XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais

Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

REQUISITOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM PROJETOS DE EDIFICAÇÕES: UM DIAGNÓSTICO COM BASE NO PROCESSO DE ANÁLISE DO PPCI – CBMRS [1]

MENTZ, Brenda B. (1); GRAEFF, Ângela G. (2); ISATTO, Eduardo L. (3);

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, brenda.mentz@gmail.com;
(2) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, angel.graeff@gmail.com;
(3) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, eduardo.isatto@gmail.com;

RESUMO

As edificações, em todo o mundo, devem ser projetadas de acordo com as legislações, códigos de construção e normas de referência locais, obedecendo aos diversos requisitos envolvidos, como arquitetônicos, estruturais e das instalações, dentre os quais estão os requisitos relacionados à Segurança Contra Incêndio - SCI. Este estudo apresenta o processo de análise dos Planos de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PPCIs, e objetiva diagnosticar os requisitos de SCI, em projetos de edificações, vinculados ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio Grande do Sul – CBMRS. Foi adotada a estratégia Survey, foram aplicados questionários ao grupo de analistas do CBMRS, buscou-se identificar as dificuldades encontrados na análise dos PPCIs, feita pelo CBMRS, através da criação de indicadores. A medida Saídas de Emergência – SE, e a maioria de seus requisitos, foram os apontados como mais difíceis de serem analisados e mais notificados, pelas vistas dos analistas. Os resultados desta pesquisa fundamentam a dissertação de mestrado do autor, visando contribuir com o desenvolvimento de melhor dimensionamento e representação das medidas e requisitos de SCI, realizando estudo junto a projetistas, buscando compatibilidade entre as disciplinas da área de SCI e demais profissionais envolvidos em projetos de edificações. (3 mestrado, meio)

Palavras-chave: *Requisitos, Segurança contra incêndio, Análise, Projetos de edificações.*

ABSTRACT

Buildings, worldwide, must be designed in accordance with local laws, building codes and reference standards, obeying the various requirements involved, such as architectural, structural and installations, among which are the requirements related to Fire Safety – FS. This study presents the analysis process of the Fire Safety Plans (Planos de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PPCIs), and aims to diagnose the FS requirements, in building projects, linked to Fire Department (Corpo de Bombeiros do Estado do Rio Grande do Sul – CBMRS). Survey strategy was adopted, questionnaires were applied to the CBMRS group of analysts, seeking to identify the difficulties found in the analysis of the PPCIs, made by CBMRS, through the creation of indicators. The Emergency Exits (Saídas de Emerência – SE) measure and most of its requirements, were identified as the most difficult to be analyzed and most reported, by the views of analysts. The results of this research support the author's master's dissertation, aiming

[1] MENTZ, B. B.; GRAEFF, A.G.; ISATTO, E. L. Requisitos de segurança contra incêndio em projetos de edificações: um diagnóstico com base no processo de análise do PPCI – CBMRS. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

to contribute to the development of better dimensioning and representation of the FS measures and requirements, conducting a study with designers, seeking compatibility between the disciplines of the FS area and other professionals involved in projects of buildings.

***Keywords**: Requirements, Fire safety, Analysis, Building design.*

1 INTRODUÇÃO

O constante crescimento do setor da Arquitetura, Engenharia e Construção - AEC, a necessidade de rapidez nas construções e a busca por projetos bem elaborados, que considerem adequadamente critérios para execução dos sistemas de prevenção essenciais para cada obra, incentivam o estudo de soluções e análises no ramo da Segurança Contra Incêndio - SCI. O projeto de SCI é o conjunto que reúne todos os dados necessários, dimensionamento e especificações, para a correta instalação e execução das medidas e sistemas de SCI, previstos para cada tipo de edificação. O processo para aprovação do projeto deve seguir a legislação do local onde a edificação está inserida e todos os procedimentos normativos pertinentes.

