

**CODESIGN DE PROJETOS DE INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS: uma  
contribuição aos métodos tradicionais de concepção**  
***CODESIGN OF FIRE PROJECTS IN BUILDINGS:  
a contribution to traditional conception methods***

**Guilherme Fernando Soares de Araújo, Mestre, PPGAU/FAUED - Universidade Federal de Uberlândia.**

guilherme.soares@ufu.br

**Viviane dos Guimarães Alvim Nunes, Doutora, PPGAU/FAUED - Universidade Federal de Uberlândia**

viviane.nunes@ufu.br

**Resumo**

As medidas tradicionais de proteção contra incêndio não abrangem todos os desafios contemporâneos relacionados ao risco, o que tem levado a uma crescente preocupação com a segurança. A revisão de literatura aqui proposta tem como foco analisar artigos que falam sobre projetos de incêndio. O objetivo foi o de investigar elementos cujo codesign pode contribuir para a melhoria dos projetos atuais, tornando-os mais sustentáveis a longo prazo. Os resultados apontam que o (co)projeto de incêndio em edifícios pode assumir um papel importante na criação de cenários que aumentem a preservação do patrimônio construído e, principalmente, a proteção dos usuários e suas vidas.

**Palavras-chave:** Projeto de incêndio; Codesign; Usuário.

***Abstract***

*The traditional fire protection measures do not encompass all contemporary challenges related to risk, leading to growing concerns about safety. The proposed literature review focuses on analyzing articles discussing fire projects. The aim was to investigate elements whose co-design could contribute to the improvement of current projects and make them more sustainable. The results indicate that fire (co)design in buildings can play an important role in creating scenarios that enhance the preservation of built heritage and, most importantly, the protection of users and their lives.*

**Keywords:** Fire design; Codesign; User.

## 1. Introdução

Os edifícios possuem um papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico de um país, representando a maior parte das infraestruturas construídas [1]. São projetados para ter uma longa vida útil, proporcionando espaços residenciais e funcionais para um grande número de pessoas. No entanto, ao longo dos anos, podem enfrentar diversos riscos naturais, como terremotos, furacões e tsunamis, além de riscos causados pelo ser humano, como incêndios e explosões. Essas ameaças podem levar ao colapso parcial ou total do edifício, resultando na interrupção das atividades desenvolvidas. Isso compromete a segurança dos ocupantes e acarreta perdas financeiras significativas, tanto diretas quanto indiretas [1,2].

O risco de incêndio envolve a possibilidade de ocorrência de incêndios acidentais ou intencionais que representem ameaças à vida, à estrutura do edifício e à propriedade [3, 4]. Com o rápido avanço global, esse risco tem passado por mudanças significativas em sua natureza e impacto, tornando-se uma preocupação crescente nos últimos tempos. Entre 1993 e 2015, ocorreram aproximadamente 86,4 milhões de incidentes de incêndio no mundo, resultando em mais de um milhão de mortes relacionadas [5].

Os riscos de incêndio são constituídos por todos os fatores presentes em um edifício que podem causar ignição, aumentar a gravidade do incêndio, anular as medidas de segurança contra incêndio, bem como dificultar a fuga ou a circulação dos brigadistas que combatem ao fogo [6]. Com base em estatísticas disponíveis, sugere-se que o ato de cozinhar seja a principal causa de incêndio tanto em edifícios residenciais quanto não residenciais. Outras fontes de ignição em edifícios incluem chamas vivas, aquecedores e superfícies quentes, mau funcionamento elétrico, fogos de artifício, incêndios criminosos e vandalismo [7].

Após a ignição, o incêndio pode ser agravado por vários fatores, como grande quantidade de materiais combustíveis domésticos; armazenamento inadequado de ferramentas, lixo, equipamentos e materiais inflamáveis voláteis. Alguns destes materiais produzem fumaça tóxica durante a combustão [8].

Além disso, o uso de arquitetura aberta (partições de vidro, forro falso, entre outros), grandes janelas e um projeto de compartimentação contra incêndio deficiente podem causar um crescimento e propagação rápidos do fogo, fornecendo suprimento constante de oxigênio ao incêndio. Todos os fatores acima têm impacto direto no início do incêndio ou no aumento de sua gravidade [7].

