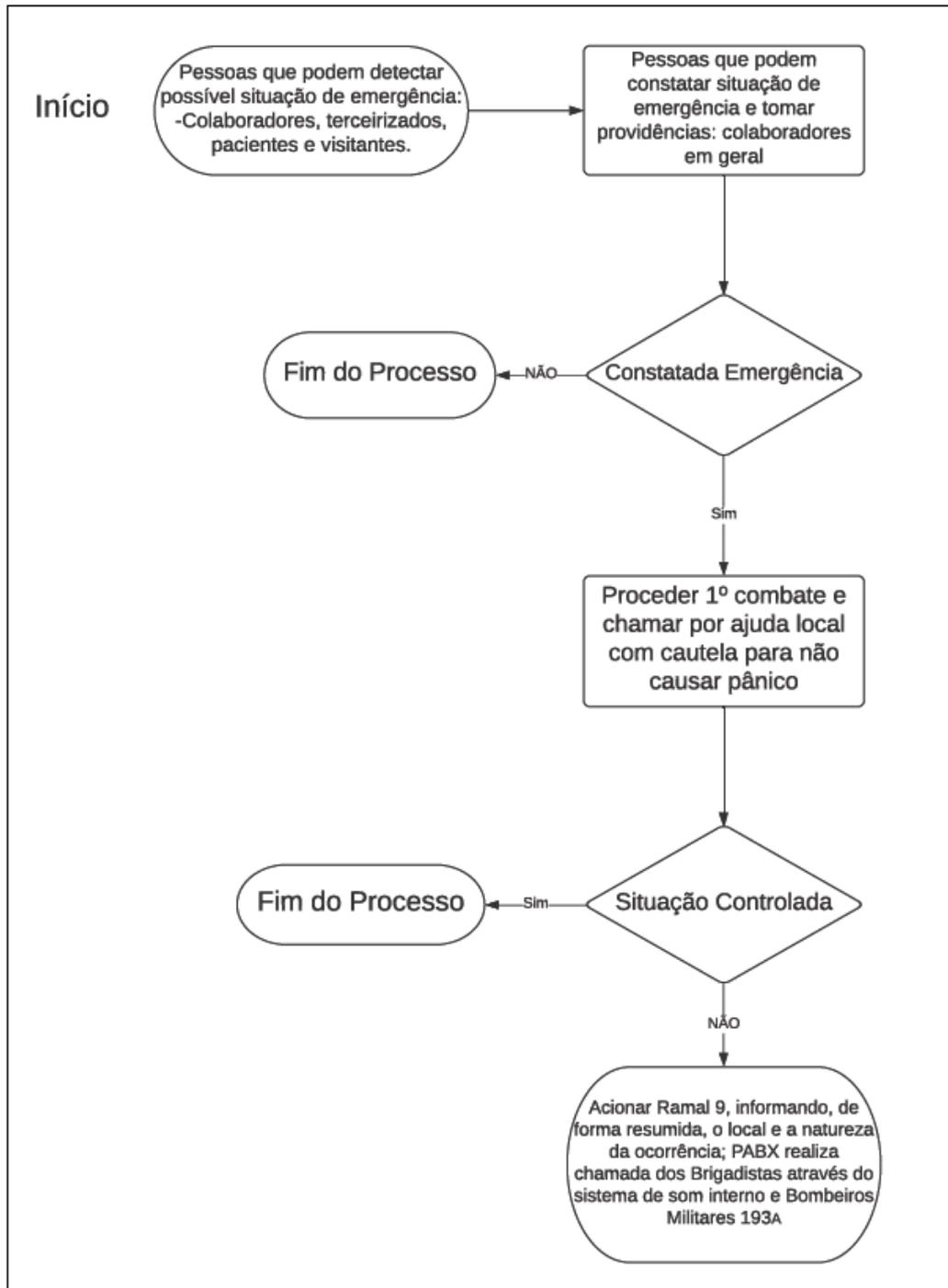
Atualmente, a Santa Casa se apresenta como um dos hospitais que une tradição e a modernidade na preocupação e cuidado na prevenção de incêndio. Possui o PSCIP aprovado pelo CBMMG em 2012 com atualização em 2015, e está em fase de execução das adequações das medidas propostas, com a finalidade de alcançar o certificado de AVCB.

5.1 SBSCI da Santa Casa

O presente estudo de caso foi realizado com autorização da empresa, conforme declaração apresentada no Anexo 1, em conjunto e com a autorização da equipe de Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), responsável pelo Plano de Intervenção de Incêndio vigente na empresa. O plano descreve como se deve proceder em situações de emergência e pânico, conforme mostra o fluxograma da Figura 14. Anualmente todos os profissionais do hospital passam por treinamento e reciclagem sobre os procedimentos de evacuação,

relembrando as rotas de fuga, os canais de comunicação de urgência e como se iniciar o plano de intervenção.

Figura 14 - Plano de intervenção de Incêndio Santa Casa



Fonte: As autoras, baseado no Plano de Ação Emergencial da Santa Casa, 2012.

Em visita técnica realizada ao local, foi verificada que o acesso de viaturas possui 6,5 metros de largura, na entrada da unidade, de manta asfáltica, com

resistência equivalente a necessidade de tráfego de viaturas e ambulâncias. Não há cobertura e por isso atende a especificação de altura necessária, conforme mostrado na Figura 15.

