



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

WENDER CAMICO COSTA

**A ESTRUTURAÇÃO DAS NORMAS DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E
PÂNICO NO BRASIL: UM DIFUSO PROCESSO NORMATIVO BRASILEIRO**

Brasília
2023

WENDER CAMICO COSTA

A ESTRUTURAÇÃO DAS NORMAS DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E
PÂNICO NO BRASIL: UM DIFUSO PROCESSO NORMATIVO BRASILEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Brasília como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Arquitetura.

Área de concentração: Tecnologia.

Orientador: Marcio Augusto Roma Buzar

Brasília
2023

RESUMO

O Brasil regulamenta a responsabilidade de desenvolvimento de trabalhos nas áreas de projeção, construção, execuções de instalações aos profissionais de arquitetura, engenharia e técnica industrial. Por outro lado, a Constituição do Brasil autoriza as 27 unidades federativas a legislarem sobre edificações e áreas de riscos distintamente. A sociedade civil, por sua vez, através da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) também elabora normas técnicas relacionadas à construção e funcionamento de edificações e áreas de riscos. O responsável pela construção e ou funcionamento de uma edificação ou área de risco tem de cumprir as normas relacionadas à construção e a funcionalidade destas. Das normas relacionadas à construção e funcionamento, têm-se como fundamentais para as suas regularizações, as normas relacionadas à Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP), que são, potencialmente, 46 por unidades da federação e até 81 da ABNT. Além destas, há ainda outras normas de órgãos ou entidades normatizadoras correlatas, como INMETRO, ANVISA, CNEN, Fundacentro. Quanto aos profissionais vinculados aos sistemas denominados de CAU, CONFEA e CFT, que têm tanto competências concorrentes ou como competências exclusivas sobre o desenvolvimento de projeção, construção e execução de instalações em edificações e áreas de risco, têm-se, até o ano de 2022, os arquitetos, 11 diferentes engenheiros e 9 diferentes técnicos industriais legalmente habilitados. O processo de regularização de edificação ou área de risco no Brasil tem distinções entre as Unidades Federativas (UF), portanto, não é possível, na realidade atual, que uma edificação que tenha sido considerada segura e regularizada em um Estado brasileiro seja, nas mesmas condições, considerada regular em outro. Políticas Públicas nacionais que tenham como parte processual construções, por exemplo, são desafiantes para suas efetivações, pois diferente de um veículo, por exemplo, que pode atravessar, estacionar e se registrar em qualquer uma das Unidades Federativas do Brasil, uma escola, um hospital, um quartel ou outro equipamento público não tem a mesma realidade. Através de pesquisas bibliográficas pesquisou-se sobre a diversidade de profissionais que desenvolvem trabalhos relacionados à SCIP, normas estaduais e distritais, jurídicas e técnicas, que cada UF utiliza, assim como as normas da ABNT correlatas aplicadas como soluções de sistemas e ou medida de segurança no Brasil, além de aplicar questionários que permitiram diagnosticar percepções de profissionais de projeção e construção e

fiscais de atividades. Os resultados das análises documentais e de entrevistas proporcionaram entendimentos sobre a realidade tão quanto eventual alternativa a esta realidade descentralizada de normatização brasileira.

Palavras-Chave: Normas brasileiras. Segurança Contra Incêndio e Pânico. Unificação.

ABSTRACT

Brazil regulates the responsibility for developing work in the areas of design, construction, and execution of installations to professionals in architecture, engineering, and industrial technology. On the other hand, the Brazilian Constitution authorizes the 27 federative units to legislate differently about buildings and risk areas. The civil society, in turn, through the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT) also prepares technical standards related to the construction and operation of buildings and risk areas. The person responsible for the construction and/or operation of a building or risk area must comply with the standards related to their construction and functionality. Of the standards related to construction and operation, the standards related to the Security against Fire and Panic (SCIP) are fundamental for their regularization, which are potentially 46 per federation unit and up to 81 from ABNT. Besides these, there are also other norms from correlated normative organs or entities, such as INMETRO, ANVISA, CNEN, Fundacentro. As for the professionals linked to the CAU, CONFEA, and CFT systems, who have concurrent competence or exclusive competence regarding the development of projects, construction, and execution of installations in buildings and risk areas, by the year 2022 we have architects, 11 different engineers, and 9 different industrial technicians legally qualified. The building or risk area regularization process in Brazil has distinctions among the Federal Units (UF), therefore, it is not possible, in the current reality, that a building that has been considered safe and regularized in a Brazilian State is, under the same conditions, considered regular in another. National public policies that have buildings as part of their process, for example, are challenging to implement, because unlike a vehicle, for example, which can drive, park and register itself in any of the Federative Units of Brazil, a school, a hospital, a barracks or other public equipment does not have the same reality. Through bibliographic research we investigated the diversity of professionals who develop work related to SCIP, state and district standards, legal and technical, that each UF uses, as well as the correlated ABNT standards applied as system solutions and or security measure in Brazil, in addition to applying questionnaires that allowed diagnosing the perceptions of design and construction professionals and inspectors of activities. The results of the documentary and interview analyses provided insights into the reality as well as possible alternatives to this decentralized reality of Brazilian standardization.

Keywords: Brazilian norms. Fire and Panic Safety. Unification.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Amostragem de participações representativas de todo o Brasil.....	73
Figura 2. Percepção sobre participações dos profissionais.....	74
Figura 3. Resultado da questão sobre investidor.....	75
Figura 4. Sistemas mais indicados para promoção de SCIP.....	76
Figura 5. Melhores processos brasileiros.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo da quantidade de normas por tipos das UF`s.....	50
Tabela 2. Quantidade de incêndio no DF.....	67
Tabela 3. Classificação das edificações quanto à altura NBR 9077 de 2001.....	84
Tabela 4. Resumo de quantidade e tipos de normas das UF'S.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Exemplo 1 – área total de 1.000,00m ² Edificações Hospitalares Térreas (módulo 1 = 750,00m ² e módulo 2 = 250,00m ²).....	45
Quadro 2. Exemplo 2 – área total de 1.000,00m ² Edificações Hospitalares (térreo de 333,33m ² ; 2 módulos superiores de 333,33m ²).....	45
Quadro 3. Exemplo 3 – área total de 1.000,00m ² Edificações Hospitalares (Térreo de 250,00m ² ;3 módulos superiores de 250,00m ²).....	46
Quadro 4. Relação de Regulamento e Códigos das UF's do Brasil.....	47
Quadro 5. Relação de Regulamento das UF's. Continuação.....	48
Quadro 6. Regulamentos e estabelecimentos de exigências.....	49
Quadro 7. Assuntos técnicos demandados nas UF's.....	51
Quadro 8. Exemplos de Normas complementares às normas das UF's.....	53
Quadro 9. Clínica de 1.200 m ² e térrea (sem internação)	56
Quadro 10. Clínica de 1.200 m ² , 4 Pav. de 300 m ² (sem internação).....	59
Quadro 11. Clínica médica térrea com 1200m ²	62
Quadro 12. Clínica médica com 3 pavimentos de 400m ²	62
Quadro 13. Clínica médica com 4 pavimentos de 300m ²	63
Quadro 14. Responsabilidades Solidárias e Complementares.....	65
Quadro 15. Relação de Regulamento e Códigos das UF's do Brasil.....	65
Quadro 16. Responsabilidades Solidárias e Complementares.....	80

SUMÁRIO

	CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	13
1.1	Apresentação do tema	13
1.2	Justificativa do tema e questões da pesquisa	16
1.3	Objetivos	18
1.3.1	Objetivos específicos	18
1.4	Metodologia	19
1.5	Estrutura desta pesquisa	21
	CAPÍTULO 2	22
2.1	Estado da arte	22
2.1.1	ANDRADE, Thiago Menezes de, em 2018	22
2.1.2	MEALHA, Irene; RODRIGUES, João Paulo; Coelho, António Leça, em 2009	23
2.1.3	VALENTIN, Marcos Vargas, em 2008	24
2.1.4	CUNHA, Leonardo Jorge Brasil de Freitas, em 2016	27
2.1.5	NEGRISOLO, Walter, em 2011	29
2.1.6	HELENE, Paulo, em 2018 e 2019	32
2.2	Administração pública e a segurança contra incêndio	34
2.2.1	Risco e medidas compensatórias de segurança	34
2.2.2	Incêndio e Pânico - Consequencias	37
2.2.3	Pânico	39
2.3	Legislações – São Paulo e Distrito Federal	39
2.3.1	Um diagnóstico do modelo dos estados de prevenção e combate a incêndio e pânico	42
2.3.1.1	O Ciclo operacional de prevenção e combate a incêndio do CBMDF	43
2.3.1.2	Exemplo de um enquadramento	44
2.4	Obrigações de autoria e responsabilidades – Considerações legais	45
	CAPÍTULO 3 - NORMATIZAÇÕES BRASILEIRAS	47

3.1	Normas jurídicas de segurança contra incêndio e pânico.....	47
3.2	Normas jurídicas de segurança contra incêndio e pânico.....	50
	CAPÍTULO 4.....	64
4.1	Responsáveis e envolvidos nos atuais processos brasileiros de regularizações das medidas de segurança contra incêndio e pânico.....	64
4.1.1	<i>A fiscalização de projetos, edificações e áreas de risco.....</i>	64
4.1.2	<i>A responsabilização de projetos, construções e manutenções.....</i>	68
4.1.2.1	<i>Arquitetos e responsabilidade quanto à SCIP.....</i>	68
4.1.2.1.1	<i>Arquitetos e responsabilidades quanto à SCIP no DF (exemplo).....</i>	69
4.2	Da arquitetura e educação.....	71
4.3	Pesquisa das percepções dos envolvidos.....	72
4.3.1	<i>Interpretação das respostas.....</i>	73
4.3.1.1	<i>Perfil dos entrevistados.....</i>	73
4.3.1.2	<i>Percepções sobre os profissionais.....</i>	73
4.3.1.3	<i>Percepções sobre os investidores.....</i>	74
4.3.1.4	<i>Percepções sobre as normas.....</i>	75
4.3.1.5	<i>Percepções sobre processos, tempos processuais e alternativas..</i>	76
	CAPÍTULO 5 – MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO.....	79
5.1	Carga incêndio e altura.....	79
5.2	Medidas de segurança.....	85
	CAPÍTULO 6 – ALTERNATIVAS, ANÁLISES E CONCLUSÕES.....	86
6.1	Caracterização e alternativas da realidade.....	86
6.2	Análises finais dos achados.....	88
6.3	Limitações encontradas e recomendações.....	92
6.4	Considerações finais.....	93

REFERÊNCIAS.....	96
APÊNDICE 1.....	115
APÊNDICE 2.....	118
APÊNDICE 3.....	121
ANEXOS.....	282

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

As construções edilícias brasileiras são sujeitas às legislações de segurança contra incêndio e pânico. Todos os Estados brasileiros e o Distrito Federal têm regulamentos próprios que versam sobre a segurança contra incêndio e pânico (RSCIP).

As maiores incorporadoras brasileiras de habitações, assim como as grandes construtoras de edifícios comerciais, hospitalares, prestadores de serviços e assemelhados, grandes redes de segmentos produtivos e ou de prestações de serviços, que se espalham pelo Brasil como hipermercados, indústrias, hotéis, hospitais, postos combustíveis, *shoppings*, além de edificações resultantes de políticas nacionais como Unidades Básicas de Saúde (UBS's), universidades, escolas, quartéis, conselhos tutelares, conselhos profissionais, tribunais e outras, têm de se adaptarem para aprovarem seus projetos nas diversas Unidades Federativas, pois todas, com algumas exceções de edificações residenciais unifamiliares, precisam ter seus projetos aprovados e suas edificações fiscalizadas por legislações distintas em cada Estado e no Distrito Federal. Apesar de serem testadas e declaradas seguras em uma localidade, necessitam ser reprovadas em outra localidade para eventual replicação.

As edificações atendem às legislações locais relacionadas à SCIP, ou seja, ainda que um projeto tenha sido considerado seguro contra incêndio e pânico em uma Unidade da Federação (UF), para se encontrar regularizada em outra UF, o projeto desta edificação tem de ser crivado pelos órgãos desta outra UF. Estas legislações das UF's do Brasil complementam, copiam ou ignoram as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sendo sempre necessária a readequação das edificações quando de suas construções em novas UF's.

O Comitê Brasileiro número 24 (CB-24), da ABNT, por exemplo, tem quase uma centena de normas que tratam de SCIP. O Estado de São Paulo e o Distrito Federal, por exemplo, são Unidades Federativas do Brasil (UFB) que possuem outras centenas de normas obrigatórias, por legislações específicas, que versam sobre o SCIP. Algumas destas normas requerem intervenções significativas nas arquiteturas e,

eventualmente, nas estruturas de edificações, que apesar de já terem projetos semelhantes em outras UF's, precisam atualizar-se ou adaptar-se à segurança contra incêndio e pânico. Os órgãos de aprovação de projetos e de fiscalizações, muitas vezes, não aprovam edificações outrora aprovadas e em certos casos interdita edificações com estas realidades. Para Costa (2019) os fiscais e os analistas de sistemas de segurança contra incêndio e pânico limitam-se ao requisito normativo, não ao desempenho do sistema, o que pode considerar um projeto não regularizável, por forma, por exemplo, apesar de ter sido considerado seguro por outros técnicos. Estas realidades proporcionam a uma edificação testada em certa UF, como hospitais de uma rede, ou hipermercados de um grupo, ou um hotel de um consórcio terem de fazer mudanças significativas em suas arquiteturas, estruturas e sistemas complementares para se tornarem regularizadas.

A Constituição Federal do Brasil (CFB, 1988) estabelece em seu artigo 25 que os Estados se organizam e se regem pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios da supracitada Constituição Federal do Brasil. Nesta mesma (CFB, 1988) dispõe-se no parágrafo primeiro, deste mesmo artigo, que são reservadas aos Estados as competências que não lhes sejam vedadas pela Constituição Federal, neste sentido, não havendo proibição constitucional para legislar sobre um tema, os Estados o fazem.

Moraes (2002) esclarece que a autonomia dos Estados-membros se caracteriza pela denominada tríplice capacidade de auto-organização e normatização própria, autogoverno e autoadministração. Os Estados-membros se auto organizam por meio do exercício de seu poder constituinte derivado-decorrente, consubstanciando-se na edição das respectivas Constituições Estaduais e, posteriormente, através de sua própria legislação. Moraes (2002) ainda observa que o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado, sendo, o Estado o agente normativo e regulador da atividade econômica, por exemplo. Para o mesmo autor, os princípios constitucionais estabelecidos consistem em determinadas normas que se encontram espalhadas pelo texto da constituição, e, além de organizarem a própria federação, estabelecem preceitos centrais de observância obrigatória aos Estados-membros em sua auto-organização. Moraes (2002) ainda esclarece que a autonomia estadual também se caracteriza pelo

autogoverno e este não apresenta qualquer vínculo de subordinação ou tutela por parte da União. Autoadministração, completando a trílice capacidade garantidora da autonomia dos entes federados, os Estados-membros autoadministram-se no exercício de suas competências administrativas, legislativas e tributárias definidas constitucionalmente.

A Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB), de 1988, no art. 144, reconheceu dignidade constitucional aos Corpos de Bombeiros Militares, prevendo-os como órgãos voltados à segurança pública (art. 144, item V) e dispondo que a eles, "além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil" (art. 144, § 59). A atividade-fim dos Corpos de Bombeiros Militares é a de prevenção e combate a incêndios, busca e salvamento e, pela CRFB (1988), a de defesa civil, prevista no art. 144, § 59, final. Essa gama de atribuições dos Corpos de Bombeiros Militares diz respeito, isto sim, à 'tranquilidade pública' e, também, à 'salubridade pública', (LAZZARINNI, 1991).

Para Costa (2019) os parâmetros normativos do SCPI advêm de legislações e normas, tanto nacionais quanto locais. O processo de concepção de uma edificação, tão quanto eventuais construções similares de uma UF apresentadas em outra UF podem não ter o mesmo tratamento, havendo a necessidade de modificação ou até mesmo de instalação de novos sistemas e equipamentos de segurança contra incêndio e pânico. Inclusive, pode-se também, impor mudanças arquitetônicas e/ou estruturais.

Algumas edificações podem ter sido concebidas para atividades específicas de um programa nacional, sendo consideradas adequadas para certos projetos, inclusive quanto à SCIP, como um edifício para um projeto pedagógico ou uma clínica para certos tratamentos, e, mesmo assim, podem ser demandadas de mudanças de sistemas ou partes destes como algumas não previram sobrecargas para sustentarem incremento de volume de água para sistemas como Hidrantes e Chuveiros Automáticos, entre outros. Além da preocupação natural dos profissionais de atenderem as normas técnicas referentes aos sistemas de proteção contra incêndio e pânico, há ainda, em muitos casos, a necessidade de aprovação de processos junto aos órgãos de análises de projetos, estudos e planejamentos e órgãos de fiscalizações de edificações e instalações de SCIP para regularizações, ou seja, licenciamentos de construção ou de funcionamento. Para Brentano (2007) os órgãos

de fiscalização são, basicamente, legalistas, dificultando eventual aprovação, e em certos casos dificultando o funcionamento de atividades de uma edificação que foi considerada apta em outra localidade.

Brentrano (2007) afirma que as normas do SCIP, em geral, são pragmáticas, apontando enquadramento da edificação em razão de sua altura, de suas áreas construídas, do seu número de pavimentos, da sua destinação de uso, ou particularidades construtivas ou de uso. Essas também, comumente indicam os sistemas, equipamentos ou processos que devem ser utilizados, não apresentando o conceito ou a diretriz destas demandas, não apresentando aos fiscais de obras ou edificações ou aos analistas de projetos e estudos alternativas, liberdades interpretativas ou discricionariedades. Ainda que uma edificação ou outra similar possa ter sido considerada segura em Unidade Federativa, na atual realidade brasileira, ela será reavaliada em processo que pode lhe impor significativas alterações, caso se pretenda sua construção em outra UF.

1.2 Justificativa do tema e questões da pesquisa

A capacidade brasileira de proporcionar maior viabilidade produtiva é, em certa medida, influenciada pela atual abordagem brasileira do tema segurança contra incêndio e pânico (BELTRANO, 2007).

A Constituição Federal do Brasil (1988) permite autonomia normativa dos Estados quanto à legislação de segurança contra incêndio e pânico. Com isso, cada UF estabeleceu normatizações que versam sobre a SCIP.

Tem-se neste cenário, por exemplo, que uma escola ou uma Unidade Básica de Saúde (UBS), onde um eventual programa de governo fomenta ou patrocina e que já apresente seus projetos elaborados e disponibilizados, ou seja, que tenha sido crivado por normas, inclusive de incêndio e pânico, pode ter dificuldades e até mesmo inviabilidade de serem construídas ou serem licenciadas para funcionamento nas diversas localidades do Brasil, pois visões diferentes dos riscos ou das medidas de segurança, para os riscos das supracitadas escola ou da UBS, são distintas em todos os Estados do Brasil. Entende-se, que comumente, os projetos pré-aprovados pelos órgãos centrais são acompanhados de facilidades de apoios construtivos e ou de funcionamento, porém, as burocracias de cada Estado tanto dificultam como eventualmente inviabilizam a aplicação do projeto. Ainda que haja legalidade nos

fundamentos da diversidade de normas de SCIP para os Estados-membros do Brasil, estudos como este podem proporcionar influência para que o processamento (passos burocráticos para liberações de construções ou mesmo aprovações de projetos ou aprovações de vistorias nas edificações construídas) sejam revistos. Estas ações distintas impostas por cada UF às edificações que se pretendem construir ou existentes que requeiram adaptações ou regularizações, apesar de já poderem ter sido aprovadas em outras unidades da federação, ocorrem atualmente em todas as escalas, pois, não há nas normas pesquisadas (vide capítulo 3 desta pesquisa) qualquer quesito que eventualmente recepcione um processo já testado por outra UF. Neste sentido, tem-se para uma mesma edificação visões estaduais que esta se encontra segura e regularizada quanto à SCIP em determinada UF e para as demais não.

Do Código do Consumidor, Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências, em seu artigo 39, tem-se que:

É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas, redação dada pela Lei nº 8.884, de 11 de junho de 1994:

VIII - colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro).

Logo, a recepção de normas da ABNT para elaboração, análise e fiscalização da SCIP poderia ser imediatamente praticada pelos Estados. Todavia, na atual realidade, há o uso de normas descentralizadas em quase todas as UF's. Tem-se ainda, casos não explicitos de normas editadas pelos corpos de bombeiros militares e ou pelos Estados do Brasil, que se deve aplicar normas da ABNT. Com isso, pode-se ter tanto normas estaduais como as da ABNT para os mesmos cenários e modelos de edificações.

Para Brentano (2007), há três atores fundamentais, estes são os que contratam, o que elabora projeto e executa instalações e os que fiscalizam estas atividades. Cabe aqui destacar, que as Legislações balisam os processos elaborativos, executivos e fiscalizatórios. Estas legislações podem ser nacionais e individuais por cada Unidade Federativa.

Dessa forma, tem-se um possível ambiente que permite pontencialidade significativa de diversidade de procedimentos, normatizações e visões sobre a SCIP.

Por isso, justifica-se a realização da presente pesquisa, pois se pretende verificar convergências nas diversas legislações existentes quanto a proposta de compatibilidade nacional sobre considerações de segurança mínima nacional para edificações com mesmas condições de risco e de medida de segurança.

Portanto, esta pesquisa busca a realidade, a percepção e características significativas da SCIP no Brasil, surgindo, com isso, algumas questões como: Há semelhanças que podem convergir procedimentos, normas e resultados de projeção e execuções de SCIP na realidade pesquisada? Há possibilidades de centralização ou unificação de processos que permitam aproveitamento de conhecimentos e resultados de uma unidade federativa em outra unidade federativa?

1.3 Objetivos

A SCIP é realizada considerando os parâmetros normativos jurídicos e técnicos do Brasil. Basicamente todas as UF`s apresentam normas próprias e ainda indicam outras de outras instituições nacionais ou de outras unidades da federação.

A presente pesquisa tem como objetivo geral apresetnar a realidade de normatizações da SCPI nas Unidades Fderativas do Brasil e modelos normativos centralizados nacionalmente.

1.3.1 Objetivos específicos

- Analisar o desempenho de medidas de segurança decorrentes de normatizações brasileiras, identificando as funções, as características, os propósitos e as alternativas;
- Analisar de forma crítica as normatizações brasileiras identificando parâmetros mínimos comuns entre as UF`s.
- Apresentar as atribuições legais de profissionais que desenvolvem atividades relacionadas à SCIP no Brasil;
- Apresentar alternativas de processos normativos unificados e testados do Brasil.

A partir dos resultados encontrados, será possível caracterizar as demandas mínimas comuns e propor uma normatização que recepcione proteção contra incêndio

e pânico para as diversas edificações e áreas de risco, proporcionando alternativas mais comuns aplicáveis em âmbito nacional racionalizando processos correlatos.

1.4 Metodologia

Brentano (2007) entende que há três atores importantes nos processos de realização da SCIP, o construtor (investidor), o profissional e o fiscal. Neste sentido, buscam-se percepções destes atores.

Para Gil (2010) o método é um procedimento, ou melhor, um conjunto de processos necessários para alcançar os fins de uma investigação. Ou seja, ele envolve a definição de como será realizado o trabalho. No caso deste estudo, foram adotados dois tipos de pesquisa: a pesquisa de campo e a pesquisa bibliográfica. Ainda para Gil (2010) estão aliadas aos métodos às técnicas de pesquisa, que são os instrumentos específicos que auxiliam no alcance dos objetivos almejados. As técnicas mais comuns são: questionários, que são instrumento de coleta de dados que dispensa a presença do pesquisador; formulários, que são instrumentos de coleta de dados com a presença do pesquisador; Entrevista, que podem ser estruturadas ou não estruturadas; levantamento documental, estatísticas e outras.

Para Marconi e Lakatos (2010) os registros institucionais escritos são aqueles fornecidos por instituições governamentais, como projeto de lei, relatórios de órgãos governamentais, entre outros. Podem também ser de fontes não governamentais, tais como atas de sindicatos, relatórios de associações comerciais e industriais, deliberações em igrejas, entre outros. Também podem ser documentos pessoais, como: cartas, diários, memórias e autobiografias. Além de comunicação em massa, como: jornais, revistas, fitas de cinema, programas de rádio e televisão. Outras formas de registros, são: fontes estatísticas características da população; fatores que influenciem o tamanho da população; distribuição da população; fatores econômicos; moradia; meios de comunicação. Bem como: registros estatísticos, onde a natureza dos dados depende dos objetivos da entidade que procede a coleta e organização. Neste caso, a coleta de dados é muito mais simples que qualquer método direto, mas que requer clareza ao realizar a busca pela natureza dos dados, em fontes adequadas aos propósitos da pesquisa, que, neste caso, são comumente publicações de diários oficiais ou ambientes de internet oficiais, como sítios dos poderes executivos e legislativos. As coletas em geral indicam duas limitações: a primeira refere-se ao fato

de que, frequentemente, a definição de categorias empregadas no material estatístico não coincide com a empregada na pesquisa social, a segunda, que se deve prestar a devida atenção às metodologias utilizadas na coleta de dados, pois podem gerar documentos que não tenham credibilidade.

