XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8360

Desafios para a implantação de um modelo de projetos de segurança contra incêndio baseados em desempenho (performance based-design)

Challenges for implementing a performance-based fire safety design model.

Henrique Bandeira Faccio
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade de São Paulo - FAUUSP|
São Paulo| Brasil | henriqueb@ipt.br
Rosaria Ono
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade de São Paulo - FAUUSP |
São Paulo | Brasil | rosaria@usp.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar o estado da arte da aplicação do Performance-Based Design (PBD) na segurança contra incêndio em contextos internacionais e identificar desafios para sua implementação no Brasil. A metodologia baseia-se em revisão bibliográfica de estudos publicados nos últimos 30 anos em bases científicas relevantes, com foco em países pioneiros. Os resultados indicam que, embora o PBD esteja consolidado em diferentes contextos, persistem desafios relacionados à consistência regulatória, à capacitação técnica dos agentes e à definição de responsabilidades. Destacam-se como aspectos críticos a assimetria de expertise entre reguladores e projetistas, a necessidade de modelos híbridos de transição regulatória e a adoção de mecanismos de verificação independentes. Como contribuição, o estudo sistematiza diretrizes para subsidiar a estruturação de um modelo nacional mais consistente, alinhado às práticas internacionais e às demandas institucionais brasileiras.

Palavras-chave: Segurança Contra Incêndio. Performance-Based Design. Regulação. Engenharia de Incêndio

Abstract

This paper aims to analyze the state of the art of Performance-Based Design (PBD) in fire safety within international contexts and to identify challenges for its implementation in Brazil. The methodology is based on a literature review of studies published over the last 30 years in major scientific databases, focusing on pioneering countries. The results indicate that, although PBD is well established in several contexts, challenges remain regarding regulatory consistency, technical capacity of stakeholders, and definition of responsibilities. Key issues include expertise asymmetry between regulators and designers, the need for hybrid regulatory transition models, and the adoption of independent verification mechanisms. As a contribution, this study systematizes guidelines to support the development of a more consistent national framework aligned with international practices and institutional demands.
Keywords: Fire Safety. Performance-Based Design. Regulation. Fire Engineering.

FACCIO, Henrique B.; ONO, Rosaria. Desafios para a implantação de um modelo de projetos de segurança contra incêndio baseados em desempenho (performance based-code). In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8360

INTRODUÇÃO

Nos últimos 30 anos, o cenário global das normalizações e regulamentações sobre segurança contra incêndio de edifícios tem passado por uma mudança de paradigma, com a implementação de abordagens baseadas em desempenho (Performance-Based Design - PBD), como alternativa aos modelos prescritivos tradicionais. Segundo Meacham [1, p.2], o PBD apoia-se em fundamentos desenvolvidos a partir da análise de risco, do projeto baseado em confiabilidade, da abordagem sistêmica e da modelagem computacional, desenvolvidos entre as décadas de 1950 e 1980.

O PBD constitui uma das principais abordagens metodológicas da "Fire safety engineering - FSE" (Engenharia de segurança contra incêndio), que é a aplicação de critérios técnicos definidos, metodologias validadas, regras, normas e avaliação especializada, baseada na compreensão científica do fenômeno do fogo, utilizando cenários de projetos específicos, considerando os efeitos do incêndio e do comportamento humano.

Segundo Quaglia [2], Coile et al. [3] e Maiworm et al.[4], as metodologias de PBD para segurança contra incêndio consideram a implementação de objetivos fundamentais para nortear o desenvolvimento e a avaliação das implementações, os quais podem ser sintetizados em três grupos principais: (i) proteção à vida, que engloba a segurança dos ocupantes em geral e das equipes de combate ao incêndio; (ii) proteção patrimonial e da continuidade funcional do edifício, que abrange a preservação de bens valiosos, da estrutura da edificação e a manutenção das operações; e (iii) proteção ao entorno e ao meio ambiente, incluindo o controle da propagação do incêndio para edificações adjacentes e a mitigação de impactos ambientais e sociais.

A abordagem do PBD estabelece os níveis aceitáveis de risco aos ocupantes dos edifícios por meio de metas, objetivos e critérios de desempenho, porém não descreve como atingí-los [5, p. 243].