Figura 15 - Acesso Principal do Hospital

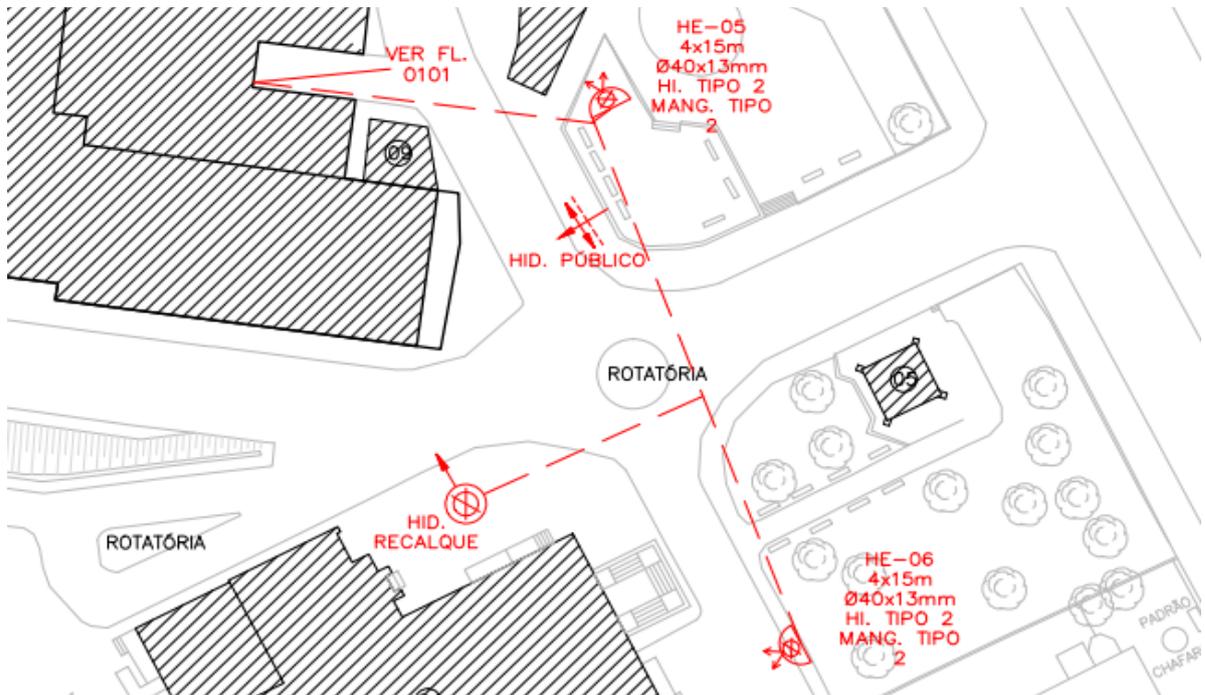


Fonte: As autoras, 2020.

Por ser uma edificação antiga e com ampliações executadas recentemente, a estrutura arquitetônica da instituição foi construída sem um planejamento de instalações de combate a incêndio. Devido a isso, não foi possível especificar os materiais aplicados na estrutura física da edificação. Portanto não foram abordados neste estudo de caso os materiais estruturais, de acabamento e revestimento.

Segundo o projeto aprovado no CBMMG, conforme exemplo apresentado na Figura 16, a estrutura possui um hidrante de recalque situado no passeio e um de coluna externa para auxílio do corpo de bombeiros.

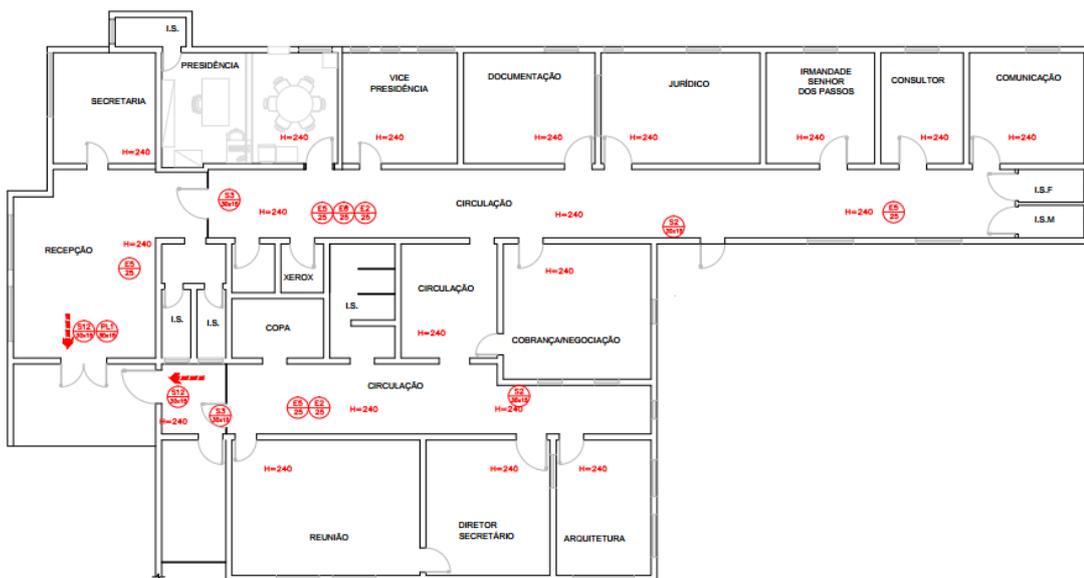
Figura 16 - Projeto de hidrante de recalque



Fonte: Acervo do hospital, 2015.

Todas as áreas possuem indicação de rota de fuga conforme exigido no projeto aprovado. A Figura 17 do projeto de incêndio exemplifica a rota de fuga do setor da Presidência. A simbologia segue legenda padrão do PSCIP da Santa Casa de Misericórdia, apresentada no Anexo 4.

Figura 17 - Rotas de fuga da Presidência



Fonte: Acervo do hospital, 2015.

Além das indicações de rota de fuga, o projeto também exige outros tipos de sinalização de emergência, como aviso de perigo em áreas de alta voltagem, indicação da saída e sinalização dos dispositivos de segurança (hidrantes, extintores etc.). Um exemplo de sinalização de emergência é demonstrado na Figura 18.