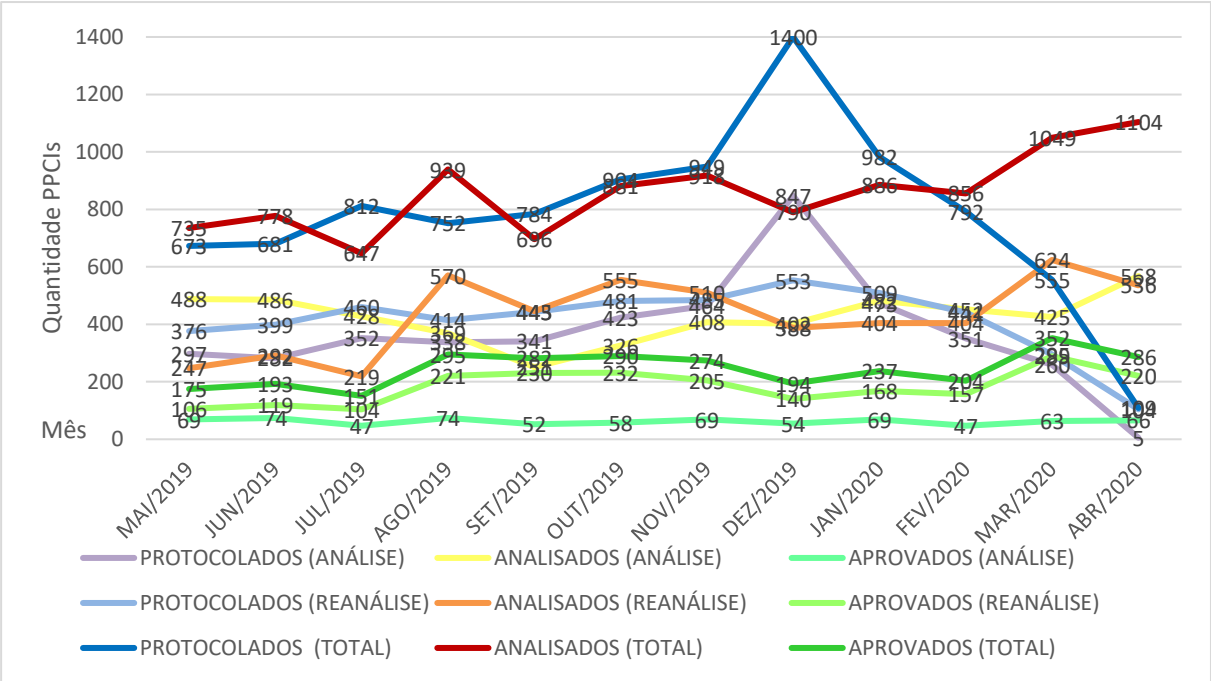
O objetivo deste trabalho é diagnosticar os requisitos de SCI pertencentes ao Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PPCI, avaliados os requisitos objetos de análise pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Rio Grande do Sul – CBMRS, de acordo com os procedimentos administrativos estabelecidos em Resolução Técnica deste – RTCBMRS. Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi adotada a estratégia Survey, aplicando-se questionários, compostos de questões qualitativas e quantitativas, ao grupo de analistas do CBMRS. Este artigo resume os resultados iniciais fundamentais para a pesquisa de mestrado do autor, que busca identificar os obstáculos encontrados durante a análise dos PPCIs, através da criação de indicadores que identifiquem as medidas e os requisitos de SCI mais difíceis de serem analisadas e mais notificadas, pelas vistas dos analistas, a fim de contribuir para desenvolvimento, melhor dimensionamento e representação destes, junto aos projetistas da área.

Os questionários foram aplicados em novembro de 2019 aos 23 soldados em atividade no grupo de análise do CBMRS de Porto Alegre – POA. Entrevistas complementares, após esta data, foram realizadas, para levantamento de dados e entendimento das etapas envolvidas no processo. Os PPCIs são protocolados em pasta física, contendo toda documentação pertinente àquela edificação e suas respectivas plantas. Recebem como resposta da análise, em caso de total conformidade, o Certificado de Aprovação – CA; ou uma Notificação de Correção de Análise – NCA, quando o plano apresenta alguma irregularidade, devendo ser corrigido pelo responsável técnico, e retornar para reanálise.

