



RISCOS

territorium 31 (II), 2024, 151-160

journal homepage: <https://territorium.riscos.pt/numeros-publicados/>

DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_31-2_11

Nota / Note



MÉTODO DELPHI PARA CATEGORIZAR E HIERARQUIZAR RISCOS NOS INCÊNDIOS EM EDIFICAÇÕES HOSPITALARES*

DELPHI METHOD TO CATEGORIZE AND HIERARCHIZE FIRE RISK IN HOSPITAL BUILDINGS

151

André Francisco Pugas

Instituto Federal de Santa Catarina (Brasil)

Programa de Pós Graduação em Clima e Ambiente

ORCID 0000-0001-6705-0342 pugas@cbm.sc.gov.br

Cássio Aurélio Suski

Instituto Federal de Santa Catarina (Brasil)

Programa de Pós Graduação em Clima e Ambiente

ORCID 0000-0002-3965-4373 cassio.suski@ifsc.edu.br

RESUMO

Edificações hospitalares, devido a natureza das atividades exercidas e a alta concentração de pessoas sem condição de locomoção, apresentam cenários complexos durante eventos de incêndio em relação ao gerenciamento dos riscos. Este artigo explora o gerenciamento de possíveis riscos durante as ações de combate a incêndio por meio do método *Delphi*. Equipes especializadas de bombeiros militares foram reunidas para deliberar sobre os riscos existentes nas edificações hospitalares da Grande Florianópolis. O método *Delphi* permitiu realizar o processo de categorização e hierarquização dos possíveis riscos a serem gerenciados nessas edificações, realizados pelos bombeiros militares do 10º Batalhão de Bombeiros Militar, com base em suas experiências e conhecimentos das edificações. Foram categorizados 20 possíveis riscos a serem encontrados nesses cenários. A análise desses riscos, de forma prospectiva, permitirá às equipes estarem melhor preparadas para gerenciar os riscos de forma sistemática.

Palavras-chave: Gerenciamento de riscos, método *Delphi*, segurança hospitalar, incêndios estruturais, plano de emergência.

ABSTRACT

Due to the nature of the activities performed in them and the high concentration of people unable to move, hospital buildings present complex scenarios during fire events when it comes to risk management. This article explores the management of possible risks during firefighting actions using the Delphi method. Specialized teams of military firefighters were gathered to deliberate on the risks existing in hospital buildings in Greater Florianópolis. The Delphi method made it possible to undertake the categorization and hierarchization of the possible risks to be managed in these buildings, carried out by the military firefighters of the 10th Military Fire Battalion, based on their experiences and knowledge of the buildings. Twenty possible risks to be found in these scenarios were categorized. A prospective analysis of these risks will help the teams to be better prepared to manage the risks systematically.

Keywords: Crisis management, Delphi method, hospital safety, structural fires, emergency plan.

* O texto desta nota foi submetido em 20-10-2022, sujeito a revisão por pares a 17-11-2022 e aceite para publicação em 26-04-2023.

Esta nota é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (I), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (CBMSC) realiza suas atividades laborais em diversas situações de emergência, como acidentes de trânsito, desastres industriais, inundações, colapsos estruturais, resgate em altura, derramamentos de produtos químicos ou perigosos, acidentes aéreos e marítimos. Diante dessa diversidade de situações, as equipes de socorro devem estar preparadas para atuarem em diferentes cenários, em locais elevados, confinados, de acesso restrito e até mesmo submersos.

De acordo com a ILO (2021), as atividades bombeiros são desenvolvidas em ambientes de constante mudança e frequentemente instáveis. A exemplo, Incêndios estruturais com ocupação humana, em que haja a necessidade de resgate de pessoas, pode não possuir sua integridade estrutural em condições normais e apresentar meios de acesso disponíveis, como escadas ou elevadores para a retirada dos ocupantes. Tais acessos podem estar comprometidos durante a ocorrência de um incêndio.

Segundo Lourenço e Betâmio (2018), a teoria do risco é composta por conceitos basilares, que podem ser distinguidos entre risco, perigos e crises, os quais nem sempre são usados corretamente pelos técnicos e podem causar confusão quanto aos fundamentos conceituais. Desta forma, é importante destacar corretamente esse conceito, especialmente no contexto de gerenciamento de riscos. O risco se refere à probabilidade de ocorrer danos e prejuízos em decorrência da relação entre os perigos e as vulnerabilidades apresentadas por um determinado de um sistema. O risco envolve a possibilidade de prejuízos diretos ou indiretos para uma população devido à modificação do funcionamento de processos complexos. A incerteza sobre o desfecho é uma parte intrínseca do conceito de risco, o que significa que o perigo pode ou não se manifestar.

A ISO 31.000 define o risco como o efeito da incerteza nos objetivos de uma organização, e enfatiza a importância de uma abordagem sistemática e estruturada para a gestão de riscos, que envolva a identificação, análise, avaliação e tratamento dos riscos, bem como a monitorização e revisão do processo de gestão de riscos, uma vez que a gestão de riscos é uma parte fundamental tanto na prevenção quanto no controle de incêndios em edifícios, especialmente em edifícios hospitalares que apresentam riscos específicos e complexos (ISO, 2018).

Neste sentido, as edificações hospitalares podem apresentar grandes desafios à atuação das equipes de bombeiros, pois em regra, são projetadas com o intuito de atender a demanda da população local e adjacentes, *ad eternum* e fornecer serviços de saúde para grande número de habitantes ao longo do tempo. Durante esse período de tempo, essas construções passam por diversas

modificações estruturais, tecnológicas, ambientais e pessoais. O comprometimento estrutural da edificação e os meios de acesso disponíveis para utilização pelas equipes para a evacuação das áreas de risco são pontos que marcam os incêndios estruturais que ocorrem em locais onde possa haver ocupação humana (CBMSC, 2018).