Eco (2016) preocupa-se com a motivação da pesquisa, considerando importante que há motivos e liberdades acadêmicas livres sobre o assunto pesquisado e o pesquisador. Para tal, ele estabelece algumas regras que permitem tais realidades: que o tema, entre outros, ligue-se à leituras e atitudes política e cultural, por exemplo, do candidato e que as fontes sejam acessíveis e manejáveis. Em razão disto, adotam-se nesta pesquisa, como meios pelos quais se buscam os objetivos, as leituras de publicações acadêmicas recentes, bibliografias especializadas, normas técnicas e jurídicas, além de documentações que versam sobre processos, sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico, profissionais e fiscais de atividades de projeções e execuções de instalações de SCIP.

No que se refere às percepções dos atores envolvidos, tanto se aplicam questionários como se realizam entrevistas de fiscais, construtores e profissionais de atividades relacionadas à SCIP.

Nos questionários e nas entrevistas, apresentam-se questionamentos que buscam percepções referentes aos *status* dos processos da segurança CIP, como tempos estimados de aprovações de projetos e vistorias das edificações e áreas de risco; percepções sobre as quantidades e tipos de normas aplicadas a estes processos; preferências sobre formas processuais, normatizações e melhores práticas das UF's; percepções de problemas destacáveis e proposituras de alternativas.

Aplicam-se destaques nas práticas utilizadas no Distrito Federal e no Estado de São Paulo, para apresentar modelos, processos, normas e características que são muito utilizadas pelos construtores e fiscais que foram entrevistados e que são notadas como comuns em algumas Unidades Federativas do Brasil.

Com estes procedimentos de análises documentais e bibliográficos, de tratamento das respostas dos questionários e da aplicação de exemplos envolvendo múltiplas normas das unidades federativas reuniram-se conhecimentos relacionados às exigências e como atendê-las pelos atores que promovem e fiscalizam atividades de SCIP. Ambos procedimentos também demonstraram modelos alternativos ao atual.

1.5 Estrutura desta pesquisa

Esta pesquisa está estruturada em cinco capítulos, sendo que este apresentou a introdução, os objetivos da pesquisa, justificativa da pesquisa e metodologia. O Segundo capítulo apresentou a segurança contra incêndio e pânico no Brasil. O terceiro apresenta, de forma concisa, o procedimento metodológico adotado para se alcançar os propósitos desta pesquisa. O quarto apresenta o conjunto de normas estaduais que versam sobre a SCIP e uma aplicação exemplificativa de cenários diferentes para ocupações escolares e hospitalares para algumas Unidades Federativas do Brasil e alguns sistemas considerados relevantes, que geram maiores impactos nas construções, tanto pela complexidade para sua instalação quanto ao custo para sua efetivação. O quinto apresenta as análises dos resultados obtidos e o sexto as considerações finais relacionadas à pesquisa.

CAPÍTULO 2

2.1 Estado da arte

Pesquisas e publicações relacionadas à SCIP e aos envolvidos nos processos de regularização de uma edificação ou área de risco no Brasil foram estudadas nesta pesquisa. Apresentam-se a seguir destaques de suas contribuições e nos apêndices desta pesquisa suas informações complementares.

2.1.1 ANDRADE, Thiago Menezes de, em 2018.

Pesquisou sobre a compartimentação de edifícios para a segurança contra incêndio na Universidade de São Paulo. Da sua pesquisa destaca-se que existem dois tipos de proteção contra incêndio: a proteção ativa e a proteção passiva. Este assunto é tratado no capítulo 3 desta pesquisa e a transcrição de sua citação no apêndice 3.

Para Andrade (2018), a compartimentação na proteção passiva tem a função de evitar ou retardar a propagação do fogo entre compartimentos. Para isso, atentase para diversas características do projeto da edificação, dentre eles: arquitetônicas, como as dimensões dos espaços fechados, concepção das fachadas, localização dos elementos de compartimentação, rotas de fuga; medidas urbanísticas, como a distância mínima entre as edificações; projeto de estruturas da edificação e seu desempenho em situação de incêndio; e a própria construção, vedando qualquer passagem entre compartimentos (COSTA; ONO; SILVA, 2005), apud Andrade (2018). Ele observa que, para se desenvolver um projeto adequado de compartimentação, todos os elementos da edificação devem ser especificados e projetados para tal fim, não podendo excluir as vedações, estruturas, revestimentos e fechamentos de vãos externos. Um único elemento não vedado adequadamente proporciona a quebra da compartimentação e conseqüentemente torna o projeto ineficaz. Ressalta-se que as principais medidas para se proteger a vida humana, no caso de incêndio em um edifício, são promovidas de maneira que se assegure a adequada fuga de seus ocupantes, portanto, o papel desempenhado pela compartimentação é proteção das rotas de fuga, e esta, da vida dos ocupantes.

No que se refere ao incêndio, Andrade (2018) considera que se deve entender o funcionamento de um incêndio, conhecendoos princípios da termodinâmica básica, para, a partir destes, tentar entender os mecanismos de troca de calor e os processos

físicos e químicos presentes em um incêndio real. O mesmo autor destaca a dilatação térmica, radiação, condução, convecção e temperatura de autoignição como mecanismos relevantes de conhecimento. Apresentam-se no apêndice, parte 3, suas explicações sobre partes do processo de incêndio.

No que se refere às normatizações internacionais, Andrade (2018), apresenta alguns destaques das normatizações europeias, asiáticas e americanas, que se encontram no apêndice 3 desta pesquisa. Dos assuntos destacados a respeito destas normas internacionais, é possível observar congruências nos conceitos, ou seja, no âmbito internacional já há uma realidade conceitual convergente, podendo servir de parâmetros para normatização nacional unificada, objetivo desta pesquisa.

2.1.2 MEALHA, Irene; RODRIGUES, João Paulo; Coelho, António Leça, em 2009.

Estes pesquisadores realizaram uma Avaliação do Risco de Incêndio em Angra do Heroísmo, envolvendo o Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros dos Açores, Portugal, pelo Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Portugal.

As medidas de segurança são aplicadas às edificações e áreas de riscos em razão das ameaças e vulnerabilidades de surgimentos e colaboração de incêndio e pânico.

O risco, que é a grandeza resultante de combinação das ameaças e vulnerabilidades é apresentado por Mealha, Rodrigues e Coelho (2009) como mensurável ou estimado. Utilizando-se como exemplo uma localidade denominada de Angra do Heroísmo, detalhes apresentados no apêndice 8 desta pesquisa, estes pesquisadores aplicaram os métodos de Gretener e Frame como instrumentos de tais mensurações.

O método FRAME, que foi desenvolvido por Eric De Smet, tem por base o método de Gretener, que utiliza dados estatísticos, fórmulas empíricas e experiência profissional para apresentar resultados das análises de riscos e interações resolutivas para determinar uma estimativa e resultados resolutivos. No caso concreto utilizado, os referidos pesquisadores utilizaram informações e conhecimentos relacionados à segurança contra incêndio, Mealha, Rodrigues e Coelho (2009) que podem ser verificados no apêndice desta pesquisa.

Do método de Gretener realizaram a avaliação do risco de incêndio na cidade de Angra do Heroísmo, obtendo um valor de segurança contra incêndio, um valor do risco de incêndio efetivo, compararam com o risco de incêndio admissível, que advém das informações do edifício em estudo e, com isso, estabeleceram parâmetros das condições de segurança contra incêndio, indicando como satisfatórias caso o valor resultante seja superior ou igual à unidade, de acordo com a metodologia descrita, Lemos e Neves (1991), Mealha, Rodrigues e Coelho (2009). Em suma, para se considerar que um edifício tenha a proteção adequada, espera-se verificar equilíbrio entre o risco e medida protetiva, podendo ser calculados valores representativos para os fatores de risco e destas medidas de proteção disponíveis. Encontra-se no anexo desta pesquisa o resultado da aplicação deste método.

Utilizou-se nesta pesquisa este exemplo para se apontar que um processo testado pode ser uma alternativa para se definir as características de riscos e as medidas adequadas para compensá-los de forma equilibrada, em contrapartida a atual realidade, que permite variáveis significativas para SCIP ao longo do Brasil para edificações com mesmas realidades, ou seja, é possível, de forma nacionalizada, caracterizar os riscos e propor medidas de segurança compatíveis.

2.1.3 VALENTIN, Marcos Vargas, em 2008.

Pesquisou sobre Saídas de Emergência em Edifícios Escolares, pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, em 2008.

Para Valentin (2008) o incêndio é um fato indesejado e inesperado que põe em risco a vida humana e os bens materiais. Eliminar todos os riscos seria desejável, mas infelizmente, existem variáveis condicionadas por fatores imponderáveis, de forma que, uma ação global, a fim de eliminar todos os riscos, seria impossível. Em uma situação de incêndio ocorrem diversos fenômenos, em maior ou menor intensidade, como a presença de chamas, fumaça e gases tóxicos e o aumento da temperatura.

Valentin (2008) apresenta uma pesquisa que foca na interação da segurança contra incêndio e pânico e escolas em geral, desde o início das escolas no Brasil até o momento de sua pesquisa, destacando fatos relevantes para SCIP ao longo do tempo. Este pesquisador destaca que, no Brasil, a segurança contra incêndio é garantida pelo atendimento a requisitos normativos e regulamentações. Este autor considera que os requisitos estabelecem “valores e critérios frequentemente definidos

empiricamente e que nem sempre possuem fundamentação teórica ou permitem uma inovação tecnológica”. Ele ainda observa que um eventual atendimento de fundamentação teórica é comumente decorrente de normas ou regulamentações estrangeiras, que não refletem necessariamente a realidade brasileira.

Seu foco na saída de emergência, aborda a consequência desnorteadora dos efeitos de um incêndio ou outro evento no comportamento das pessoas e ainda nos modelos internacionais de foco no desempenho da medida para reversão dos eventuais efeitos adversos das ameaças concretizadas. Para Valentin (2008) as instalações físicas, as estratégias de abandono e um gerenciamento do sistema são fundamentais para se garantir que, quando solicitado, o processo de evacuação funcione. Há casos históricos que mostraram ineficácia no uso das saídas de emergência, ou foram utilizadas de modo adequado ou estavam obstruídas. No apêndice 7 desta pesquisa, apresentam-se alguns exemplos de consequências relacionadas a incêndios e pânicos do passado. Malhotra (1987) diz que o abandono de uma edificação ocorre da melhor forma possível quando são satisfeitas as seguintes condições:

- As pessoas devem ser avisadas sobre a emergência e sobre a necessidade de abandonar a edificação;
- Deve existir sinalização que oriente as pessoas, principalmente quando estas não estiverem familiarizadas com o local;
- Os caminhos a serem percorridos devem estar perfeitamente visíveis (iluminados e desobstruídos);
- Os caminhos devem estar dimensionados apropriadamente, de modo que não ocorram congestionamentos;
- As pessoas devem estar protegidas do calor e dos gases tóxicos decorrentes do incêndio (por medidas de proteção como: compartimentação, barreiras contra fumaça, limitação na distância de caminamento, etc.).

Para Valentin (2008) a segurança contra incêndios em edifícios passa fundamentalmente pela segurança das pessoas, implicando no estabelecimento de condições apropriadas para se abandonar o edifício de forma incólume, por isso ele destaca de Berto (1991, p. 276-277) que a confiabilidade da rota de fuga deve ser necessariamente, mais elevada do que outras medidas de segurança, pois, na hipótese da ocorrência de incêndio, põem-se em risco a incolumidade das pessoas, significando que outros elementos do sistema falharam, todavia, a evacuação segura do edifício não poderá falhar. Trata-se, portanto, da medida de segurança mais importante e mais diretamente associada à segurança da vida humana, em caso de incêndio e pânico.

Valentin (2008) apresenta ainda parte da evolução das legislações relacionadas à SCIP no Estado de São Paulo, compreendendo o período de 1886 a 2008. Estas atualmente foram atualizadas em 2019, sendo apresentadas no apêndice 4. Do período que este autor aborda, foi possível verificar que houve influência de fatos locais e estrangeiros no processo. Ele também apresenta como solução relacionada à problemática do incêndio e do pânico, a análise de desempenho das medidas de segurança, por isso, ele apresenta de Pursals (2005) que há milhares de anos o homem ocupa edifícios cujos desenhos lhe permite abandoná-los de forma razoavelmente segura. Colaborando com seu entendimento ele apresenta de Fruin (1987 apud PURSAL, 2005) que uma das primeiras referências escritas acerca do dimensionamento das saídas em edifícios acha-se no livro das leis do hebraísmo, chamado Talmud, e nas construções egípcias, onde se observa uma repetição e evolução dos elementos de desenho, manifestando uma transcrição de determinados conceitos. No mundo greco-romano, as construções que tinham capacidade de reunir grandes concentrações de público, tais como os circos, teatros e o Coliseu; apresentavam tempos de abandono razoavelmente curtos.

Para Valentin (2008) as regulamentações têm sido criadas e aperfeiçoadas a fim de minimizar os efeitos devastadores que o fogo indesejado causa às propriedades, pessoas e ao meio ambiente. Até o início da década de 1970, as regulamentações utilizadas em várias partes do mundo possuíam um cunho prescritivo, ou seja, o profissional projetava para estar em conformidade com as regulamentações e normas, por isso, ele cita o que Beck (1997 apud MATTEDI, 2005) escreveu: “existem três principais razões para a introdução do conceito do *performance-based design*: promover inovações, implementar projetos que atendam à relação de custo e eficiência e estimular a normalização de aplicação internacional”.

Cooperando com os entendimentos de outros autores citados nesta pesquisa, Valenti (2008) também entende que no projeto de segurança contra incêndios baseado em desempenho, as ferramentas de projeto e de cálculo são utilizadas para equacionar ou definir qual solução é a mais apropriada para um projeto específico. Uma das ferramentas utilizadas para avaliar os meios de escape em projetos baseados em desempenho, a fim de avaliar o tempo necessário para que as pessoas possam abandonar o edifício, antes que as condições ambientais se tornem críticas, são os modelos matemáticos de abandono, seguem apresentados os seguintes itens:

- Abordagem histórica;
- Conceito de projeto baseado em desempenho;
- Modelos matemáticos utilizados na engenharia de segurança contra incêndio, a partir da análise dos trabalhos realizados por Olenick; Carpenter (2002) e Kuligowski; Peacock (2005).

A pesquisa de Valetin (2008) corrobora com presente pesquisa apresentando fundamentos que são transversais às soluções de SCIP para as edificações e áreas de riscos brasileiras, apontando para uma abordagem que pode ser nacionalizada, pois a análise de desempenho de medidas de segurança que ele defende, que pode ser aplicada a uma edificação ou área de risco em uma unidade federativa, pode, eventualmente ser a mesma aplicada em outra edificação ou área de risco similar construída em outra unidade federativa sem rediscussão de condições de SCIP, por exemplo.

2.1.4 CUNHA, Leonardo Jorge Brasil De Freitas, em 2016.

Pesquisou sobre o Desempenho da Compartimentação Horizontal Seletiva na Promoção da Segurança Contra Incêndio em Edificações, no programa de pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em Natal, em 2016.

Para Cunha (2016) o incêndio é um dos mais graves incidentes que podem acontecer em uma edificação, pois além dos danos materiais, também está fortemente associado à perda de vidas humanas. Destaca-se o termo incidente, pois Silva (2001, Prefácio) entende que se poderia acreditar no passado que o incêndio seria obra do acaso e a vítima uma infortunada, todavia, ambos, Cunha e Silva estão convencidos que incêndio é uma ação controlável e as vítimas são consequências da ignorância ou de ato criminoso. Cunha (2016) ainda entende que é consenso que o objetivo da segurança contra incêndio em edificação (SCIE) é preservar a vida, o patrimônio e a integridade da edificação, nessa ordem de preferência. Este autor ainda destaca que recentemente a ocorrência do incêndio na Boate Kiss, em Santa Maria, estado do Rio Grande do Sul, detalhes apresentados no apêndice 4, instigou novamente a comoção popular e exigiu das autoridades providências diante da gravidade do fato e da dificuldade de resgate que ocorreram neste evento. À semelhança de outros

pesquisadores atuais de SCIP, Cunha (2016), indica que uma medida de proteção passiva determinante é a compartimentação da edificação, que consiste na subdivisão do edifício em ‘células’ capazes de confinar a ação do incêndio no ambiente de origem. A compartimentação horizontal visa evitar a propagação do incêndio ao longo de um pavimento, enquanto que a vertical busca impedir o avanço entre pavimentos sucessivos. Por restringir as chamas e seus subprodutos no interior do ambiente de origem, a compartimentação contribui efetivamente tanto para a evacuação segura dos ocupantes do restante da edificação, quanto nas operações de combate ao fogo (ABNT NBR 14432, de 2000, p. 1).

A compartimentação é uma medida de proteção passiva de elevado controle por parte do arquiteto, diferentemente do controle da carga de incêndio ou da quantidade de usuários, por exemplo. Contudo, a inserção de medidas passivas no projeto arquitetônico tende a ser desencorajada em prol de soluções ativas tradicionais, devido à falta de formação técnica ou ao desinteresse pelo tema por parte dos arquitetos. Logo, as medidas ativas de proteção, que deveriam ser encaradas como complementares àquelas de ordem passiva, ficam encarregadas de promover integralmente a SCI na edificação. A avaliação típica da compartimentação é feita por meio da verificação dos elementos característicos e suas dimensões. A certificação atual segue uma distinção binária, do tipo: ‘existe’ ou ‘não existe’, bastando a ausência de um único elemento para que a edificação seja classificada como não compartimentada. Desse modo, pouca atenção é dada ao desempenho dos elementos não previstos nas normas. Corroborando o pensamento de Ono (2011), que destaca a tendência mundial em seguir recomendações com base no desempenho, torna-se justificável a avaliação da eficiência dos elementos ignorados pelos códigos prescritivos tradicionais no contexto atual. A possibilidade de avaliar o desempenho das medidas passivas de SCIE por meio de uma ferramenta compatível com a atividade projetual tende a ser uma prática prudente e proveitosa. Cunha (2016) apresenta preocupação sobre as atuações dos arquitetos e ou responsáveis técnicos, pois comenta que a dinâmica dos cursos universitários tem incitado a construção de prédios que permitam o constante rearranjo espacial interno, de modo a acomodar a demanda por espaço e as peculiaridades de cada curso. O mercado comumente denomina de lajes corporativas. O uso da planta livre é um recurso consolidado e recorrente em projetos de grande porte ou em edifícios de escritórios (ALVES, 2010,

p. 78). Logo, projetos modulados em grandes vãos e sem particionamento horizontal ganham a preferência dos administradores pois permite espaços flexíveis, facilitando eventuais a mudanças de layout. Contudo, Negrisola (2011) alerta que “se antes um incêndio ficava limitado a um escritório, hoje ele tende a abranger todo um piso.” (NEGRISOLO, 2011, p. 214). Cunha (2016) cita de Ono (2011) que a SCI é pouco contemplada em currículos acadêmicos dos cursos de arquitetura. Para Cunha (2016) a SCIP costuma ser relegada a uma categoria de importância secundária, atendida meramente para fins de aprovação burocrática junto aos órgãos oficiais. O arquiteto pouco familiarizado com o tema tende a acatar integralmente as alterações de projetos propostas por um especialista e, em muitos casos, passa a repeti-las nos projetos posteriores, sem distinção, com o objetivo de acelerar o processo de aprovação junto aos órgãos competentes.

Forma-se, então, uma prática viciosa em que conceitos empíricos, criados ou revisados com base em casos específicos, são replicados em projetos de naturezas diversas sem o devido cuidado no ajuste da escala, da tipologia e dos usuários envolvidos.

2.1.5 NEGRISOLO, Walter, em 2011.

Pesquisou sobre arquitetura e SCIP com o título de Arquetetando Segurança Contra Incêndio, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, em São Paulo, em 2011, sua pesquisa teve 415 páginas.

Este pesquisador apresenta histórico de incêndios que impulsionaram melhorias nas abordagens da SCIP no Estado de São Paulo e conseqüentemente no Brasil, também abordando a interação da SCIP e a arquitetura, em especial a projeção. Em 1975 criou-se o Laboratório de Ensaio do Fogo, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado (IPT) de São Paulo. Em 1989 a Comissão Brasileira de Prevenção de Incêndio, ligada ao Comitê Brasileiro da Construção Civil, emancipou-se, tornando-se o Comitê Brasileiro 24 - Comitê Brasileiro de Proteção Contra Incêndio. Em São Paulo criou-se o Decreto 20.811, de 11 de março de 1983, trouxe as exigências de abrangência estadual de proteção contra incêndio, inovando na solicitação de saídas, na compartimentação horizontal e vertical, e na inclusão de sistemas de chuveiros automáticos, de alarme e detecção, e de iluminação de emergência. Essas exigências, ainda em 1983, careciam de suporte normativo da

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como já destacado, pela inexistência de regras que pautassem a implantação de Sistemas de Alarme, de Iluminação de Emergência, de Chuveiros Automáticos, dentre outros. A regulamentação de São Paulo foi revizada em 1993, através do decreto 38.069 de 93 e, com grande crescimento técnico e sob nova forma de apresentação, em 2001 houve outra atualização, através do Decreto 46.076, de 2001, atualizado mais uma vez em 2011, através do Decreto 56.819, de 2011.

Negrisoló (2011) também apresenta um resumo crítico ao que ocorreu em São Paulo, palco de grandes tragédias. Este considera que apesar de constar na Constituição desse Estado (1989) a Lei Complementar “Código Estadual de Proteção Contra Incêndio e Emergências”, e existir Projeto de Lei Complementar na Assembléia Paulista desde 1993, (PLC 68 de 1993), o Estado ainda não tem seu Código Estadual de Proteção Contra Incêndios e Emergências criado por lei, apenas por decreto estadual. Ele entende que algumas proposições apresentadas em razão das tragédias apontadas nos apêndices não se concretizaram, mas podem estar em desenvolvimento. Ainda para este pesquisador o ensino de segurança contra incêndio para arquitetos e urbanistas é uma das mais preponderantes. Também observou que os incêndios em cidades deixam de ocorrer, pouco a pouco, em decorrência da moderna urbanização, gerada sobretudo pela presença do automóvel. Esse meio de transporte produziu cidades com ruas e avenidas hierarquizadas, como também o afastamento entre blocos de edificações, impedindo assim a propagação de incêndios por grandes áreas.

Negrisoló (2011) destaca na sua pesquisa a educação brasileira dos profissionais que atuam na segurança contra incêndio e pânico, abordando que buscou informações sobre cursos e faculdades existentes no Brasil junto ao sítio eletrônico do Ministério da Educação (MEC), encontrando quais são e onde funcionavam os Cursos e Faculdades de Arquitetura e Urbanismo, autorizados por esse Ministério. A seguir buscou-se contato eletrônico com cada um deles. Este ainda descreve que o trabalho foi desenvolvido da seguinte forma: No endereço <http://emec.mec.gov.br> , Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados. Pôde-se obter, por Unidades da Federação, cada um dos Cursos e Faculdades de Arquitetura e Urbanismo. Foram encontrados 195 cursos e instituições autorizados a funcionar. Em seguida, para cada um dos encontrados, pesquisou-se a existência do

respectivo sítio eletrônico, do Curso ou da Faculdade citada, pela ferramenta eletrônica Google. Essa busca revelou que todas as Instituições possuem sítio eletrônico. Este procedimento foi refeito em 2023 e ainda é possível encontrar resultados semelhantes. Alguns resultados desta pesquisa obtidos pelo Negrisolo (2011) relacionam-se à forma de abordar a SCIP, sendo que umas instituições a apresentam como conteúdo da disciplina projeto e outras em instalações, que podem ser hidráulicas, ou instalações em geral. Outros resultados iniciais foram: Conclui-se que tal panorama justifica o estudo proposto nos capítulos seguintes. No entanto, pode-se afirmar que: Não há carga horária consolidada; Não há bibliografia uniformemente aceita; Não há um foco consagrado, pois alguns enxergam o tema como subproduto do “projeto” e outros de “instalações prediais”. Na busca da percepção geral da formação dos profissionais, o pesquisador buscou nas gestões dos escritórios de arquitetura que atuavam na área na ocasião da pesquisa, através de aplicações de questionários. Desta aplicação obteve a seguinte conclusão parcial: os escritórios pesquisados permitem inferir que o ensino dos cursos das Faculdades de Arquitetura e Urbanismo, sobre a *segurança contra incêndio não é suficiente*, sendo que alguns revelam **nada haver aprendido em seu bacharelado**, havendo unanimidade na assertiva de que arquitetos e urbanistas acessam o mercado de trabalho sem aprendizado suficiente para inserir em seus projetos a qualidade da segurança contra incêndio no ambiente construído.