A partir dos dados fornecidos pela Seção de Segurança Contra Incêndio – SSeg, do 1º Batalhão de Bombeiro Militar – 1º BBM, foi elaborado o Gráfico 1. Atualmente o grupo de análise conta com 24 militares, sendo 4 analistas locados em cada uma das 6 equipes, distribuídas de acordo com a classificação das edificações, a fim de dar fluidez ao processo. O grupo de analistas recebeu uma capacitação, na metade de 2019, contando com instruções sobre etapas e processo de análise, e desde então foi implantada esta divisão de equipes. Desde a formação, pode-se observar redução dos prazos envolvidos no processo, tempo de espera para análise e reanálise, antes de alguns meses, caiu para em torno de 20 e 40 dias, respectivamente, até o final do ano de 2019. A SSeg do 1º BBM vem apresentando ótimos resultados de produtividade, é o período em que o grupo está mais completo e com maior integração, diz a soldado Laux, uma das analistas mais experientes da

seção. Daniele Marques Laux está há seis anos na SSeg e concedeu entrevista sobre o funcionamento da análise (informações verbais)[2].

Gráfico 1 - Dados Análise PPCIs CBMRS – POA (ANÁLISE, REANÁLISE e TOTAL)



Fonte: elaborado pelo autor

O gráfico apresenta a quantidade de PPCIs protocolados, analisados e aprovados, para análise e reanálise, nesta seção, no período de um ano (maio/2019 - abril/2020). O pico que o gráfico apresenta de números de PPCIs protocolados para análise próximo a dezembro de 2019 é explicado pelo prazo que se tinha, estabelecido em legislação estadual, sendo esta a data limite para protocolo de PPCIs de todas edificações ainda não regularizadas conforme a lei. A queda destes números, a partir de março, se deu pelo fechamento do atendimento de protocolo devido a pandemia do covid-19, reabrindo gradualmente nos meses seguintes, para reanálise, em abril de 2020; posteriormente para análise, porém com atendimento restrito, via agendamento no Sistema Integrado de Serviços de Bombeiros – SISBOM, em maio de 2020. No ano anterior, entre maio e novembro de 2019, os números de PPCIs apresentaram os seguintes comportamentos: (i) PROTOCOLADOS, aumento de 673 para 949 (média 794 a.m.), chegando ao pico de 1400 PPCIs em dezembro; (ii) ANALISADOS, de 735 a 918 (média 800 a.m.), porém com queda em dezembro, contando com 790 analises e reanálises; (iii) APROVADOS, de 175 a 274 (média 237 a.m.), contando com queda também no mês de dezembro, 194 aprovações. Os números de janeiro e fevereiro de 2020 apresentavam tendência ao equilíbrio, com quantidades próximas das médias anteriores a dezembro de 2019, porém as modificações nos encaminhamentos de protocolo, agendamentos e prazos, devido a pandemia, consequentemente modificaram os números e impossibilitaram confirmar tendência das curvas. O setor de análise, mesmo com esta situação, teve seu quadro de analistas e carga horária militar (40 horas semanais) mantidos, o que resultou em aumento considerável de produção, elevando as médias de PPCIs ANALISADOS e APROVADOS ao mês, para faixa de 1000 analises e reanálises e 300

[2] Informações concedidas por Daniele Marques Laux, soldado analista da SSeg – 1º BBM, POA, em novembro de 2019.

aprovações, respectivamente. A média de PPCIs analisados por cada analista ao mês, varia em torno de 40 planos. Ocorreram também redução dos prazos de análise e reanálise nesta divisão, devido a suspensão temporária e restrições das atividades de protocolo, queda na quantidade da curva de PROTOCOLADOS. Nos meses seguintes aos dados do gráfico, informativos do CBMRS mostraram que os números melhoraram e os prazos chegaram a cair para até 10 dias, tanto para análise quanto reanálise, no mês de julho de 2020.

2 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO - SCI

No Brasil, o estudo da SCI já ganha espaço há alguns anos, mas a disseminação de uma cultura de SCI na sociedade e cobranças por parte do governo são, infelizmente, motivadas pela ocorrência de grandes incêndios. Tragédias como da Boate Kiss (Santa Maria, 2013); edifício Wilson Paes de Almeida (São Paulo, 2018); Museu Nacional (Rio de Janeiro, 2018); Centro de Treinamento do Flamengo (Rio de Janeiro, 2019); impactaram a sociedade brasileira nos últimos anos. Desde a década de 70, o desenvolvimento de novas legislações se destacam nos principais centros urbanos do país, onde os fatos ocorridos acabam incentivando a cobrança de instalações de medidas e sistemas de SCI em edificações. Em A Segurança Contra Incêndio no Brasil (CARLO, 2008, p. 23), o Prof. Dr. Ualfrido Del Carlo traz que:

> A legislação e os códigos de SCI vêm sendo substituídos para as edificações mais complexas pela engenharia de SCI, outra área também em expansão internacionalmente. As tecnologias que vêm se desenvolvendo, como eletrônica, robótica, informática, automação, etc. estão mais presentes em todas as áreas de conhecimento da SCI".