A segurança contra incêndios abrange um conjunto de práticas destinadas a prevenir ou evitar sua ocorrência, bem como gerenciar seu crescimento e impacto, mantendo as perdas resultantes em níveis aceitáveis. No contexto dos edifícios, as medidas de segurança são baseadas em disposições recomendadas pelos códigos de prática de construção. Embora as especificações e estratégias para garantir a segurança possam variar entre os códigos normativos, a maioria delas adota uma abordagem prescritiva e fundamentada em princípios similares de segurança [1].

Essa abordagem prescritiva combina o uso de sistemas ativos e passivos [9]. Os sistemas ativos como, por exemplo, *sprinklers*, detectores de calor e fumaça, são projetados para detectar, controlar ou extinguir incêndios em estágios iniciais, priorizando a segurança das pessoas. Por outro lado, os sistemas passivos de proteção contra incêndios englobam componentes estruturais e não estruturais do edifício, cujo objetivo principal é garantir a estabilidade estrutural durante a exposição ao fogo e conter a propagação das chamas [9]. Esses sistemas passivos também visam fornecer tempo adequado para as operações de combate a

incêndios e resgate, ao mesmo tempo em que minimizam as perdas financeiras decorrentes do incêndio [7].

A abordagem tradicional para garantir a segurança contra incêndios apresenta várias limitações quando confrontada com os desafios contemporâneos relacionados aos riscos de incêndio e oferece orientações restritas quanto à prevenção desses riscos. Os sistemas ativos de proteção contra incêndios enfrentam limitações significativas, como desempenho e confiabilidade funcional insatisfatórios, além de altos custos de instalação e manutenção, especialmente em países em desenvolvimento com recursos financeiros limitados [7].

Por outro lado, a proteção passiva contra incêndios concentra-se, principalmente, em elementos estruturais individuais e componentes de construção, deixando de proporcionar uma segurança abrangente [8]. Além disso, a abordagem prescritiva não está adequadamente integrada ao processo real de projeto de construção e ao usuário [10]. Assim, as medidas existentes para a proteção contra incêndios em edifícios não abrangem todos os desafios contemporâneos relacionados aos riscos de incêndio, resultando em uma crescente preocupação com a segurança.

Todavia, o codesign é uma abordagem com um conjunto de princípios e práticas distintas e uma metodologia inovadora que requer a participação ativa e colaborativa de todos os interessados. Definido como uma prática onde as pessoas colaboram ou conectam seus conhecimentos, habilidades e recursos para realizar uma tarefa de design [7], tal abordagem pode contribuir para a sustentabilidade dos projetos, a partir do envolvimento dos usuários dos edifícios.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é investigar elementos de codesign que possam contribuir para os projetos de incêndio e sua adequação para lidar com os desafios atuais associados aos riscos de incêndio em edifícios. O artigo está organizado em quatro seções: 1. Introdução; 2. Procedimentos metodológicos; 3. Análise dos resultados e discussões; 4. Considerações finais, além das referências.

## 2. Procedimentos Metodológicos

A revisão bibliográfica é um método de pesquisa com papel fundamental no processo de investigação científica especialmente em estudos de natureza descritiva e reflexiva [11]. A revisão bibliográfica sistemática adotada no trabalho visa identificar e descrever o estado-da-arte acerca dos projetos tradicionais de combate a incêndio e suas limitações a partir da busca, seleção e leitura de artigos científicos, a fim de coletar informações relevantes e atualizadas sobre o assunto em questão [11, 12].

A escolha do método decorre da natureza do problema que requer uma análise aprofundada das pesquisas existentes sem a necessidade de coleta de dados primários. Nesse caso, a revisão bibliográfica desempenha papel crucial ao reunir evidências e perspectivas já existentes [13]. Baseado em Santos *et al.* [13] o trabalho seguiu três etapas – planejamento, busca e leitura dos artigos.