Tais mudanças são extremamente necessárias para proporcionar um serviço de saúde adequado, porém podem causar um sentimento de insegurança exacerbado quando é necessário a intervenção de equipes de resposta a emergências, como os Corpos de Bombeiros, durante o atendimento de eventos de incêndios no interior dessas estruturas. Com as mudanças na estrutura, pode haver uma perda de familiaridade e confiança no ambiente para os trabalhadores e usuários daquele local. Além disso, a intervenção de equipes de resposta a emergências pode ser prejudicada pela falta de conhecimento dos novos espaços e recursos, aumentando a possibilidade de erros e acidentes. Em um cenário de incêndio, a insegurança pode se manifestar em uma série de emoções, como medo, ansiedade e pânico. Essas emoções podem dificultar o trabalho das equipes de resposta a emergências, uma vez que os indivíduos afetados pela insegurança podem não seguir as instruções ou podem estar desorientados e confusos.

Diante da grande complexidade que as edificações hospitalares proporcionam, quer seja pelos equipamentos e materiais contidos ou pela concentração de pessoas com necessidade de cuidados especiais, o caos que se instala na edificação quando é deflagrado um incêndio estrutural pode acarretar em um grande ambiente de incerteza para as equipes de combate a incêndio, principalmente no que diz respeito ao gerenciamento dos riscos existentes nesses locais.

Diante disso, alguns elementos do processo de gerenciamento de risco podem contribuir para que o sentimento de insegurança e o ambiente de incerteza seja minimizado. O gerenciamento de riscos, realizado por meio de ferramentas tecnológicas e métodos desenvolvidos para a identificação dos riscos, pode contribuir substancialmente nas mais variadas áreas de trabalho. O gerenciamento de risco é uma das oito áreas primárias para a construção do conhecimento para o gerenciamento de processos conhecido como *Project Management Body of Knowledge - PMBOK* (Ghaeli, 2018).

Como forma de possibilitar a identificação de possíveis riscos, o método *Delphi* pode contribuir substancialmente, realizando a articulação de informações e conhecimentos individuais para desenvolver uma avaliação prévia, considerando o juízo ou visão de um grupo de especialistas (Turoff e Linstone, 2002). O método *Delphi* (fig. 1), consiste em utilizar o conhecimento de especialistas em uma determinada área do conhecimento para a resolução de problemas

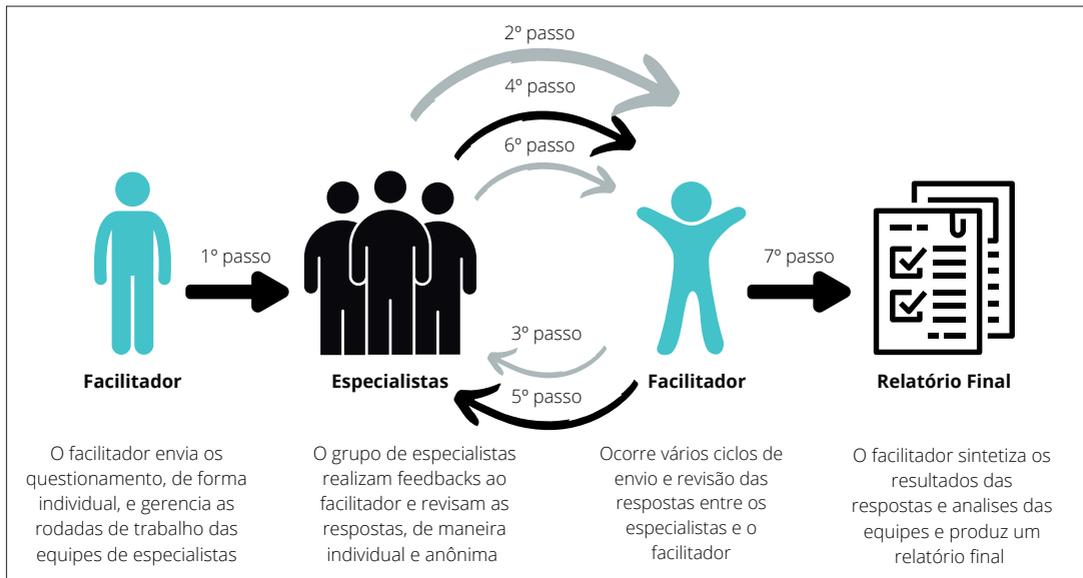


Fig. 1 - Esquema gráfico do Método Delphi (Fonte: Adaptado do Método Delphi, 2024).

Fig. 1 - Graphical scheme of the Delphi Method (Source: Adapted from the Delphi Method, 2024).

ou previsão de acontecimentos no desenvolvimento de projetos, mesmo separados geograficamente, com o potencial de tornar os resultados densos sobre temáticas complexas e abrangentes (Günaydin, 2008).

Em um ambiente de incerteza é necessário que os bombeiros militares estejam preparados para identificar quais são os possíveis riscos a que estão expostos, bem como definir as prioridades de gerenciamento. Deste modo, é necessário responder a seguinte pergunta: quais são os riscos potenciais que podem ser enfrentados pelas guarnições de bombeiros nas edificações hospitalares na Grande Florianópolis, durante a ocorrência de um incêndio?