O setor da AEC evolui, requisitos de SCI passam a ser cobrados de forma mais rigorosa e tentam acompanhar o desenvolvimento das novas técnicas, materiais, sendo necessários parâmetros cada vez mais específicos e, de certa forma, severos, para nortear os projetos de edificações, a fim de garantir a segurança dos usuários em possíveis situações de incêndio. Conforme Silva (2010) o objetivo fundamental da SCI é: minimizar o risco à vida. Na prática, o risco à vida está vinculado às condições ambientais dos compartimentos e rotas de fuga em caso de incêndio, que garantam condições de sobrevivência durante o tempo de abandono e facilitem sem riscos excessivos o combate ao incêndio (RODRIGUES, 2016).

2.1 O projeto - medidas e requisitos de SCI

Segundo Brentano (2011), o projeto de SCI de uma edificação deve ter como principal premissa evitar o início do fogo, por segundo, em caso de ocorrência deste, prever meios apropriados para confinar o fogo no local do foco de incêndio, permitir a evacuação de forma segura e rápida, bem como facilitar o acesso e o combate ao fogo de forma eficaz. Seito et al. (2008, p. 43) apontam vários os fatores que possibilitam o início e desenvolvimento do incêndio, dentre os quais estão: o projeto arquitetônico do ambiente ou edificação, as medidas de prevenção de incêndio existentes e as medidas de proteção contra incêndio instaladas. Negrisolo (2011) também aponta a importância relacionadas ao abandono, em condições seguras, pelos usuários, prevendo condicionantes como perdas ou redução do nível de consciência e capacidade de locomoção, considerando locais onde os usuários possam estar dormindo ou não estejam familiarizados com a edificação.

O projeto de SCI é o conjunto que reúne todos os dados necessários, dimensionamento e especificações, e deve ser elaborado por responsável técnico competente, para posterior instalação e execução das medidas e sistemas de SCI. O processo para aprovação do projeto deve seguir a legislação do local onde a edificação está inserida e todos os procedimentos normativos pertinentes. Conforme Silva (2014), um sistema de SCI consiste no conjunto das medidas de prevenção e proteção, podendo ser estas classificadas em ativas e passivas, dentre as quais estão extintores, hidrantes, sistema de alarmes e detecção (ativas); e saídas de emergência, controle dos materiais de acabamento e revestimento, segurança estrutural, compartimentação (passivas).

Os requisitos de SCI, tais como larguras e distâncias exigidas na rota e fuga, por exemplo, para a medida Saídas de Emergência (SE), estão ligados diretamente a evacuação dos usuários, e todos os demais requisitos, não diretamente, mas estabelecidos a fim de possibilitar escoamento com fluxo de pessoas necessário em caso de incêndio. Conforme Ono et al. (2008) o fluxo das pessoas pela circulação interna deve ser ordenado e rápido, não podendo possuir obstáculos e, sendo sugerido, distâncias máximas a serem percorridas que não proporcionem escoamento com tempo superior a dois minutos.

2.2 O procedimento administrativo PPCI - CBMRS

As edificações no Rio Grande do Sul (RS), têm suas medidas de SCI exigidas de acordo com a classificação presente atualmente no Decreto 55.148/2020 (versão atualizada do DEC 51.803/2014, que regulamente a Lei Complementar nº 14.376/2013 – Lei Kiss, e suas atualizações). As medidas são dadas pela ocupação, altura, grau de risco e carga de incêndio. Para cada medida exigida no PPCI, o CBMRS indica o procedimento normativo técnico a ser adotado para fins de dimensionamento, estabelecido na Resolução Técnica de Transição (RTT CBMRS, 2017).