Os desafios globais para a aplicação do PBD nas últimas décadas revelam que, enquanto a tecnologia e os métodos de análise avançaram, as estruturas de gestão e legislação ficaram defasadas, emergindo o fenômeno da "Assimetria de Expertise", definida por Spinardi [6] como o desequilíbrio de conhecimento técnico e competência entre os reguladores (agentes fiscalizadores) e os profissionais regulados (projetistas).

Ainda, Meacham [1, p.3] considera que "a Engenharia de segurança contra incêndio, e o PBD em particular, ainda carece de maturidade conceitual e institucional; isto porque o PBD ainda precisa incorporar adequadamente os conceitos de "sistemas sociotécnicos" e o pensamento sistêmico, como a ampliação da interação dos sistemas de segurança contra incêndio com outros sistemas prediais, usuários e instituições, para atender aos objetivos sociais do uso dos edifícios.

Nesse contexto, a eficácia da regulação torna-se um elemento central para aplicação do PBD, devendo ser coesa e desenvolvida juntamente com o entendimento dos métodos da Engenharia de Segurança contra Incêndio. Spinardi considera que:

> *"A eficácia da regulação depende, em parte, da competência do regulador em avaliar aquilo que está sendo regulado. Essa preocupação torna-se ainda mais crítica à medida que a rápida inovação na ciência e na tecnologia ocorre simultaneamente ao aumento do uso de regulações mais flexíveis ("light touch") e ao enfraquecimento do papel do Estado em muitas partes do mundo".* [6, p.521, tradução nossa]

No entanto, Gernay [7] enfatiza que o domínio da Engenharia de Segurança contra Incêndio demanda uma responsabilidade adicional, necessitando demonstrar explicitamente o desempenho esperado por meio de análises rigorosas, o que exige um nível de conhecimento técnico que ultrapassa a simples aplicação de códigos.

Lange et al. [8] identificam que os atributos necessários para a regulamentação da Engenharia de Segurança contra Incêndio, a fim de viabilizar o aprimoramento e aplicação do PBD na área, devem incluir: Corpo sistemático de teoria e habilidade na sua aplicação, diferenciando o profissional de engenharia de segurança contra incêndio do profissional leigo; Autoridade profissional (Seja assumida ou concedida), envolvendo o monopólio profissional e o controle sobre quem pode exercer a atividade; Código de ética regulador, garantindo a imparcialidade e responsabilidade alinhada às relações cliente-profissional e profissional-regulador; e uma cultura comprometida com a formação de novos profissionais.

É importante entender como diferentes países vêm aplicando o PBD e os desafios que enfrentam, para orientar diretrizes mais adequadas à realidade brasileira.

OBJETIVO

Este artigo tem como objetivo compilar o estado da arte do PBD para segurança contra incêndio em contextos internacionais, considerando os países pioneiros na FSE, bem como discutir os principais desafios técnicos e institucionais associados à sua implementação, com vistas a subsidiar sua aplicação no contexto brasileiro.

MÉTODO

Este trabalho baseia-se em uma revisão bibliográfica do estado da arte do PBD na segurança contra incêndio em países pioneiros e identificar os principais desafios de sua aplicação. As buscas foram realizadas em periódicos internacionais e anais de eventos dos últimos 30 anos, utilizando as bases *Scopus*, *Web of Science*, *ScienceDirect* e *Google Scholar*, com seleção dos estudos por relevância temática e aderência ao escopo. As traduções de trechos em língua estrangeira foram realizadas pelos autores, com o auxílio de ferramentas de inteligência artificial, sendo posteriormente revisadas quanto à fidelidade ao texto original.

RESULTADOS

CONTEXTO INTERNACIONAL

O desenvolvimento de normalização específica é importante para aplicação do PBD, permitindo auxiliar tecnicamente no nivelamento das definições de objetivos, vocabulário, metodologias consolidadas e apresentação dos resultados propostos, como por exemplo as séries de normas que compõe a BS 7974 [9], ISO 23932 [10] e NFPA 5000 [11].