Figura 18 - Exemplo de sinalização de emergência



Fonte: As autoras, 2020.

O hospital possui uma rede de 35 hidrantes que atende toda a extensão do prédio e 275 extintores portáteis, com carga extintora tipo PQS ABC, para máquinas e equipamentos elétricos, segundo determina o projeto de incêndio aprovado no CBMMG. De acordo com verificação in loco, a edificação não contempla chuveiros automáticos instalados e nem previstos em projeto. As Figuras 19 e 20 mostram, respectivamente, um exemplo de hidrante e de extintor ABC instalados na edificação.

Figura 19 - Hidrante



Fonte: As autoras, 2020.

Figura 20 - Extintor tipo ABC de 6 kg



Fonte: As autoras, 2020.

A brigada de incêndio foi instaurada em 2012, sendo renovada bianualmente. Atualmente, possui 237 membros, além de um bombeiro civil que responde pelas adequações e atualização do projeto. As Figuras 21 e 22 demonstram simulação de incêndio e simulação de resgate, respectivamente.

Figura 21 - Simulado de incêndio da brigada de combate a incêndio



Fonte: Acervo do hospital, 2018.

Figura 22 - Simulado de resgate da brigada de emergência



Fonte: Acervo do hospital, 2018.

Existe na edificação luminárias de emergência dispostas nos corredores, hall de acesso aos andares e escada principal do 15° ao 8° pavimento, assim como detectores de fumaça instalados em todos os quartos hospitalares, corredores das alas e ambientes de acesso de funcionários, do 15° ao 7° pavimento. Um exemplo desses aparelhos de segurança contra incêndio podem ser vistos na Figura 23.

Figura 23 - Detector de fumaça e iluminação de emergência



Fonte: As autoras, 2020.

Em todos os pavimentos possui alarme sonoro de emergência, conforme exemplo mostrado na Figura 24.

Figura 24 - Alarme de Incêndio



Fonte: As autoras, 2020.

6 ANÁLISES E RESULTADOS

A Santa Casa é classificada no grupo H-3 (Hospital e assemelhado) conforme o Decreto 44746/17. Baseado na IT 09 (CBMMG, 2005), a Figura 25 mostra que a carga de incêndio nos hospitais em geral é de 300 KJ/m², o que classifica a edificação como baixo a médio risco.

Figura 25 - Cargas de incêndio específicas por ocupação

| | | | |
|---|---|---------|-----|
| Serviços de saúde e Institucionais | Asilos | H-2 | 350 |
| | Clínicas e consultórios médicos ou odontológicos. | H-6 | 200 |
| | Hospitais em geral | H-1/H-3 | 300 |
| | Presídios e similares | H-5 | 100 |
| | Quartéis e similares | H-4 | 450 |

Fonte: IT09 do CBMMG, 2020. Disponível em:

<http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/471-instrucoes-tecnicas.html> Acesso em: fev. 2020

Como o hospital possui pelo menos área superior a 750m², se enquadra no PSCIP de tipo PT, sendo então necessária a análise e execução do projeto de incêndio para solicitar vistoria do Corpo de Bombeiros para obtenção do AVCB.

Segundo a Tabela 8 de edificações do grupo H com área superior a 750 m², o prédio se enquadra na coluna que exigem as medidas de segurança contra incêndio e pânico para alturas acima de 54 metros, ou seja, o projeto requer todos os itens.

O Quadro 9 correlaciona as exigências para esse tipo de edificação com as medidas verificadas no projeto da Santa Casa.