No CBMRS, nem todas medidas de SCI são objetos de análise em planta. Rodrigues et al. (2019) apresentam os níveis de controle estabelecidos para as medidas de SCI, conforme Figura 1, utilizados no RS, com intenção de repartição de responsabilidades entre Corpo de Bombeiros Militar, responsáveis técnicos e proprietários e responsáveis pelo uso das edificações, para dar celeridade aos processos de análise e vistoria.

Figura 1 – Níveis de controle no Licenciamento em SCI no Estado do RS



Fonte: Rodrigues et al. (2019)

As medidas que requerem representação em planta para protocolo do PPCI, são as de pronta resposta, aquelas de influência direta à vida (nível 1). As demais medidas, níveis 2 e 3, além de declaradas no plano (via memorial e laudo), devem constar em projeto, porém seus dimensionamentos ficam a cargo e de total responsabilidade do Responsável Técnico pelo Projeto de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PrPCI; e proprietários e responsáveis pelo uso das edificações, devem cumprir com declarações de instalações, uso, manutenção, etc. Informações básicas dos laudos e memoriais são verificadas pelo CBMRS.

As medidas com representação exigida em planta do PPCI, no CBMRS são: extintores de incêndio, alarme de incêndio, saídas de emergência, acesso de viaturas, isolamento de riscos e hidrantes e mangotinhos. Os requisitos de cada medida de SCI, estão dispostos nas tabelas do anexo L da RTCBMRS nº 05 parte 1.1 de 2016 – PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO NA FORMA COMPLETA, listados no Quadro 3 desta pesquisa. Esta RTCBMRS, estabelece os procedimentos administrativo que devem ser adotados pelo proprietário e/ou responsável pelo uso da edificação e pelo responsável técnico, para as etapas de tramitação do PPCI (protocolo, análise e vistoria), a fim de obter aprovação.

3 MÉTODO

O método de pesquisa adotado foi o Survey, combinando questões quantitativas e qualitativas, e entrevistas complementares, a fim de entender o processo como um todo, dificuldades envolvidas em relação às medidas e aos requisitos de SCI, e possíveis interferências nos dados. O questionário, criado pelo autor, contou com questões descritivas e objetivas, e foi aplicado ao grupo de analistas da SSeg, do 1º BBM – POA. As questões abordadas estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Questões do questionário aplicado aos analistas do CBMRS

1. Quais ferramentas você utiliza durante o processo de análise?
2. A qual grupo de análise pertence? (Tipos de edificações analisadas)
3. Quais as maiores dificuldades você encontra no processo de análise?
4. Numere de acordo com o nível de dificuldade que encontra para analisar as medidas
5. Numere as medidas que você considera com maior incidência de notificações.
6. Como você descreveria o processo de análise? (Quanto a funcionalidade/sistema)
7. Avalie o NÍVEL DE DIFICULDADE que encontra para analisar os requisitos de SCI.
8. Avalie os requisitos de SCI quanto a INCIDÊNCIA DE NOTIFICAÇÃO.

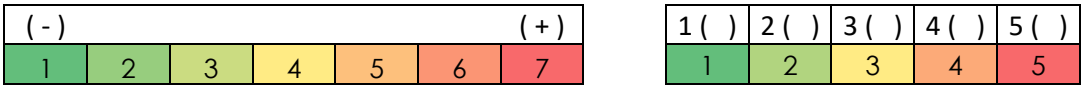
Fonte: elaborado pelo autor

As questões 1, 2, 3 e 6, fizeram parte de analises qualitativas e contém informações complementares ao tratamento dos dados quantitativos. Para responder as questões 4 e 5, foi indicado aos analistas que enumerassem de 1 a 7, tratando-se das 7 medidas de SCI analisadas, apresentadas no Quadro 2, indicando-se 1 para medida menos difícil e 7 para a mais difícil (questão 4) e 1 para medida com menor incidência de notificações e 7 para a com maior incidência de notificações (questão 5). Este índice é apresentado na Figura 2 (esquerda), e foi utilizado posteriormente para análise das medidas.