Negrisolo (2011) recomendou bibliografias com conteúdos de SCIP para os cursos universitários de arquitetura. Em 2011 as publicações recomendadas por ele aos arquitetos são: 1. “Curso sobre Plano de Prevenção e Proteção contra Incêndio”, ministrado no CREA/RS pelo Prof. Dario Lauro Klein, da escola de Engenharia da UFRGS; 2. “Proteção contra incêndio no projeto” de Raul Rego Faillace; 3. Guia de projeto para prevenção contra incêndio – Manual para arquitetos; 4. Prevenção Contra Incêndio no Projeto de Arquitetura, de 2010, tratando-se como um manual pelo Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA), e disponibilizado para os profissionais envolvidos com o emprego de aço na construção civil; 5. “Parâmetros de Projetos e Medidas Construtivas para a Segurança de Edificações contra Incêndio” de Claret A. M. et all. No apêndice 8 desta pesquisa há lista de publicações internacionais que este recomenda para se utilizarem em cursos de formações e ou aperfeiçoamento profissional de arquitetos.

No que se refere às aplicações das publicações recomendadas aos cursos de formações e aperfeiçoamentos de arquitetos, neste sentido, Negrisola (2011) entende que é indiscutível que se deve ter a capacidade de interpretação e manuseio das regulamentações e normas relacionadas à segurança contra incêndio, sendo, portanto, fundamentais tais habilidades pelos profissionais. Entende também que há evidência da necessidade de interpretar e manusear essas publicações, principalmente no que se refere ao domínio dos conhecimentos dos objetivos e fundamentos que os regem, como também os impactos das decisões tomadas nas diversas etapas e nos diferentes sistemas de um projeto de edificação, relativos à segurança contra incêndio. Para Negrisola (2011) “não basta, por exemplo, identificar as exigências de uma norma de saídas de emergência, ou dimensionar os meios de escape segundo essa mesma norma”. Sendo, então, necessário identificar fundamentos e limitações relacionadas às medidas de segurança que se trabalha. Considera ainda que a análise dos livros disponíveis demonstra que encontrar ou produzir um texto que sustente o ensino de segurança contra incêndio nas faculdades e cursos de arquitetura e urbanismo é tarefa de indiscutível utilidade e premência. Ainda de Negrisola (2011) cabe suas considerações no que se refere as percepções que buscou junto aos egressos dos cursos de arquitetura e dos próprios cursos que pesquisou, destacando-se o seguinte: que o principal valor considerado pela arquitetura é um programa, sobre um terreno e entorno, buscando-se a beleza, a circulação e o conforto; que a transmissão de conceitos ou fundamentos da SCIP para a arquitetura, com inspiração em Paulo Freire, deve ser desenvolvida segundo o que essas palavras representam para estes profissionais, revelando como a busca desses valores se interligam com a segurança contra incêndio; que as observações permitem acreditar que a abordagem da segurança contra incêndio, conforme desenvolvida nesse experimento, apresentou-se nas formações dos egressos de cursos de arquitetura, distante do ideal.

2.1.6 HELENE, Paulo, em 2018 e 2019.

Paulo Helene contribui com esta pesquisa através de duas publicações relacionadas ao incêndio de uma edificação no Estado de São Paulo, a primeira de 2018, versando sobre suas percepções apresentadas em um evento de arquitetura e engenharia e a outra, de 2019, através de um relatório apresentado por um instituto

brasileiro relacionado à área de engenharia e arquitetura. Ambos os textos têm maiores detalhes no apêndice 8 desta pesquisa. Helene (2018) ainda comenta que as estruturas de concreto armado, adequadamente projetadas tanto para temperatura ambiente como para uma situação de incêndio, e, se bem construídas, mantidas saudáveis sob uma gestão responsável durante seu uso, são muito seguras e capazes de resistir e suportar adequadamente adversas e agressivas situações, como a gerada por um incêndio de grandes proporções, como o ocorrido. Este pesquisador ainda descreve que o Brasil tem normalização suficiente e atualizada para projetar, construir e manter edifícios seguros. Por isso, quando analisa um incêndio ocorrido no Estado de São Paulo, detalhes apresentados no apêndice nono, para o mesmo autor, estes tipos de ventos adversos clarificam a importância do correto uso das normas de bem projetar, bem construir e bem fazer a gestão do uso e manutenção, além de evidenciar a necessidade de adequação do uso das edificações para os fins aos quais foi projetada. Um edifício comercial não vai atender bem a um uso residencial, sem as necessárias adequações, sejam estruturais, de circulação e acesso, entre tantas. Este apresenta um conflito entre entes da federação sobre posicionamentos distintos quanto à segurança plena de uma edificação, evidenciando necessidade de melhoria nas análises brasileiras sobre o tema. Acrescenta que há problema de Gestão Pública que acaba, infelizmente, se destacando é a ausência total de um programa de manutenção durante a vida útil da estrutura, o que também ocorre em muitas propriedades privadas. Ele também entende que para o Estado seria melhor implementar de imediato um programa de vistoria e diagnóstico desses edifícios públicos, seguido de eventual recuperação e retrofit, dando novos usos e mitigando a ocorrência de acidentes futuros. Para Helene (2019) as edificações em concreto armado são resistentes ao fogo por tempo significativo. Ainda que a principal edificação em estudo, o Edifício Wilson Paes de Almeida, tenha tido colapso estrutural causado por ação de um incêndio no tempo aproximado de 80 minutos, outras edificações no Brasil, de modelos constitutivos similares, que foram submetidas ao fogo por tempos superiores a este, e até o presente momento, após reparações técnicas, apresentam-se em utilização. As percepções de Helene (2018) foram apresentadas segundo a narrativa histórica a seguir: 1. Slogan do patenteador deste modelo construtivo da edificação colapsada, François Hennebique em 1892, que utilizou como “slogan” de sua propaganda “*plus d’incendies désastreux*”, ou seja,

nunca mais incêndios desastrosos, é sabido que o concreto armado possui alta resistência estrutural, à ação do fogo e às intempéries; Estudos realizados por Brites (2011) com pilares de concreto de alta resistência, submetidos às elevadas temperaturas desmistificou as crenças e dúvidas da época de que o concreto de alta resistência “explodia” numa situação de incêndio, apresentando um efeito spalling acentuado, o que levaria ao colapso das edificações concebidas com esse tipo de concreto. A redução da resistência à compressão do concreto foi observada apenas nas regiões periféricas, cerca de 3 cm, mesmo com duração de exposição ao fogo de 180 minutos. O aço da armadura não perdeu resistência após resfriar-se e o teor de portlandita presente na amostra também indicou que a profundidade da ação nefasta do fogo foi bem superficial, cerca de 4 cm em 3h de incêndio padrão; 3. Casos de incêndio nos Edifícios Andraus, Joelma e Grande Avenida, todos em São Paulo e construídos na mesma década de 60, que resistiram a mais de 4h de fogo, sem colapsar. O compêndio de normas de prevenção de incêndio do Estado de São Paulo (2005) apresenta exemplos de edificações que foram submetidos a incêndio generalizados e ainda se encontram em uso, como: 1. O edifício Andraus, em 24 de fevereiro de 1972, que possuía 31 pavimentos de escritórios e lojas. O incêndio atingiu todos os pavimentos, houve 6 vítimas fatais e 392 feridas. O início do incêndio se deu no 4º pavimento, onde havia elevada carga de material depositada; 2. O edifício Joelma, em 1 de fevereiro de 1974, incêndio em 14 de fevereiro de 1981, incêndio edifício Grande Avenida em 21 de maio de 1987, incêndio edifício CESP em 27 de janeiro de 2013, incêndio boate Kiss. Para Helene (2019) o colapso ocorrido no Largo do Paissandu, evidencia as diversas perdas e riscos que a falta de manutenção e descaso com o patrimônio pode causar. Foram 07 pessoas que perderam suas vidas. Estima-se que o imóvel estava avaliado em mais de 21 (vinte e um) milhões de reais, valores atualizados em 2019, como pertencia a União, era patrimônio público. Houve ainda inúmeros outros transtornos às pessoas que residem e trabalham nas propriedades próximas ao edifício que colapsou.

2.2 Administração pública e a segurança contra incêndio

2.2.1 Risco e medidas compensatórias de segurança

A avaliação de risco é uma das diversas atividades que o poder público realiza para diagnosticar problemas e propor e ou impor medidas de reversão, eliminação ou

redução do potencial problema relacionado às atividades sociais próprias de uma unidade federativa. Os Corpos de Bombeiros Militares, por exemplo, realizam análises de risco para proporem medidas de segurança e viabilizarem liberação de funcionamento de edificações com riscos significativos no Brasil.

Acha-se no Glossário de Defesa Civil (CASTRO, 1998) que a avaliação de risco é a identificação e avaliação tanto dos tipos de ameaça como dos elementos em risco, dentro de um determinado sistema (...). O risco, por sua vez, é resultado da interação de uma ameaça em um corpo vulnerável. Ainda para Castro (1998) ameaça pode ser definida como a estimativa da ocorrência e magnitude de um evento adverso, expressa em termos de probabilidade estatística de concretização do evento (ou acidente) e da provável magnitude de sua manifestação. Risco Aceitável, por sua vez, é um risco muito pequeno, cujas consequências são limitadas, associado a benefícios percebidos ou reais tão significativos, que grupos sociais estão dispostos a aceitá-lo.

Segundo Quintiere (2000) 2,5 milhões de incêndios ocorrem nos Estados Unidos a cada ano, provocando cerca de 5000 mortes. Considerando a população da época (1995) naquele país, tem-se a frequência de morte por incêndio de 1 pessoa em cada grupo de 700. Obviamente o risco de morte por incêndio não é tão alto quanto o risco de morte por acidentes de trânsito, por exemplo. Porém, os prejuízos advindos do incêndio e seus impactos na sociedade. Campos (2013) sugere que se veja os casos do incêndio florestal do Parque Nacional de Brasília em 2007, incêndios do prédio do INSS em Brasília no ano de 2005 e do edifício Joelma em São Paulo em 1974, pois estes justificam o investimento e a pesquisa na prevenção, no combate e na investigação de tais sinistros. O estudo do fogo envolve uma multiplicidade de áreas do conhecimento, tais como a Física, a Química e as Engenharias. Partes importantes da termodinâmica, da mecânica dos fluidos, da transferência de calor e da cinética química são necessárias para descrever o tema.

Campos (2013) esclarece que devem coexistir quatro elementos para que o fenômeno do fogo ocorra e se mantenha. São eles: combustível, comburente (geralmente, o oxigênio do ar atmosférico), fonte de energia (ou agente ígneo) e reação em cadeia. Esse é o chamado tetraedro (ou quadrado) do fogo. O processo de queima em um incêndio ocorre em estágios ou fases claramente definidos, seja de um incêndio estrutural ou florestal. O crescimento do incêndio pode ser

qualitativamente bem caracterizado pela temperatura como função do tempo, onde são distinguíveis quatro etapas: fases inicial, crescente, totalmente desenvolvida e final.

Ameaças, para o Glossário de Defesa Civil (2022), podem ser entendidas como as forças que podem causar agravos aos bens protegíveis que as circundam. Têm-se como exemplos recorrentes nas análises de riscos dos regulamentos estaduais de segurança: o incêndio, a explosão, o pânico e a intoxicação por fumaça entre outros. Vulnerabilidades, para o Glossário de Defesa Civil (2022), por suas vezes, podem ser entendidas como as edificações, pessoas, os serviços e valores no interior e nas proximidades de uma edificação sob agravos

O incêndio e outras ameaças são riscos que a sociedade convive. O poder público permite uma atividade que gera risco, cabendo a este fazer avaliações, análises, fiscalizações e outras ações dos seus potenciais e para torná-lo aceitável, ou estabelecendo o fortalecimento do corpo vulnerável ou impondo a minimização da ameaça.

De igual modo ao Distrito Federal e as demais Unidades Federativas do Brasil apresentam basicamente a seguinte rotina quanto ao estabelecimento de exigências (obrigações) de sistemas para as edificações. Identificam as características das edificações que contribuem na percepção de maior ou menor de sua vulnerabilidade, assim como identifica potenciais ameaças. As características mais observadas são: localização, altura, área construída, material utilizado na construção, ocupações predominantes. E as ameaças mais prevenidas ou estudadas são de incêndio, explosão, pânico e fluidez reduzidas ou impedidas em caso de emergências. Para minimizar e tornar riscos relacionados à segurança contra incêndio e pânico o poder público utiliza-se de instrumentos normativos que parametrizam as melhores práticas preventivas e reativas em caso de eventos adversos se concretizarem.

Um dos instrumentos de gerenciamento de riscos são os projetos de medidas de segurança. Este é um documento que inclui avaliação de risco e uma estratégia de mitigação para esses riscos relacionados a incêndios e pânico. A avaliação de riscos inclui tanto a identificação do risco potencial quanto a avaliação do impacto potencial do risco. Um plano de mitigação de riscos é projetado para eliminar ou minimizar o impacto dos eventos de risco, ocorrências que têm um impacto

negativo no projeto. Identificar o risco é um processo criativo e disciplinado (WILLIAMS et al., 2006).

As análises dos projetos de medidas de segurança contra incêndio e pânico são processos mais disciplinados, que envolvem o uso de listas de verificação de riscos potenciais e as avaliações das probabilidades de que esses eventos possam causar em edificações e ambientes vulneráveis. Alguns interessados, como empresas e indústrias, desenvolvem listas de verificação de risco com base na experiência de projetos anteriores. Essas listas de verificação podem ser úteis para a gerência de projeto e para a equipe do projeto na identificação de ambos os riscos específicos na lista de verificação e na expansão do pensamento da equipe. A experiência passada da equipe do projeto, a experiência do projeto dentro da empresa e os especialistas do setor podem ser recursos valiosos para identificar o risco potencial em um projeto (SALLES JR. et al., 2010). Todavia, as práticas descritas, apesar de encontrarem resultados se aplicados em uma unidade federativa, nos cenários atuais, não teria aprovação garantida nas demais unidades federativas brasileiras.

Identificar as fontes de risco por categoria é outro método para explorar o risco potencial de um projeto. Alguns exemplos de categorias para riscos potenciais incluem o seguinte: suporte técnico, custo, cronograma, cliente, contrato, clima, financeiro, político, meio ambiente e pessoas (PEREIRA, 2019).

2.2.2 Incêndio e Pânico – Consequências

Para Silva (2001) o aumento da temperatura nos elementos estruturais, em consequência da ação térmica, incêndio, por exemplo, causa redução da resistência, redução da rigidez e o aparecimento de esforços solicitantes adicionais nas estruturas hiperestáticas.

Acha-se no apêndice, item 1, a caracterização do incêndio, que é uma ameaça que pode colapsar a edificação ou torná-la economicamente inviável. Algumas edificações tiveram suas concepções para determinados propósitos que podem não mais servir para sociedade no tempo, portanto, precisam mudar seu uso, outras, em razão de sua importância funcional ou histórica, podem estar tombadas ao patrimônio ou em processo de tombamento, e outras, podem ter sido construídas para resistirem

determinados carregamentos e as normatizações atuais podem requerer destas adaptações invasivas superiores às suas possibilidades, Pereira (1999).

Destacam-se a seguir as fases que caracterizam o incêndio: Na fase inicial de um incêndio ocorre a ignição do material combustível na presença de oxigênio abundante do ar atmosférico. Nessa fase, o fogo está restrito ao objeto inicialmente em queima e às suas proximidades (foco do incêndio). É necessário que as perdas de calor do objeto sejam menores que a soma de calor proveniente da fonte externa e do calor gerado no processo de combustão. Nesse sentido, se a fonte de calor for pequena, ou a massa do material a ser queimado for grande, ou ainda, se a sua temperatura de ignição for muito alta, somente irão ocorrer danos locais, sem a evolução para um incêndio de maiores proporções. A duração da fase inicial pode variar de alguns minutos a vários dias. Na segunda fase, a propagação das chamas em direção aos materiais presentes nas proximidades, por meio de condução, convecção ou radiação, dá origem a uma elevação rápida da temperatura do ambiente e o desenvolvimento de fumaça e outros gases inflamáveis. Esse aumento de temperatura faz com que os materiais ao redor sofram pirólise e atinjam sua temperatura de ignição. Durante a fase crescente, o ar rico em oxigênio é arrastado para dentro da zona de queima, num processo chamado de chama difusa. Durante a fase crescente o fogo em edificações pode apresentar um comportamento extremo, denominado flashover (ou generalização do incêndio). Os materiais presentes no ambiente aquecerão até atingir seu ponto de ignição simultaneamente, ocasião em que haverá uma queima instantânea e generalizada desses produtos, ficando toda a área envolvida em chamas. A fase totalmente desenvolvida é aquela em que ocorre uma queima estável. Continuará ocorrendo a reação entre os gases combustíveis liberados pelo aquecimento dos materiais e o oxigênio do ar ambiente. Porém, pode existir limitação da disponibilidade de quantidade de material combustível ou de concentração de oxigênio no ar. Quando não há mais material combustível suficiente para sustentar a queima ou a concentração de oxigênio é muito baixa, passa-se à fase seguinte, a fase final ou de resfriamento. Na fase final, as chamas podem deixar de existir se não houver ar suficiente para mantê-las (abaixo de 15% de oxigênio) e o fogo é reduzido a brasas. No caso de incêndio estrutural, pode ocorrer outro fenômeno extremo do fogo, denominado *backdraft* (ou explosão de fumaça), que ocorre devido a uma ventilação inadequada no ambiente em que se dava uma combustão

incompleta. Quando o recinto aquecido é suprido perigosamente com oxigênio, reinicia-se violentamente a combustão.

A caracterização quantitativa do crescimento do incêndio é feita pelo estudo da ignição, propagação de chamas e taxa de queima. A ignição informa quando o fogo começa a crescer. A propagação das chamas permite definir as fronteiras da área de queima e a taxa de queima fornece a quantidade de energia liberada na região de interesse.

Uma das aplicações mais importantes da dinâmica de crescimento de interfaces é o modelamento da propagação de frentes de fogo. Fogo é uma reação de combustão envolvendo um material combustível e um oxidante, frequentemente o ar atmosférico, com liberação de energia suficiente para sensibilizar a pele. Estipula-se a taxa mínima de liberação de energia para se considerar a reação como fogo no patamar de 1000 kW/m³ [40]. O incêndio é o fogo fora de controle, que queima aquilo que a ele não é destinado queimar, sendo capaz de produzir danos à vida e ao patrimônio por ação das chamas, do calor e da fumaça [41].

2.2.3 Pânico

O pânico, por sua vez, pode causar agravo aos usuários ou ocupantes de uma edificação ainda que esta não esteja sujeita a um evento adverso grave, por isso é a maior preocupação normativa dos órgãos fiscalizadores. Em razão disto, as edificações podem sofrer maiores demandas de intervenções em suas arquiteturas para proverem saídas com aberturas adequadas, bem posicionadas, livres e com resistências ao fogo superiores às oferecidas no momento de sua construção.

2.3 Legislações – São Paulo e Distrito Federal

A prevenção e o combate a incêndio interessam ao direito administrativo ambiental ou, simplesmente, direito ambiental, que, como focalizado, envolve o urbanístico e se preocupa também com a segurança de qualquer ambiente, urbano ou rural, ocupado ou não pelo homem e sua prevenção é poder de polícia (LAZZARINNI, 1991).

A legislação do Distrito Federal de segurança contra incêndio é o Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico, RSCIP, criado através do Decreto 21.361, de 20 de julho de 2000, do DF, inclui normas brasileiras e distritais. O Comitê brasileiro

de segurança contra incêndio e pânico, CB-24, da Associação brasileira de Normas Técnicas, ABNT, possui mais de 80 normas e estudos em desenvolvimentos que são utilizadas como instrumentos normativos para prevenção, combate e resposta aos incêndios e pânicos e assuntos correlatos ABNT (2019). O CBMDF, órgão gestor do combate incêndio no Distrito Federal, de forma semelhante à ABNT, elaborar normas de prevenção, credenciamento de profissionais e empresas do ramo, normas de ações de resposta e de ações correlatas ao incêndio e pânico para o DF.

O artigo 4º do RSCIP estabelece ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, por intermédio de seu órgão próprio, competência de: estudar, elaborar normas técnicas, analisar, planejar, fiscalizar e fazer cumprir as atividades atinentes à segurança contra incêndio e pânico, bem como, realizar vistorias e emitir pareceres técnicos com possíveis consequências de penalidades por infração ao regulamento, na forma da legislação específica.

O Estado de São Paulo, onde ocorreu o incêndio a um edifício, objeto do presente estudo, de forma similar, também possui a centralização da gestão da legislação em seu Corpo de Bombeiros Militar, (CBM) através do Decreto de número 56.819, de 10 de março de 2011. A mesma legislação de SP, também de forma similar à do DF, estabelece ao CBM, daquele Estado, a competência para elaborar normas próprias e ou mandar aplicar as normas constituídas do CB 24 da ABNT e outras que também proporcionam segurança contra incêndio. O artigo 4º do decreto supracitado estabelece ao Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP), por meio do Serviço de Segurança Contra Incêndio, estabelece que a regulamentação de analisar e vistoriar as medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco, bem como realizar pesquisa de incêndio ao CBMESP.

Em razão da similaridade da legislação e doutrina, pois são ambas instituições são militares, a legislação do DF será apresentada como principal referência de análise do caso estudado, contudo, as normas técnicas que permitem análises neste estudo se fundamentam também nas normas de Concreto endurecido — Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão — Método de ensaio, ABNT NBR 7584 de 2013, a de Concreto e argamassa — Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos de prova cilíndricos, ABNT NBR 7222 (2011), a de Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio – Procedimento, NBR 14323 (1999) e Exigências de resistência ao fogo de elementos

construtivos de edificações – Procedimento, NBR 14432 (2013). O CBMDF (2019) hospeda em seu site oficial sua legislação em forma de norma técnica, que são enumeradas de 1 a 19 e também instruções normativas, que são 4, sendo duas para orientar sobre elaborações de projetos e duas para orientar sobre fiscalizações, in loco, das medidas instaladas/adotadas e ainda têm checklists para análises de projetos e de vistorias e fiscalizações.

O site do Corpo de Bombeiros de São Paulo (2019), por sua vez, hospeda seu compêndio de normas, que possuem Instruções Técnicas, que perfazem 40 normatizações distintas. Ambas Corporações ainda utilizam normas complementares do Ministério do Trabalho e Emprego, extinto, atualmente Ministério da Economia, que neste caso procede normas por meio da autarquia denominada de Fundacentro, Também utilizam normas advindas do Ministério das Minas e Energia, e as elaboradas por outras fundações, empresas e entidades públicas que estabelecem legislações sobre instalações que podem potencializar agravos caso sejam incendiadas, como atividades minerais, com produtos radioativos, geração, transmissão de energia e afins.

Destas legislações dessas Unidades Federativas, para edificações, com destinação comercial e ou de prestação de serviços e ou institucional, no que se refere a proteção contra incêndio e pânico, basicamente pode-se extrair que versam sobre o seguinte:

a) proteção passiva das áreas comuns e das áreas protegíveis para evacuação da população e área de reservação de águas para combate a incêndio, assim como para proteção de sistemas e equipamentos úteis no combate e prevenção de incêndios, como paredes e estruturas resistentes ao fogo por 4h, que tanto podem ser de alvenaria dupla e ou em concreto com dimensões normativas que assegurem essas condições de resistência ao fogo.

b) proteção por sistemas e equipamentos que tanto avisam (ou alertam), combatem ou viabilizam o combate ao incêndio como aparelhos de extintores, sistema de Hidrantes de Paredes, sistemas de chuveiros automáticos, que tanto podem ser utilizados para princípios de incêndio ou incêndios já deflagrados.

Há sistemas que demandam intervenções arquitetônicas e estruturais nas edificações, das normas da ABNT, aplicadas a este estudo, verificam-se a NBR 13714 – Sistema de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio; NBR 10.897 – Sistema de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos; NBR 9077 – Saídas

de emergências em edifícios; NBR 13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo – Procedimento; NBR 13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e execução; NBR 14024 - Centrais prediais e industriais de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Sistema de abastecimento a granel.

Ainda das normas da ABNT apresentam alguns parâmetros de resistência ao fogo de elementos construtivos de construções civis que serão estudadas. Os Corpos de Bombeiros do Distrito Federal e São Paulo também possuem normas que versam sobre os sistemas acima referenciados.

2.3.1 Um diagnóstico do modelo dos estados de prevenção e combate a incêndio e pânico

As competências dos Corpos de Bombeiros Militares brasileiros decorrem da Constituição Federal de 1988, principalmente do artigo 144, de modo que nenhuma outra norma infraconstitucional pode derogá-la ou opor-se a ela. A atividade de prevenção de incêndio insere-se na competência dos Corpos de Bombeiros Militares, "compreendendo várias subespécies de limitações (limitações administrativas de segurança), destinadas a reduzir o risco de incêndios, ou se deflagrado, a facilitar seu combate e a salvação de vidas" (MEIRELLES, 2006).

Tem-se nos Estados, de forma geral, rotinas que podem ser descritas com as seguintes configurações: Um regulamento contra incêndio e pânico, proveniente de leis, no caso de 26 UF's e de Decretos, no DF.