Segundo Meacham [1, p.1], o conceito fundamental para o PBD para segurança contra incêndio em uso hoje não mudou significativamente desde o início da década de 1990.

A definição das responsabilidades e critérios para determinar a consistência técnica dos projetos ainda se apresentam como desafios nos países pioneiros em sua implementação.

NOVA ZELÂNDIA

A Nova Zelândia possui um código de construção baseado em desempenho desde 1992 [7].

Segundo Fleischmann [12, p.78] a escolha de cenários de incêndio, incêndios de projeto e critérios de aceitação ficam a cargo do projetista, sujeita à aprovação das autoridades. Esta condição resultou em interpretações variadas e níveis de segurança inconsistentes para edifícios semelhantes.

A partir de 2006, para mitigar estas inconsistências, o Código de Construção da Nova Zelândia (NZBC), passou a predeterminar os parâmetros para as bases dos projetos, a fim de garantir que diferentes projetistas cheguem a níveis de segurança mais consistentes [12, p.87].

AUSTRÁLIA

Na Austrália, o sistema regulatório de edificações incorpora uma abordagem baseada em desempenho desde 1996, representadas pelos National Construction Code (NCC) e Australian Building Codes Board (ABCB).

Conforme Meacham [13, p.29, tradução nossa], “o NCC da Austrália tem sido um código baseado em desempenho por 20 anos, oferecendo cerca de 1,1 bilhão de dólares australianos em benefícios por ano”.

Entretanto, a aplicação do PBD na Austrália revelou desafios importantes, especialmente relacionados à consistência da avaliação técnica e à qualificação dos profissionais. O incêndio no edifício Lacrosse, em 2014, evidenciou fragilidades no controle de materiais e na verificação do desempenho das soluções adotadas, indicando lacunas na implementação prática do sistema [14, p.13]. Esses problemas refletem dificuldades na integração entre regulamentação, prática profissional e fiscalização.

Apesar da consolidação do modelo PBD, um dos desafios identificados está relacionado à necessidade de aprimorar a quantificação dos requisitos de desempenho [13, p.29]. Assim, a definição mais clara desses parâmetros é vista como um passo essencial para melhorar a consistência das soluções de engenharia de incêndio.

ESTADOS UNIDOS

Nos Estados Unidos, o desenvolvimento do PBD ocorreu de forma progressiva, fortemente associado ao avanço da engenharia de segurança contra incêndio e à atuação de entidades normativas como o International Code Council – ICC e a National Fire Protection Association - NFPA, além de outras instituições como o National Institute of Standards and Technology - NIST, vinculado ao Departamento de Comércio do governo dos EUA e a Society of Fire Protection Engineers - SFPE.

O sistema norte-americano enfrenta desafios relacionados à padronização e à consistência na aplicação do PBD. A evolução desses modelos exige adaptação regulatória, uma vez que “em grande parte, não especificam o que deve ser utilizado ou quando” [13, p.37, tradução nossa]. Conforme, Meachan:

> “Nos EUA, vários estados exigem a submissão de "projetos alternativos" a algum tipo de comissão de revisão. Este é o caso de Massachusetts, onde, além de passar por uma revisão por pares, o projeto "aprovado" ainda deve ser submetido à Comissão Estadual de Apelações do Código de Construção para aprovação regulamentar final” [13, p.40, tradução nossa].

Dessa forma, a experiência dos Estados Unidos demonstra que, embora o PBD esteja consolidado em determinados contextos, sua aplicação ainda depende da harmonização regulatória e do fortalecimento de diretrizes técnicas e institucionais.

INGLATERRA

A Inglaterra apresenta um dos sistemas mais consolidados de aplicação do PBD na segurança contra incêndio, tendo adotado, desde a década de 1980, uma abordagem baseada em requisitos funcionais.

> “Em 1983, foi apresentada ao Parlamento uma legislação para mudar para um sistema baseado no desempenho, e em 1985 a maioria das regras prescritivas foram abolidas e o novo sistema implementado” [14, p. 46, tradução nossa].

O incêndio da Grenfell Tower, ocorrido em 2017, motivou a revisão do sistema regulatório inglês, evidenciando a necessidade de maior rigor e supervisão ao longo do ciclo de vida das edificações, com exigência de “maior escrutínio, mais robusto e mais especializado” sobre edifícios de alto risco [15, p.21, tradução nossa].