Primeira etapa - Planejamento: foram estabelecidos o escopo da pesquisa, seus objetivos, o problema a ser investigado e o método. A etapa incluiu a definição dos termos de busca (combinações de palavras-chave) e os critérios para inclusão e avaliação de conteúdo. A tabela 1 apresenta o modelo de protocolo de pesquisa adotado nessa fase.

Na segunda etapa – Buscas: Essa etapa consistiu na condução de pesquisas em periódicos submetidos a revisão por pares. Inicialmente, e seguindo o planejamento apresentado na Tabela

1, foram realizadas buscas na plataforma Scielo usando o termo “Projeto de incêndio *AND* Codesign *AND* Concepção *AND* Usuário”; porém, sem resultados. Diante disso, decidiu-se ajustar os critérios de busca, somando ou subtraindo palavras-chave, a fim de obter resultados mais satisfatórios.

**Tabela 1:** Modelo de protocolo de pesquisa adotado

<b>Componente</b>	<b>Conteúdo</b>
Palavras-chave	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeto de incêndio; Codesign; Concepção; Usuário.</li> </ul>
Âmbito da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foram utilizadas as plataformas <i>Scielo</i>; <i>Google Scholar</i>; Plataforma Capes; e <i>ScienceDirect</i>.</li> </ul>
Critérios de pesquisa	<p>Critério de pesquisa usados nas plataformas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Scielo</i> (Projeto de incêndio <i>and</i> Codesign <i>and</i> Concepção <i>and</i> Usuário) e (Projeto de incêndio <i>AND</i> concepção).</li> <li><i>Google Scholar</i> (Projeto de incêndio <i>and</i> Codesign <i>and</i> Concepção <i>and</i> Usuário).</li> <li>Periódicos Capes (Projeto de incêndio <i>and</i> Codesign <i>and</i> Concepção <i>and</i> Usuário) e (Projeto de incêndio <i>AND</i> usuário).</li> <li><i>Science Direct</i> (Fire Project <i>and</i> Codesign <i>and</i> Conception <i>and</i> User).</li> </ul>
Aspectos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os resultados foram filtrados nas próprias plataformas através dos critérios de inclusão e exclusão aqui citados. Os resultados foram analisados um a um, haja vista a pouca quantidade de retornos nas plataformas.</li> </ul>
Critérios de inclusão/exclusão	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foram selecionados artigos que tivessem correspondência com o tema analisado (palavras-chave ou título ou resumo). Selecionou-se o período entre 2003-2023 (20 anos). Todos deviam ser publicados em revistas científicas com revisão por pares.</li> </ul>
Critérios de qualidade e validade metodológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para se assegurar que todos os resultados fossem relevantes foi feita uma releitura constante/contínua do texto em busca de possíveis perdas no processo. Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados logo no início da busca para se evitar viés. Os resultados foram analisados por 2 investigadores e, posteriormente, complementados. Todos os passos da pesquisa foram anotados e guardados para a escrita do artigo final.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores conforme Santos et al. (2018).

O critério que apresentou melhores resultados para essa plataforma foi “Projeto de incêndio *AND* concepção”. Esse processo se repetiu nos periódicos da Capes. No início, adotou-se o critério de busca “Projeto de incêndio *AND* Codesign *AND* Concepção *AND* Usuário”; novamente não foram encontrados resultados. Em seguida, utilizou-se o critério de busca “Projeto de incêndio *AND* usuário”. É importante ressaltar que esses problemas não foram encontrados nas plataformas *Science Direct* e *Google Scholar*. A tabela 2 apresenta os resultados dessa etapa.

**Tabela 2:** Resultados das buscas por meio das palavras-chave combinadas

<b>Base de dados</b>	<b>Publicações encontradas</b>
Scielo	11
Google Scholar	85
Periódicos capes	11
Science Direct	9

Fonte: Elaborado pelos autores conforme Santos et al. (2018).

Para identificar os artigos mais relevantes, foram adotados três filtros de leitura. Cada filtro levou em consideração a pertinência em relação aos objetivos de busca e aos critérios de inclusão/exclusão estabelecidos no protocolo apresentados na tabela 1, sendo o primeiro filtro: leitura do título, palavras-chave e resumo.