Normas próprias que estabelecem em média 14 tipos diferentes de classificações de edificações, mas subdivididas em grupos ou subclassificações, que pode ser número a 50. Estes regulamentos também estabelecem normas que devem ser observadas para os riscos identificados. Em média são 40 normas que os regulamentos indicam por UF, o que implica no atendimento de até 1080 normas diferentes caso se pretenda aprovar uma edificação em todas as unidades federativas do Brasil.

Há no país, conforme pode ser observado no capítulo 4 e nos apêndices desta pesquisa, cerca de uma centena de normas relacionadas à SCIP. Cada norma é indicada no referido capítulo 4, todavia, pode haver imprecisão quanto a quantidade exata de normas, pois o enquadramento da edificação pode, em alguns casos, apontar para normas do trabalho, segurança química, segurança radiológica, além de

outras normas de naturezas diferentes, como projeto estrutural e elétrica, sendo possível diversas outras normatizações ou regulamentações. Ainda que se tratem de excepcionais, pois o comum é a UF indicar e publicar normas, estas excepcionalidades eventualmente ocorrem.

2.3.1.1 O Ciclo operacional de prevenção e combate a incêndio do CBMDF

O CBMDF realiza as denominadas atividades de técnicas que são prevenções contra incêndio e pânico (CIPI, 2007). No processo de gestão das atividades contra incêndio e pânico o CBMDF adota-se um modelo integrado e cíclico de ações, reações, estudos e revisões do próprio processo ou suas fases. No boletim de sinistros elaborado em 2007 pelo então Centro de Investigação e Prevenção de incêndio da então Diretoria de Serviços Técnicos do CBMDF, agora redenominados de Diretoria de Investigação de Incêndio (DINVI) e de Departamento de Segurança (DESEG), respectivamente, acha-se que o processo é composto por ações de: Elaboração de normas técnicas; Prevenção técnica; Resposta aos Sinistros e Avaliação técnica. Em razão da competência do CBMDF de elaboração de normas técnicas preventivas, conforme visto nos estudos das legislações deste trabalho, percebem-se suas influências nas edificações, nos eventos, espaços e estruturas potencialmente sinistráveis.

Essas intervenções são para reduzir as ocorrências de incêndio, explosão ou pânico no DF ou para minimizarem seus eventuais efeitos sobre os bens, processos e pessoas. Isto é o início do processo denominado de Ciclo Operacional da prevenção contra incêndio e pânico do CBMDF. CBMDF (2007) descreve que seus militares, investidos de Poder de Polícia, devem avaliar se sistemas preventivos requeridos para os cenários, ambientes ou estruturas suscetíveis a sinistros, estão atendendo às legislações aplicáveis. Essas ações caracterizam a segunda fase do processo e é a denominada prevenção técnica. Essa atividade técnica refere-se a ações não-estruturais denominada ciclo operacional.

No caso da atuação às emergências, denomina de respostas aos sinistros, versa-se sobre o uso, entre outros recursos, dos sistemas preventivos dos cenários de sinistrados. Este manuseio tanto pode ser realizado pelos militares do CBMDF, que atuam na circunscrição ou eventualmente deslocado para isto, como também para

uso dos transeuntes e ou a população fixa da edificação, por exemplo. A fase de grande importância para o controle e fechamento do ciclo operacional é a Avaliação Técnica ou Perícia. Consiste em contribuir para as outras etapas processuais, por meio da promoção de análises das atuações, das normas aplicáveis e da eficiência/eficácia das ações e equipamentos preventivos instalados e usados nos cenários sinistrados nas atividades de resposta; objetivando realimentar as demais fases do processo, que pode ser por meio de estudos, relatórios, laudos e ou eventos, (CBMDF, 2007).

2.3.1.2 Exemplo de um enquadramento

Para demonstração de uma rotina de identificação de exigências apresenta-se a seguir simulação de uma edificação de uso hospitalar, que normas nacionais como as da ABNT, NBR 1256 de 2005 ou 7256 de 2021, denominam de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS). Escolheu-se a ocupação de EAS com três variações de características: 1. Hospitais, grupos 30 e 32; 2. Área Construtiva de 1.000m², mas moduladas em áreas menores; 3. Níveis diferentes, como térrea e com 3 ou 4 pavimentos, considerando que cada pavimento em média tem pé direito de 3,50m. Estabeleceu-se particularidades, como função, tipos de pacientes (ocupações ou grupos), nível ou altura da edificação e com área do módulo construtivo. As variações adotadas impõem distintos enquadramentos e desdobramentos quanto aos sistemas de prevenção de segurança contra incêndio e pânico aos exemplos trabalhados, implicando em significativa compreensão dos impactos nas escolhas de uma projeção.

São adotados nos três exemplos as seguintes características similares: ocupação como sendo hospitalar; área efetiva com cerca de 1.000m². São adotadas as seguintes características distintas: áreas fracionadas, ou seja, com pavimentos térreos ou com pavimentos superiores de áreas, pelo menos, de 250,00m² cada fração e alturas diferentes, impondo às populações fixas e flutuantes desafios diferentes de percursos para saídas (evacuação). Nos quadros 1, 2 e 3 a seguir apresentam-se as exigências e algumas observações referentes aos sistemas de SCIP que se exigem para as edificações no Distrito Federal.

Quadro 1. Exemplo 1 – área total de 1.000,00m² Edificações Hospitalares Térreas (módulo 1 = 750,00m² e módulo 2 = 250,00m²).

Sistemas	S	S	I	E	H	A	D	S	S	G
	A	I	L	X	I	L	E	P	P	L
	Í	N	U	T	D	A	T	K	D	P
Exig.	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X
Observações	<p>1. Saídas de emergência: Escada protegida (EP), NT 10 de 2016 do CBMDF.</p> <p>2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 2A3BC, NT 03 de 2002 do CBMDF.</p> <p>3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA): Se as edificações forem contíguas, ainda que isoladas, conforme NBR 5419 de 2005 da ABNT.</p> <p>4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05 de 2002 do CBMDF.</p>									

Quadro 2. Exemplo 2 – área total de 1.000,00m² Edificações Hospitalares (térreo de 333,33m²; 2 módulos superiores de 333,33m²).

Sistemas	S	S	I	E	H	A	D	S	S	G
	A	I	L	X	I	L	E	P	P	L
	Í	N	U	T	D	A	T	K	D	P
Exig.	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X
Observações	<p>1. Saídas de emergência: Escada protegida (EP), NT 10 de 2016 do CBMDF.</p> <p>2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 2A30BC, NT 03 de 2002 do CBMDF.</p> <p>3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica, NBR 541, 2005 da ABNT.</p> <p>4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05 de 2002 do CBMDF.</p> <p>5. Hidrantes: Volume de Reserva Técnica de Incêndio (RTI) de 6.600 Litros de Águas em reservatório Superior, bombas de pressurização que assegurem pressão e vazão entre 10 mca e 40mca (3HP's), NT 04 de 2002 do CBMDF.</p> <p>6. Alarme de incêndio: Central comum, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT.</p>									

Quadro 3. Exemplo 3 – área total de 1.000,00m² Edificações Hospitalares (Térreo de 250,00m²; 3 módulos superiores de 250,00m²).

Sistemas	S	S	I	E	H	A	D	S	S	G
	A	I	L	X	I	L	E	P	P	L
	Í	N	U	T	D	A	T	K	D	P
								A		
Exig.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Observações	1. Saídas de emergência: Escada Enclausurada a Prova de Fumaça (AP) e Elevador de Emergência, conforme NT 10 de 2016 do CBMDF 2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 3A40BC, conforme NT 03 de 2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA), conforme NBR 5419/2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05 de 2002 do CBMDF. 5. Hidrantes: Volume de Reserva Técnica de incêndio de 6.600 Litros de Águas em reservatório Superior, bombas de pressurização que assegurem pressão e vazão entre 10 mca e 40mca (3HP`s). 6. Alarme de incêndio: Central endereçável, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT. 7. Detecção Automática, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT. 8. Sistema de Proteção por Chuveiros Automáticos, conforme NBR 10897 de 2007 da ABNT.									

Nestes exemplos têm-se áreas efetivas semelhantes, 1000m², atividades semelhantes, hospitalares, mas tem-se elevada variação de sistemas exigidos para tornar o risco aceitável.

2.4 Obrigações de autoria e responsabilidades – Considerações legais

Azeredo (1987) observa que o profissional de projeção edilícia tem consigo o dever de atentar-se para as normas que se relacionam com uma edificação. Existem normas da ABNT e outras instituições de alcances nacionais, além das estaduais e municipais, que são decorrentes de leis, decretos, portarias, resoluções e outros instrumentos técnicos e jurídicos para assuntos externos à edificação, como as de urbanismo e de uso do solo, as ambientais, as de trânsito e as até mesmo de comércio e venda, além das citadas, e existem a de assuntos externos, como as construtivas relacionadas as limitações e possibilidades arquitetônicas, estruturais e complementares, principalmente relacionadas às instalações prediais, tanto relacionadas às instalações hidráulicas, sanitárias, elétricas, eletrônicas, comunicações, como rede e telefonia e outras mistas, que são tanto complementares como estruturantes e podem afetar o interno como o externo, como as de acessibilidade e de prevenção contra incêndio e pânico.

CAPÍTULO 3

3. NORMATIZAÇÕES BRASILEIRAS

3.1 Normas jurídicas de segurança contra incêndio e pânico

Acham-se nas normas técnicas brasileiras temas relacionados ao risco de incêndio para as edificações e as medidas que os reduzem ou evitam. As abordagens são conforme as ocupações e usos e usos das edificações e áreas de riscos. Nestas normas também se acham estabelecidos os valores característicos de carga de incêndio destes locais normatizáveis, considerações administrativas e de segurança contra incêndio e pânico. As principais normas jurídicas que estabelecem estes retromencionados parâmetros são os denominados regulamentos e ou códigos de segurança contra incêndio e pânico brasileiros (RSIP`s), que são aprovados por leis e ou decretos em todas as UF`s brasileiras. No quadro a seguir apresentam-se as normas jurídicas, leis e decretos, que estabelecem os regulamentos e ou códigos de SCIP em todas unidades federativas do Brasil.

Quadro 4. Relação de Regulamento e Códigos das UF's do Brasil.

UF	RSCIP		Exigências de medidas de SCIP			
	Lei	Dec.	Lei	Dec.	NT / IT	Classif.
AC	1137/94	410/94)	-	-	NT 01*	A-N
AL	7456 (1913)	55175/17	-	-	IT 01*	A-N
AM	2812 (2003)	24054 (2004)	-	24054(20 04)	Tabelas do Decreto	A-N
CE	13.556 (2004)	28.085 (2006)	-	-	NT 001*	A-N
DF	-	21.361 (2000)	-	-	NT nº 01**	13 (51-sg)
ES	9.269 (2005)	2423 (2009)	-	-	NT 02***	A-M
GO	15.802 (2006)	-	-	-	NT-1/21*	A-N
MA	6.546 (1995) 11.390 (2020)	-	-	-	NT-1-2019*	A-M
MT	10.402 (2016)	857 (1984) 859 (2017)	-	-	NTCB 01****	A-M (processamen to de lixo)
MS	4.335 (2013)	-	X ¹	-	-	

Quadro 5. Relação de Regulamento das UF's. Continuação.

UF	RSCIP		Exigências de medidas de SCIP			
	Lei	Dec.	Lei	Dec.	NT / IT	Classif.
PA	9.234 (2021)	-	-	-	IT N° 01 ² (Parte I)	A-M
PB	9625 (2011)	-	-	-	NT 004 (2013)	A-M
PR	CSCIP*	-	-	-	CSCIP*	A-M
PE	11.186 (1994)	COSCIP	-	COSCIP	-	A-Q
PI	5.483 (2005)	17688 (2018)	-	17688 (2018)	-	A-M
<u>RJ</u>	247 (1975)	42	-	42 (2018)	-	A-M
<u>RN</u>	601 (2017)	-	-	-	IT 01 (2018)	A-M
<u>RS</u>	4.376 (2013)	51.803 (2014)	-	-	51.803/14 (Anexo A)	A-M
<u>RO</u>	3.924 (2016)	21.425 (2016)	-	-	IT n. 01*	A-N
<u>RR</u>	82/04	-	-	-	IT 01 *	A-M
<u>SC</u>	16.157 (2013)	1957 (2013)	-	-	- IN 001 (DAT/CBMSC)	
<u>SP</u>	1.257 (2015)	63911 (2018)	-	63911 (2018)	-	
<u>SE</u>	8151 (2016)	40.637 (2020)	-	-	-	
<u>TO</u>	3.798 (2021)	-	-	-	NT 01* (Tabela 5)	

NT 01* – Procedimentos administrativos - Anexo A – exigências das medidas de segurança contra incêndio e pânico;
IT 01* 2021 CBMAL - Procedimentos Administrativos - Parte 2 - Classificação das edificações.
NT nº 01 - Medidas de Segurança Contra Incêndio no Distrito Federal.**
NT-01/2021* – Procedimentos Administrativos - Anexo A – Exigências das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico.**
NTCB 01** - Procedimentos Administrativos – Anexo A.**
X1 = Lei 4.335 (2013). (Tabelas 6A, 6B ...).
IT 01* - Procedimentos Administrativos - 9ª Ed. (Alterada pela Portaria 63/2021).
NT Nº 004/2013 – CBMPB (Classificação das Edificações quanto à Natureza da Ocupação, Altura, Carga de Incêndio e Área Construída).
CSCIP* - Portaria do Comando do Corpo de Bombeiros nº 002/2011 e 056/2018.
COSCIP- 19644/97, alterado pelo decreto 46.658/18.**

Nestes regulamentos, em normas e instruções técnicas que estes estabelecem, acham-se as demandas para arquitetura e instalações de medidas de SCIP nas edificações e áreas de risco do Brasil. Do quadro acima a coluna classificação refere-se à quantidade de classificações distintas brasileiras. As demandas (exigências) de medidas de segurança possíveis são encontradas na tabela a seguir.

Quadro 6. Regulamentos e estabelecimentos de exigências.

UF	RSCIP		Exigências: Medidas de SCIP		
	Lei	Decreto	Lei	Decreto	Norma/Instrução
AC	1137/94	410/94	-	-	NT 01.
	NT 01: Procedimentos administrativos - Anexo A – Exigências das medidas de SCI.				
AL	7456/13	55175/17	-	-	IT 01.
	IT 01_2021 CBMAL-Procedimentos Administrativos - Parte 2-Classif. das edificações.				
AP	871/04	2632/05	-	-	NT 002/2020.
	NT 002/2020 - Classificação das edificações de acordo com a ocupação ou uso.				
AM	2812/03	24054/04	-	24054/04	-
BA	12.929/13	16302/15	-	16302/15	-
CE	13.556/04	28.085/06	-	-	NT 001.
	NT 001 - Procedimento Administrativo.				
DF	-	21361/00	-	-	NT 01.
	NT 01 - Medidas de Segurança Contra Incêndio. DF = Distrito Federal.				
ES	9.269/05	2423/09	-	-	NT 02.
	NT 02 - Exigências de Medidas CIP nas edificações e áreas de risco/13. Port. 573-R/21.				
GO	15.802/06	-	-	-	NT 01.
	NT-01/2021 – Procedimentos Administrativos - Anexo A – Medidas de SCI.				
MA	6.546/95 11.390/20	-	-	-	NT 01.
	NT-01_2019-Procedimentos Administrativos.				
MT	10.402/2016	857/1984 859/2017	-	-	NTCB 01.
	NTCB 01 - Procedimentos Administrativos – Anexo A.				
MS	4.335/13	-	*	-	-
	* 4.335/13 (Tabelas 6A, 6B ...). MS = Mato Grosso do Sul.				
MG	14.130/01	47998/20	-	-	IT 01.
	IT 01 - Procedimentos Administrativos. 9ª Ed. (Port. 63/2021). MG = Minas Gerais.				
PA	9.234/21	-	-	-	IT 01.
	IT N° 01 - Procedimento Administrativo – Parte I.				
PB	9625/11	-	-	-	NT 04.
	NT N° 04/2013 – CBMPB (Classificação das Edificações quanto à Natureza da Ocupação, Altura, Carga de Incêndio e Área Construída).				
PR	*	-	-	-	*
	* CSCIP - Portaria do Corpo de Bombeiros do PR nº 002/2011 e 056/2018.				
PE	11.186/94	*	-	*	-
	* COSCIP- 19644/97, alterado pelo decreto 46.658/18.				
PI	5.483/05	17688/18	-	*	-
	* 17688/18 (Tabelas 6A, 6B ...).				
RJ	247/75	42/18	-	42/18	-
RN	601/17	-	-	-	IT 01/2018.
RS	4.376/13	51803/14	-	-	*
	* 51.803/14 (Anexo A). RS = Rio Grande do Sul.				
RO	3.924/16	21.425/16	-	-	IT 01.
	IT n. 01 - Procedimentos Administrativos (Anexo A).				
RR	82/04	-	-	-	IT 01.
	IT 01 - Procedimentos administrativos - Anexo A - Exigência das medidas de SCI.				
SC	16.157/13	1957/13	-	-	IN 001.
	IN 01 – Instrução Normativa - /DAT/CBMSC. SC = Santa Catarina.				
SP	1.257/15	63911/18	-	*	-
	* 63.911/18.				
SE	8151/16	40637/20	-	-	-
TO	3.798/21	-	-	-	NT 01.
	NT 01 - Procedimentos Administrativos (Tabela 5).				

Do quadro acima a última coluna refere-se à quantidade de classificações distintas de edificações dos Estados brasileiros e do DF, que por sua vez, além das 13 do seu Regulamento – RSCIP-DF, ainda possui outros 51 subgrupos. Nestes regulamentos e nessas normas e instruções técnicas do quadro acima têm-se os estabelecimentos de exigências que as edificações são obrigadas a cumprirem em todo o Brasil.

3.2 Normas jurídicas de segurança contra incêndio e pânico

As normas e instruções técnicas são para prevenção e resposta aos incêndios e ao pânico, além de orientações técnicas e administrativas para procedimentos processuais de regularizações das edificações e áreas de riscos protegíveis obrigatoriamente contra incêndio e pânico nas diversas unidades federativas do Brasil.

Tabela 1. Resumo da quantidade de normas por tipos das UF`s.

Estados Distrito Federal	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
AC	8	20	14
AL	7	24	13
AP	10	17	11
AM	12	24	14
BA	8	18	11
CE	5	7	7
DF	8	7	6
ES	4	7	10
GO	8	21	14
MA	5	2	2
MT	10	27	12
MS	8	23	14
MG	9	23	12
PA	5	12	14
PB	6	3	4
PR	10	22	13
PE	10	10	9
PI	6	24	13
RJ	10	28	12
RN	8	20	14
RS	13	8	12
RO	9	21	14
RR	9	21	14
SC	9	16	9
SP	8	24	13
SE	8	7	4
TO	9	13	11

Como foi mostrado no capítulo 1 desta pesquisa o processo brasileiro de regularização de área de risco e edificações, de forma geral, é iniciado pela norma jurídica que estabelece os denominados Códigos e ou Regulamento de segurança

contra incêndio e pânico, por normas que estabelecem exigências de medidas de SCIP e por normas que decrevem os itens técnicos das medidas de segurança. Nos quadros indicados no apêndice desta pesquisa indicam-se as principais normas relacionadas aos incêndios e explosão e ao pânico das diversos Estados e do Distrito Federal, por cada UF.

No quadro a seguir tem-se o resumo das quantidades de medidas de segurança diferentes que podem ser demandadas em todos os Estados e no Distrito Federal do Brasil.

Quadro 7. Assuntos técnicos demandados nas UF's.

Item	Assuntos técnicos demandados nas UF's.	IT/NT
1	Acesso de viatura na edificação e área de risco.	4
2	Adaptação às Normas de Segurança Contra Incêndio.	3
3	Adequação de Medidas de Segurança para Edificações.	2
4	Armazenagem de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis.	2
5	Armazenagem em Silos.	8
6	Autuação.	2
7	Blocos de Carnaval.	1
8	Brigada de incêndio.	4
9	Cadastramento de Empresas e Responsáveis Técnicos.	2
10	Carga de Incêndio.	8
11	Centros esportivos.	9
12	Chuveiros automáticos.	12
13	Chuveiros automáticos para depósitos.	4
14	Cobertura de piaçavas e similares.	9
15	Comercialização distribuição e utilização de gás natural	7
16	Compartimentação.	4
17	Composição do Processo de Segurança Contra incêndio e Pânico (PSCIP)	1
18	Conceitos.	5
19	Controle de Fumaça.	4
20	Controle de materiais.	4
21	Credenciamento.	3
22	Detecção E Alarme.	4
23	Edificações e Instalações de Agronegócio.	1
24	Edificações Existentes.	3
25	Edificações Históricas.	7
26	Estabelecimento com restrição de liberdade.	7
27	Eventos Temporários e <i>food truck</i>	5
28	Extintores.	3
29	Fogos de artifício.	8
30	Gás liquefeito de petróleo.	9
31	Gerenciamento de riscos de incêndio	2
32	GN	2
33	Heliponto	9
34	Hidrante e mangotinhos	4
35	Hidrante Público	9
36	Iluminação de emergência	4
37	Inspeção Visual em Instalações Elétricas de Baixa Tensão	5
38	sistema fixo de gases para combate a incêndio	1
39	Líquidos combustíveis	4
40	Medidas de Segurança para Produtos Perigosos.	1
41	SPDA (sistema de proteção contra descargas atmosféricas).	1
42	NR 13 do MTE - Caldeiras e vasos de pressão	1
43	Fogos de Artifício - Parte 2 - Espetáculos Pirotécnicos	1

Continuação do Quadro 35: Assuntos técnicos demandados nas UF's.		
44	Pátio de container	8
45	Plano de emergência	4
46	PPS (Produtos perigosos)	1
47	Pressurização das escadas	4
48	Procedimentos Administrativos	8
49	Processo Simplificado	5
50	Produtos perigosos em edificação e área de risco.	7
21	Proteção ao meio ambiente	4
52	Proteção Contra Incêndio em Cozinhas Profissionais.	8
53	Resistência ao fogo	4
54	Saída de emergência	4
55	Segurança contra acidentes aquáticos	1
56	Segurança contra incêndio - urbanística.	2
57	SCIP em Edificações de Zootecnia e Aquicultura	1
58	Segurança Contra Incêndio e Pânico em Indústrias Madeireiras	1
59	SCIP para Sistemas de Transporte sobre Trilhos	1
60	SCI em Edificações que compõem o Patrimônio Cultural	1
61	Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis	3
62	Segurança contra incêndio para sistema de transporte sobre trilho	3
63	Segurança em áreas de banho e emprego de guarda vidas	1
64	Separação entre edificações	4
65	Simbolos gráficos	6
66	Sinalização de emergência	4
67	Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio	4
68	Sistema de proteção contra descarga atmosférica	1
69	Sistema de Proteção por Espuma	1
70	Sistema de proteção por extintores	7
71	Sistema de Proteção por Hidrantes e Mangotinhos	2
72	Sist. de Resfriamento para Líquidos e Gases Inflamáveis e Combustíveis	1
73	sistema fixo de gases	9
74	SPDA	3
75	Subestação elétrica	8
76	Terminologias e Siglas de Segurança Contra Incêndio e Pânico	6
77	Túnel rodoviário	6
78	Túnel Urbano	1
79	Unidades de Armaz. e Beneficiamento de Produtos Agrícolas e Insumos	1
80	Urbanística	1

Tem-se no quadro anterior a relação geral de temas (medidas de segurança) normativos das UF's do Brasil. Na coluna de instrução técnicas (IT's) e normas técnicas (NT's) tem-se a quantidade diferente de normas com os Estados e o Distrito Federal adotam.

Destacam-se destes temas as quantidades de normas que são distintas, ainda que tratem de medidas de segurança semelhantes. Por exemplo, há pelo menos três estados que tem normas distintas de SPDA, enquanto os demais utilizam a NBR 5419.

Nos quadros anteriores, de 7 a 34, tem-se 222 normas relacionadas às medidas administrativas, 449 referentes ao combate a incêndio e 296 referentes ao antipânico, somando ao todo 967 normas. Neste sentido, pode-se observar que há milhares de normas que os Estados produzem para serem atendidas quanto à segurança contra incêndio e pânico para os edifícios brasileiros.

Não obstante os Estados e o Distrito Federal têm a liberdade legal de criarem normas para todas as medidas de segurança que julgarem necessárias.

Os Estados e o Distrito Federal utilizam também normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e de outras instituições normatizadoras, como Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro), Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), *National Fire Protection Association* (NFPA) e outros organismos e instituições normativas.

Apresenta-se a seguir, no quadro 8, algumas normas de outras instituições brasileiras e americanas comumente referenciadas nas normas estaduais e distritais, selecionou-se 47 destacáveis em várias UF's.

Quadro 8. Exemplos de Normas complementares às normas das UF's.