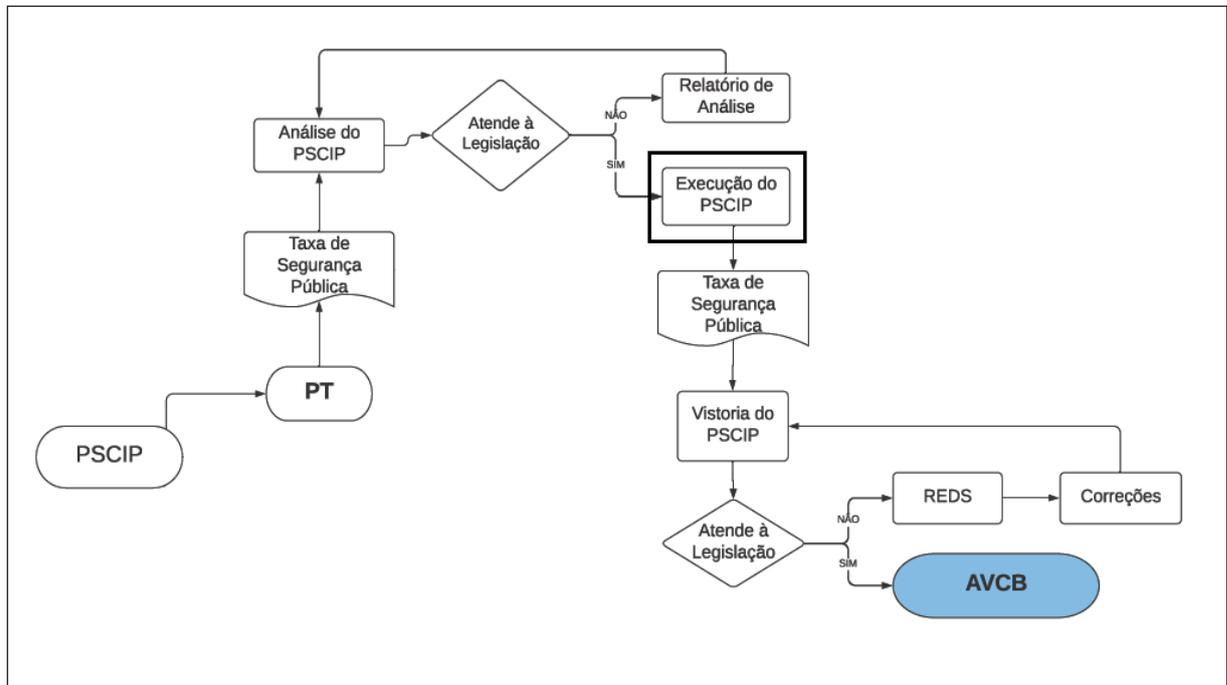
Quadro 10 - PSCIP da Santa Casa

| ITENS BÁSICOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DA SANTA CASA DE JUIZ DE FORA | POSSUI? | |
|---|---------|-----|
| | SIM | NÃO |
| Acesso de Viaturas | X | |
| Segurança Estrutural contra Incêndio | | X |
| Compartimentação Vertical e Horizontal | | X |
| Saídas de Emergência | X | |
| Plano de Intervenção de Incêndio | X | |
| Brigada de Incêndio | X | |
| Iluminação de Emergência | X | |
| Deteção de Incêndio | X | |
| Alarme de Incêndio | X | |
| Sinalização de Emergência (Rota de Fuga) | X | |
| Extintores | X | |
| Hidrantes e Mangotinhos | X | |
| Chuveiros Automáticos | | X |
| Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento | | X |
| Controle de Fumaça | | X |

Fonte: As autoras, 2020.

O PT da Santa Casa já foi elaborado, aprovado pelo CBMMG e, de acordo com o fluxograma da Figura 26, está na fase de execução.

Figura 26 - Situação do processo de AVCB da Santa Casa



Fonte: As autoras, 2020.

Os itens que faltam para adequação dos sistemas necessários para solicitação de vistoria são:

- Segurança Estrutural contra Incêndio

- Compartimentação Vertical e Horizontal
- Chuveiros Automáticos
- Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento
- Controle de Fumaça.

A estrutura física da Santa Casa, por ser uma edificação antiga, não possui as especificações dos materiais de acabamento para garantir completa segurança estrutural e, por isso, o projeto contempla mais itens de detecção e controle que necessário, como é o caso da brigada de incêndio e os treinamentos anuais de prevenção e combate a incêndio e de desocupação. Outra característica desfavorável é a verticalidade da Instituição. Os setores mais críticos como Centros Cirúrgicos e Centros de Tratamento Intensivo são localizados nos andares mais altos, a partir do 12º pavimento, e isso dificulta a fuga dos ocupantes. Para aumentar a segurança, será instalada pressurização das escadas de emergência e exaustão das mesmas, garantindo maior resistência ao fogo e fumaça no caso de uma evacuação total.

A compartimentação horizontal e vertical, chuveiros automáticos e controle de fumaça não foram exigidos para edificação construída até julho/2005, exceto quando houver acréscimo de área construída de mais de 50%. Portanto a Santa Casa torna-se isenta desses requisitos.

Além dos elementos citados, também necessita finalizar os seguintes itens:

- Implementação da compartimentação vertical nas escadas, que ainda não possuem exaustão, e, por isso, não garantem a saída completa da fumaça no momento de evacuação dos usuários;
- Enclausuramento da casa de máquinas do elevador que, em caso de evacuação, precisa ser utilizado para retirada de pacientes mais graves, devido à impossibilidade de instalação de rampas;
- Concluir a instalação dos detectores de fumaça no térreo e nos pavimentos 2, 3, 4, 5 e 6;
- Concluir a instalação da iluminação de emergência no térreo e nos pavimentos 2, 3, 4, 5, 6 e 7;
- Instalação do alarme luminoso de incêndio em setores de unidade intensiva, centros cirúrgicos e pavimentos 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Para adequar os itens que ainda estão fora do padrão, é necessária a realização de um planejamento de ação para as correções. Foi criado um planejamento, cujos itens foram divididos em:

- Concluído - está correto no local, mas em desacordo com o projeto que ainda não contempla a alteração;
- Em andamento - já tem contrato para realização e está iniciando o trabalho;
- Pendente - passou do prazo previsto para a realização.

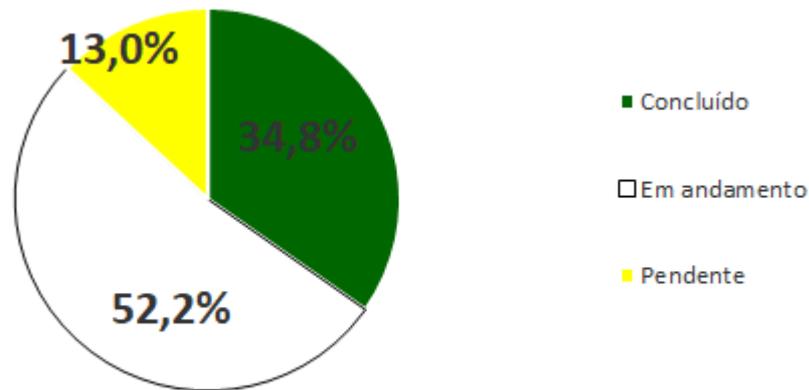
Conforme o Quadro 11 é possível obter uma visão globalizada do andamento das ações.