Este artigo explora o gerenciamento de possíveis riscos durante as ações de combate a incêndio por meio do método *Delphi*. Utilizando essa metodologia foram categorizados e hierarquizados os possíveis riscos a serem gerenciados nessas edificações pelos bombeiros militares do 10º Batalhão de Bombeiros Militar, realizado durante o período de agosto a setembro de 2021.

O objetivo deste artigo foi identificar os possíveis riscos enfrentados pelas equipes de resposta dos Corpos de Bombeiros em ambientes hospitalares na Grande Florianópolis. Para alcançar esse objetivo, foi utilizado o método *Delphi*, que consiste em uma série de rodadas de consultas a especialistas do campo de estudo. Neste estudo, os especialistas foram selecionados com base no seu conhecimento teórico e empírico sobre as edificações hospitalares e seus riscos associados. Por meio desse processo, foram identificados os principais riscos enfrentados pelas equipes de resposta dos Corpos de Bombeiros ao atenderem ocorrências em hospitais.

A escolha do tema é relevante para a organização, pois poderá auxiliar na tomada de decisões, quer seja do Comando do Batalhão para promover uma melhor qualificação ao seu efetivo, quer seja para os chefes do socorro das guarnições, responsáveis pela gestão dos militares sob sua responsabilidade e o gerenciamento dos riscos nas operações de incêndio, além de poder proporcionar a outras instituições de bombeiros, ou similares, uma metodologia para gerenciar riscos e contribuir para a evolução da atividade de gerenciamento de riscos.

Materiais e Métodos

Características da população pesquisada

A população que participou da pesquisa foi os bombeiros militares lotados na sede do 10º Batalhão de Bombeiro Militar (BBM), na cidade de São José - SC. Tais militares atuam nas atividades operacionais e estão, constantemente, expostos aos riscos inerentes às edificações sinistradas por incêndios na região da Grande Florianópolis, bem como os militares que atuam nas seções de segurança contra incêndio (SSCI), realizando atividades de fiscalização, vistorias, análise de projetos das edificações e conhecem intimamente a realidade e condições das edificações na sua região de atuação. A região da Grande Florianópolis, área de estudo desta pesquisa, abrange as estâncias de águas termais de Águas Mornas e Santo Amaro da Imperatriz, as paisagens rurais de Rancho Queimado, Anitápolis, São Bonifácio, São Pedro de Alcântara e Paulo Lopes, além dos municípios costeiros de Governador Celso Ramos, Palhoça e a ilha de Florianópolis (fig. 2).



Fig. 2 - Área de atuação do 10º Batalhão de Bombeiros Militar (Fonte: CBMSC, 2024).

Fig. 2 - Area of operation of the 10th Military Fire Battalion (Source: CBMSC, 2024).

Procedimentos metodológicos

O *Delphi* é uma técnica amplamente usada em várias áreas, originada em plena Guerra Fria, foi desenvolvida em órgãos militares dos Estados Unidos no início da década de 1950 com o objetivo de obter um consenso fiável de um grupo de militares, especialistas em defesa sobre possíveis ataques com bombas atômicas (BOBERG; MORRIS-KHOO, 1992). O método *Delphi* fundamenta-se em um determinado assunto complexo, coletando informações e opiniões qualitativas de especialistas, relativamente precisas sobre cenários futuros. O intuito é reduzir ao máximo as diferentes possibilidades de previsão ou suposições e simplificar o resultado de um trabalho complexo, por meio de uma perspectiva multidisciplinar e coletiva de especialistas do grupo.

Inicialmente foi realizado um questionamento aos especialistas, que utilizaram seus conhecimentos teóricos e empíricos sobre as estruturas hospitalares da Grande Florianópolis para definir quais seriam as categorias de riscos apresentadas por estas edificações. De forma estratégica e anônima, conforme o método *Delphi* prescreve, as opiniões expressas pelos especialistas, de nenhuma forma, faziam menção de sua autoria, para evitar qualquer tipo de influência nas respostas, a qual foi realizada pelo seguinte questionamento:

“Considerando as diversidades estruturais das edificações hospitalares da região da Grande Florianópolis; o nível de segurança que essas edificações dispõem; diversidade de materiais, produtos e equipamentos; acesso de viaturas disponíveis; complexidade dessas edificações; e a grande quantidade de concentração de pessoas nesse local; quais seriam os possíveis riscos a serem gerenciados por parte das guarnições de bombeiros, durante a ocorrência de incêndios nessas edificações?”

Os participantes tiveram total liberdade de elencar quais os riscos, dentro das respectivas perspectivas, de serem encontrados durante o desenvolvimento de um evento de incêndio em edificações hospitalares aos quais tem a competência de responderem ao chamado de socorro. Após os militares responderem à pergunta anterior, foi novamente questionado qual o nível de prioridade de cada aspecto por ele(a) elencado a ser gerenciado, do aspecto de maior potencial de risco para o de menor potencial.

Na sequência foi enviado um novo questionário, em conjunto com os resultados obtidos na primeira etapa. Nessa etapa da pesquisa os militares foram estimulados a analisar os dados, opinando pela aceitação ou rejeição das informações apresentadas. Para cada item apontado o participante teve espaço para justificar sua opinião, corroborando com as informações ou refutando a caracterização dos riscos ou sua hierarquização (fig. 3).