Após a aplicação do filtro 1, foram analisados os resultados obtidos nas diferentes plataformas acadêmicas mencionadas. Na plataforma Scielo, dos 11 resultados obtidos, apenas nove foram relevantes para o trabalho. No Google Scholar, entre os 85 resultados encontrados, nenhum apresentou correspondência direta com as palavras-chave pesquisadas. Vale ressaltar que a maioria dos achados consistiu em teses, dissertações e monografias, não sendo inclusos nos critérios estabelecidos. Na plataforma Science Direct, dos nove artigos encontrados, apenas dois abordavam diretamente o tema proposto. Por fim, na base de dados Periódicos Capes, dos 11 resultados encontrados, apenas quatro estavam alinhados ao tema de pesquisa. A tabela 3 apresenta os resultados dessa análise.

**Tabela 3:** Resultados da seleção dos artigos conforme filtro 1

Base de dados	Publicações encontradas	Publicações selecionadas da seleção preliminar
Scielo	11	9
Google Scholar	85	0
Periódicos capes	11	4
<i>Science Direct</i>	9	2

Fonte: Autores.

Após a aplicação do primeiro filtro, prosseguiu-se para o filtro 2, que consistiu na leitura da introdução e conclusão de cada artigo selecionado. Novamente, foram revisados o título, as palavras-chave e o resumo. Verificou-se que todos os 15 artigos encontrados possuíam alguma relevância em relação ao tema proposto e, portanto, foram mantidos para análise posterior.

Avançando para o terceiro filtro, procedeu-se à leitura completa dos 15 artigos selecionados, visando uma análise aprofundada e reflexiva das discussões apresentadas. O objetivo dessa fase foi compreender e sintetizar as informações de forma crítica. Para isso, foi essencial articular argumentos provenientes de diferentes autores, dada a complexidade do processo analítico.

### 3. Análises dos Resultados e Discussões

Com base nas leituras dos artigos, pode-se concluir que a predominância das normas e instruções técnicas indica um contexto com elevado nível de prescritividade. Isso implica que, de forma geral, esses documentos exercem uma influência significativa nas decisões e na liberdade de projeto, levando a soluções padronizadas e com pouca flexibilidade e sem a participação dos usuários.

A ausência de norma da ABNT ou instrução técnica que possibilitem mais flexibilização, ou seja, baixa prescritividade e participação direta dos usuários, reafirma a constatação de que o ambiente de projeto de segurança contra incêndio no Brasil é tipicamente prescritivo e menos participativo. Em outras palavras, isso significa que as diretrizes e regulamentações vêm influenciando consideravelmente as abordagens adotadas nos projetos e limitando a flexibilidade dos profissionais envolvidos [9]. Dessa forma, o atual cenário normativo brasileiro sugere certa dificuldade em mudar a filosofia normativa prescritiva para uma abordagem baseada em desempenho e usabilidade.

Todavia, para Manzini [14], o codesign buscaria estabelecer parcerias e relações simétricas entre os envolvidos, o que implicaria em uma troca de conhecimento e de experiências, levando em consideração as diferentes perspectivas e habilidades para criar soluções mais relevantes e, contextualmente, apropriadas.

Baseado em princípios de abertura, inclusão e colaboração, os projetos colaborativos podem ser conduzidos por meio de um diálogo contínuo com os usuários e com a comunidade afetada, para que suas vozes sejam ouvidas e suas necessidades sejam consideradas. Essas características, porém, não foram identificadas durante a leitura dos artigos, visto que apresentaram uma abordagem projetual tradicional [1, 5, 7, 9]. Alguns autores ressaltam que, por meio da abordagem participativa e/ou colaborativa, as soluções geradas podem ser socialmente sustentáveis, economicamente viáveis e ambientalmente responsáveis [6, 7]. Segundo Fontana, Heemann, Gomes [15], a colaboração:

É um esforço recíproco entre pessoas de iguais ou diferentes áreas de conhecimento separadas fisicamente ou não, com o objetivo comum de encontrar soluções que satisfaçam a todos os interessados [...] A colaboração visa produzir um produto e/ou serviço consistente e completo através de uma grande variedade de fontes de informação com certo grau de coordenação das várias atividades implementadas. Esse processo depende da relação entre os atores envolvidos, da confiança entre eles e da dedicação de cada parte (Fontana, Heemann, Gomes, 2012, s/n).