Quadro 11 - Plano de Ação na Execução do Projeto

| PLANO DE AÇÃO | | | |
|-------------------------------------|--|---------------------|--------------|
| Título: Andamento de ações do PSCIP | | | |
| Nº | O que fazer | Local | Status |
| 1 | Pressurização das escadas de emergência; | Todos os pavimentos | Pendente |
| 2 | Implementação da compartimentação vertical nas escadas | Todos os pavimentos | Pendente |
| 3 | Enclausuramento da casa de máquinas do elevador | 16º pavimento | Pendente |
| 4 | Concluir a instalação dos detectores de fumaça | Terreo | Em andamento |
| 5 | Concluir a instalação dos detectores de fumaça | 2º pavimento | Em andamento |
| 6 | Concluir a instalação dos detectores de fumaça | 3º pavimento | Em andamento |
| 7 | Concluir a instalação dos detectores de fumaça | 4º pavimento | Em andamento |
| 8 | Concluir a instalação dos detectores de fumaça | 5º pavimento | Em andamento |
| 9 | Concluir a instalação dos detectores de fumaça | 6º pavimento | Em andamento |
| 10 | Concluir a instalação da iluminação de emergência | Terreo | Em andamento |
| 11 | Concluir a instalação da iluminação de emergência | 2º pavimento | Em andamento |
| 12 | Concluir a instalação da iluminação de emergência | 3º pavimento | Em andamento |
| 13 | Concluir a instalação da iluminação de emergência | 4º pavimento | Em andamento |
| 14 | Concluir a instalação da iluminação de emergência | 5º pavimento | Em andamento |
| 15 | Concluir a instalação da iluminação de emergência | 6º pavimento | Em andamento |
| 16 | Instalação do alarme luminoso de incêndio | Centro Cirúrgico | Concluído |
| 17 | Instalação do alarme luminoso de incêndio | CTI | Concluído |
| 18 | Instalação do alarme luminoso de incêndio | Terreo | Concluído |
| 19 | Instalação do alarme luminoso de incêndio | 2º pavimento | concluído |
| 20 | Instalação do alarme luminoso de incêndio | 3º pavimento | Concluído |
| 21 | Instalação do alarme luminoso de incêndio | 4º pavimento | Concluído |
| 22 | Instalação do alarme luminoso de incêndio | 5º pavimento | Concluído |
| 23 | Instalação do alarme luminoso de incêndio | 6º pavimento | Concluído |

A Figura 27 mostra graficamente que os responsáveis pelo hospital estão empenhados em resolver as pendências para obtenção do AVCB e demonstram o andamento das ações.

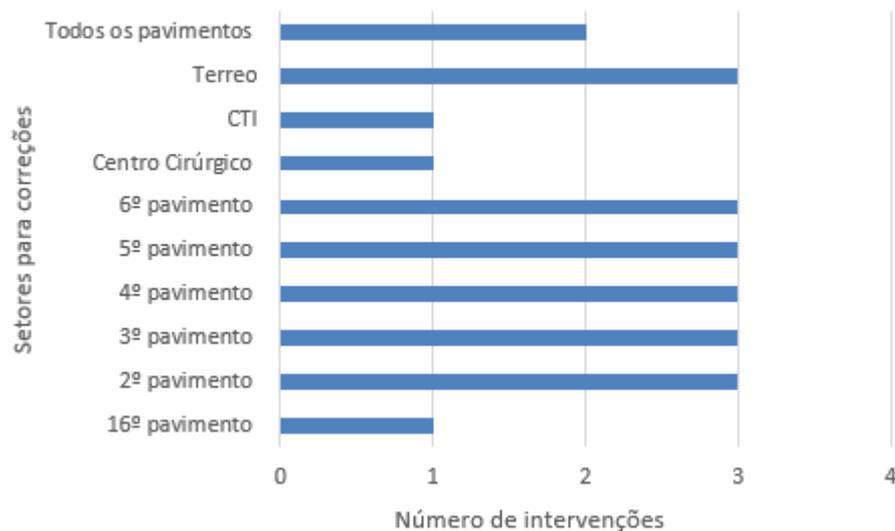
Figura 27 - Percentual do andamento das ações



Fonte: As autoras, 2020.

No cenário apresentado observa-se que, num contexto geral, há ainda elementos a serem revistos e instalados, mas estes demandam planejamento, acompanhamento e investimento para a finalização do projeto e obtenção do AVCB. A Figura 28 mostra graficamente o número de intervenções pendentes por pavimento.

Figura 28 - Intervenções por Pavimento



Fonte: As autoras, 2020.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresenta uma abordagem geral do processo de recebimento do AVCB e, para exemplificar, foi apresentado um estudo de caso mostrando o desdobramento do processo e os itens que devem constar no projeto. Mas ponderou-se que o processo do estudo de caso ficou restrito à abordagem do processo de obtenção do AVCB de uma Unidade Hospitalar. Sabe-se que a pesquisa apresenta algumas lacunas que podem e devem ser preenchidas por meio de outras reflexões sobre o tema e o objeto estudado, mas considera-se que os objetivos propostos para a realização desta pesquisa, bem como a avaliação do estudo de caso, foram alcançados e contemplados, apesar das possibilidades de conhecimentos sobre o tema não terem sido esgotadas.

A análise bibliográfica proporciona uma visão ampla do processo e como esse assunto é relevante para os dias atuais, principalmente pelo número de incêndios que ainda ocorrem em unidades hospitalares e a necessidade de regularização dessas edificações.

Criar um fluxograma para descrever o processo traz mais uma ferramenta eficaz para observância da atividade e cria um dinamismo de onde se está no processo e quais etapas faltam para atingir o objetivo.

Realizar um estudo de caso específico contribui muito para evolução acadêmica porque se alinha teoria à prática e pode-se ter uma visão crítica e globalizada do processo. Ao comparar as exigências à realidade, o profissional passa a criar condições para solucionar os problemas identificados, como aconteceu nesse estudo de caso, no qual foi preciso criar plano de ação, integrar equipes, capacitar e ressaltar as lideranças a necessidade de investimento para conclusão do projeto.

Futuramente este trabalho poderá orientar profissionais que queiram se dedicar a elaboração de PSCIP em unidades hospitalares a nortearem os projetos de forma eficiente e com subsídios técnicos suficientes para sua elaboração.