Exemplos de Normas complementares às normas das UF's.		
Medidas	Normas	Qtde
Acesso de viaturas	Lei Federal n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código Brasileiro de Trânsito.	1
Atividades Eventuais	NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão. NBR 5419 - Sistema de proteção contra descargas atmosféricas. NBR 5456 - Eletricidade geral. NBR 12693 - Sistema de proteção por extintores de incêndio. NBR 13434 - Sinalização de SCIP - formas, dimensões e cores. NBR 13435 - Sinalização de segurança CIP. NBR 13437 - Símbolos gráficos para sinalização CIP.	8
Brigada	NR 04 do Ministério do Trabalho - SESMT.	1
Credenciamento	Regra Específica para a Certificação de Empresa de Manutenção de Extintor de Incêndio do INMETRO.	1
Extintores de Incêndio	NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio. NBR 12962 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio - Procedimento. Regulamento específico para extintores de incêndio do INMETRO. Regulamento de Certificação do INMETRO.	3
Fogos de Artifício	NBR 12693 - Sistema de proteção por extintores de incêndio. R105 - Reg. p/ fiscalização de produtos controlados do EB. NFPA 1123 - Outdoor display of fireworks/espet. pirotécnicos. REG\T 03 - Regulamento do EB - Espetáculos Pirotécnicos.	3
GLP	NBR 13523 - Central de gás liquefeito de petróleo - GLP. NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais - Projeto e execução. NFPA 58 - Liquefied petroleum gas code.	3
Hidrante	NBR 11861 - Mangueiras de incêndio. NBR 13714 - Sistema de hidrantes e mangotinhos para Cl. NBR 12779 - Inspeção, manutenção e cuidados em mangueiras de incêndio.	3
Padronização Gráfica	NBR 10647 - Desenho técnico. NBR 8196 - Emprego de escalas. NBR 10068 - Folha de desenho - Layout e dimensões. NBR 13142 - Desenho técnico - Dobramento de cópia.	4
Risco e Carga Incêndio	NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações.	1

Continuação do Quadro 35: Assuntos técnicos demandados nas UF's.		
Saídas de Emergência	NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios. NBR 11742 - Porta corta-fogo p/ saída de emergência - Especific. NBR 11785 - Barra antipânico. NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação. NBR 14880 - Saídas de emergência em edifícios - Escadas de segurança - Controle de fumaça por pressurização. NBR 15202 - Sistema de portas automáticas.	7
Segurança contra Incêndio em Food Truck	NBR 14136 – Plugs e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250V em corrente alternada – Padronização. NBR 16700 – Food Truck – Adaptação, instalação, operação e manutenção – Classificação e requisitos. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão	3
SPK	NBR 10897 – Sistemas de proteção contra incêndio por SPK. NFPA 13 – Standard for the Installation of Sprinkler Systems.	2
Sistema de Iluminação de Emergência	NBR 10898 – Sistemas de iluminação de emergência. NBR IEC 60079-10 Atmosferas explosivas – Classif. de áreas. NBR IEC 60079-0:2016 Atmosferas explosivas - Equipamentos NBR IEC 62722-2-1:2016 Desempenho de luminárias. NFPA 101 – Life Safety Code.	5
Sistema de Sinalização	NBR 13434-1 – Sinal. de SCI – Parte 1: Princípios de projeto. NBR 13434-2 – Sinal. de SCI – Parte 2: Símbolos e suas formas. NBR 13434-3 – Sinal. de s SCI – Parte 3: Requ. e mét. de ensaio.	3
SPDA	5419 Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas	1

Como foi mostrado no capítulo 2 deste trabalho, o desenvolvimento das aprovações de projetos nos estados e distrito federal se fundamentam em processo parametrizado por normas de padronização, normas com medidas de combate a incêndio e normas antipânico. Acham-se, conforme se pode constatar no retro mencionado quadro, nas diversas unidades federativas (UF) do Brasil, os Regulamentos de SCIP (pelo menos 27) e outras normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), estudadas e aprovadas em Comitês gerais, mais o mais recorrente é o CB 24. Além destas citadas normas há ainda as de outras instituições nacionais e internacionais, que estabelecem cerca de oitenta normas referentes à SCIP. As normas jurídicas de SCIP no Brasil são prioritariamente leis estaduais, exceto o DF que é um decreto. As normas técnicas advêm, principalmente, das NT's e IN's destas normas jurídicas, referenciadas pelas normas da ABNT, MTE, INMETRO, NFPA e outras.

As normas técnicas e jurídicas são pelo menos 26 leis e 17 decretos que fundamentam portarias e ou apontam em seus artigos as exigências, classificações das edificações e outras considerações relevantes quanto à SCIP nas edificações brasileiras. Estas normas combinadas entre si e com normas da ABNT, normas regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho (MTE), entre outras instituições, podem resultar em milhares de documentos para se desenvolver tecnicamente

edificações seguras no país. Para demonstração de uma rotina de identificação de exigências nas diversas UF`s brasileiras apresenta-se a seguir simulação de uma edificação de uso hospitalar, que normas nacionais como as da ABNT, NBR 1256, de 2005 ou NBR 7256, de 2021, denominam de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) e que os governos denominam de centro médico, centro de saúde, hospital dia e afins.

Escolheu-se a ocupação de EAS com duas variações de características: 1. Hospitalar, em alguns Estados é classificada de D1, H6, Grupo 32, Tipo F; 2. Níveis diferentes, como térrea e com 3 ou 4 pavimentos, considerando que cada pavimento em média tem pé direito de 3,50m. Estabeleceu-se particularidades, como função, tipos de pacientes (ocupações ou grupos), nível ou altura da edificação e com área do módulo construtivo.

As variações adotadas impõem distintos enquadramentos e desdobramentos quanto às medidas de prevenção de segurança contra incêndio e pânico aos exemplos trabalhados, implicando em significativa compreensão dos impactos nas escolhas de uma projeção.

São adotados nos dois exemplos as seguintes características similares: ocupação como sendo hospitalar; área efetiva com cerca de 1.200m². Estas foram as características distintas adotadas: áreas fracionadas, ou seja, com pavimentos térreos ou com pavimentos superiores de áreas, pelo menos, de 300,00m² cada fração e alturas diferentes, impondo às populações fixas e flutuantes desafios diferentes de percursos para saídas, denominada normativamente como evacuação, assim como tempo maior ou menor de evacuação. Nestes exemplos têm-se áreas efetivas semelhantes, 1200m², atividades semelhantes, hospitalares, mas se tem elevada variação de medidas exigidas para tornar o risco aceitável nas diversas unidades federativas do Brasil.

Quanto mais complexa a solução, mais elevado é o custo de instalação e manutenção, mais complexo o uso e menos efetivos suas implantação, utilizações, manutenções, por isso o arquiteto e o investidor são determinantes nas tomadas de decisões de concepção e efetividade da SCIP. Tratam-se no capítulo XX as importâncias dos alguns envolvidos, profissionais, investidores, administradores e convivas, nas decisões construtivas e funcionais das edificações brasileiras.

Quadro 9. Clínica de 1.200 m² e térrea (sem internação).

UF	COD	AV	SE	CH	CV	CM	SA	GR	BR	IE	DA	AI	SI	EX	HI	SPK	CF	GLP	SPDA
AC	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X ³	X	-	X	X	X	X	-	-	X ⁴	X
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = (pode ser substituído por chuveiros automáticos). X³ = (Recomendatório). X⁴ = (É permitido o uso de até 05 (cinco) recipientes de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados).</p>																		
AL	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X	X	X ³	X	X	X	X	-	-	X ⁴	*
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = (pode ser substituído por chuveiros automáticos). X³ = (somente nos quartos). X⁴ = (o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
AP	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	X ²	-
	<p>X¹ = Conforme NT específica. X² = Apenas acima de 39 Kg.</p>																		
AM	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X ²	*
	<p>X¹ = Recomendatório. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * Exigência não encontrada.</p>																		
BA	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X ²	*
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
CE	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X³ = Permite o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados, para a cocção de alimentos, desde que o recipiente esteja localizado em área externa e ventilado no pavimento térreo. * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
DF	G 32	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	X ¹	X
	<p>G32 = Grupo 32. X¹ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados.</p>																		
ES	D-1	X ¹	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	X ²	X
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = Permite-se o uso de até 3 recipientes de 30 litros (13 Kg) de GLP, em cozinhas ou assemelhados, localizados no pavimento térreo das edificações, para cocção de alimentos.</p>																		
GO	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X ²	X	-	-	X	X	-	-	-	X ³	-
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Recomendatório. X³ = Permitido o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados, para a cocção de alimentos, desde que o recipiente esteja localizado em área externa e ventilado no pavimento térreo.</p>																		

Continuação Quadro 9 - Clínica de 1.200 m ² e térrea (sem internação).																			
MA	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	X	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	X1 = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X2 = Somente nos quartos. X3 = Permitido o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados, para a cocção de alimentos, desde que o recipiente esteja localizado em área externa e ventilado no pavimento térreo. * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
MT	H-6	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X	*
	X1 = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * NBR 5419.																		
MS	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	X1 = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X2 = Somente nos quartos. X3 = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
MG	H-6	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	X ¹	-	
	X1 = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).																		
PA	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-
	X1 = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação.																		
PB	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	X	X	-	-	X	X	-	-	-	*	-
	X1 = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. * Não informa qual Norma utilizar.																		
PR	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	X1 = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X2 = Somente nos quartos. X3 = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
PE	TF	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X ¹	-	-	X	-	
	TF = Tipo F. X1 = Somente mangotinho.																		
PI	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	X1 = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X2 = Somente nos quartos. X3 = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
RJ	H-4	X	X	-	X ¹	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	-
	X1 = Exigido para selagens dos shafts e dutos de instalações. X2 = Dispensado nos corredores de circulação. X3 = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).																		
RN	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	X1 = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X2 = Somente nos quartos. X3 = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
RS	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X	-
	X1 = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X = Somente nos quartos, se houver.																		

Continuação Quadro 9 - Clínica de 1.200 m ² e térrea (sem internação).																			
RO	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X ³	x	-	-	x	x	-	-	-	X ⁴	-
	X ¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X ² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ³ = Recomendatório. X ⁴ = Permitido o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados.																		
RR	H-6	X ¹	X	-	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X ²	-
	X ¹ = Recomendatório. X ² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).																		
SC	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X	-
	X ¹ = Pode ser substituído por detecção automática. X ² = Somente nos quartos.																		
SP	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	X ¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ² = Somente nos quartos. X ³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
SE	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	-	-	-	X	*
	X ¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ² = Somente nos quartos. * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
TO	H-6	X	X	-	-	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X	-	
AI = Alarme de Incêndio. AV = Acesso de Viatura na Edificação. AV = Brigada de Incêndio. CM = Controle de Materiais de Acabamento. CV = Compartimentação Vertical. DA = Detecção de Incêndio. EX = Extintores. GR = Gerenciamento de Risco de Incêndio. HI = Hidrantes e Mangotinhos. IE = Iluminação de Emergência. SA = Saídas de Emergência. SE = Segurança Estrutural Contra Incêndio. SI = Sinalização de Emergência. SPK = Chuveiros Automáticos. VH = Compartimentação Horizontal ou de Áreas.																			

Nota-se que para o presente exemplo, quadro 9, 10 UF`s recomendam a construção do Acesso de Viatura na Edificação, 02 não exigem e 15 exigem que se faça o acesso de viatura à edificação. Neste tipo de edificação, em todas UF`s, exigem-se minimamente as seguintes medidas: Saídas de Emergência; Iluminação de Emergência, Sinalização de Emergência, central de GLP. Do elenco de exigências, pelo menos 18 medidas de segurança, têm-se: 1 Estado que exige 15 medidas, 6 que exigem 14 medidas, 6 que exigem 13, 3 que exigem 12, 1 que exige 9, 2 que exigem 10, 2 que exigem 8 e 2 que são imprecisos quanto a quantidade mínima de medidas de segurança.

Quadro 10. Clínica de 1.200 m², 4 Pav. de 300 m² (sem internação).

U F	C O D	A V	S E	C H	C V	C M	S A	G R	B R	I E	D A	A I	S I	E X	H I	S P K	C F	G L P	S P D A
AC	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X ³	X	-	X	X	X	X	-	-	X ⁴	X
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X³ = Recomendatório. X⁴ = É permitido o uso de até 05 (cinco) recipientes de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados.</p>																		
AL	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X	X	X ³	X	X	X	X	-	-	X ⁴	*
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X³ = Somente nos quartos. X⁴ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados. * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
AP	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	X	X	X	-	-	X ²	-
	<p>X¹ = Conforme NT específica. X² = Apenas acima de 39 Kg.</p>																		
AM	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X ²	*
	<p>X¹ = Recomendatório. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * Exigência não encontrada.</p>																		
BA	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X ²	*
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
CE	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = Permitido o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados, para a cocção de alimentos, desde que o recipiente esteja localizado em área externa e ventilado no pavimento térreo. * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
DF	G32	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	X	X
	<p>X¹ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados.</p>																		
ES	D-1	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	X ³	X
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X³ = Permite-se o uso de até 3 recipientes de 30 litros (13 Kg) de GLP, em cozinhas ou assemelhados, localizados no pavimento térreo das edificações, para cocção de alimentos.</p>																		
GO	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X ²	X	-	X	X	X	X	-	-	X ³	-
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Recomendatório. X³ = Permitido o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados, para a cocção de alimentos, desde que o recipiente esteja localizado em área externa e ventilado no pavimento térreo.</p>																		
MA	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	X	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos.</p>																		

	<p>X³ = Permitido o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados, para a cocção de alimentos, desde que o recipiente esteja localizado em área externa e ventilado no pavimento térreo. * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
MT	H-6	X	X	-	-	X	X	-	X	X	X ¹	X	X	X	X	-	-	X ²	*
	<p>X¹ = Caso haja internação, prever detectores nos quartos. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais (NBR 5419).</p>																		
MS	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
MG	H-6	X	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	X ¹	-
	<p>X¹ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).</p>																		
PA	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	X ²	-
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).</p>																		
PB	H-6	X ¹	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	*	-
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. * Não informa qual Norma utilizar.</p>																		
PR	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais (NBR 5419).</p>																		
PE	TF	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X ¹	X	-	X	-
	<p>TF = Tipo F. X¹ = Somente nos quartos.</p>																		
PI	H-6	X	X	X ¹	X	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
RJ	H-4	X	X	-	X ¹	X	X	-	*	X	X ²	X ³	X	X	X ⁴	-	-	X ⁵	-
	<p>X¹ = Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações. - Deve haver controle de fumaça nos átrios. X² = Somente nas áreas de depósito superiores a 900m² e nos quartos. X³ = Exigido apenas para as edificações com ATC superior a 600m². X⁴ = Exigido apenas para as edificações com ATC igual ou superior a 1.500m². X⁵ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).</p>																		
RN	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
RS	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X	-
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = (Somente nos quartos, se houver).</p>																		

Continuação do Quadro 10.																			
RO	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X ³	X	-	X	X	X	X	-	-	X ⁴	-
	X ¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X ² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ³ = Recomendatório. X ⁴ = Permitido o uso de um recipiente de 32L (13kg) em cozinhas e assemelhados.																		
RR	H-6	X ¹	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X ²	-
	X ¹ = Recomendatório. X ² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).																		
SC	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X	-
	X ¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ² = Somente nos quartos.																		
SP	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	X ¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ² = Somente nos quartos. X ³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
SE	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	-	-	-	X	*
	X ¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ² = Somente nos quartos. * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
TO	H-6	X	X	-	-	-	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X	-
AV = Acesso de Viatura na Edificação. SE = Segurança Estrutural Contra Incêndio. VH = Compartimentação Horizontal ou de Áreas. CM = Controle de Materiais de Acabamento. CV = Compartimentação Vertical. SE = Saídas de Emergência. GR = Gerenciamento de Risco de Incêndio. AV = Brigada de Incêndio. IE = Iluminação de Emergência. DA = Detecção de Incêndio. AI = Alarme de Incêndio. SI = Sinalização de Emergência. EX = Extintores. HI = Hidrantes e Mangotinhos. SPK = Chuveiros Automáticos. CF = Controle de Fumaça. GLP = Central de GLP. SPDA = Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.																			

Nota-se que para o presente exemplo 15 UF`s exigem a instalação de pára-raio (SPDA) e 12 não a exigem. Neste tipo de edificação, em todas UF`s, exigem-se minimamente as seguintes medidas: Extintores; Iluminação de Emergência; Saídas de Emergência; Sinalização de Emergência e Central de GLP.

Do elenco de exigências, pelo menos 18 medidas de segurança, têm-se: 3 Estados que exigem 15 medidas, 7 que exigem 14 medidas, 6 que exigem 13, 4 que exigem 12, 2 que exigem 11, 2 que exigem 10, 1 que exige 8 e 2 que exigem 7 de medidas de segurança.

Nos quadros a seguir apresentam as exigências e algumas observações referentes aos sistemas de SCIP que se exigem para estas edificações no Distrito Federal. Observa-se nitidamente a graduação de medias para se compensarem os riscos agregados em razão da elevação das distâncias máximas a serem percorridas, ou seja, se a edificação requerer saída por elevadores ou escadas e estes vencerem mais de três pavimentos exigem-se todas as medidas de segurança possível no DF.

Quadro 11. Clínica médica térrea com 1200m².

Clínica médica térrea com 1200m².									
Medidas de Segurança contra incêndio.									
S A Í D A	S I N A L	I L U M	E X T I N T O R	H I D R A N T E	A L A R M E	D E T E C Ç Ã O	S P K	S P D A	G L P
Exigência									
S	S	S	S	N	N	N	N	S	S
Observações									
1. Saídas de emergência: Escada protegida (EP), conforme NT 10/2016 do CBMDF. 2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 2A3BC, conforme NT 03/2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA): Se as edificações forem contíguas, ainda que isoladas, conforme NBR 5419/2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05/2002 do CBMDF.									

São observadas 6 medidas de segurança requeridas no primeiro exemplo.

Quadro 12. Clínica médica com 3 pavimentos de 400m².

Clínica médica com 3 pavimentos de 400m².									
Medidas de Segurança contra incêndio.									
S A Í D A	S I N A L	I L U M	E X T I N T O R	H I D R A N T E	A L A R M E	D E T E C Ç Ã O	S P K	S P D A	G L P
Exigência									
S	S	S	S	S	S	N	N	S	S
Observações									
1. Saídas de emergência: Escada Enclausurada a Prova de Fumaça (AP) e Elevador de Emergência, conforme NT 10 de 2016 do CBMDF. 2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 3A40BC, conforme NT 03/2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA), conforme NBR 5419 de 2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05/2002 do CBMDF. 5. Hidrantes: Volume de Reserva Técnica de incêndio de 6.600 Litros de Águas em reservatório Superior, bombas de pressurização que assegurem pressão e vazão entre 10 mca e 40mca (3HP's). 6. Alarme de incêndio: Central endereçável, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT.									

São observadas 8 medidas de segurança requeridas no segundo exemplo.

Quadro 13. Clínica médica com 4 pavimentos de 300m².

Medidas de Segurança contra incêndio.									
S A Í D A	S I N A L	I L U M	E X T I N T O R	H I D R A N T E	A L A R M E	D E T E C Ç Ã O	S P K	S P D A	G L P
Exigência									
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Observações									
1. Saídas de emergência: Escada Enclausurada a Prova de Fumaça (AP) e Elevador de Emergência, conforme NT 10 de 2016 do CBMDF. 2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 3A40BC, conforme NT 03/2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA), conforme NBR 5419 de 2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05/2002 do CBMDF. 5. Hidrantes: Volume de Reserva Técnica de incêndio de 6.600 Litros de Águas em reservatório Superior, bombas de pressurização que assegurem pressão e vazão entre 10 mca e 40mca (3HP's). 6. Alarme de incêndio: Central endereçável, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT. 7. Detecção Automática, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT. 8. Sistema de Proteção por Chuveiros Automáticos, conforme NBR 10897 de 2007 da ABNT.									

Notadamente a medida que se aumenta o risco se compensa a edificação com medidas de segurança, especialmente sistemas e dispositivos de segurança contra incêndio e pânico. Nota-se que no terceiro exemplo são requeridos as 10 medidas exemplificadas nos quadros.

CAPÍTULO 4

4.1 Responsáveis e envolvidos nos atuais processos brasileiros de regularizações das medidas de segurança contra incêndio e pânico

A segurança contra incêndio e pânico (SCIP) pelo Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco do Estado de São Paulo, Decreto 56.819, de 10 de março de 2011, é: conjunto de ações e recursos internos e externos à edificação e áreas de risco que permite controlar a situação de incêndio.

As edificações devem ter seu ciclo de existência (concepção, licenciamento inicial, construção, licenciamento de funcionamento e ou ocupação, manutenção, modificação e eventualmente demolição) devidamente acompanhadas por profissionais habilitados, contudo, esta realidade ainda não é a predominante no Brasil. Os processos de elaborações e construtivos e complementares, mesmo quando são acompanhadas de profissionais habilitados, não evitam totalmente incêndios nas edificações brasileiras, faltando, portanto, efetividade na SCIP de significativa em parcela de edificações do Brasil. Para Creder (1997), o processo construtivo tem como fases iniciais o anteprojeto e o projeto. Para o Brentano (2007) a segurança contra incêndio e pânico é necessária em razão dos evidentes aumentos de incêndios importantes no Brasil e exterior. O mesmo autor considera que o projetista, o proprietário (investidores) e os fiscais são os atores imprescindíveis para consolidação desta atividade.

Brentano (2007) ainda identifica que os investidores, contratantes dos projetos, devem ser convencidos pelos profissionais (arquitetos e assemelhados) que um projeto não é somente um desenho em um papel. Este autor também entende que estes envolvidos, os contratantes do processo de construção, comumente, são poucos preocupados com a necessária ação preventiva relacionada à SCPI, focando mais em lucros e reduções de custos, ainda que o bem edificado fique vulnerável aos eventos adversos de incêndio e explosão difusa. Este mesmo autor recomenda aos arquitetos e seus assemelhados que: “façam um projeto pensando na edificação como sendo um sistema complexo, formado por vários subsistemas”.

Notam-se de Brentano (2007) que a SCIP impõe ao arquiteto, ao conviva e ao construtor responsabilidades solidárias e complementares, conforme se pode observar no quadro abaixo:

Quadro 14. Responsabilidades Solidárias e Complementares.

Gestão de Risco		Envolvidos e Responsabilidades		
Ameaças	Medidas	Profissional	Investidor	Fiscal
Ignição de incêndio	SPDA GLP	Projeto e execução	Aporte de recursos	Conferência correta
Incêndio	Hidrante, SPK	Projeto e execução	Aporte de recursos	Conferência correta
Propagação	Compartimentação	Projeto e execução	Aporte de recursos	Conferência correta
Pânico	Sistema de Detecção e alarme	Projeto e execução	Aporte de recursos	Conferência correta
	Rotas de saída	Projeto e execução	Aporte de recursos	Conferência correta

Gestor: Responsável pela conservação e manutenção.
Investidor: Responsável pela contratação da obra ou serviço.
Profissional: Arquiteto, engenheiro e Técnico Industrial, responsável para Projetar, executar, manter, desenvolver nos demais envolvidos as responsabilidades colaborativas de funcionalidade das medidas de SCIP.

4.1.1 A fiscalização de projetos, edificações e áreas de risco

As ações que se podem destacar das atribuições dos fiscais são: fiscalizar projetos, fiscalizar obras, fiscalizar eventos, emitir pareceres e relatórios, tão quanto interditar e liberar atividades e funcionamentos, apreender bens e produtos. Ainda que não seja objeto de estudo deste trabalho, a influência na economia das atribuições retromencionadas é significativa, pois tanto pode inviabilizar, dificultar, suspender tanto a atividade produtiva como os ambientes que as abriga. Seguem as normas jurídicas brasileiras dos fiscais da SCIP.

Quadro 15. Relação de Regulamento e Códigos das UF's do Brasil.