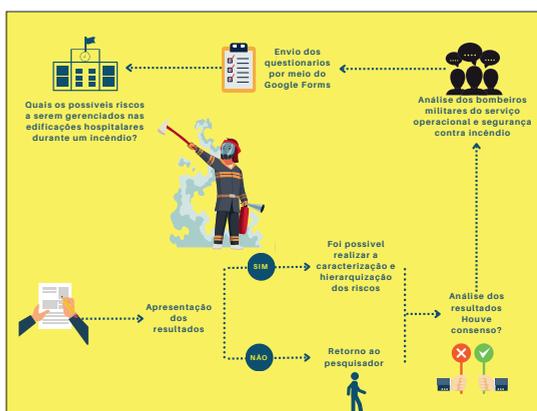


Fig. 3 - Esquema gráfico das etapas do desenvolvimento da pesquisa.

Fig. 3 - Graphic scheme of research development stages.

Conforme o método *Delphi* preconiza, todos os questionamentos foram realizados de forma individual, anônima e sem a possibilidade de identificação da resposta que cada elemento informou à pesquisa. Durante a pesquisa foram necessárias 3 rodadas de respostas até se obter um consenso entre a população. Vale destacar que o método *Delphi* não busca apenas contar votos ou dados quantitativos, mas sim chegar a um consenso por meio do debate e troca de opiniões entre os especialistas ao longo de várias rodadas de questionários, onde é

importante que as opiniões dissidentes e minoritárias sejam compartilhadas para que possam ser integradas nas reflexões e argumentações do grupo, o que se obteve ao final da terceira rodada.

Por fim, após as 3 rodadas, foi realizada a classificação dos riscos em 4 grandes grupos. Cada classe de risco representa quais devem ter prioridade no gerenciamento, em ordem crescente, e também quais os riscos que compõem cada classe.

Para compor as classes de risco, foram definidos intervalos de 4 votos. Assim, a primeira classe de risco inclui os riscos com 15 a 13 votos, a segunda classe de risco inclui os riscos com 12 a 9 votos, a terceira classe de risco inclui os riscos com 5 a 8 votos e a quarta classe de risco inclui os riscos com 1 a 4 votos. Essa abordagem de agrupamento dos riscos é uma forma de facilitar a compreensão e a identificação dos perigos mais relevantes e graves que os bombeiros podem enfrentar em uma situação de incêndio em edificações hospitalares na região estudada.

Neste sentido, os especialistas eram livres para apontar quais dos itens sugeridos eram prioritários para serem gerenciados durante a ocorrência de um evento de incêndio nas edificações hospitalares as quais eram objeto de estudo. Ou seja, poderiam indicar um ou mais, de acordo com sua opinião, e por isso, alguns itens não alcançaram mais de 20 votos. A intenção era justamente deixá-los livres para opinar e, de maneira alguma, intervir ou limitar suas respostas, retirando qualquer possibilidade de vieses na pesquisa.

Resultados e discussões

Após a aplicação da primeira rodada do método *Delphi*, os 23 bombeiros militares categorizaram possíveis riscos nas edificações hospitalares localizadas na região da Grande Florianópolis (TABELA I). Os riscos categorizados pelos especialistas estão relacionados à estrutura física peculiar da edificação, a qual apresenta uma grande concentração de pessoas e possui natureza de ocupação diversificada, apresentando características de estruturas públicas, comerciais, residenciais em uma única estrutura, além de materiais e produtos contidos em edificações dessa natureza que potencializam o risco, fatores que influenciam no acesso e retirada de pessoas e requisitos mínimos exigidos pelas normas de segurança contra incêndio.

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina classifica as edificações em categorias de acordo com sua ocupação, conforme estabelecido na legislação estadual e federal, e cada uma dessas categorias de ocupação possui critérios específicos para a análise de risco e dimensionamento das medidas de segurança contra incêndios, o que torna as edificações hospitalares mais

TABELA I - Categorização dos possíveis riscos que devem ser gerenciados em incêndios estruturais em edificações hospitalares da Grande Florianópolis.

TABLE I - Categorization of possible risks that must be managed in structural fires in hospital buildings in Greater Florianópolis.

Categorização dos Riscos
Acesso limitado a andares superiores
Armazenamento de oxigênio
Explosão de caldeira
Colapso Estrutural
Comunicação entre os componentes da guarnição
Condições dos sistemas preventivos
Desconhecimento da infraestrutura da edificação
Desconhecimento dos pontos de entrada e saída
Desconhecimentos dos ambientes restritos ou sem saída
Dificuldade na evacuação dos pacientes
Falta de acesso a viaturas de emergência
Acionamento indevido de gerador de energia
Inutilização da iluminação de emergência
Isolamento de área
Localização incerta dos sistemas preventivos
Exposição de materiais tóxicos, radioativos, biológicos, magnéticos ao fogo
Quantidade de pessoas na edificação
Saídas incompatíveis com acamados
Sinalização inadequada ou inexistente das rotas de fuga
Falta de sinalização de emergência adequada

complexas de se analisar (CBMSC, 2018). Essa ocupação apresenta riscos específicos relacionados à presença de pacientes debilitados e suscetíveis a infecções, ao armazenamento de produtos químicos e inflamáveis, e à presença de equipamentos e sistemas complexos que exigem manutenção e treinamento específico para seu uso adequado e, conseqüentemente, o gerenciamento dos riscos nessas edificações (FGI, 2022).

Neste sentido, os conceitos de perigo, ameaça e risco são fundamentais para o gerenciamento de riscos em diversos contextos, incluindo a segurança e saúde ocupacional, a engenharia de segurança e a gestão de crises. O esclarecimento de tais conceitos é importante, pois permite compreender os fundamentos conceituais necessários e utilizados para identificar, avaliar e gerenciar os riscos levantados neste estudo pelo método *Delphi*.