E, para finalizar, como acadêmicas, esse trabalho contribui para identificar a missão do engenheiro que é, basicamente, planejar, gerenciar, solucionar problemas e vivenciar a linha tênue entre as necessidades de regularização com recursos escassos demonstrando a importância de regularização de empreendimentos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA MINAS. Operação Rota de Emergência simula atuação preventiva em hospitais do Estado. **Agência Minas**, 2019. Disponível em:

<<http://agenciaminas.mg.gov.br/noticia/operacao-rota-de-emergencia-simula-atuacao-preventiva-em-hospitais-do-estado>> Acesso em: 18 mai. 2020.

AITA, J. C. L.; PEIXOTO, N. H. **Prevenção e Combate a Sinistros**. Santa Maria – RS: Colégio Técnico Industrial-UFSM, 2012.

ANVISA. **Segurança contra Incêndio em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**: Série – Tecnologia em Serviços de Saúde. 1. ed. Brasília: 2014.

AHRENS, M.; **Fire in Health Care Facilities**. Quincy: NFPA, 2012.

BADALOTTI, C. M.; BARBISAN, A. O. **Uma Breve História do Edifício Hospitalar** – da Antiguidade ao Hospital Tecnológico. 2015. 358 fls. Santa Catarina: UCEFF, 2015.

BARSANO, P.R.; BARBOSA, R.P. **Segurança do Trabalho**: Guia Prático e Didático. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014. 348 p.

OSWALDO. **Blog Bombeiro Oswaldo**. São Paulo, 18 jul. 2015. Disponível em: <<http://bombeiroswaldo.blogspot.com/2015/07/classes-de-incendio-classe-classe-b.html>> Acesso em: 24 mar. 2020.

CERVO, A. L. et al.; **Metodologia Científica**. 6º ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. **Instruções De Preenchimento** – Ficha nº 01 b – Módulo Básico - Campinas – SP, 2019.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. Instruções Técnicas. **CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS**. Disponível em:

<<http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/471-instrucoes-tecnicas.html>> Acesso em: fev. 2020

ENGE HALL. **Tetraedro do fogo**. Teros, 2018. Disponível em: <https://terosincendio.com.br/extintor-de-incendio/tetraedro-do-fogo/> Acesso em: 20 mar. 2020

EUZEBIO, S. C.; **PPCI fácil**: manual completo de prevenção de incêndios. Pelotas, RS, 2011

FERNANDES, I. R.; **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico**. 22. ed. Curitiba, PR: CREA-PR, 2010.

FLORES, B. C. et al. **Fundamentos de Combate a Incêndio**: Manual de Bombeiros. 1. ed. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2016.

FRITSCH, F. **Gestão de Projetos no Âmbito da Prevenção Contra Incêndio.**

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. UNIJUÍ-RS: Santa Rosa, 2011. Disponível em:

<<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/748/GEST%C3%83O%20DE%20PROJETOS%20NO%20%C3%82MBITO%20DA%20PREVEN%C3%87%C3%83O%20CONTRA%20INC%C3%8ANDIO.pdf?sequence=1>>

Acesso em: 17 out. 2019.

G1 MG. Bombeiros combatem incêndio em hospital na Região Centro-Sul de BH.

Globo.com. Belo Horizonte – MG: Globo.com, 05 mai. 2016. Disponível

em:<<http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2016/05/bombeiros-combatem-incendio-em-hospital-na-regiao-centro-sul-de-bh.html>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

incendio-em-hospital-na-regiao-centro-sul-de-bh.html>. Acesso em: 18 mai. 2020.

G1 MG. Incêndio danifica parte da cozinha do Hospital das Clínicas da UFMG, em Belo Horizonte. **Globo.com**, Belo Horizonte – MG: Globo.com, 10 ago. 2019.

Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/08/10/incendio-danifica-parte-da-cozinha-do-hospital-das-clinicas-da-ufmg-em-belo-horizonte.ghtml>>

Acesso em: 18 mai. 2020.

GOMES, Taís. **Trabalho de Conclusão de Curso: Projeto de Prevenção e Combate à Incêndio.** Santa Maria, RS, 2014.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 7ª ed. São Paulo – SP. 2010.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.746, de 29 de fevereiro de 2008:** Regulamenta a

Lrei nº 14.130, de 19 de dezembro de 2001, que dispõe sobre a prevenção contra incêndio e pânico no Estado e dá outras providências. Belo Horizonte, Câmara Estadual, 2008. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/decreto-n-44746-2008-minas-gerais-dispoe-sobre-a-prevencao-contraincendio-e-panico-no-estado-e-da-outras-providencias> Acesso em: 22 mar. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **CNES.** Disponível em:

<<http://cnes.saude.gov.br/pages/sobre/institucional.jsp>> Acesso em: mai. 2020.

MIQUELIN, L. C. **Anatomia dos edifícios hospitalares.** São Paulo: CEDAS, 1992.

MIRANDA JR., L. C. de. et al. **Curso Básico de Segurança em Instalações e**

Serviços em Eletricidade: Manual de treinamento - CPNSP. São Paulo: Canal Eletro, 2017.

MORATO, R. **32 casos de incêndios hospitalares são registrados em 2019 e apenas 10% são noticiados.** Segs, 2020. Disponível em:

<<https://www.segs.com.br/saude/222250-32-casos-de-incendios-hospitalares-sao-registrados-em-2019-e-apenas-10-sao-noticiados>>. Acesso em: 11 abr. 2020.