UF	RSCIP		FISCALIZAÇÃO
	Lei	Dec.	
Acre	1137 (1994)	410 (1994)	Art. 1º Compete ao Corpo de Bombeiros do Estado do Acre, o estudo, a análise, o planejamento, a fiscalização e execução das normas que disciplinam a segurança das pessoas e dos seus bens contra incêndio e pânico em todo o Estado do Acre, na forma do disposto nesta Lei e em sua regulamentação.
Alagoas	7456 (1913)	55175 (2017)	Art. 3º Compete privativamente ao CBM/AL a atividade de segurança contra incêndio e emergências em edificações e áreas de risco.
Amaz- nas	2812 (2003)	24054 (2004)	Art. 2º - Na forma do artigo 144, § 5.º, da Constituição Federal, do artigo 116, II, e suas alíneas, da Constituição Estadual, e do disposto na presente Lei, compete ao Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas – CBMAM: I a fiscalização e a execução das normas do Sistema de Segurança;

Continuação do Quadro 43.			
Ceará	13.556 (2004)	28.085 (2006)	Art. 1º. Compete ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará – CBMCE, o estudo, o planejamento e a fiscalização das exigências que disciplinam a segurança e a proteção contra incêndios nas edificações e áreas de risco no âmbito do Estado do Ceará, nos termos estabelecidos nesta Lei.
Distrito Federal	-	21.361 (2000)	Art. 4º Ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, por intermédio de seu órgão próprio, compete estudar, elaborar normas técnicas, analisar, planejar, fiscalizar e fazer cumprir as atividades atinentes à segurança contra incêndio e pânico, bem como, realizar vistorias e emitir pareceres técnicos com possíveis consequências de penalidades por infração ao regulamento, na forma da legislação específica.
Espírito Santo	9.269 (2005)	2423 (2009)	Art. 2º Compete ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo - CBMES estudar, analisar, planejar, normatizar, exigir e fiscalizar todo o serviço de segurança das pessoas e de seus bens, contra incêndio e pânico, conforme disposto nesta Lei e em sua regulamentação.
Goiás	15.802 (2006)	-	Art. 4º Compete ao Comandante-Geral do Corpo de Bombeiros Militar aprovar as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (NTCBMGO) elaboradas conforme previsto nesta Lei, competindo aos órgãos técnicos próprios da Corporação a inspeção, análise e aprovação de projetos de instalações e medidas preventivas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco, a inspeção destas quanto à execução dos projetos aprovados, bem como a coordenação e execução das ações de defesa civil no âmbito do Estado.
Maranhão	6.546 (1995) 11.390 (2020)	-	Art. 3º No Estado do Maranhão, compete ao Corpo de Bombeiros Militar, por meio de seu órgão próprio, estudar, analisar, planejar, exigir e fiscalizar todo o Serviço Contra Incêndio e Pânico, na forma estabelecida neste Código.
Mato Grosso	10.402 (2016)	857 (1984) 859 (2017)	Art. 6º Ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso - CBM/MT compete: III - fiscalizar, notificar, multar, interditar ou embargar, apreender produtos e equipamentos, se necessário, podendo, para tanto, cobrar taxas de serviços correspondentes para execução destas atividades, na forma definida na presente Lei e em normas correlatas.
Mato Grosso do Sul	4.335 (2013)	-	Art. 1º. Fica instituído o Código de Segurança contra Incêndio, Pânico e outros Riscos, no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul. Parágrafo único. Ressalvadas as competências da União e dos Municípios, o Código de que trata esta Lei estabelece normas de segurança, de prevenção e de combate a incêndio, a pânico e a outros riscos, e cria mecanismos de fiscalização e de sanção, aplicáveis no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.
Minas Gerais	14.130 (2001)	47998 (2020)	Art. 4º Compete ao CBMMG, por intermédio do Serviço de Segurança Contra Incêndio e Pânico: (...) II - analisar processos de SCI; III - realizar vistorias em edificações e espaços destinados ao uso coletivo; IV - expedir o respectivo AVCB ou documento equivalente para edificações de baixo risco; V - anular o AVCB, ou documento equivalente, ou a aprovação do PSCIP, no caso de apuração de irregularidade na confecção do ato;

			VI - realizar estudos, pesquisas e perícias na área de segurança contra incêndio e pânico por intermédio de profissionais qualificados; (...)
Pará	9.234 (2021)	-	Art. 16. O Corpo de Bombeiros Militar do Pará é o responsável pelo estabelecimento das normas que regem as atividades exercidas por profissionais e instituições civis em sua área de competência, bem como pela fiscalização dessas atividades.
Paraíba	9625 (2011)	-	Art. 2º Compete ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado da Paraíba - CBMPB, através da Diretoria de Atividades Técnicas - DAT: I - estudar, analisar, planejar, normatizar, exigir e fiscalizar o cumprimento das disposições legais, assim como todo o serviço de segurança contra incêndio, explosão e controle de pânico na forma estabelecida nesta Lei;
Paraná	CSCIP*	-	Artigo 4º – Ao Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná cabe normatizar, analisar, vistoriar, licenciar e fiscalizar as medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em edificações, estabelecimentos e áreas de risco.
Pernambuco	11.186 (1994)	COSCIP	Art. 3º Compete ao Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco o estudo, a análise, o planejamento, a fiscalização e a execução das normas que disciplinam a segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio e pânico em todo o Estado de Pernambuco, na forma do disposto nesta Lei e em sua regulamentação.
Piauí	5.483 (2005)	17688 (2018)	Art. 2º São competências do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Piauí: VI - analisar, exigir e fiscalizar todos os serviços e instalações concernentes às atividades de segurança contra incêndio e pânico ou outra atividade, com vistas à proteção das pessoas e dos bens públicos e privados;

Acha-se no quadro anterior o conjunto de normas jurídicas brasileiras que estabelecem as competências básicas para fiscalização relacionadas às medidas de segurança contra incêndio e pânico.

Apresenta-se a seguir, na tabela 2, a quantidade de incêndio em algumas Regiões Administrativas do DF.

Somente ilustrativo para se apontar a quantidade significativa de incêndios em áreas urbanizadas do DF. Tem-se no capítulo 6 desta pesquisa resultados de levantamentos sobre a quantidade de incêndios em UF's importantes do Brasil.

Tabela 2. Quantidade de incêndio no DF.

Região Administrativa	2017	2018	2019	Total
Brasília	403	280	555	1238
Ceilândia	355	257	436	1048
Guará	209	127	203	539
Samambaia	148	131	260	539
Taguatinga	202	175	315	692
TOTAL				4056

Fonte: Oliveira (2021).

4.1.2 A responsabilização de projetos, construções e manutenções

A segurança contra incêndio, pela relevância nas atuações profissionais dos arquitetos e seus assemelhados e por contribuir na autoproteção da edificação e na proteção coletiva dos convivas é também estudada nesta pesquisa. Para Brentano (2007) a SCIP, ainda em projeto, deve recomendar seis principais medidas estratégicas: 1. Evitar o princípio do fogo (ignição); 2. Evitar o crescimento do fogo (propagação); 3. Ter sistema de detecção e alarme; 4. Ter sistema de combate ao incêndio; 5. Ter compartimentação para confinamento do incêndio; 6. Ter rotas de saída para desocupação com segurança da edificação. Apresentam-se a seguir legislações afetas ao arquiteto e seus assemelhados no Brasil e especial no DF, que são um dos responsáveis pela realização da SCIP no Brasil.

4.1.2.1 Arquitetos e responsabilidade quanto à SCIP

Bretrano (2007) ressalta que o profissional de projeção e de execução edilícia tem consigo o dever de atentar-se para as normas que se relacionam com uma edificação. Existem normas para assuntos externos à edificação, como as de urbanismo e de uso do solo, as ambientais, as de trânsito e as até mesmo de comércio e venda, além das citadas, e existem a de assuntos internos, como as construtivas relacionadas as limitações e possibilidades arquitetônicas, estruturais e complementares, principalmente relacionadas às instalações prediais, tanto as de instalações hidrossanitárias, eletroeletrônicas, comunicações (rede e telefonia) e outras mistas, que são tanto complementares como estruturantes e podem afetar o interno como o externo, como as de acessibilidade e de prevenção contra incêndio e pânico. Acham-se nas legislações brasileiras textos legais que consolidam a necessidade de pleno atendimento de normas, das quais destacam-se as seguintes:

A lei que regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo, e dá outras providência, lei de número 5.194, de 24 de dezembro de 1966, no seu artigo 20 tem-se:

Art. 20. Os profissionais ou organizações de técnicos especializados que colaborarem numa parte do projeto, deverão ser mencionados explicitamente como autores da parte que lhes tiver sido confiada, tornando-se mister que todos os documentos, como plantas, desenhos, cálculos, pareceres, relatórios, análises, normas, especificações e outros documentos relativos ao projeto, sejam por eles assinados.

A lei de número 12.378, de 31 de dezembro de 2010, que regulamenta o exercício da arquitetura e urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR) e (...); e dá outras providências, estabelece, na seção IV, as atribuições profissionais e coordenação de suas atividades e destas destaca-se o artigo 7º, que versa sobre as atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo consistem em: (...); b) planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária; c) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica; (...). Nesta mesma norma jurídica acha-se, no artigo 18, por exemplo, a relação de infrações disciplinares, além de outras definidas pelo Código de Ética e Disciplina e desta relação tem-se a IX, que é deixar de observar as normas legais e técnicas pertinentes na execução de atividades de arquitetura e urbanismo.

Na lei de número 8.078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências em seu artigo 20, por exemplo, tem-se que o fornecedor de serviços responde pelos vícios de qualidade que os tornem impróprios ao consumo ou lhes diminuam o valor (...). Neste mesmo artigo acha-se no parágrafo 2º a seguinte definição: são impróprios os serviços que se mostrem inadequados para os fins que razoavelmente deles se esperam, bem como aqueles que não atendam as normas regulamentares de prestabilidade. Nesta mesma lei, no artigo 39, item VIII, tem-se que é vedado ao fornecedor de produtos ou serviços o seguinte: colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes (...). No caso de inexistir norma, prevê-se que se deve adotar as normas específicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO). As partes de legislações supracitadas colaboram na consolidação da necessidade de conhecimento e prática profissional envolvendo normas técnicas, sob penas de responsabilizações penais e civis sobre os projetistas.

4.1.2.1.1 Arquitetos e responsabilidades quanto à SCIP no DF (exemplo)

No caso do Distrito Federal, por exemplo, leis locais estabelecem os procedimentos relacionados ao uso do solo e projeção edilícia, dentre estas cita-se

o Código Obra e Edificações (COE-DF), criado através da lei 6138, de 26 de abril de 2018. Logo, inegavelmente o profissional tem plena participação para efetivação da funcionalidade plena de uma edificação. Deste COE destacam-se dois assuntos: 1. Que se deve aprovar os projetos de edificações junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal como rito de regularização construtiva e funcional de uma edificação; 2. Que o autor tem responsabilidade objetiva sobre o projeto que elabora. Tem-se, neste sentido, a objetividade direta do profissional na pré-existência plena de uma edificação. Resume-se a seguir dois textos relacionados aos supracitados assuntos:

Artigo. 103. A segurança da edificação e a proteção contra incêndio e pânico devem ser asseguradas pelo correto emprego, dimensionamento e aplicação de materiais e elementos construtivos, em atendimento à (...) legislação.]

No caso do DF a legislação são: 1. O Regulamento de segurança contra incêndio e pânico do Distrito Federal (RSCIP-DF), que é criado pelo Decreto 21.361, de 20 de julho de 2000; 2. As normas técnicas expedidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF. Ainda do COE acha-se, no artigo 17, inciso V, que **competem aos responsáveis técnicos** pela elaboração dos projetos observar a legislação pertinente, as normas técnicas brasileiras listadas no regulamento e as normas locais. De forma análoga, o arquiteto e seus assemelhados devem também observar as normas dos demais estados para que uma edificação, eventualmente, seja recepcionada efetivamente. Tratou-se estes exemplos para mostrar que as UF's podem impor de forma redundante a necessidade de profissionais habilitados para desenvolver atividades relacionadas à SCIP, apesar, como foi mostrado anteriormente neste capítulo, que legislações já a impõe. Das bases filosóficas de Coutinho (2021) destacam-se inicialmente que a arquitetura é fruto da evolução humana, ou seja, o ambiente produzido com ciência é resultado de experiências estudadas, de ações e resultados desenvolvidos. Ainda o mesmo autor entende que a mutabilidade é regra permanente, neste sentido, o melhor possivelmente ainda virá, têm-se nas edificações, construções e demais ambientes arquitetônicos, intervenções que as tornaram diferentes, que podem estar favorecendo seus envolvidos, mas serão, provavelmente, modificados. Outra importante base filosófica é: Existir é habitar. Observa-se que as realidades impõem denominações, atributos, veja-se, por exemplo, moradores, vizinhos, sem tetos, tão quanto profissões, advogados, médicos,

lixeiros e encanadores, todos estes se consolidam por meio de um ambiente arquitetonicamente associado à referida denominação e profissão. Educar a humanidade é recriar-se e ou criar-se diante do espaço. Tem-se neste entendimento que o conviva se educa no espaço que se cria ou recria ou é recriado. O belo, por sua vez, quando abordado pelo mesmo autor, tanto natural como produzido influencia o conviva e o cosmo. Apesar das mais improváveis incertezas do que certezas sobre o que seria compreendido ou aceito como belo, de uma certa forma, este favorece a necessária educação do conviva de um espaço, Afonso (2019).

4.2 Da arquitetura e educação

No que se refere à arquitetura, tem-se que esta pode educar tanto pela técnica, através dos sistemas existentes, padronizados e aceitos (consagrados), como pela arte, que em certa medida por ser entendida como descontinuidade do sistema, ou seja, por aquilo que pode vir-a-ser. Para (Kruft 1994, 130), apud Afonso (2019) a arquitetura é ao mesmo tempo uma ciência e uma arte; como ciência ela exige conhecimentos, como arte ela exige talentos. Sendo a arquitetura a ciência mais apropriada para projetar e acompanhar e ou influenciar as projeções de ambientes, instalações, edificações, urbanismo e suas interações, o desenvolvimento do arquitetar requer avaliar as limitações, as possibilidades, os desejos dos envolvidos pela obra arquitetônica, considerando, entre outros parâmetros, as normas jurídicas e técnicas relacionadas ao projetável e ao executável nas atividades de arquitetar, conviver e usufruir Coutinho (2021). Vitruvio apresentou a preocupação por técnica, método e replicabilidade, escreveu sobre arquitetura, tratando sobre formar da arquitetura, comentando sobre a função é saúde (bem-estar), por exemplo, Afonso (2019). Neste acha-se também que o fora apresentado como um tripé para arquitetura: 1. Firmeza (*firmitas*) (técnica); 2. Robustez; 3. Estética (harmonia com o pensamento da época e métrica). Na atualidade, tem-se nas leis e regulamentações de Estado as imposições sobre arquitetar, destas destaca-se a referente à criação do Conselho de Arquitetos e Urbanistas (CAU), mas há ainda às relacionadas às criações dos Conselhos profissionais brasileiros de engenheiros e agrônomos e técnicos industriais, referenciados nesta pesquisa. Tem-se como principais campos de atuação da Arquitetura e Urbanismo, tanto a concepção e execução de projeto de

interiores e exteriores, como urbanismo e Paisagismo (espaços externos, livres e abertos, privados ou públicos, como parques e praças, considerados isoladamente ou em sistemas, dentro de várias escalas, inclusive a territorial). Ainda que se tenha outros importantes campos de atuações, para esta pesquisa ressaltam-se: os relacionados à tecnologia e resistência dos materiais, dos elementos e produtos de construção, patologias e recuperações; dos sistemas construtivos e estruturais, estruturas, desenvolvimento de estruturas e aplicação tecnológica de estruturas e de instalações e equipamentos referentes à arquitetura e urbanismo. Para Afonso (2019) a arquitetura é a área de expressão estética¹, mais completa para a aplicação do espírito humano. Dotada de ferramentas tecnológicas e de busca de manifestações artísticas, ela possui ainda o olhar geral para o todo: a criação de espaços que buscam promover o melhoramento contínuo da vida humana.

4.3 Pesquisa das percepções dos envolvidos

Apresentam-se a seguir o processo e seus resultados da pesquisas relacionadas às percepções dos envolvidos das áreas de segurança contra incêndio e pânico aplicado aos entrevistados.

Basicamente aplicou-se questionário a profissionais, investidores e fiscais relacionados às atividades de segurança contra incêndio e pânico para se obter informações sobre as realidades da SCIP tão quanto avaliar potenciais alternativas às realidades encontradas. Esclarece-se que o público é constituído de empresários do DF que apresentam ao CBMDF e outros Corpos de Bombeiros requentemente processos complexos relacionados à SCIP, chefes dos órgãos de fiscalização de SCIP dos Corpos de Bombeiros do Brasil e gestores dos conselhos profissionais de arquitetura, engenharia e tecnologias industriais do DF, que compõem os Conselhos Federais destas mesmas categorias profissionais.

No anexo 1 desta pesquisa estão os questionários apresentados aos entrevistados e os contatos telefônicos e de e-mails.

Seguem os resultados das questões com os comentários pertinentes.

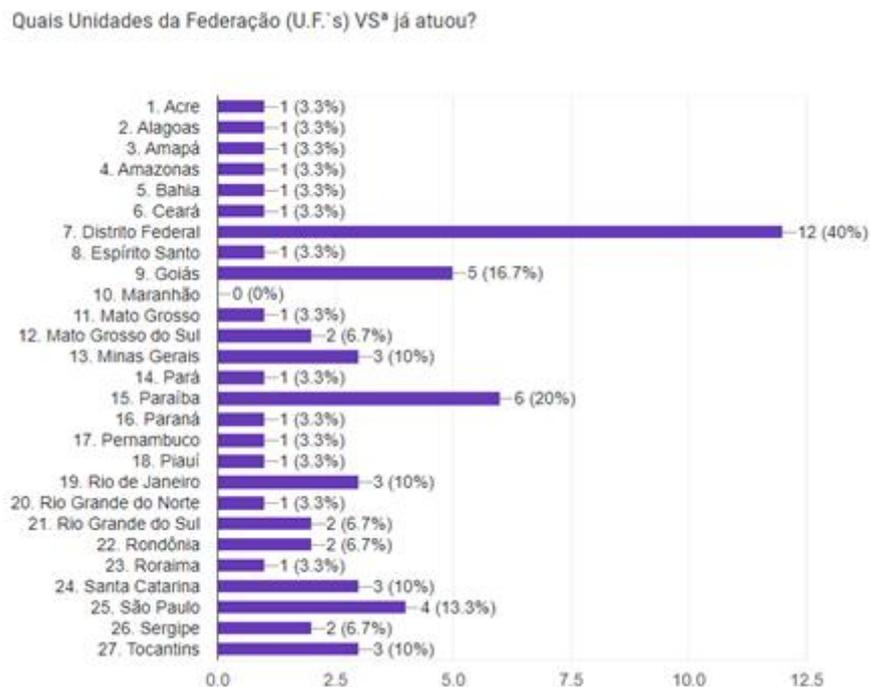
¹ Retomamos, aqui, o sentido etimológico da palavra, fazendo-a retornar a um significado mais amplo de sentido sensorial e perceptivo: αἴσθησις (*aisthesis*), apud, Afonso (2019).

4.3.1 Interpretação das respostas

4.3.1.1 Perfil dos entrevistados

70% trabalham com autoria de projeto relacionado à SCIP; 83,3% executam instalações relacionadas à SCIP; 80% constroem edificações ou área de risco que necessitam aprovação; 70% atuam na fiscalização de atividades relacionadas à SCIP; Com exceção do Maranhão, todas as demais UF's foram representadas na pesquisa e desta, cerca de 2/3 atuam com comercial e residencial e 1/3 com escolar e hospitalar.

Figura 1. Amostragem de participações representativas de todo o Brasil.



Comentários sobre os entrevistados: Tratam-se de profissionais, investidores e fiscais de atividades de SCIP que atuam em parte em todas as unidades da federação, priorizando as ocupações residenciais e comerciais com cerca de dois terços de suas atividades, e hospitalares e educacionais com cerca de um terço das suas atividades.

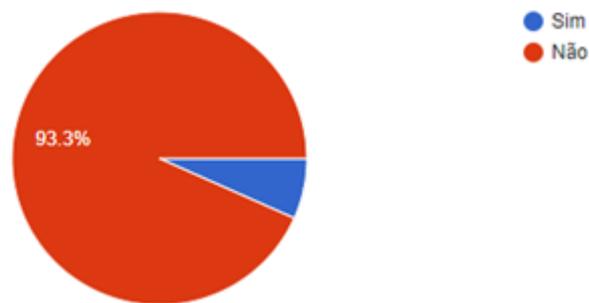
4.3.1.2 Percepções sobre os profissionais

Mais de 90% dos entrevistados entendem que os profissionais são imprescindíveis nos processos de SCIP, cooperam na compreensão geral dos sistemas de todos os envolvidos e são decisivos nas escolhas que impactam em custos de projeção, execução e manutenção de medidas de SCIP. 50% dos entrevistados entendem que os referidos profissionais não são exclusivamente

suficientes para que os processos sejam plenamente efetivados, ou seja, outros atores complementam as atividades.

Figura 2. Percepção sobre participações dos profissionais.

VS^a considera profissionais da arquitetura, engenharia, técnica industrial (responsáveis técnicos) dispensáveis se houvesse um checklist dos itens fiscalizáveis?



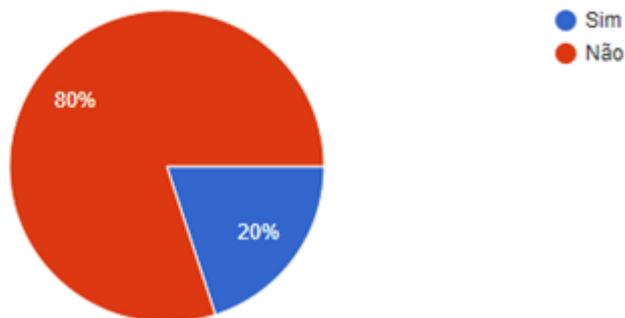
Comentários sobre profissionais: Conforme descreveu Brentano (2007) uns dos envolvidos de detalhes, os profissionais, podem ter relativas autonomias, mas são suscetíveis às fiscalizações e são importantes educadores. Acham-se também de Coutinho (2021) que a arquitetura é a ciência de projetar e acompanhar a projeção de ambientes, instalações, edificações, urbanismo e suas interações. O desenvolvimento do arquitetar requer avaliar as limitações, as possibilidades, os desejos, considerando, entre outros parâmetros, as normas jurídicas e técnicas relacionadas ao projetável e ao executável nas atividades de arquitetar. Entende ainda que o trabalho realizado de projeção e de execução de projetos de arquitetura e engenharia, além de áreas afins, devem promover, além de outros resultados, a educação. Por isso, os profissionais são envolvidos fundamentais para efetivação e pleno funcionamento da SCIP no ciclo de existência de uma edificação ou área de risco.

4.3.1.3 Percepções sobre os investidores

80% dos entrevistados entendem que os investidores não valorizam a SCI; mais de 70% dos entrevistados entendem que esses envolvidos apenas buscam minorar custos; e mais de 80% entendem que os investidores não têm interesses de aplicar os melhores sistemas e práticas da SCIP; mais de 50% entendem que esses buscam

prioritariamente eliminar medidas de SCIP que as normas impõem e ainda, mais de dois terços do entrevistados entendem que os investidores não se preocupam com o funcionamento futuro das medidas de segurança instalada.

Figura 3. Resultado da questão sobre investidor.
 VS^a considera que os construtores valorizam a SCIP?



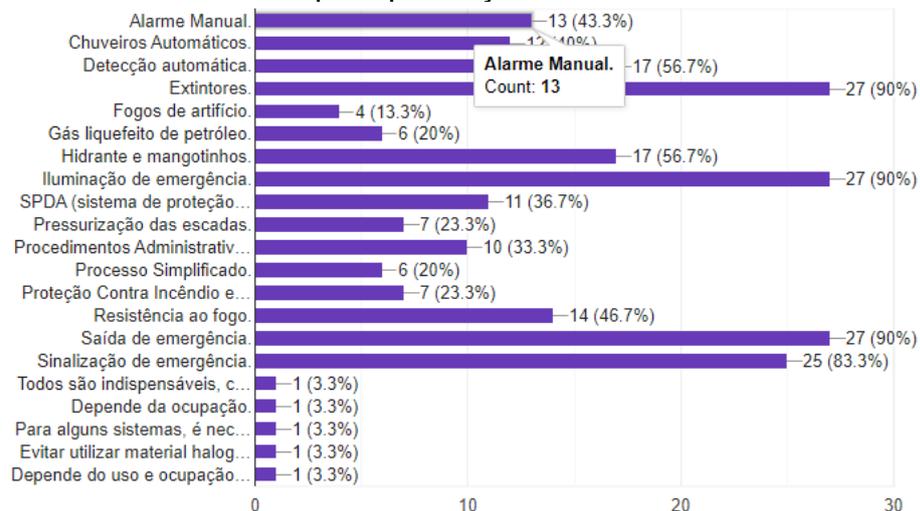
Comentários sobre investidores: À semelhança do que percebia Brentano (2007) destes importantes envolvidos de detalhes, os investidores, constatou-se nestas entrevistas. Tratam-se de atores que não dão relevâncias consideráveis à SCIP, devendo, inicialmente, serem educados pelos arquitetos e ainda melhorarem suas percepções pessoais sobre os benefícios de terem edificações seguras para proteção de seus patrimônios, tanto materiais, ou seja, as próprias edificações, como imateriais, que é nome de sua empresa, construtora ou afim, em relação ao seu mercado consumidor.

4.3.1.4 Percepções sobre as normas

Cerca de 80% dos entrevistados utilizam normas da ABNT e dos Corpos de Bombeiros de suas Unidades Federativas; cerca de 50% ainda utilizam normas de Corpos de Bombeiros de outras Unidades da Federação; 70% preferem normas de seus próprios Estados; Menos de 5% utilizam normas estrangeiras; 100% entendem que a SCIP está em todo ciclo de existência de uma edificação, sendo que 90% entendem que a SCIP é multidisciplinar e indispensável; estabelecem que algumas medidas são relevantes, sendo, por exemplo, para cerca de 90% dos entrevistados as Saída de Emergência, os Extintores, a Iluminação de emergência e Sinalização de emergência, para cerca de 50% o Alarme Manual e a Detecção Automática e para cerca de 40% o SPK. Cerca de 50% entendem que as normas são semelhantes e 20% entendem

que não são. 6 Estados são citados como tendo normas semelhantes, São Paulo, Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Acre.