Já para as questões 7 e 8 do formulário, os analistas deveriam assinalar um campo do questionário "( )" o valor associado para cada requisito de SCI, onde as opções eram valores numéricos inteiros de 1 a 5 (índice criado pelo autor), sendo 1 menor dificuldade e 5 maior dificuldade (questão 7) e 1 para pouco/nunca notificado e 5 para usualmente/muito notificado (questão 8). A Figura 2 (direita) mostra a

equivalência utilizada, em escada de cores, utilizada na avaliação das respostas para a análise a seguir, dos requisitos.

Figura 2 – Índice de avaliação para as questões 4 e 5 (esquerda) e 7 e 8 (direita)



Fonte: elaborado pelo autor

As respostas foram acumuladas, totalizando os dados correspondentes a todos os 23 analistas do setor, nomeados de A a Z aqui nesta pesquisa. Foram tratados os dados que resultaram no Quadro 2, mostrando a avaliação quanto às medidas de SCI. E o Quadro 3, com todos os requisitos objetos da análise pelo CBMRS, e as colunas com os resultados correspondentes às avaliações.

4 ANÁLISE

Os resultados apresentados no Quadro 2 mostram as respostas acumuladas para as questões 4 e 5 do questionário. A escala de cores apresentada no método, Figura 2 (esquerda), foi utilizada para facilitar a visualização, o intervalo das taxas possíveis de resultados poderiam variar de 14 – 100 %, sendo 14% se a medida tivesse recebido (1) de todos analistas, e 100% se recebesse (7) de todos analistas.

A pesquisa mostra que os analistas consideram como como medidas mais fáceis de se analisar: hidrante urbano, extintores de incêndio, acesso de viaturas e alarme de incêndio; de dificuldade mediana: hidrantes e mangotinhos e isolamento de riscos; e como mais difícil: saídas de emergência. Quanto à incidência de notificações, as que menos apresentam: hidrantes urbanos, acesso de viaturas e alarme de incêndio; seguidas por: extintores, hidrantes e mangotinhos, isolamento de riscos; e por final: saídas de emergência.

Quadro 2 - Análise da Medida de SCI quanto aos índices – níveis de avaliação

Análise da Medida de SCI quanto ao nível de...	**4. DIFICULDADE**	**5. INCIDÊNCIA DE NOTIFICAÇÃO**
( )extintores de incêndio	29%	48%
( )alarme de incêndio	33%	39%
( )saídas de emergência	86%	93%
( )acesso de viaturas	30%	38%
( )hidrantes e mangotinhos	55%	68%
( )isolamento de riscos	70%	70%
( )hidrante urbano	23%	21%

Fonte: elaborado pelo autor

*Os baixos níveis podem estar relacionados com a não utilização da medida com frequência. Também se tem a alta incidência de notificações para extintores, por exemplo, mesmo se tratando de uma medida fácil de ser analisada, porém exigida, assim saídas de emergência, para toda edificação, independentemente de sua classificação, resultando em verificações mais constantes dos itens relacionados a estas medidas.

No Quadro 3 foram listados os requisitos que devem ser apresentados no plano e representados em: Memorial Descritivo de Análise para Segurança Contra Incêndio – MDASCI; Plantas baixa, de corte, de situação e localização; conforme dispostos nas tabelas do anexo L da RTCBMRS nº 05 parte 1.1/2016, para protocolo do PPCI junto

ao CBMRS. Foram adicionadas colunas de respostas às análises destes requisitos para as questões 7 e 8 do questionário. A escala de cores apresentada no método, Figura 2 (direita), foi utilizada para facilitar a visualização, o intervalo das taxas possíveis de resultados poderiam variar de 20 – 100 %, sendo 20% se a medida tivesse recebido (1) de todos analistas, e 100% se recebesse (5) de todos analistas.

Pode-se observar, que os requisitos acompanham de forma generalizada, os resultados relacionados às medidas de SCI às quais pertencem. Algumas exceções de requisitos específicos dentro de cada medida, chamam atenção por destoarem do conjunto, trazendo a possibilidade de observar particularmente e diagnosticar a natureza destes problemas, tanto do viés técnico pelo analista, conhecimento, materiais e recursos, se tratando de pasta física, como também para os projetistas, questões de má representação, falta de informação e conhecimento de normas utilizadas para o correto dimensionamento destes, itens estes levantados com base nas respostas qualitativas e descritivas das questões 3 e 6.