As análises decorrentes do incêndio da Grenfell Tower evidenciaram fragilidades significativas no sistema regulatório inglês. O relatório conduzido por Hackitt [15] identificou problemas críticos relacionados à governança e à competência profissional, destacando a existência de “falta de clareza em relação a funções e responsabilidades”, bem como a dificuldade em identificar os responsáveis, uma vez

que “nem sempre está claro onde reside a responsabilidade” [15, p. 5]. O documento também conclui que o sistema vigente “não é adequado à sua finalidade”, indicando falhas estruturais relevantes que podem comprometer a segurança das edificações, especialmente em empreendimentos de maior complexidade.

SUÉCIA

A Suécia é reconhecida como uma das pioneiras na adoção de regulamentações baseadas em desempenho na segurança contra incêndio. Conforme descrito por Meacham e Strömgren, “as regulamentações de edificações na Suécia evoluíram gradualmente para um sistema baseado em desempenho, com uma mudança de paradigma em 1994, quando a maior parte das regulamentações foi transformada” [14, p. 64, tradução nossa].

Apesar dos avanços, o sistema sueco enfrenta desafios relevantes relacionados à responsabilização e à efetividade do regime regulatório. Um exemplo marcante refere-se à dificuldade de atribuição de responsabilidade em falhas construtivas, como evidenciado no caso do incêndio Potatisåkern, em 2007, no qual “ninguém envolvido no projeto foi condenado por causar o incêndio ou contribuir para suas consequências” [14, p.64, tradução nossa], mesmo diante de evidências de não conformidade técnica.

As diretrizes da engenharia de segurança contra incêndio na Suécia, introduzidas em 2013, limitam as opções na escolha de métodos e cenários de projeto aplicáveis, simplificando a aplicação do PBD para segurança contra incêndio. Segundo Meacham e Strömgren:

> *“A opção de realizar um projeto totalmente baseado em desempenho, utilizando recursos de engenharia foi mantida, mas exigia-se um nível mais elevado de evidências e responsabilidade para tais situações de projeto. Para edifícios complexos, como arranha-céus, hospitais, arenas e shoppings, essa opção de projeto tornou-se obrigatória e os principais fatores de risco a serem considerados para tais edifícios foram definidos”.* [14, p.64, tradução nossa]

As revisões introduzidas na Suécia indicam uma tendência de reequilíbrio entre flexibilidade e controle regulatório. A coexistência entre uma base normativa e lacunas relacionadas a modelos de projeto e a coordenação entre os agentes, evidencia um cenário ainda em processo de amadurecimento.

ESPANHA

A Espanha reformulou seu sistema regulatório híbrido, com a implementação do Código Técnico da Edificação (CTE) em 2006, o qual “permite abordagens tanto prescritivas quanto baseadas no desempenho. ” [16, p. 19].

No entanto, o próprio sistema ainda apresenta limitações importantes, uma vez que há “falta de um mandato regulatório claro para a segurança contra incêndios” além de permanecer uma “identificação incompleta de responsabilidades e prestação de contas” [16, p. 24], evidenciando desafios tanto na definição de critérios de aceitação

quanto na estruturação das responsabilidades e competências profissionais no campo da engenharia de segurança contra incêndio.

A experiência espanhola demonstra que a implementação do PBD requer não apenas flexibilidade normativa, mas também a consolidação de mecanismos de verificação, responsabilização e definição de competências.

JAPÃO

A aplicação da PBD no Japão teve início na década de 1980, com a difusão dos métodos de engenharia de incêndio, consolidado em guias para a elaboração de projetos em 1987 [17, p. 53].

Esse processo desenvolveu-se até a revisão da *Building Standards Law* (BSL), implementada em 2000, incorporando requisitos funcionais e métodos de avaliação de desempenho. Nesse sentido, destaca-se que "métodos de avaliação de desempenho são incluídos para verificar a conformidade com os requisitos funcionais" [17, p. 51].