Figura 4. Sistemas mais indicados para promoção de SCIP.



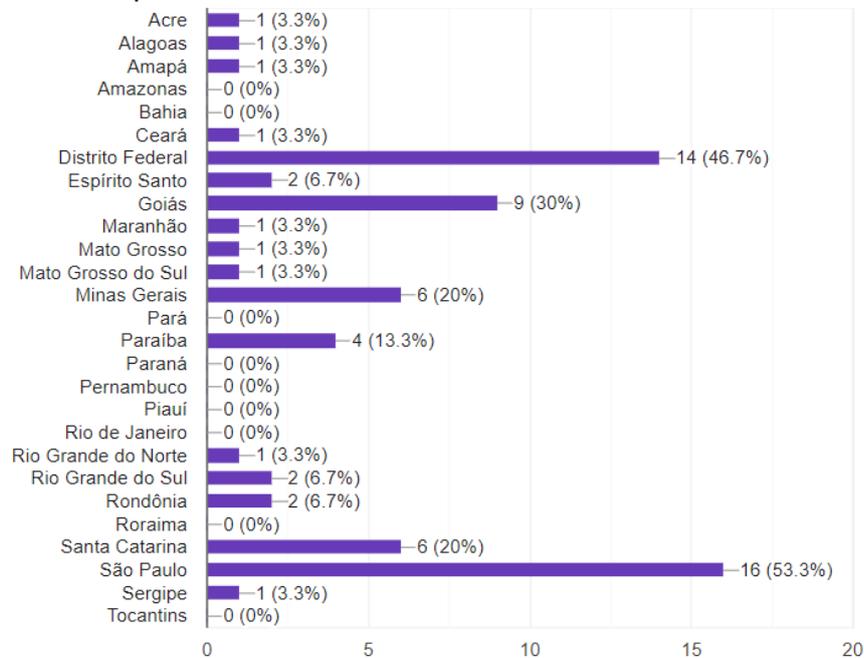
Comentários sobre as percepções relacionadas às normas: Relevante quantidade de entrevistados apontam que as normas são fundamentadas principalmente pela ABNT e preferem utilizar normas que os Corpos de Bombeiros Militares publicam. Além disto percebem que algumas UF's já utilizam normas semelhantes, ou seja, que alguns Estados publicaram, tanto de forma direta ou republicandoas.

4.3.1.5 Percepções sobre processos, tempos processuais e alternativas

Cerca de 50% dos entrevistados percebem semelhanças entre os processos brasileiros e até um quarto dos entrevistados vêm semelhança entre os processos de SP e DF, cerca de um quarto não percebem semelhanças processuais. Apresentam como sequência exitosa para aprovação processual o seguinte: Consulta junto aos profissionais, consulta prévia ao órgão fiscalizador, elaboração de arquitetura recepcionando os SCIP, solicitação de vistoria dos sistemas executdos. Quanto ao tempo de aprovação os entrevistados apontaram para o projeto de arquitetura: até um mês, para 90%; para o projeto de incêndio: até um mês para 80%; para se vistoriar a edificação: até um mês: cerca de 90%. Todavia, cerca de dois terços dos mesmos entrevistados entendem que os processos aprovados em outros Estados devem seguir ritos semelhantes a processos novos, ou seja, devem atender processos como

não tivessem sido avaliados em outra unidade federativa. No mesmo sentido, estes entrevistados apontam que cerca de 80% dos projetos não podem ser aceitos como foram aprovados. Cerca de 90% dos entrevistados apontam o DF e SP como possuidores dos melhores processos de aprovações do Brasil. 90% destes entrevistados indicaram como melhorias importantes a normatização unificada e ainda um terço apontou o tempo de análise e um quarto o tempo de vistoria como demandas de melhorias também. 70% dos entrevistados apontam que utilizam apenas normas das suas UF's e 10% normas relacionadas aos órgãos de saúde. Cerca de 50% apontam como problemas as normas não unificadas e que os atuais processos causam males ao desenvolvimento do Brasil.

Figura 5. Melhores processos brasileiros.



Comentários sobre os atuais processos de regularizações da SCIP no Brasil: Inferem-se dos entrevistados que os melhores processos atuais são realizados no DF e em SP, que a multiplicidade de normas não favorecem os desempenhos de aprovações, que as melhorias são possíveis a partir de unificação de normas, com participação multidisciplinar.

Quanto aos comentários dos entrevistados nas respostas das questões 27, 30, 32 e 33 destacam-se o seguinte: Que se fazem necessários estudos comparativos para melhores escolhas; que os fiscais cumprem legislações, por isto não adotam outras normas, somente as aplicáveis em suas unidades federativas; que a falta de padronização não permitem procedimentos céleres e uniformes; que há sistemas

testados, como os da saúde e trânsito, que seriam boas referências para unificação da SCIP no Brasil.

CAPÍTULO 5

5 MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

5.1 Carga incêndio e altura.

Como foi amplamente demonstrado no Capítulo 3 desta pesquisa, há milhares de normas referentes à SCIP para as edificações e áreas de riscos no Brasil.

Para Brentano (2007) as normas brasileiras têm complexidades elevadas, causando dificuldades para o desenvolvimento brasileiro. Este autor destaca principalmente a diversidade de normas de mesma medida de segurança, por exemplo. Atribui essa realidade às liberdades que municípios e estados têm de legislar sobre a SCIP. Aponta problemas nas elaborações nestas diversas unidades federativas brasileiras, pois os padrões não únicos e muitas vezes inadequados. As normas que são elaboradas pela ABNT e outras instituições também apresentam problemas como descontinuidade e prolongamento, pois são comumente ações realizadas por voluntários e por membros governamentais que dependem de continuidade política e econômica para conclusão. O mesmo autor ainda aponta como consequências comuns normas com terminologias, denominações e unidades métricas distintas, muitas vezes conflitando itens entre si e entre normas congêneres. As liberdades criativas para diversas instituições ainda proporcionam potenciais divergências e ausências de itens fundamentais como figuras ilustrativas e diagramações padrões.

Brentano (2007) ainda apresenta posicionamento pessoal claro quanto às normas estaduais e municipais: “seria interessante se não houvessem normas estaduais e municipais”. Este autor ainda esclarece que normas são recomendações e regulamentos, que são as normatizações jurídicas dos estados e municípios, são estabelecimentos de obrigações.

A lei 8.078 de 1990, que entre outras questões, estabelece que havendo vacância de normatização, deve-se utilizar as Normas Técnicas nacionais, como as do MTE e ABNT.

Para Gil e Seito (1999) as normas técnicas se classificam em: I. Especificação, que fixa condições exigíveis para aceitação de produtos; II. Procedimento, que fixa condições de: execução de cálculos, de emprego de materiais e produtos industriais;

certos aspectos de transações comerciais; elaboração de documentos em geral; segurança na execução e utilização de uma obra, equipamento, instalação, conforme projeto; III. Padronização, que basicamente uniformiza o resultado; IV. Método de Ensaio, que prescreve a maneira de verificar ou determinar características, condições e requisitos exigidos de: material ou produto, conforme especificação; obra, instalação, conforme projeto; V. Classificação, que ordena, designa e ou subdivide conceitos, materiais ou objetos, conforme determinação sistemática; VI. Simbologia, que estabelece conveções gráficas e ou literais para conceitos de grandezas, sistemas ou partes de sistemas; VII. Terminologia, que define, relaciona e ou dá equivalência em diversas línguas de termos técnicos empregados em determinado setor de atividade, visando estabelecer linguagem uniforme.

O Regulamento de Segurança Contra Incêndio do Estado de São Paulo (RSCIP-SP), criado pelo decreto 56819, de 10 de março de 2011, que é o mais citado entre o elenco de normas estaduais brasileiras, vide-se o capítulo 3, estabelece como objetivos de uma regulamentação de segurança contra incêndio e pânico a proteção da vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio, a dificuldade da propagação do incêndio, reduzindo-se danos ao meio ambiente e ao patrimônio, a proporcionalização de meios de controle e extinção do incêndio. Nota-se que estes objetivos versam sobre medidas de incêndio e explosão. Outros dois objetivos são a de dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros e de proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco, que podem ser mais associadas às medidas de funcionalidade e de combate e prevenção de pânico.

Este mesmo regulamento elenca como medidas de segurança para as edificações e áreas de riscos as medidas que se apresentam no quadro a seguir.

Quadro 16. Medidas de segurança do RSCIP-SP.

Medidas de segurança do RSCIP-SP.			
Área de atuação	Prevenção	Resposta	Medidas
Misto	-	-	1. Acesso de viatura na edificação e áreas de risco; 2. Gerenciamento de risco de incêndio.
Incêndio	X		3. Compartimentação e Separação entre edificações; 4. Controle de materiais de acabamento; 5. Resistência ao fogo dos elementos de construção; 6. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).
			7. Chuveiros automáticos e resfriamento; 8. Espuma; 9. Extintores;

		X	10. Hidrante e mangotinhos; 11. Sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono (CO2).
Pânico		X	12. Brigada de incêndio; 13. Controle de fumaça; 14. Detecção automática; 15. Alarme de incêndio; 16. Iluminação De Emergência; 17. Saídas e Elevador De Emergência; 18. Sinalização de emergência;
Para se atentarem estas medidas o RSCIP-SP apresenta 44 instruções técnicas.			

Acham-se no capítulo 3 desta pesquisa o elenco das medidas de segurança mais utilizadas pelos órgãos fiscalizadores do Brasil. Destas 18 normas, apresentam-se a seguir aquelas que são mais complexas de serem atendidas e de serem executadas.

Do capítulo 2, que versa sobre risco, infere-se que a complexidade é decorrente da medida de compensação à interação da ameaça e vulnerabilidade de uma edificação e área de risco. Neste sentido, o regulamento do estado de São Paulo, assim como o do Distrito Federal, criado através do decreto 21.361, de 20 de julho de 2002, versam sobre necessárias análises de condições das edificações e áreas de riscos para que seus riscos sejam minorados e ou eliminados pelas medidas de segurança demandas.

Quadro 17. Classificações para definir medida de segurança.

Classificações para definir medida de segurança.			
Itens de Risco	Distrito Federal	São Paulo	Norma
Quanto à ocupação.	X	X	RSCIP
Quanto à altura.	*	X	NT 01
Quanto à carga de incêndio.	X	X	RSCIP
* No Distrito Federal a classificação quanto à altura é encontrada em norma técnica.			

Ambas Unidades Federativas do Brasil, Distrito Federal e São Paulo, que são os exemplos utilizados nesta pesquisa, elevam as complexidades das demandas de uma edificação e área de risco de forma diretamente vinculadas às classificações de ocupação, altura e carga incêndio. Este processo se repete em todas demais Unidades da Federação. Apresentam-se no quadro a seguir os exemplos adotados pelo Distrito Federal e por São Paulo de elevações de complexidades de sistemas em razão das mudanças nas classificações de ocupação, altura e carga incêndio.

No que se refere à ocupação, ou seja, a destinação e uso de uma edificação, os órgãos legisladores, que são os Corpos de Bombeiros do Brasil, os Governadores Estaduais e as Assembleias Legislativas, utilizam os conceitos relacionados à carga de incêndio, que para o RSCIP-SP, 2011, é citado como sendo a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis contidos em um espaço, inclusive o revestimento das paredes, divisórias, pisos e tetos. No mesmo entendimento o Regulamento de segurança contra incêndio português, na edição de (2006), conceitua carga incêndio como sendo: a quantidade de calor suscetível de ser libertada pela combustão completa da totalidade de elementos contidas no espaço incluindo os revestimentos das paredes, divisórias e tetos. Braga (2017) apresenta a carga incêndio como sendo os materiais combustíveis de uma edificação e os materiais combustíveis que estão nesta edificação. Na Instrução Técnica número 14 de 2011 da CBMSP e na Norma Técnica 02 de 2105 do CBMDF acham-se classificações sugestivas de carga incêndio por tipo de edificações. Apresenta-se a seguir o quadro com estimativas médias, máximas e mínimas adotáveis no Distrito Federal e São Paulo de cargas incêndios por tipos e subtipos de ocupações.

Quadro 18. Cargas incêndios estimadas por tipos de ocupações.

Cargas incêndios estimadas por tipos de ocupações.		
Tipos de Ocupações	Carga de incêndio q_{fi} em MJ/m²	
	Distrito Federal ⁽¹⁾	São Paulo ⁽²⁾
Residenciais	300	300
Transitórias	400 (300 e 500)	500
Comerciais	520 (1000 e 200)	570 (40 e 2100)
Serviços profissionais	410 (200 e 1000)	420 (200 e 1000)
Escolares	330 (400 e 300)	300
Concentração de público	680 (150 a 2000)	500 (150 a 2000)
Garagens ou Serviços automotivos e assemelhados	230 (200 e 300)	250 (200 e 300)
Hospitalares ou Serviços de saúde e Institucionais	320 (200 e 450)	325 (300 e 350)
Industriais	550 (40 e 2000)	600 (40 e 3000)
Depósitos	*	*
Armazenamento e instalações de alto risco	*	*
Especiais	*	*

* Somente por cálculos, não há valores estimados previamente.
(1) A média das cargas incêndio para as normas do DF são 415MJ/m².
(2) A média das cargas incêndio para as normas do SP são 418MJ/m².

Ainda que haja esta alternativa prática de definição de carga incêndio, apresenta-se no Apêndice 1 desta pesquisa o método de cálculo deste relevante item do processo de caracterização de uma edificação.

No que se refere à altura, ou seja, o item normativo que considera a dificuldade de pessoas saírem ou serem evacuadas, assim como a facilidade de propagação vertical do incêndio, pois as chamas, em sua maioria, ascendem e se propagam de forma vertical mais facilmente do que a forma horizontal. Ainda na Instrução Normativa 11 de 2014 do CBMSP e na Norma Técnica 02 de 2016 do CBMDF acham-se as medidas compensatórias proporcionais às elevações. Apresenta-se a seguir o quadro com as medidas de segurança contra incêndio para Residências não unifamiliares conforme altura, adotáveis no Distrito Federal e São Paulo.

Quadro 19. Medidas de segurança para residências, exceto unifamiliar.

Distrito Federal		São Paulo	
Até 9m	Sistemas básicos (SB)*	Até 12m	Sistemas básicos
Entre 9m e 59m	SB Alarme de incêndio Central de GLP Hidrantes SPDA	Acima de 12m.	SB Acesso de viatura Alarme de incêndio*** Central de GLP Hidrantes e mangotinho Segurança estrutural SPDA
Acima de 60	SB Alarme de incêndio Central de GLP Hidrantes SPDA Detecção Automática Chuveiros Automáticos		
Para NT 01/CBMDf e para o RCISP-SP os Sistemas básicos são: 1. Extintores de incêndio. 2. Iluminação de emergência*. 3. Saídas de emergência. 4. Sinalização de segurança contra incêndio. * No caso de São Paulo a edificação precisa ter mais de um pavimento para ter esta medida. ** Para edificação *** Pode ser substituído por interfone (vê-se tabela 6A) do RSCIP-SP.			

No que se refere a altura, tanto se aumentam as medidas de segurança, quanto a medida é mais específica ou mais graduada, ou seja, as escadas ou rampas ou elevadores, enfim, o elemento estrutural e arquitetônico ou o equipamento que permite a evacuação vertical do indivíduo no seu interior é especificado ou é mais complexo conforme se varia a altura.

Altura são abordadas de forma diferentes nas diversas unidades federativas do Brasil. Para o DF, por exemplo, acha-se no RSCIP-DF de 20 de julho de 2002, que se

trata da diferença entre a soleira e a laje de piso da última laje ocupada em uma edificação, quando esta possui mais de um nível.

Ressalta-se que se considera mais de um nível se na laje houver ocupação igual o superior a metade do piso tipo e ou do térreo. Na NBR 9077, que fundamenta todas as normas de saída de emergência estabelecidas pelos Corpos de Bombeiros do Brasil, tem-se, como classificação por alturas as edificações na forma da tabela a seguir.

Tabela 3. Classificação das edificações quanto à altura NBR 9077 de 2001.

Classif. das edificações quanto à altura NBR 9077 de 2001.		
Código	Tipo de edificação	Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas a casas de máquinas. Altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00m.
	Denominação	
K	Edificações térreas	$H \leq 6,00$ m
L	Edificações baixas	$12 \text{ m} < H \leq 30,00$ m
M	Edificações de média altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m
N	Edificações medianamente altas	$1200 \text{ m} < H \leq 30,00$ m
O	Edificações altas	0-1 $H > 30,00$ m
		0-2 Edificações dotadas de pavimentos recuados em relação aos pavimentos inferiores, de tal forma que as escadas dos bombeiros não possam atingi-las, ou situadas em locais onde é impossível o acesso de viaturas de bombeiros, desde que sua altura seja $H > 12,00$ m.

Acha-se na tabela 3, da NBR 9077/2001 e em diversas normas estaduais, verificáveis, nas normas relacionadas do quadro desta pesquisa, as exigências de tipos diferentes de escadas em razão da classificação da altura. Pode-se por exemplo, exigir-se as escadas a seguir:

I - Escada não enclausurada ou escada comum (NE).

Escada que, embora possa fazer parte de uma rota de saída, se comunica diretamente com os demais ambientes, como corredores, halls e outros, em cada pavimento, não possuindo portas corta-fogo.

II - Escada enclausurada protegida (EP).

Escada devidamente ventilada situada em ambiente envolvido por paredes corta-fogo e dotada de portas resistentes ao fogo.

III - Escada à prova de fumaça pressurizada (PFP).

Escada à prova de fumaça, cuja condição de estanqueidade à fumaça é obtida por método de pressurização.

IV - Escada enclausurada à prova de fumaça (PF).

Escada cuja caixa é envolvida por paredes corta-fogo e dotada de portas corta-fogo, cujo acesso é por antecâmara igualmente enclausurada ou local aberto, de modo a evitar fogo e fumaça em caso de incêndio.

As complexidades destas escadas distintas aumentam à medida que a altura, por exemplo, se eleva.

5.2 Medidas de segurança

As medidas de segurança abordadas nesta pesquisa são tanto normatizadas pela ABNT como por normas das Unidades Federativas. Selecionam-se, para descrição nesta pesquisa, as normas relacionadas à prevenção e combate a incêndio e pânico com relevância para edificações e áreas de riscos com ocupações e alturas medianas.

Apesar das áreas de um pavimento de uma edificação que será protegida também influenciar significativamente na definição de medidas de segurança e de suas complexidades, os marcos mais considerados no Brasil são o de 750m². Este quesito citado é tanto observado, por exemplo, nas normas do Distrito Federal, como nas normas de São Paulo. Por isso, será considerada em geral, para os exemplos a seguir, módulos de 750m² ou será indicada área mais apropriada para cada exemplo. Além de se estabelecer que o exemplo geral terá área de 750m², em média, e altura entre 6m e 12m, adota-se a ocupação residencial, com carga incêndio de 415 MJ/m².

Esclarece-se que as normas utilizadas pelos Corpos de Bombeiros do Brasil, conforme quadro 53, estabelecem em média 300 MJ/m² para residência, todavia, nestes exemplos a seguir adotam-se simbolicamente os valores médios do quadro.

CAPÍTULO 6

6 ALTERNATIVAS, ANÁLISES E CONCLUSÕES

6.1 Caracterização e alternativas da realidade

Do estado da arte, em especial no que se refere aos assuntos abordados por Andrade (2018) destacam-se que as normas internacionais são congruências nos conceitos, ou seja, no âmbito internacional já há parte de sua realidade praticamente unificada. De Mealha, Rodrigues e Coelho (2009) podem-se destacar tanto que o risco deve ser caracterizado como apresenta métodos para este procedimento. De Valentin (2008) e Cunha (2016) têm-se que o desempenho das medidas de segurança contra incêndio e pânico e a compartimentação são prioritários para promoção da SCIP. Negrisola (2011) e Helene (2018 e 2019) apontam fatos históricos relacionados aos incêndios no Brasil, fomentando que são necessárias ações centralizadas para melhoria contínua da prevenção de incêndios e desastres. Destaca-se ainda de Negrisola (2011) a importância da participação da academia, em especial dos cursos superiores de profissionais das áreas afetas aos SCIP para melhoria sistêmica desta SCIP no Brasil.

Da pesquisa bibliográfica em especial dos elencos de normatizações apontadas nos capítulos 3 e 5, têm-se a caracterização de uma realidade de um excesso de normas, pois foi possível constatar que existem mais de oitenta sistemas ou medidas de segurança contra incêndio e pânico e mais de mil normas distintas que as publicam e as utilizam com instrumento de fiscalização. Também da pesquisa bibliográfica, destacam-se no Capítulo 4, as caracterizações dos envolvidos, que para Coutinho (2021) e Brentano (2007) os mais importantes são os profissionais, pois são fundamentais educadores dos demais envolvidos, não obstante, cabem ainda as significativas relevâncias dos fiscais e os investidores, pois esta tríade conduz e mantém os processos como estão e podem alterá-los.

No que se refere aos questionamentos aplicados aos chefes dos órgãos de fiscalizações técnicas dos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil, dos gestores dos Conselhos profissionais da área de SCIP e de empresários e profissionais com autorias e responsabilidades em várias unidades federativas do Brasil foram possíveis

constatar que há uma realidade praticamente impossível de se aproveitar um projeto que foi aprovado em uma unidade federativa em outra; que as causas são as normatizações independentes, que apesar de constatarem que São Paulo e Brasília são bons exemplos de processos, não os seguem pois devem fazer seus processos conforme normas locais. A principal percepção destes entrevistados é que se deve ter ampla representatividade em normatização unificada, ou seja, uma norma que não seja de autoria exclusiva de um segmento e que tenha sua validação no governo local.

6.1.1 Alternativas: conselhos normativos e normatizações conjuntas

O Brasil possui modelos de órgãos centrais, como conselhos, que deliberam sobre normas com efeitos nacionais. Destacam-se a seguir alguns que, por força de leis, estabelecem procedimentos comuns para se normatizar procedimentos relacionados a diversos assuntos de interesse da segurança de pessoas e bens.

As atividades relacionadas à saúde no Brasil possui como principal órgão de normatização o Conselho Nacional de Saúde (CNS), que foi criado pela Lei nº 378, de 13 de janeiro de 1937. No caso de construções de creches no Brasil deve-se cumprir normas decorrentes deste referido conselho. Acha-se na Resolução 333 de 4 de novembro de 2003 e no decreto 5.839 de 11 de julho de 2006, ambos versando, entre outros assuntos, sobre normatização sobre saúde.

Do referido decreto tem-se no artigo primeiro que o Conselho Nacional de Saúde (CNS), órgão colegiado de caráter permanente e deliberativo, integrante da estrutura regimental do Ministério da Saúde, é composto por representantes do governo, dos prestadores de serviço, profissionais de saúde e usuários, cujas decisões, consubstanciadas em resoluções, são homologadas pelo Ministro de Estado da Saúde. Acha-se no artigo segundo que compete ao citado conselho, no item dois, estabelecer diretrizes a serem observadas na elaboração dos planos de saúde, em função das características epidemiológicas e da organização dos serviços e quatro aprovar os critérios e os valores para remuneração de serviços e os parâmetros de cobertura de assistência. No artigo terceiro se estabelece a composição diversa, ou seja, com representações significativas dos envolvidos, sendo quarenta e oito membros titulares, compostos por representantes do Estado, iniciativa privada e sociedade civil.

Outro conselho que estabelece normatizações de segurança individuais e coletivas é o de Trânsito. Este é criado a partir do Código de Trânsito Brasileiro, criado através da Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997, que versa no seu artigo sétimo da composição do Sistema Nacional de Trânsito os seguintes órgãos e entidades e deste, no seu item um, tem o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Este conselho tem, entre outras, a competência de elaborar normas no âmbito das respectivas competências e dirimir conflitos sobre circunscrição e competência de trânsito.

A lei 9.933, de 20 de dezembro de 1999 estabelece o conselho que é mais voltado à qualificação dos produtos consumidos, produzidos ou exportados no Brasil é o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO) e é composto por ministros de estado, presidência do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e presidentes das seguintes instituições privadas, como Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Confederação Nacional da Indústria (CNI) e outras. Este CONMETRO tem, entre outras, as competências de assegurar a uniformidade e a racionalização das unidades de medida utilizadas em todo o território nacional e também de estabelecer normas referentes a materiais e produtos industriais.

Não obstante existirem tais modelos de normatização por conselhos federais, há ainda a possibilidade de seleção de uma norma já testada, como a de São Paulo ou Distrito Federal para que os demais estados apliquem, ressalvando que a eventual Unidade da Federação que for escolhida, tenha práticas participativas dos demais estados afetados nas elaborações e ou revisões de normas.