Quadro 3 - Análise dos Requisitos de SCI quanto aos índices – níveis de avaliação

Análise dos requisitos de SCI quanto ao nível de...	**7. DIFICULDADE**	**8. INCIDÊNCIA DE NOTIFICAÇÃO**
Extintores de Incêndio		
1. Análise dos dados do MDASCI	20%	34%
2. Análise em Planta Baixa:		
a. Nº de ordem que o identifique em planta;	27%	38%
b. Tipo de agente extintor;	30%	49%
c. Capacidade extintora;	28%	43%
d. Distribuição das unidades extintoras.	40%	65%
Alarme de Incêndio		
1. Análise dos dados do MDASCI	20%	25%
2. Análise em Planta Baixa:		
a. Nº de ordem que o identifique em planta;	25%	30%
b. Distribuição dos acionadores manuais;	34%	47%
c. Representação da central do alarme;	23%	40%
Saídas de Emergência		
1. Análise dos dados do MDASCI	22%	42%
2. Análise em Planta Baixa:		
a. Quantidade de saídas de emergência e dist[...]	54%	69%
b. Larguras dos acessos, escadas, rampas, [...]	60%	79%
c. Detalhamento correto das rampas, [...]	45%	52%
d. Sentido de abertura das portas;	33%	63%
e. Existência de barra antipânico e [...];	33%	61%
f. Tipo de escada e verificação da existência[...]	63%	79%
g. Localização do elevador de emergência, [...]	37%	41%
h. Localização e dimensões das áreas [...]	46%	44%
i. Nº de ordem e distribuição da sinalização de[...]	37%	60%
3. Verificação do Memorial de Capacidade [...]	30%	43%
Acesso de Viaturas na Edificação		
1. Análise dos dados do MDASCI	20%	42%
2. Análise em Planta de Situação e Localização:		
a. Representação e dimensões do pórtico;	25%	47%
b. Dimensões dos acessos internos, [...]	29%	41%
c. Representação do dispositivo de recalque [...]	27%	37%
3. Análise em Planta baixa:		
a. Nº de ordem que o identifique em planta, [...]	31%	37%

Hidrante e Mangotinhos		
1. Análise dos dados do MDASCI	23%	33%
2. Análise em Planta Baixa:		
a. Nº de ordem que o identifique em planta;	25%	33%
b. Distribuição das tomadas e abrigos;	43%	57%
c. Quantidade e diâmetro das saídas [...]	44%	70%
d. Localização do dispositivo de recalque;	27%	38%
e. Localização e capacidade da reserva [...]	42%	59%
Isolamento de Riscos		
1. Análise dos dados do MDASCI	25%	43%
2. Análise em Planta Baixa e Corte:		
a. Dimensão do afastamento entre edificações[...]	41%	52%
b. Distâncias entre aberturas, quando aplicável;	56%	64%
c. Dimensões das abas e marquises [...]	55%	59%
d. Representação dos elementos corta-fogo e [...]	40%	58%
Hidrante Urbano		
1. Análise dos dados do MDASCI	25%	24%
2. Análise em Planta Baixa:		
a. Localização.	30%	24%

Fonte: elaborado pelo autor

Os requisitos relacionados às Saídas de Emergência (SE) devem ser pensados desde a concepção do projeto arquitetônico, pois são itens que estão incorporados ao sistema construtivo e podem apresentar muitas dificuldades de adequação quando previstos tardiamente. As rotas de fuga são de extrema importância pois desde a determinação das circulações e escapes, o dimensionamento do prédio deve estar comprometido com a norma de SCI do local onde este se encontra, conforme Berto (1991, p. 277): "trata-se desta forma, do elemento mais importante e mais diretamente associado à segurança da vida humana, em caso de incêndio". Em 2013, Rosaria Ono, professora da USP, afirma que a SCI nas edificações inicia com um bom projeto arquitetônico e a devida percepção das áreas de circulação:

> Hoje, por exemplo, fala-se somente em "aprovar o projeto no Corpo de Bombeiros", que é simplesmente uma aprovação no final do processo, depois de ele já estar todo desenvolvido. Nessa fase, grande parte da concepção já está pronta e, às vezes, é tardio querer atender a algumas questões tardiamente. (REVISTA TÉCHNE, 2013, p. 26)

Destaca-se, sobretudo, a relevância de conhecer os componentes e elementos das SE, antes do desenvolvimento do projeto, buscando o procedimento normativo local e observando os requerimentos e parâmetros a serem atendidos para determinada edificação. Seito et al. (2008) abordam as dificuldades existentes na área em relação a elaboração de projetos de SCI, apontando como um os fatores a adoção tardia dos requisitos de SCI e falta de compatibilização com as fases de projeto.