A ameaça é um evento ou situação que pode levar a uma perda ou dano, ou seja, uma situação potencialmente perigosa ligada intrinsecamente com o resultado negativo, ou seja, a ameaça está relacionada a um risco negativo sobre uma possibilidade de perda ou dano resultante da efetividade do perigo (Battistelli e Galantino, 2019). A ameaça pode ser influenciada por diversos fatores, incluindo a intensidade do perigo, as condições ambientais, a frequência e o tipo de exposição, entre outros. No contexto de um incêndio em um hospital, a ameaça é a possibilidade de que o fogo se propague e cause danos às pessoas e às instalações.

De maneira similar, o perigo apresenta potencial de situações que possam causar danos, ferimentos ou perdas a pessoas, bens ou ao meio ambiente, contudo, ele é a causa raiz do risco. A UNDRR (2023) define o conceito como um variável a qual compõe a o risco, que se refere a processos ou atividades humanas que podem causar danos à saúde, propriedade, meio ambiente e economia, o que inclui a perda de vidas, ferimentos, degradação ambiental e perturbações sociais.

Vale destacar a relevância de identificar e avaliar os perigos presentes em um ambiente para determinar os possíveis riscos que as pessoas e as instalações podem enfrentar. No contexto de um hospital, por exemplo, Peixoto e Santos (2022) incluem como perigo substâncias químicas inflamáveis, equipamentos elétricos, agentes ionizantes e gases medicinais, ou seja, a proximidade iminente da manifestação do risco. Portanto, o perigo deve ser visto como uma consequência do risco e não deve ser integrado à sua definição, já que é posterior a ele (Loureço e Betâmio, 2018).

Por outro lado, o risco é a possibilidade de um evento futuro ocorrer, seja ele positivo ou negativo. O risco está relacionado à probabilidade de ocorrência de um evento e ao impacto que esse evento pode ter. O risco é, portanto, uma medida da possibilidade de perda, dano ou ferimento resultante da combinação de um perigo e uma ameaça (Battistelli e Galantino, 2019). No contexto do presente estudo, o risco pode ser avaliado pela probabilidade de que o fogo se propague e pelas consequências para os pacientes, funcionários e instalações.

É importante destacar que os conceitos de risco, perigo e ameaça são inter-relacionados e devem ser considerados em conjunto para uma gestão eficaz de riscos. A identificação de perigos é fundamental para avaliar e gerenciar os riscos de forma efetiva, enquanto a avaliação de ameaças permite a adoção de medidas preventivas para reduzir a probabilidade de ocorrência de eventos indesejados.

Em seguida, foi iniciada a segunda rodada do *Delphi*, em que os participantes foram apresentados ao resultado inicial da categorização e a reflexão mais apurada sobre os aspectos levantados, com o objetivo de obter um maior entendimento baseado em diferentes perspectivas. Dessa forma, foram obtidos os resultados sobre a hierarquização dos riscos considerando a prioridade de gerenciamento durante os eventos de incêndio em edificações hospitalares. Pouco mais de 80 % dos especialistas concordaram plenamente com os riscos categorizados, em detrimento de 13 % que concordaram parcialmente com os resultados apresentados e pouco mais de 4 % não concordaram.

Porquanto, não houve unanimidade na segunda rodada do *Delphi* devido ao fato que alguns bombeiros militares discordavam acerca da hierarquização dos

riscos. Não houve uma discordância nos elementos que categorizaram os riscos, mas sim a respeito de qual desses riscos teriam prioridade de gerenciamento em um cenário hipotético de incêndio. Sendo assim, foram debatidas e apresentadas as justificativas sobre as prioridades de tais riscos e a busca do consenso, pela equipe de trabalho em uma terceira rodada do *Delphi*.

Nesta etapa, foi possível obter um consenso entre a equipe de especialistas, no que se refere a hierarquização dos riscos em cenários de incêndios nas edificações da grande Florianópolis. Riscos relacionados à evacuação de pessoas e da falta de conhecimento estrutural detalhado das edificações apresentaram um maior destaque entre os militares no que se refere à prioridade de gerenciamento, seguido de elementos de segurança contra incêndio, como sinalização de emergência, rotas de fuga e acesso de viaturas de emergência (fig. 4).

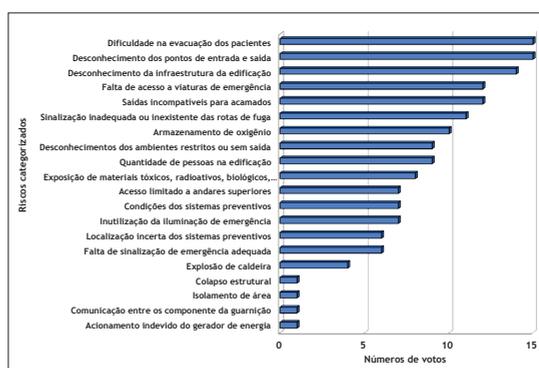


Fig. 4 - Riscos identificados e hierarquizados pelos bombeiros militares.

Fig. 4 - Risks identified and ranked by military firefighters.

Quando o método *Delphi* alcança um consenso, significa que os especialistas concordaram em uma opinião ou solução para um determinado problema. O consenso pode ser alcançado após várias rodadas de perguntas e discussões entre os especialistas. Neste sentido, o consenso pode ser considerado quando houver a concordância ou conformidade das opiniões, pensamentos e sentimentos, seja ela da maioria ou da totalidade dos membros de uma coletividade, o que se obteve ao final da terceira rodada, marcando o fim dessa etapa de pesquisa.