Para Manzini [14,16], o codesign não se limita apenas à criação de produtos, mas também abrange serviços, sistemas e políticas, enfatizando a importância de uma visão ampla e interdisciplinar. Em sua visão, o codesign possibilitaria, assim, a convergência dos pontos de vista, trazendo coerência à complexidade da atividade, dado que, ao agregar as capacidades dos usuários [16], pode potencializa-las.

Portanto, uma abordagem colaborativa que busca integrar o conhecimento, as experiências e as perspectivas de todos os envolvidos mostra-se uma estratégia de competitividade, pois aumenta a capacidade de coordenação, a criatividade, a competência morfológica, a tradução dos fenômenos e a comunicação [14, 16]. Nesse cenário, o projeto colaborativo desempenharia um papel fundamental na criação de cenários futuros (Figura 1), permitindo uma visão holística e inclusiva e a diversidade de perspectivas, ao reunir os diferentes atores em um processo de (co)criação [14].

O termo cenário é usado em vários contextos, com diferentes significados. Aqui, é usado no sentido de um artefato comunicativo produzido para promover o diálogo social sobre o que fazer; em outras palavras, sustentar um processo mais eficaz de codesign. Portanto, estamos falando de um cenário orientador de design: uma visão de como as coisas poderiam ser se determinadas condições fossem preenchidas, ou o que poderia ser alcançado e como (MANZINI, 2008, p. 145).

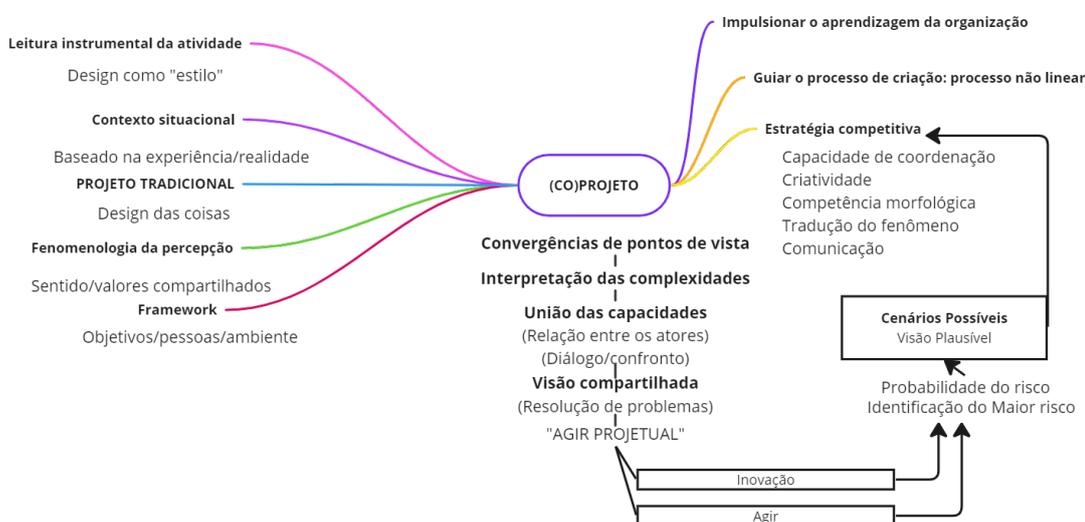


Figura 2: (Co) projeto e suas contribuições para a criação de cenários futuros. Fonte: Elaborado pelos autores baseado em Manzini (2008).

Ao romper com as abordagens tradicionais, ou seja, com as abordagens hierárquicas de normas [9], além de desafiar as suposições e mentalidades existentes, o codesign permitiria a exploração de novos caminhos e possibilidades [14, 15, 16], estimulando a experimentação e a aprendizagem contínua, criando espaço para a inovação e a adaptação a mudanças futuras [10]. Garantir que o projeto seja inclusivo, envolvendo todas as partes interessadas, especialmente aquelas que podem ser marginalizadas ou menos representadas. Isso promove a equidade e a justiça social, aspectos essenciais da sustentabilidade.