Entre os desafios enfrentados, destaca-se a dificuldade de estabelecer equivalência entre soluções no sistema regulatório japonês. Tsujimoto e Harada apontam que a antiga cláusula de equivalência limitava-se a comparar especificações sem considerar funções ou desempenho, sendo, sob a ótica dos legisladores, uma potencial ameaça à segurança pública, uma vez que sua aplicação poderia tornar a BSL ineficaz e concentrar excessivo poder decisório na autoridade competente [17, p. 53].

A adoção de um sistema funcional buscou superar essa limitação, substituindo a equivalência prescritiva por requisitos claramente definidos e por métodos de avaliação de desempenho que permitem verificar, de forma transparente, a conformidade das soluções de projeto com as exigências normativas.

No novo sistema, nem todas as exigências foram convertidas para o modelo funcional. Parte da regulamentação permanece prescritiva, porém harmonizada com o conceito de desempenho. Um exemplo é a limitação da combustibilidade de materiais de acabamento interno em edifícios públicos [17, p. 54].

DISCUSSÕES

Ao considerar as experiências internacionais na aplicação do PBD para a segurança contra incêndio, observa-se que a estruturação de um modelo nacional deve antecipar desafios recorrentes identificados nesses contextos:

ASSIMETRIA DE EXPERTISE

Os órgãos reguladores e as autoridades competentes frequentemente não possuem o mesmo nível de conhecimento técnico que os engenheiros especialistas em projetos de segurança contra incêndio. Segundo Spinardi [18, p.83], essa lacuna torna os reguladores mais propensos a confiar nos dados, análises e alegações técnicas produzidas pelos próprios agentes regulados.

No Brasil, a aprovação legal dos projetos está sob responsabilidade dos Corpos de Bombeiros, torna-se essencial o investimento contínuo na capacitação técnica e no fortalecimento da supervisão regulatória, de modo a manter níveis de competência compatíveis com a evolução do setor.

SISTEMAS DE TRANSIÇÃO

A experiência internacional indica a adoção de modelos híbridos de regulamentação, nos quais as abordagens prescritivas não são eliminadas, mas complementadas por soluções baseadas em desempenho. Esse processo envolve a incorporação de diretrizes que estabelecem objetivos e critérios de aceitação alinhados às normas existentes. A clareza na definição desses parâmetros contribui para maior consistência técnica e para a aceitação dos projetos pelas autoridades.

RESPONSABILIDADES

A adoção do PBD implica uma mudança nas responsabilidades regulatórias, com maior participação de todos os agentes no desenvolvimento e validação dos projetos. Esse cenário amplia a autonomia dos profissionais, ao mesmo tempo em que exige maior rigor técnico e controle por parte das autoridades. Nesse contexto, a utilização de revisões independentes pode contribuir para assegurar a imparcialidade e a confiabilidade das análises, em consonância com a complexidade das soluções adotadas.

CONCLUSÃO

As experiências internacionais na aplicação do PBD para a segurança contra incêndio apontam que sua efetividade não depende exclusivamente do avanço técnico da Engenharia de Segurança contra Incêndio.

O aprimoramento nos métodos de PBD está fortemente condicionado à capacidade institucional de regulamentação, verificação e controle.

Os desafios recorrentes estão relacionados à assimetria de expertise, à necessidade de modelos estruturados de transição e à definição clara de responsabilidades ao longo do ciclo de vida das edificações. São aspectos fundamentais para garantir a consistência e a confiabilidade na aplicação do PBD.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a preparação deste artigo, o primeiro autor utilizou o ChatGPT (OpenAI, modelo GPT-5.5), para a tradução e revisão do texto. Após a utilização da ferramenta, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] MEACHAM, Brian. **A Sociotechnical Systems Framework for Performance-Based Design for Fire Safety**. Fire Technology, v. 58, p. 1137–1167. 2022. DOI:10.1007/s10694-022-01219-0.

[2] QUAGLIA, Carlos. **Performance-based design: state of the art in the determination of adequate fire and life-safety features for buildings applying engineering methods**. São Paulo: ABGR, 1999. Apresentado no III Seminário Internacional de Gerência de Riscos e Seguros, São Paulo, 7–10 nov. 1999.