Após a aplicação de três rodadas do método *Delphi*, com a contribuição dos bombeiros militares especialistas e a análise dos resultados obtidos por esses profissionais, foi possível estabelecer uma classificação das prioridades de riscos que devem ser gerenciadas nas edificações hospitalares da grande Florianópolis. Essa classificação foi estratificada em 4 classes de prioridade, de acordo com o número de vezes que tais riscos foram elencados pelos especialistas como prioridade (fig. 5).

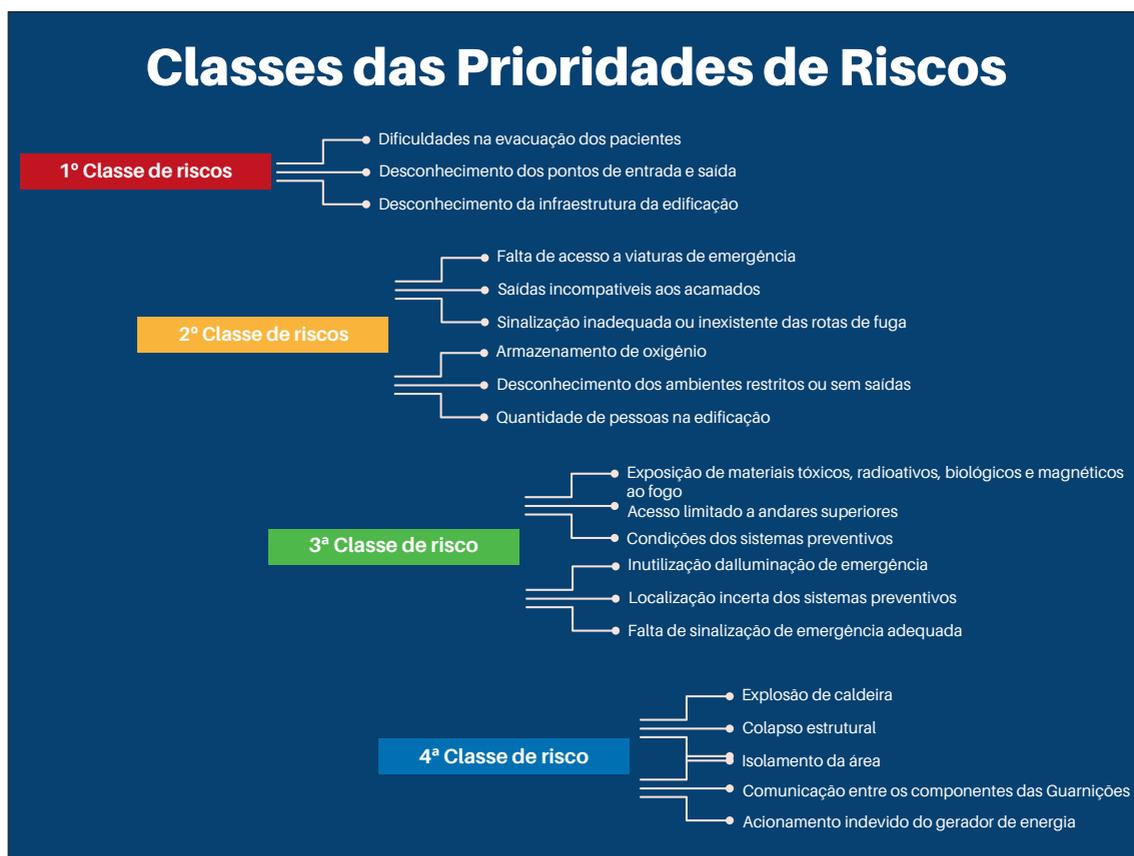


Fig. 5 - Classificação das prioridades no gerenciamento de riscos em edificações hospitalares da Grande Florianópolis.

Fig. 5 - Classification of priorities in risk management in hospital buildings in Greater Florianópolis.

A definição das classes de risco é uma estratégia comum para agrupar os riscos em categorias, de acordo com a sua relevância e gravidade. No caso do estudo em questão, foram utilizados votos de 23 especialistas para definir as possíveis situações de risco que os bombeiros enfrentam em edificações hospitalares na Grande Florianópolis. Cada risco recebeu uma quantidade de votos, variando entre 1 (o risco identificado com menor número de votos) e 15 (o risco com o maior número de votos).

Acima de tudo, foi possível identificar no resultado da pesquisa que as equipes de especialistas tiveram um papel importante na categorização dos riscos. Dentre os 23 militares participantes, haviam membros com mais de 25 anos de experiência nas atividades de combate a incêndio, como também membros com menos de 5 anos de efetivo serviço.

A identificação de riscos que podem ser apresentados em incêndios hospitalares é de extrema importância para a atuação das equipes dos Corpos de Bombeiros. Em um ambiente hospitalar, as características estruturais e a quantidade de pessoas envolvidas tornam as situações de incêndio ainda mais complexas e perigosas, o que pode causar danos graves e irreparáveis para os pacientes, funcionários, visitantes e para a própria equipe (FGI, 2022).

Com a identificação dos riscos específicos, as equipes dos Corpos de Bombeiros podem planejar com antecedência os procedimentos de evacuação dos pacientes, a utilização de equipamentos de segurança adequados, o isolamento de áreas específicas e o controle de materiais perigosos (NFPA, 2018). Além disso, também podem treinar e capacitar os profissionais de saúde e segurança do hospital para atuarem de forma mais eficiente e coordenada em casos de emergência.