Em virtude do potencial envolvimento dos usuários de forma mais direta e significativa no processo de criação [14, 16], permitindo incorporar suas perspectivas e experiências desde o início do processo, o codesign possibilita a criação de soluções mais alinhadas com as necessidades reais. Entretanto, o que se observou nos artigos foi a aplicação estrita das normas, desconsiderando-se o usuário.

Pela ótica do codesign, o processo de projeto deve englobar uma compreensão profunda das necessidades das “pessoas para as quais se projeta”, mas tornando-as co-projetistas, ou seja, “pessoas com as quais se projeta”. Ele se concentra na aprendizagem e no desenvolvimento dos envolvidos para que as habilidades e as capacidades de inovação possam ser transferidas bem além do escopo do projeto e fornecer benefícios mais amplos para o local [3].

Nesse contexto, os projetos de prevenção e combate a incêndios desenvolvidos por meio de colaboração com usuários carecem de estratégias que precisam ser aprimoradas, envolvendo possivelmente questões relacionadas à gestão de projetos de inovação. Esses projetos frequentemente envolvem diversos atores, objetivos emergentes e subjetivos, e critérios de qualidade que podem não ser completamente compreendidos até após sua implementação. Ao mesmo tempo, os projetos de incêndio são ainda fortemente limitados por fatores como custos, cronograma e um regime de qualidade complexo, e incluem processos abrangentes de garantia de qualidade e regulamentações definidas por instituições governamentais e órgãos reguladores [1, 2, 3, 4].

Ao contrário de projetos puramente exploratórios, os projetos de incêndio precisam fornecer soluções concretas para serem bem-sucedidos como, por exemplo, melhorias em sistemas de detecção de incêndio ou protocolos de evacuação. Não é suficiente apenas contribuir para o conhecimento geral do campo [5, 7, 10]. Por outro lado, observa-se que os projetos de incêndio estão sendo cada vez mais concebidos como projetos de design que colocam as pessoas afetadas, como bombeiros e membros da comunidade, no centro do processo, com um crescente interesse em abordagens colaborativas de codesign.

Ao colocar os membros da comunidade no centro do processo de design, os projetos de combate a incêndios promovem o engajamento comunitário sustentável. Isso permite que a comunidade participe ativamente da identificação de necessidades, da tomada de decisões e da implementação de soluções, garantindo que as soluções sejam culturalmente apropriadas e socialmente aceitáveis.

#### **4. Considerações Finais**

Como visto, por meio da análise criteriosa das normas e regulamentos vigentes, o projeto de incêndio garante a conformidade com os padrões estabelecidos, promovendo a proteção tanto dos ocupantes do edifício quanto da estrutura em si. A aplicação de soluções personalizadas e singulares, adaptadas às características de cada edificação, permite minimizar os riscos, detectar precocemente os incêndios e facilitar a evacuação segura dos ocupantes, de forma integrada à atividade dos usuários.

A partir da revisão, infere-se que articular as metodologias de projeto tradicionais com uma abordagem de codesign, embora desafiador, pode resultar em soluções mais eficazes e inovadoras em situações de escape e abandono. Nesse cenário de possibilidades, algumas etapas do projeto que podem adotar processos de codesign são: diagnóstico do edifício e compreensão dos ambientes; identificação dos pontos de integração; elaboração de soluções tendo em mente a diversidade do público ocupante (usuários).

Para tanto, é importante considerar uma equipe diversificada e, quando possível, interdisciplinar; definir um processo claro de elaboração do projeto; facilitar a colaboração entre os envolvidos; utilizar as ferramentas de codesign adequadas ao processo e avaliar os resultados do projeto. Articular metodologias tradicionais com o codesign pode levar a soluções mais inovadoras e centradas no usuário, potencializando o conhecimento coletivo e as perspectivas diversas dos atores envolvidos.