NASCIMENTO, S. **Segurança contra incêndio é reprovada no maior pronto-socorro de Minas.** Hoje em Dia, 2019. Disponível em:

<<https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/seguran%C3%A7a-contrainc%C3%AAndio-%C3%A9-reprovada-no-maior-pronto-socorro-de-minas-1.744899>> Acesso em: 15 mai. 2020

PINTO, F. M; GUIRLANDA, M. T. **FHEMIG inicia obras de ampliação e reforma de seus hospitais**. FHEMIG, 2020. Disponível em: <<http://www.fhemig.mg.gov.br/sala-de-imprensa/noticias-sala-imprensa/1883-fhemig-inicia-obras-de-ampliacao-e-reforma-de-seus-hospitais>> Acesso em: 15 mai. 2020

POLLUM, J. **A segurança contra incêndio em edificações históricas**. 2016, 322p. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/175302>> Acesso em: 17 out. 2019.

REZENDE, M. F. **Análise de Risco Global de Incêndio em Edifícios Hospitalares** – Diagnóstico de Risco da Santa Casa de Misericórdia de São João Del Rei /MG, Brasil. Ouro Preto – MG, 2008.

ROSA, R. C. da. **Apostila prevenção e combate a Incêndio e primeiros socorros**. IFET, Campus Porto Alegre - RS, 2015.

SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE JUIZ DE FORA. **Plano de Ação Emergencial (PAE)**. Juiz de Fora, s/a.

____. **Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora**, 2015. Disponível em: <<http://www.santacasajf.org.br>> Acesso em: 20 mai. 2020.

SILVA, T. M. O. S. **Segurança Contra Incêndio Em Hospitais** - Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil — Especialização em Construções. FEUP, 2010. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1CImJohsX54F5OwPVhDLuSiwiMvVJLbWs/view>> Acesso em: abr. 2020.

SILVA, Cristiane. Hospital João XXIII realiza simulação de incêndio. **Estado de Minas**. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/11/27/interna_gerais,1104082/hospital-joao-xxiii-realiza-simulacao-de-incendio.shtml> Acesso em: 06 mai. 2020.

SEITO, Al. I. et al. **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

SOUZA, G. Teoria Básica do Fogo. **Técnicas de Bombeiro Civil**. 2015. Disponível em: <<https://tecnicasdebombeirocivil.wordpress.com/2015/04/29/teoria-basica-do-fogo/>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

VICTORIA, C.; SIQUEIRA, M. D. de. **Na sequência da tragédia: sofrimento e a vida após o incêndio da Boate Kiss**. n. 44. Niterói: Revista Antropolítica, 2018.

VITAL, M. F. **Proteção passiva contra incêndios em hospitais: análise e aplicação.** Salvador: Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura, 2016.

VERONEZ, D. **Processo de renovação do auto de vistoria do Corpo de Bombeiros.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Civil) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2015.

VENEZIA, A. P. P. G. **Avaliação de risco de incêndio para edificações hospitalares de grande porte** - uma proposta de método qualitativo para análise do projeto. São Paulo – SP, 2011.

WAGNER, F. **Teoria do fogo.** RW Engenharia, 2016. Disponível em: <<https://www.rwengenharia.eng.br/teoria-do-fogo/>> Acesso em: 17 out. 2019.

ANEXOS

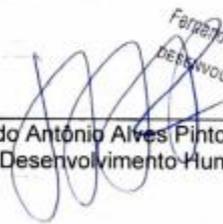
ANEXO 1 - Autorização para estudo de caso

| | |
|---|-------------------|
|  SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE JUIZ DE FORA | DECLARAÇÃO |
|---|-------------------|

Juiz de Fora 07/02/20

Declaramos para fins que de comprovação junto a Faculdade Doctum, que Pollyanna Aparecida de Oliveira, está autorizado a utilização de dados do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora, instituição nosocomial estabelecida na cidade de Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais, à Avenida Barão do Rio Branco, nº 3353, Bairro Passos, inscrita no CNPJ sob o nº 21575709/0001-95, no intuito de realizar o Estudo de Caso do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio da Instituição, dados estes para o Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil desta Faculdade.

Atenciosamente,


Fernando Antônio Alves Pinto
Gerente de Desenvolvimento Humano

Fernando Antonio Alves Pinto
GERENTE
DESENVOLVIMENTO HUMANO

21575709/0001-95
SANTA CASA DE MISERICÓRDIA
DE JUIZ DE FORA - EDIFÍCIO
AV BARÃO DO RIO BRANCO, 3353
PASSOS CEP 36021-830
JUIZ DE FORA - MG

ANEXO 2 - Auto de vistoria do Corpo de Bombeiros



AVCB

AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS

WWW.BOMBEIROS.MG.GOV.BR

Nº: 20150026381

VALIDADE: 13/06/2021

O **Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais** certifica que a edificação, ou área de risco, abaixo descrita, possui as medidas de segurança previstas na legislação estadual* de Segurança Contra Incêndio e Pânico vigente, considerando as informações no respectivo Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (**PSCIP**).

Endereço: RODOVIA BR 381 , nº S/N

Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL SIMÃO DA CUNHA **Município:** Santa Luzia

Ocupação: D-4 **Público:** *****

Proprietário: 33592510021747 - VALE S/A

Responsável pelo Uso: 33592510021747 - VALE S/A

Responsável Técnico: MG0000129660D - LEONARDO AFONSO FERRAZ

Área Total: 23495.37

Área Liberada: 23495.37

Emitido em: 13/06/2016



Última Atualização: 13/06/2016 11:12:49

*Lei 14.130/2001 - Dispõe sobre prevenção Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS

OBSERVAÇÕES

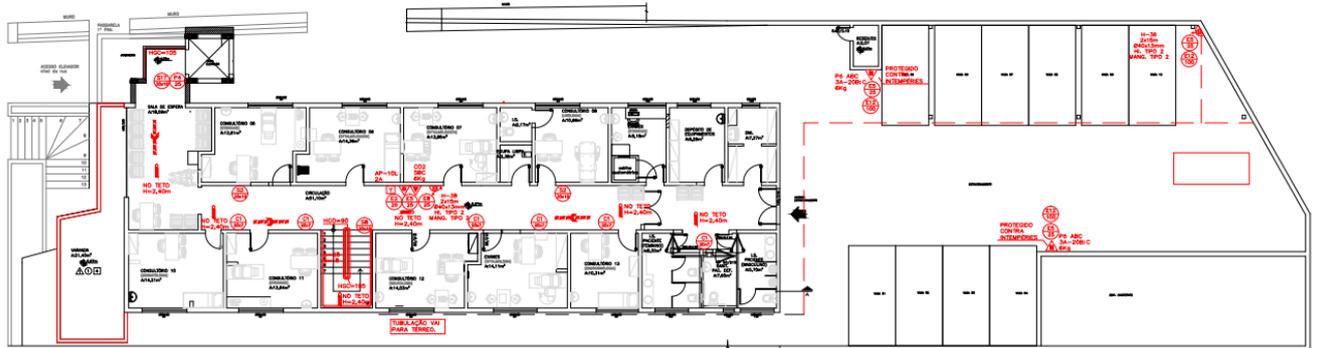


- Cabe ao proprietário ou responsável pelo uso, garantir o perfeito funcionamento das medidas de segurança contra incêndio e pânico, bem como manter a ocupação e as características construtivas da edificação, conforme o respectivo **PSCIP**.
- A edificação poderá ser vistoriada para fins de fiscalização pelo CBMMG a qualquer tempo e, caso seja verificada situação de irregularidade, a Corporação tomará as medidas previstas na legislação, que incluem advertência, multas e cassação deste **AVCB**, além de interdição da edificação.
- Este é o **AVCB** emitido pelo **INFOSCIP**. Caso haja necessidade de verificar a autenticidade deste documento acesse o link:
<https://www.prevencaobombeiros.mg.gov.br/a1ip/f/t/validaravcbman>

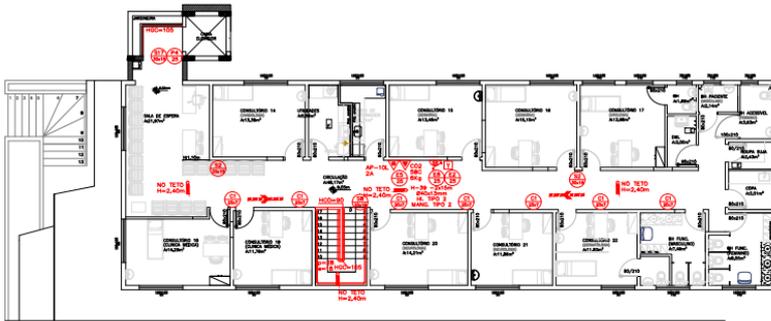
Chave de Autenticação: D168-A101-750F-8BCF

WWW.BOMBEIROS.MG.GOV.BR

ANEXO 3 - Projeto de incêndio do 2º e 3º pavimento do Espaço Clínico.



2º pavimento (espaço clínico)
escala 1:100
área construída: 605,00m²



3º pavimento (espaço clínico)
escala 1:100
área construída: 271,00m²

Fonte: Acervo Santa Casa de Misericórdia, 2015.

Anexo 4 - Legenda padrão do projeto de incêndio

| LEGENDA PADRÃO | | | |
|---|---|---|---|
|  | EXTINTOR PORTÁTIL ÁGUA PRESSURIZADA - 10 LITROS, 2A |  | ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DE ACLARAMENTO |
|  | EXTINTOR PORTÁTIL DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂) - 6Kg, 5B:C |  | CENTRAL PREDIAL DE GLP OU GÁS NATURAL |
|  | EXTINTOR PORTÁTIL PÓ QUÍMICO SECO BC - 6 kg, 20B:C |  | PAREDES CORTA FOGO (TRRF EM PLANTA) |
|  | EXTINTOR PORTÁTIL PÓ ABC - 4 kg, 2A-20B:C - 6kg, 3A-20B:C |  | DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE FUGA |
|  | EXTINTOR SOBRE RODAS DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂) - 25Kg, 10B:C |  | SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA |
|  | EXTINTOR SOBRE RODAS PÓ QUÍMICO SECO BC - 30 kg, 80B:C |  | IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA EM PLANTA BAIXA - SINALIZAÇÃO RETANGULAR L= LARGURA, H= ALTURA |
|  | HIDRANTE SIMPLES |  | IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA EM PLANTA BAIXA - SINALIZAÇÃO QUADRADA L= LADO DO QUADRADO |
|  | HIDRANTE DUPLO |  | IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA EM PLANTA BAIXA - SINALIZAÇÃO TRIANGULAR L= LADO DO TRIÂNGULO |
|  | REGISTRO DE RECALQUE |  | IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA EM PLANTA BAIXA - SINALIZAÇÃO CIRCULAR D= DIÂMETRO DO CÍRCULO |
|  | BOTOEIRA LIGA DESLIGA (BOMBA DE INCÊNDIO) |  | BOMBA DE INCÊNDIO |
|  | PAINEL DE ACIONAMENTO DE BOMBA DE INCÊNDIO |  | RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO |
| HGC | ALTURA DO GUARDA-CORPO |  | AVISADOR SONORO E VISUAL |
| HCO | ALTURA DO CORRIMÃO | | |
|  | DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL ÓTICO ENDEREÇÁVEL |  | ACIONADOR MANUAL ENDEREÇÁVEL DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME |
|  | RESERVA TÉCNICA PARA COMBATE A INCÊNDIO |  | PORTA CORA-FOGO P-60 |
|  | CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME |  | BATERIAS DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME |

Fonte: Acervo Santa Casa de Misericórdia, 2015.