Apesar de não haver uma fórmula ideal sobre o número de participantes especialistas necessários, estudos indicam que números superiores a 10 (Powell, 2003) e inferiores a 30, na maioria dos casos trazem melhores resultados (Osborne *et al.*, 2003).

De acordo com Grisham (2009) o grupo de especialistas deve ser equilibrado no que se refere à experiência, perspectivas e grau de intimidade em relação ao problema de pesquisa. No entanto, não é necessário alto grau de conhecimento técnico ou empírico para a produção de perspectivas prospectivas. Ela tem fundamental importância no processo de previsão, mas tem seu escopo até determinado nível de aplicação (Rowe e Wrigth, 1999).

Muitos elementos dessa população, conhecem a real condição das edificações hospitalares que foram objetos desta pesquisa e fizeram parte das equipes que atuaram em incêndios ocorridos em um dos hospitais da região.

Essa heterogeneidade possibilitou realizar o levantamento hipotético de alguns riscos, como aqueles reais encontrados nas edificações em estudo e, neste sentido, a metodologia apresentou um ótimo desempenho. Para a aplicação da metodologia em populações semelhantes, fornecem uma grande variedade de *insights* com objetivo de compreender o problema ou fenômeno por diferentes ângulos e permitindo conhecer diferentes partes deste todo (Creswell, 2010).

Ao mesmo tempo, para a definição das prioridades dos riscos, o método *Delphi* possibilitou a apresentação de resultados qualitativos e quantitativos já no final da segunda rodada da pesquisa. Desta forma, proporcionou certa celeridade no desenvolvimento da pesquisa e uma reflexão mais assertiva aos militares diante os riscos elencados.

Segundo Marques e Freitas (2018) a análise dos questionários iniciais aplicados deve ser qualitativa devido ao caráter aberto das perguntas e normalmente analisando o conteúdo, desenvolvendo categorias e agrupando os itens de resposta. Alguns autores utilizam classificações e métodos estatísticos para apresentar relações entre respostas, grupos de especialistas e o problema em questão.

Da mesma forma, o trabalho realizado de forma anônima por meio de formulário eletrônico, teve fundamental importância no resultado final da pesquisa. Na etapa de categorização dos riscos, o questionamento foi realizado de forma aberta e, muitos militares, além de identificar os riscos, os descreveram de forma detalhada e apresentavam casos concretos e hipotéticos de enfrentamento de determinado risco.

O anonimato permitiu uma melhor expressão do pensamento, independente do grau hierárquico do militar ou função que ocupa. Em nenhum momento foi possível verificar a autoria das respostas, sugestões ou proposições como também não houve nenhum embate ou confronto direto entre a população de pesquisa.

Diante desse aspecto, Powell (2003) destaca que o método *Delphi* propicia o debate de ideias de forma construtiva, sem a possibilidade de constrangimentos pessoais, comentários enviesados ou influenciados pelo efeito manada, além de extinguir discussões hostis.

Em ambos os aspectos, categorização e hierarquização dos riscos, foram necessárias apenas duas rodadas para se estabelecer um nível aceitável para o estabelecimento dos riscos e ordem de prioridade. De acordo com Gupta e Clarke (1996) o método *Delphi* não tem o objetivo

de chegar a uma resposta singular que represente o consenso, mas obter uma quantidade significativa de respostas e opiniões com elevado grau de qualidade e subsidiar as tomadas de decisão, ao contrário de outros métodos de planejamento e previsão.

Contudo, destaca-se que houve apenas o confronto de ideias na terceira rodada, para o estabelecimento do consenso entre os bombeiros e validar com maior assertividade as prioridades dos riscos. O que foi rapidamente debatido e ajustado para a obtenção do resultado final.

Decorrente da aplicação do método *Delphi*, os riscos que tiveram uma maior prioridade de gerenciamento foram relacionados a evacuação dos pacientes da edificação, a falta de conhecimento dos bombeiros e dos transeuntes das entradas e saídas disponíveis na edificação e demais peculiaridades da edificação em sua totalidade.

Entretanto, os riscos que tiveram menor prioridade de gerenciamento, de acordo com a população pesquisada foram aqueles decorrentes das explosões de caldeiras a vapor, colapso estrutural, isolamento da área atingida pelo incêndio, comunicação entre os elementos das guarnições e riscos oriundos de geradores de energia, eventualmente encontrados nesse tipo de edificação.

Por fim, o método *Delphi* apresentou um ótimo desempenho na categorização e hierarquização dos riscos existentes diante de cenários de incêndios estruturais em ambientes hospitalares. De acordo com Yousuf (2007), para a realização de prospecções por meio de opiniões de grupos de trabalho, o método *Delphi* convencional pode estabelecer resultados significativos, enquanto o *Delphi* normativo pode contribuir como meio de estabelecer prioridades ao invés de previsões.

Também é possível recomendar, com base nos riscos identificados na pesquisa, a contribuição de algumas medidas para solucionar os possíveis riscos apontados pela pesquisa. A realização de visitas técnicas nas edificações hospitalares, com certa periodicidade e o desenvolvimento de planos de emergências para essas edificações podem auxiliar no gerenciamento de grande parte dos riscos identificados.

O emprego de plantas de emergência em locais designados para rotas de fuga podem orientar a população não orgânica das edificações hospitalares a realizar o abandono do local de maneira segura, sem o prévio conhecimento do local. Neste sentido, a realização de capacitação de brigadistas nesses estabelecimentos também pode proporcionar uma melhor mensuração dos riscos a serem detectados e a participação dessa população no desenvolvimento de uma nova pesquisa com essa metodologia.