5 CONCLUSÕES

Os questionários, possibilitaram o entendimento do processo de análise como um todo, trazendo problemas como o grande volume de planos a serem analisados, repetitividade de verificações envolvidas no processo de análise, limitações devido ao sistema de checagem ainda manual, dentre outros. Estas questões, serão melhor investigados para a próxima etapa da pesquisa do autor, relacionados aos resultados apontados pelos indicadores que avaliaram as medidas de SCI e seus respectivos requisitos quanto ao nível de: (i) dificuldade; (ii) incidência de notificação;

Fica diagnosticada, como de maior dificuldade, a medida de SCI saídas de emergência, tanto em relação a maior dificuldade de ser analisada como por maior incidência de notificações, por vistas dos analistas do CBMRS de POA. É de fundamental importância o segmento do estudo, aprofundando nos requisitos de maiores índices apontados, tanto para as SE como para as demais medidas que apresentaram requisitos com altos níveis de dificuldade. Busca-se melhoria em ambos lados, análise e projeto.

O estudo foi medido pela perspectiva dos 23 analistas, do grupo da SSeg do 1º BBM - POA. O método pode ser desenvolvido, adaptado e aplicado em outras localidades a fim de diagnosticar os obstáculos e problemas locais.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao CBMRS e aos analistas da SSeg do 1º BBM, pelo tempo que destinaram respondendo os questionários, em especial a soldado Daniele Marques Laux e ao tenente coronel Eduardo Estevam Camargo Rodrigues, pelas entrevistas concedidas e colaboração com os dados para o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

BERTO, A.F. **Medidas de proteção contra incêndio: aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios.**1991. Dissertação (Mestrado) - FAUUSP, São Paulo, 1991.

BRENTANO, Telmo. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações.** 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

CARLO, Ualfrido Del. **A segurança contra incêndio no brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 484 p.

CBMRS. **RTCBMRS n.º 05, Parte 1.1 - 2016 - PPCI na forma completa.** Disponível em: <http://www.cbm.rs.gov.br/upload/arquivos/201705/31151115-resolucao-tecnica-cbmrs-n-05-parte-1-1-2016-ppci-na-forma-completa-versao-corrigida.pdf>. Acesso em: 15 mai 2020. 62 p.

ONO, R., VALENTIN, M., VENEZIA, A. Arquitetura e Urbanismo. In: SEITO, A. I. (Org). **A segurança contra incêndio no Brasil.** São Paulo: Projeto Editora, 2008. p.123-134.

ONO, Rosaria. **Arquitetura preventiva: depoimento**. [21 de Setembro, 2013]. São Paulo: Revista Téchne, Editora PINI, edição 198, p.26. Entrevista a Renato Faria e Ana Sachs.

RODRIGUES, E. E. C. **Sistema de Gestão da Segurança contra Incêndio e Pânico nas Edificações: Fundamentação para uma Regulamentação Nacional**. 2016. Tese PPGEC, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RODRIGUES, E. E. C., NUNES, L.C., BRAATZ, L.A. **Responsabilidade jurídica do corpo de bombeiros militar e do responsável técnico em Segurança Contra Incêndio no Rio Grande do Sul: uma análise à luz da Lei Complementar Estadual n.º 14.376/2013 e sua regulamentação**, 2019. XIX SENABOM, São Luís , MA.

SEITO, A. I. et al. **A segurança contra incêndio no brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 484 p.

SILVA, Valdir Pignatta et al. **Prevenção contra incêndio no projeto de arquitetura**. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil. 2010.

SILVA, Valdir Pignatta. **Segurança contra Incêndios em edifícios: Considerações para o projeto de arquitetura**. São Paulo: Blucher, 2014. 129 p.