[3] COILE, Ruben Van; HOPKIN, Danny; LANGE, David; JOMAAS, Grunde; BISBY, Luke. **The need for hierarchies of acceptance criteria for probabilistic risk assessments in fire engineering**. Fire Technology, v. 55, n. 4, p. 1111–1146, 2018. DOI:10.1007/s10694-018-0746-7.

[4] MAIWORM, Björn; HAMMANN, Claudius; SCHLEICH, Michael. **Prescriptive building regulations, safety objectives, and residual risk in Germany**. Fire Technology, v. 59, p. 3203–3230, 2023. DOI:10.1007/s10694-023-01456-x.

[5] ONO, Rosaria. **O impacto de dimensionamento das saídas de emergência sobre o projeto arquitetônico de edifícios altos: uma análise crítica e proposta de aprimoramento**. 2010. Tese (Livre-Docência – Tecnologia da Arquitetura) – FAUUSP, São Paulo, 2010.

[6] SPINARDI, Graham. **Performance-based design, expertise asymmetry, and professionalism: Fire safety regulation in the neoliberal era**. Regulation & Governance, v. 13, p. 520–539, 2019. DOI:10.1111/rego.12251.

[7] GERNAY, Thomas. **Performance-based design for structures in fire: Advances, challenges, and perspectives**. Fire Safety Journal, v. 142, 2024, 104036. DOI:10.1016/j.firesaf.2023.104036.

[8] LANGE, David; TORERO, Jose L.; OSORIO, Andres; LOBEL, Nate; MALUK, Cristia; HIDALGO, Juan P.; JOHNSON, Peter; FOLEY, Marianne; BRINSON, Ashley**. Identifying the attributes of a profession in the practice and regulation of fire safety engineering**. Fire Safety Journal, v. 121, 2021, 103274. DOI:10.1016/j.firesaf.2021.103274.

[9] BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **BS 7974:2019: Application of fire safety engineering principles to the design of buildings – Code of practice**. London: BSI Standards Limited, 2019.

[10] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 23932-1:2018: Fire safety engineering — General principles - Part 1: General.** Geneva: ISO, 2018.

[11] NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. **NFPA 5000: Building Construction and Safety Code**. Quincy. NFPA, 2024.

[12] FLEISCHMANN, Charles M. **Is Prescription the Future of Performance-Based Design?** In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FIRE SAFETY SCIENCE, 10., 2011, [S. l.]: International Association for Fire Safety Science, 2011. p. 77-94. DOI: 10.3801/IAFSS.FSS.10-77

[13] MEACHAM, Brian. **Research to Support the Improvement of the Design Verification of Fire Engineered Solutions as Part of the Scottish Building Regulatory System**. Livingston: Scottish Government Building Standards Division, 2016.

[14] MEACHAM, Brian; STRÖMGREN, Michael. **A review of the English and Swedish building regulatory systems for fire safety using socio-technical system (STS) methodology**. Briab Brand & Riskingenjörerna AB; Meacham Associates, 2019. (HOLIFAS Project WP3). DOI:10.13140/RG.2.2.34702.72001.

[15] HACKITT, Judith. **Building a Safer Future**: **Independent Review of Building Regulations and Fire Safety – Final Report**. London: HM Government, 2018. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5afc50c840f0b622e4844ab4/Building_a_Safer_Future_-_web.pdf. Acesso em: 18 mar. 2026.

[16] OSÁCAR, Amaya; ECHEVERRÍA TRUEBA, Juan Bautista; MEACHAM, Brian. **Evaluation of the legal framework for building fire safety regulations in Spain**. Buildings, v. 11, n. 2, p. 51, 2021. DOI:10.3390/buildings11020051.

[17] TSUJIMOTO, M.; HARADA, K. **Performance-based fire safety design in Japan**. In: INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR FIRE SAFETY SCIENCE. Proceedings of the 4th Asia-Oceania Symposium on Fire Science and Technology. [S.l.]: IAFSS, 2000. p. 51–60.

[18] SPINARDI, Graham. **Fire safety regulation: Prescription, performance, and professionalism**. Fire Safety Journal, v. 80, p. 83–88, 2016. DOI:10.1016/j.firesaf.2015.11.012.