Conclusão

A aplicação do método *Delphi* para estabelecer os possíveis riscos e como ferramenta de gerenciamento de risco provou-se ter grande potencial nas discussões entre a população de bombeiros militares. Devido à natureza hierarquizada da instituição, o método aplicado com vistas a categorizar os riscos e hierarquizá-los por especialistas de diferentes níveis hierárquicos, funções e experiência operacional, sem que houvesse divergências entre superiores, pares e subordinados, demonstrou ser uma ferramenta eficiente.

Apesquisa possibilitou realizar a construção de parâmetros de risco constituído de 20 riscos, hierarquizados em 4 classes de prioridades, utilizando o conhecimento de diferentes perspectivas com a finalidade de obter uma análise prospectiva de problemas complexos relacionados a incêndios estruturais. A construção do conhecimento do risco, de forma participativa e coletiva, amplia o horizonte de ideias e permite utilizar um maior número de variáveis na tomada de decisão diante do gerenciamento de riscos.

Como resultado, foram categorizados e hierarquizados os riscos, por ordem de prioridade da seguinte maneira: Dificuldade na evacuação dos pacientes; Desconhecimento dos pontos de entrada e saída; Desconhecimento da infraestrutura da edificação; Falta de acesso a viaturas de emergência; Saídas incompatíveis para acamados; Sinalização inadequada ou inexistente das rotas de fuga; Armazenamento de oxigênio; Desconhecimentos dos ambientes restritos ou sem saída; Quantidade de pessoas na edificação; Exposição de materiais tóxicos, radioativos, biológicos, magnéticos ao fogo; Acesso limitado a andares superiores; Condições dos sistemas preventivos; Inutilização da iluminação de emergência; Localização incerta dos sistemas preventivos; Falta de sinalização de emergência adequada; Explosão de caldeira; Colapso estrutural; Isolamento de área; Comunicação entre os componentes da guarnição e Acionamento indevido do gerador de energia.

Constantemente os tomadores de decisões, a exemplo dos militares de alta patente, como oficiais ou em funções de chefia, como chefes do socorro, são pressionados a determinarem ações sem a possibilidade de um planejamento prévio dos eventuais riscos iminentes ou mesmo a existência deles. Eventualmente, essas decisões podem levar ao êxito ou ao desastre no desfecho de um cenário de incêndio.

Diante dos incêndios em edificações hospitalares da Grande Florianópolis, o resultado dessa pesquisa pode estabelecer um direcionamento para realização de treinamentos, simulados, diretrizes e procedimentos operacionais voltados ao gerenciamento de risco inerentes ao tema.

Referências bibliográficas

- Battistelli, F. & Galantino, M. G. (2019). Dangers, risks and threats: An alternative conceptualization to the catch-all concept of risk. *Current Sociology*, 67(1), 64-78.
- Boberg, A. L. & Morris-Khoo, S. A. (1992). The Delphi method: a review of methodology and an application in the evaluation of a higher education program. *The Canadian Journal of Program Evaluation*, 7(1) 27-39.
- Ghaeli, M. R. (2018, January). The advantage of project risk management tools. *Journal of Project Management*, (3), 121-124.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA (2018). *Tópicos introdutórios: ciências do fogo*.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos* (3a ed.).
- FGI - FACILITY GUIDELINES INSTITUTE (2022). *Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities* (4th ed.).
- Grisham, T. (2009, January). *The Delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics*. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2(1), 112-130.
- Günaydin, H. M. (2008, August). The delphi method. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2(134), 146-152.
- Gupta, U.G. & Clarke, R.E. (1996, October). *Theory and application of the Delphi technique: a bibliography (1975-1994)*. *Technological Forecasting and Social Change*, 53(2), 185-211.
- ILO - INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (2021). *International Hazard Datasheets on Occupations (HDO)*. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/--protrav/---safework/documents/database/wcms_113135.pdf
- ISO (2018). ISO 31000:2018 Risk management - Guidelines. URL: <https://www.iso.org/standard/65694.html>
- Linstone, H. A. & Turoff, M. (2002). *The Delphi method: Techniques and applications*. Addison Wesley Newark, NJ: New Jersey Institute of Technology. Recuperado em março de 2015, de <https://web.njit.edu/~turoff/pubs/delphibook/index.html>
- Lourenço, L. & Betâmio de Almeida, A. (2018). Alguns conceitos à luz da teoria do risco. In L. Lourenço & A. Amaro (Orgs.), *Riscos e crises: Da teoria à plena manifestação* (p. 17-78). Coimbra, Portugal: Coimbra University Press. DOI: <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1697-1>
- Marques, J. B. V. & Freitas, D. (2018). Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo*, 29(2), agosto.

NFPA - NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (2018). NFPA 99: Health Care Facilities Code (2018 ed.). Quincy, MA: Author.

Osborne, C., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschi, R. (2003). *What "Ideas-about-Science" should be taught in school science?: A Delphi study of the expert community.* *Journal of Research in science teaching*, 40(7), November, 692-720.

DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.10105>

Peixoto, C. M. M. & Santos, V. M. (2020). Análise dos Riscos Ocupacionais em uma Unidade Básica de Saúde - UBS. *Ciência e Tecnologia*. Fev, 1-12.

Powell, C. (2003). *The Delphi technique: myths and realities.* *Journal of Advanced Nursing*, 41(4), March, 376-382.

Rowe, G. & Wright, G. (1999). *The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis.* *International Journal of Forecasting*, (15), October, 353-375.