Por fim, entende-se que o codesign de projetos de incêndio em edifícios pode desempenhar um papel importante na preservação do patrimônio construído mas, principalmente, na proteção de vidas. Ao integrar métodos tradicionais com abordagens inovadoras, garantindo a conformidade com as normas e promovendo a capacitação dos profissionais, pode-se criar ambientes seguros e confiáveis para todos os usuários. O contínuo aprimoramento dessas práticas é essencial para enfrentar os desafios relacionados à segurança contra incêndios e garantir um futuro mais seguro para as edificações e as pessoas.

## Referências

- [1] BOLINA, F. L. et al. Análise dos métodos de verificação de vigas de concreto armado em situação de incêndio propostos pela NBR 15200. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, v. 11, p. 1308-1325, 2018.
- [2] ZAGO, C. S.; JUNIOR, A. L. M.; MARIN, M. C. Considerações sobre o desempenho de estruturas de concreto pré-moldado em situação de incêndio. **Ambiente Construído**, v. 15, p. 49-61, 2015.
- [3] SPINARDI, G.; COOPER-KNOCK, S. J.; RUSH, D. Proximal design in South African informal settlements: users as designers and the construction of the built environment and its fire risks. **Tapuya: Latin American Science, Technology and Society**, v. 3, n. 1, p. 528-550, 2020.
- [4] KODUR, V. K. R.; NASER, M. Z. Importance factor for design of bridges against fire hazard. **Engineering Structures**, v. 54, p. 207-220, 2013.
- [5] BRUSHLINSKY, N.N.; AHRENS, M.; SOKOLOV, S.V.; WAGNER, P. World fire statistics. CTIF. **International Association of Fire and Rescue Services**, No. 22, 2017. Disponível: [www.ctif.org/sites/default/files/ctif\\_report22\\_world\\_fire\\_statistics\\_2017.pdf](http://www.ctif.org/sites/default/files/ctif_report22_world_fire_statistics_2017.pdf) (acesso 26 Junho 2023).
- [6] SILVA, V. P et al. Incêndio real em um apartamento de interesse social: um estudo de caso. Rem: **Revista Escola de Minas**, v. 60, p. 315-324, 2007.
- [7] KODUR, V.; KUMAR, P.; RAFI, M. M. Fire hazard in buildings: review, assessment and strategies for improving fire safety. **PSU research review**, v. 4, n. 1, p. 1-23, 2020.

- [8] LANDESMANN, A.; MOUÇO, D. L. Análise estrutural de um edifício de aço sob condições de incêndio. Rem: **Revista Escola de Minas**, v. 60, p. 285-294, 2007.
- [9] CLARET, A. M; MATTEDI, D. L. Estudo da prescritividade das normas técnicas brasileiras de segurança contra incêndio. Rem: **Revista Escola de Minas**, v. 64, p. 265-271, 2011.
- [10] MALUK, Cristian; WOODROW, Michael; TORERO, Jose Luis. The potential of integrating fire safety in modern building design. **Fire safety journal**, v. 88, p. 104-112, 2017.
- [11] SAUR-AMARAL, I. **Revisão sistemática da literatura**. BUBOK. Lisboa, 2010.
- [12] CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel SILVA, Sérgio Luis. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática**: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. 8º Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produto (CBGDP), 2011.
- [13] SANTOS, Aguinaldo dos et al. **Seleção do método de pesquisa**: guia para pós-graduando em design e áreas afins. Curitiba: Insight, p. 10-42, 2018.
- [14] MANZINI, E. **Design: quando todos fazem design**: uma introdução ao design para a inovação social /Ezio Manzini; tradução Luzia Araújo. - São Leopoldo, RS: Ed. UNISINOS, 2017. 254 p.
- [15] FONTANA, I. M.; HEEMANN, A.; GOMES, M. G. F. **Design colaborativo: fatores críticos para o sucesso do co-design**. In: Anais do 4º Congresso Sul Americano de Design de Interação. 2012.
- [16] MANZINI, E. **Design para a inovação social e sustentabilidade: Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Editora E-papers, 2008.