6.2 Análises finais dos achados

Acham-se no primeiro Capítulo desta pesquisa como objetivos as análises de conceitos, parâmetros gerais e nuances das normas de SCIP e tão quanto o desempenho de sistemas de hidrantes, chuveiros automáticos, saída de emergência, central de gás liquefeito de petróleo (GLP), que afetam arquitetonicamente e ou estruturalmente as edificações, além de apontar dispositivos comuns e amplos que atendam minimamente à segurança contra incêndio e pânico de edificações para todas as normas afins do Brasil e ainda descrever atribuições legais de profissionais destas áreas de atuações. Observa-se ainda neste primeiro Capítulo que uma edificação ou uma área de risco ainda que se encontre regular quanto à segurança

contra incêndio e pânico em uma unidade federativa, não seria considerada segura ou plenamente regular em outra unidade da federação. Por isso, apresentam-se nos capítulos dois e três desta pesquisa, o panorama de normas jurídicas, ou seja, aquelas decorrentes de imposições do poder público, como os Códigos e os Regulamentos de segurança contra incêndio e pânico, além das normas técnicas, que são tanto criadas e revistas pelo poder público, iniciativa privada e sociedade civil.

Ainda no primeiro Capítulo desta pesquisa tem-se os principais fundamentos deste elevado potencial de normas do Brasil. Esclarece-se por Moraes (2022) que os Estados e o Distrito Federal, por força da constituição brasileira, podem estabelecer normas referentes à segurança contra incêndio e pânico em suas circunscrições. Proporcionando um elevado quantitativo de normas relacionadas a este tema. Destas normas destacam-se duas, as jurídicas, que são, até o presente ano, vinte e seis leis estaduais que estabelecem regras gerais, e em alguns casos, regras específicas, relacionadas à SCIP. Também foi possível constatar que há dezesseis decretos e quinze normas ou instruções técnicas que estabelecem exigências impositivas às edificações e áreas de risco nas diversas unidades federativas do Brasil. Ainda referente às normas jurídicas, ou seja, aquelas que são impositivas às edificações e áreas de risco, achou-se nesta pesquisa normas de outras instituições que influenciam a segurança contra incêndio e pânico, sendo também norma que se deve atender para se obter regularização de construção e funcionamento de edificações e áreas de risco. Destas destacam-se, por exemplo, normas da ANP, que tanto versam sobre GLP como postos combustíveis e INMETRO, que regulam equipamentos, dispositivos e instrumentos de sistemas de SCI. Outras normas são as denominadas normas ou instruções técnicas. Estas são elaboradas pelas Unidades Federativas do Brasil através dos Corpos de Bombeiros Militares, Assembleias Legislativas e por atos administrativos de Governadores. As normas técnicas, que pode ser impositivas ou recomentadórias também podem ser elaboradas por entidades privadas, cuja mais relevante é a ABNT. Observou-se nesta pesquisa que todas as UF's possuem normas técnicas, sendo que o Estado que possui menor quantidade é o Estado maranhão, com nove normas, sendo cinco administrativas, duas relacionadas ao incêndio e duas relacionadas ao pânico e as Unidades Federativas com maiores quantidades de normas técnicas são os Estados do Amazonas, com doze administrativas, vinte e quatro relacionadas a incêndio e quatorze relacionadas ao pânico e Rio de Janeiro,

com e do Rio de Janeiro com dez administrativas, vinte e oito relacionadas a incêndio e doze relacionadas ao pânico, ou seja, ambas com cinquenta cada.

Tabela 4. Resumo de quantidade e tipos de normas das UF'S.

Estados Distrito Federal	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
AC	8	20	14
AL	7	24	13
AP	10	17	11
AM	12	24	14
BA	8	18	11
CE	5	7	7
DF	8	7	6
ES	4	7	10
GO	8	21	14
MA	5	2	2
MT	10	27	12
MS	8	23	14
MG	9	23	12
PA	5	12	14
PB	6	3	4
PR	10	22	13
PE	10	10	9
PI	6	24	13
RJ	10	28	12
RN	8	20	14
RS	13	8	12
RO	9	21	14
RR	9	21	14
SC	9	16	9
SP	8	24	13
SE	8	7	4
TO	9	13	11

Da tabela anterior é possível constatar que atualmente são novecentos e sessenta e sete normas técnicas dos Estados e do Distrito Federal, sendo cerca de trinta e seis por cada UF. São possíveis constatar do terceiro Capítulo desta pesquisa que são vinte e seis leis e quinze Decretos que criam os regulamentos e códigos de segurança contra incêndio do Brasil e ainda são cerca de oito dezenas de normas da ABNT. Estas quantidades perfazem o total de 1.090 normas, ou seja, os envolvidos nas construções, projeções e manutenções que desejam ter edificações ou áreas de riscos aptas para todo o Brasil deve atender o potencial de um milhão de normas.

Do segundo e terceiro Capítulo mostraram-se, a partir de Brentano (2007), RSCIP-DF (2002) e RSCIP-SP (2013) que os processos e procedimentos de aprovações de projetos, parte inicial e fundamental de regularização de uma edificação ou área de risco, adotando-se os exemplos utilizados no Distrito Federal e São Paulo, similaridades e discrepâncias. As similaridades procedimentais são elevadas, pois ambas têm o rito de caracterizar a edificação pelo seu risco ocupacional, apontar exigências e indicar normas de sistemas, dispositivos e rotinas para minimizar ou evitar os riscos. A discrepância referem-se à escala das medias, sendo, por exemplo, solicitado um volume até um terço maior de água para reserva técnica de uma edificação nas mesmas condições. Outra discrepância é a observada no quadro comparativo de exigências de sistemas, onde o DF exigiria menos sistema que São Paulo para mesma construção simulada, que neste caso foi uma unidade de saúde. Apresentou-se ainda neste Capítulo o rol de exigências de todas as unidades federativas do Brasil para o exemplo hipotético de uma unidade de saúde. O Quadro 24 apontou o que esta deveria atender para se tornar regularizada em todas Unidades da Federação.

Acha-se no quarto Capítulo desta pesquisa as atribuições, responsabilidades e condições gerais dos envolvidos nos processos que demandam SCIP. Estes envolvidos são basicamente os responsáveis, ou seja, proprietários e investidores, que ainda apresentam, segundo Brentano (2007), mentalidades não colaborativas, isto é, comportamento que ainda preferem o não atendimento da segurança contra incêndio ou a busca de alternativas não normativas, sendo imprescindível que o outro envolvido, o arquiteto ou outro tipo de autor, faça o esclarecimento para que esta realidade seja revertida. O profissional, que é o outro importante envolvido nestes processos de demandas, são, pelas leis atuais, os arquitetos, os engenheiros e os técnicos industriais. Estes têm limites e alcances distintos pelas diversas leis e regulamentações destas classes de profissionais. As referidas normatizações profissionais permitem, por exemplo, que os arquitetos desenvolvam serviços em cerca dos oitenta tipos diferentes de sistemas e equipamentos de SCIP, alguns engenheiros desenvolvam partes deste rol de normas e outros, desde que tenha a especialização de segurança do trabalho, também todos os demais. Das cerca de 40 formações distintas de técnicos industriais, oito são autorizados por normas específicas desenvolverem serviços de SCIP. O outro importante envolvido destes

processos é o fiscal, ou seja, o agente público que fiscaliza os projetos ou realizam as vistorias nas edificações e áreas de riscos. Estes, segundo Brentano (2007) não têm ainda pleno domínio de conhecimento sobre SCIP, causando atrasos e dificuldades em seus trabalhos.

Têm-se nos terceiros e quintos capítulos que as normas adotadas em todo o Brasil dividem-se em três tipos básicos, as relacionadas aos procedimentos administrativos, outras relacionadas aos incêndios e outras relacionadas ao pânico. Achou-se também, que apesar de existirem quase mil normas, estas se diferenciam em menos de cem assuntos diferentes e o máximo de normas que uma unidade federativa adota são cinquenta. Especificamente no quinto Capítulo desta pesquisa apresentam-se as principais características e as principais etapas ou passos de dimensionamento seguro dos principais sistemas demandados no Brasil.

No que se refere à busca das percepções por meio das entrevistas e aplicações de questionários têm-se resultados reunidos nos seguintes assuntos: área de atuação, percepção dos entrevistados sobre normas e partes processuais, os destaques dos resultados dos questionários são os seguintes: a maioria atua como fiscal de atividades de SCIP, a representatividade alcançou 26 unidades federativas, a maioria das atividades relacionam-se com 4 ocupações: residencial, comercial e escolar, a maioria considera que os profissionais são indispensáveis nos processos de SCIP e que os construtores ainda não valorizam ou priorizam a SCIP. A maioria referencia como suficientes a combinação de normas da ABNT e do CBM. A maioria entende que as melhores soluções adveem de profissionais diferentes trabalhando conjuntamente, a maioria aponta que quatro sistemas ou medidas de segurança são indispensáveis, a maioria entende que um projeto não pode ser aprovado em mais de uma UF no atual modelo de processo adotado no Brasil, a maioria entende que o DF e SP são as melhores referências brasileiras de processos de SCIP e a maioria associa a ausência de norma nacional e multiplicidade de normas das UF's são as principais necessidades de mudanças para melhoria da SCIP no Brasil.

6.3 Limitações encontradas e recomendações

As normas de SCIP relacionadas e aplicadas nesta pesquisa limitaram-se às descrições de sistemas e medidas exigidas não sendo tratados itens normativos de cada medida requerida. As normas, bibliografias e descrições do estado da arte foram

limitadas ao ano de 2022, sendo provável que as UF`s já tenham publicadas novas normas ou mudanças nestas existentes. Estas fontes de pesquisas adotadas pouco abordam conceitos que fundamentam os itens normativos tão quanto apontam os processos técnicos-científicos que permitiram estabelecimentos dos diversos itens normativos que atualmente são exigidos às áreas de risco. Estas ausências de abordagens dos itens normativos limitam a pesquisa no que se refere ao melhor entendimento do que minimamente deve ser exigido a uma área de risco, a ausência dos critérios que definem os itens, por sua vez, dificultam melhores padronizações nacionais, uma vez que as normas que adotam processos técnicos-científicos são mais recepcionáveis por outras unidades da federação.

Recomenda-se que se pesquise os itens comuns entre as normas de cada unidade federativa relativas às mesmas medidas de segurança, tão quanto pesquisar sobre dados técnicos-científicos que fundamentam os principais assuntos das medidas de segurança que mais se adotam pelas unidades federativas do Brasil.

6.4 Considerações finais

Nesta pesquisa se estabeleceram duas questões fundamentais, a primeira que versa sobre existência de semelhanças que poderiam convergir procedimentos, normas e resultados de projeção e execuções de SCIP na realidade pesquisada e das possibilidades de centralização ou unificação de processos que permitiriam aproveitamento de conhecimentos e resultados de uma unidade federativa em outra unidade federativa. Neste sentido constatou-se que os processos de regularização de uma edificação ou área de risco do Brasil se assemelham, mas algumas especificações pontuais são diferentes.

Foi possível constatar exemplos de exigências que todas as UF`s demandariam de uma unidade de saúde hipotética. Tem-se nos capítulos 2 e 3 desta pesquisa rotinas básicas do DF e SP, que são semelhantes e podem ser facilmente replicadas pelas demais UF`s. Vê-se no capítulo 5 desta pesquisa que praticamente todas as normas técnicas derivam das normas da ABNT, ou seja, é notável a possibilidade de se ter referências técnicas únicas para o Brasil.

Não obstante achar-se, nesta pesquisa, a viabilidade técnica de unificação normativa contra incêndio e pânico para edificações e áreas de risco do Brasil, para que tal possibilidade torne-se viável, tem-se a necessidade do ajuste político-

administrativo, pois as unidades autônomas, Estados e Distrito Federal, têm suas competências descentralizadas e a centralização pode ser considerada mudança relevante deste status.

Por fim, apresentou-se neste sexto Capítulo exemplos de estruturas nacionais de normatizações de segurança para pessoas, ambientes e patrimônios. Destes é possível notar que mesmo assuntos de interesses federativos distintos, como qualificação e metrificação, trânsito e saúde, houve a viabilidade de nacionalização de suas normas. Dos questionários apurou-se com destaques que os profissionais são importantes para melhoria dos processos, tão quanto a centralização da normatização brasileira.

Portanto, os achados bibliográficos de normas, os exemplos tratados no estado da arte e as aplicações exemplificativas de normas em cenários possíveis de hospitais, combinados com os modelos centralizados pesquisados como conselhos nacionais e outras estruturas, tão quanto as percepções decorrentes dos questionários que, entre outros destaques, recomendam que se estruture um modelo centralizado, como conselho ou órgão similar ou se escolha os modelos processuais do Estado de São Paulo ou do Distrito Federal, para normatizar a segurança contra incêndio e pânico do Brasil, permitem concluir que o atual modelo descentralizado de normatização requer revisão.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: **Projeto de estruturas de concreto** — Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14432: **Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações** - Procedimento. Rio de Janeiro, 2001.

ALVES, Alessandra Beatriz Carneiro Gonçalves. **A questão do escape em edifícios altos: A influência da fumaça de incêndio na proteção da vida.** In: Anais do I Congresso Ibero-latino Americano sobre Segurança contra Incêndio - CILASCI 2011, de 10 a 12 de março de 2011, Natal, RN, Brasil/ ALBRASCI, UFRN – Natal, RN: Imprensa Gráfica, 2011. Vol. 1, p. 297-306. 2011 ISBN 978.989-97210-0-5.

ALVES, Alessandra Beatriz Carneiro Gonçalves. **A questão do escape em edifícios altos: A influência da fumaça de incêndio na proteção da vida.** Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília – FAU/UNB. Brasília, 2010. 286 p.

ALVES, Alessandra B. C. G.; CAMPOS, André T.; BRAGA, George C. B. **Simulação Computacional de Incêndio Aplicada ao Projeto de Arquitetura.** In: NUTAU (Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo) 2008 - ESPAÇO SUSTENTÁVEL – INOVAÇÕES EM EDIFÍCIOS E CIDADES. Disponível em: <http://www.usp.br/nutau/CD/71%20196.pdf>.

ÁLVAREZ, E.; MONCADA, J. A. **O incêndio do supermercado Ycuá Bolaños.** *NFPA Journal Latinoamericano*, Quincy, pg. 54-57, nº 3, 2004.

ÁLVAREZ E.; CVETREZNIK, F. **Projetos baseados em desempenho,** *NFPA Journal Latinoamericano*, Quincy, vol. 1, nº 6, pg.65-67, 2002.

ÁLVAREZ, E. **Incêndio na discoteca Cromagnon.** *NFPA Journal Latinoamericano*, Quincy, n 2, pg.54-58, 2005.

ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. A **Metrópole – Apresentação.** Disponível em: <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?id=20> Acesso em 15 jan. 2006.

AVERILL, J. D. **Performance-based codes: economics, documentation and design,** 1998, 191 p. Thesis (Master of Science in Fire Protection Engineering) – Faculty of Worcester Polytechnic Institute, Worcester, 1998. Disponível em: <http://www.wpi.edu/Pubs/ETD/Available/etd-051199-173528/> Acesso em 15 set.2006.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM E-119:** Standard test methods for fire tests of buildings construction and materials. Pensilvânia, EUA. 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR10898**: Sistemas de iluminação de emergência: Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Saídas de emergência em edifícios** – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. (NBR 9077)

_____. **NBR14100**: Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para Projeto: Rio de Janeiro, 1998.

_____. **NBR9077**: Saídas de emergência em edifícios: Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR5627**: Exigências particulares das obras de concreto armado e protendido em relação à resistência ao fogo – Procedimento: Rio de Janeiro, 1980.

_____. **NBR5628**: Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo: Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR9441**: Execução de sistemas de detecção e alarme: Rio de Janeiro, 1998.

_____. **NBR9442**: Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante – método de ensaio: Rio de Janeiro, 1986.

_____. **NBR10636**: Paredes e divisórias sem função estrutural – determinação da resistência ao fogo – método de ensaio: Rio de Janeiro, 1989.

_____. **NBR10897**: Proteção contra incêndio por chuveiro automático – Procedimento: Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR11742**: Porta corta-fogo para saídas de emergência – Especificações: Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR11785**: Barra antipânico - Especificações: Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR12693**: Sistemas de proteção por extintores de incêndio: Rio de Janeiro, 1993.

_____. **NBR13434-2**: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico: Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR13714**: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio: Rio de Janeiro, 2000.

_____. **NBR13860**: Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio: Rio de Janeiro, 1997.

_____. **NBR14432**: Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimentos: Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR15220**: Desempenho térmico de edificações: Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR15575**: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho: Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA – AsBEA. **Guia sustentabilidade na arquitetura: diretrizes de escopo para projetistas e contratantes**. Grupo de Trabalho de Sustentabilidade AsBEA. São Paulo: Prata Design, 2012. ISBN 978-85-63604-03-3.

BERTO, Antonio Fernando. **Medidas de proteção contra incêndio: Aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - FAUUSP. São Paulo, 1991. 351 p.

BARBOZA, Marcos Robiati. **Concepção e Análise De Estruturas de Edifícios em Concreto Armado. Trabalho de Conclusão de Curso, Baurus-SP**. Universidade Estadual Paulista – FAPESP, Faculdade De Engenharia Departamento De Engenharia Civil, 2008.

BELLO, J. L. P. **História da educação no Brasil**, Disponível em: <http://pedagogiaemfoco.pro.br/historia.htm>. Acesso em 20/10/2006.

BERTO, A. F. **Medidas de proteção contra incêndios: aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios**. 1991, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1991.

BERTO, A. F.; SEITO, A. I. **Fumaça no incêndio** – Escadas de segurança. A Construção , São Paulo, nº 2.015, 1986.

BLACK, B. D. **Life safety, fire protection, and mobility-impaired persons**. Fire Protection Engineering, Cleveland, N° 16, Fall 2002, p. 26-29. Disponível em: <http://www.fpemag.com/pdf/archives/FPE_FALL_2002.pdf > Acesso em 10 set. 2005.

BORGES, C; ROLLIM, F. **Gerenciamento de Projetos Aplicado**: conceitos e guia prático. Rio de Janeiro: Editora BRASPORT, 2015.

BRASIL. Comissão da Amazônia, Integração Nacional e de Desenvolvimento Regional, **Projeto de Lei N° 3572 de 2004** – Obriga as instituições de ensino públicas e privadas de todos os níveis a ministrar treinamento adequado de evacuação em caso de incêndio ao seu corpo discente, discente e funcionários.

BRASIL. MEC. **A educação básica no Brasil**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>> . Acesso em: 01/11/2006.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **Fire safety engineering in buildings**. Part 1. Guide to application of the fire safety engineering principles (BS 7974), London, 2001.

BRANNIGAN, V.; KILPATRICK, A. **Engeneering human behaviour: the “human factor” in performance based regulation**. In 3rd International Symposiun on Human Behaviour in Fire, 2004, Belfast, UK.

BRASIL. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde do Trabalho**, Ministério do Trabalho e Emprego, D.O.U. de 08/06/1978.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** (1988). Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 26 jun. 2019.

BRASÍLIA. **Lei nº 6.138, de 26 de abril de 2018**. Institui o Código de Obras e Edificações do Distrito Federal - COE. Disponível em <https://www.tc.df.gov.br/sinj/Norma/94156cc83d524f1ba6d0c0555ec9cd9d/Lei_6138_26_04_2018.html>. Acesso em: 21 fev. 2019.

BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT - BRE. **Things to do in BREEAM at the beginning**. Vídeo produzido por: BRE Group. Distribuído por: Vimeo.com. Bucknalls Lane / Reino Unido: 2015. 1. Internet. Disponível em: <<https://vimeo.com/131526397>>>. Acessado em: 25 jun. 2015.

BUENO, M. M. E. **Avaliação dos parâmetros de instabilidade global em estruturas de concreto armado**. Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 88 p. 2009.

BRUAND, Y. **Arquitetura contemporânea no Brasil**, São Paulo: Editora Perspectiva, 1981.

BRYAN, J. L. **A Selected Historical Review of Human Behaviour in Fire**. Fire Protection Engineering, Cleveland, n 16, p. 4-10, 2002a.

BRYAN, J. L. **Behavioral Response to Fire and Smoke**. In: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition, Society of Fire Protection Engineers, Bethesda, MD, 2002b. Section 3, Chapter 12.

BUFFA, E.; PINTO, G. A. **Arquitetura e Educação: Organização do Espaço e Propostas Pedagógicas dos Grupos Escolares Paulistas, 1893/1971**. São Carlos: Editora EduFSCar, 2002.

CARVALHO, ROBERTO CHUST; FILHO, JASSON RODRIGUES DE FIGUEIREDO. **CÁLCULO E DETALHAMENTO DE ESTRUTURAS USUAIS DE CONCRETO ARMADO: SEGUNDO A NBR 6118:2003; 3ED.SÃO CARLOS: EDUSCAR, 2007**).

CAMPOS, André T.; BRAGA, George C. B.. **Aplicação do FDS + EVAC para validação de requisitos normativos de saída de emergência e comparação com parâmetros de desempenho**. In: Anais do I Congresso Ibero-latino Americano sobre Segurança contra Incêndio - CILASCI 2011, de 10 a 12 de março de 2011, Natal, RN, Brasil/ ALBRASCI, UFRN – Natal, RN: Impressão Gráfica, 2011. Vol. 1, p. 297-306. 2011. ISBN 978.989-97210-0-5.

CANTER, D. **Fires and Human Behaviour** – an Introduction. In: -----Fires and Human Behaviour, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 1980.

COELHO, A. L. **Fundamentos da segurança contra incêndio em edifícios**, Laboratório Nacional de Construção Civil, s.d.

COELHO, A. L. **Modelação matemática da evacuação de edifícios sujeitos à acção de um incêndio**, Volume II – Anexo, 1997, 158 p. (Doutor em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Lisboa, 1997.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO. **Comunicação: Padrões na operação de sistemas confinados de transporte de massa**. São Paulo: METRÔ, s.d. Disponível em <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/219304.pdf>> Acesso em 15 set. 2007.

CÔRREA, M. E. P.; NEVES, H. M. V.; MELLO, M. G. **Arquitetura escolar paulista: 1890 – 1920**. São Paulo, FDE – Diretoria de Obras e Serviços, 1991.

CHEN, Q. **Ventilation performance prediction for buildings: A method overview and recent applications**. In: Building and Environment. 1-11, 2008.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Instrução Normativa nº 003: Carga de Incêndio**. Secretaria de Estado da Segurança Pública. Diretoria de Atividades Técnicas – DAT. Santa Catarina, 2014.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO - CBPMESP. **Instrução Técnica nº 03/2004: Terminologia de Segurança contra Incêndio**. Secretaria de estado dos negócios da Segurança Pública. Corpo de bombeiros. São Paulo, 2004.

_____. **Instrução Técnica nº 08/2011: Resistência ao fogo dos elementos de construção**. Secretaria de estado dos negócios da Segurança Pública. Corpo de bombeiros. São Paulo, 2011.

_____. **Instrução Técnica nº 09/2011: Compartimentação horizontal e compartimentação vertical**. Secretaria de estado dos negócios da Segurança Pública. Corpo de bombeiros. São Paulo, 2011.

_____. **Instrução Técnica nº 15-1/2011: Controle de fumaça - Parte 1 – Regras gerais**. Secretaria de estado dos negócios da Segurança Pública. Corpo de bombeiros. São Paulo, 2011.

_____. **Instrução Técnica nº 15-3/2011: Controle de fumaça - Parte 3 – Controle de fumaça natural em indústrias, depósitos e áreas de armazenamento em comércios**. Secretaria de estado dos negócios da Segurança Pública. Corpo de bombeiros. São Paulo, 2011.

_____. **Instrução Técnica nº 15-5/2011: Controle de fumaça - Parte 5 – Controle de fumaça mecânico em edificações horizontais, áreas isoladas em um pavimento ou**

edificações que possuam seus pavimentos isolados. Secretaria de estado dos negócios da Segurança Pública. Corpo de bombeiros. São Paulo, 2011.

COSTA, Carla Neves; ONO, Rosária; SILVA, Valdir Pignatta: **A importância da compartimentação e suas implicações no dimensionamento das estruturas de concreto para situação de incêndio**. In: Anais do 47º Congresso Brasileiro do Concreto - CBC2005, Recife/PE. 2005. (26p.) ISBN 85-98576-07-7.

COTE, A.; BUGBEE, P. **Principios de Proteccion Contra Incendios**. Madri: EditoraCepreven, 1988. 356 p.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito administrativo**. São Paulo, Atlas, 15ª edição, 2003, 727 p.

DIREITO, Joana Ferreira. **Estudo da segurança contra incêndio em fachadas ventiladas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Porto, Cidade do Porto/ Portugal. 2011.

DUARTE, H. Q. **Considerações em torno de um problema escolar**, São Paulo: Acrópole n. 314, p. 35, fev. 1965.

EIRA, M. H. C. **Arquitetura para educação: escolas públicas na cidade de São Paulo (1934-1962)**. 2005. 236 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2005.

FAHY, R., PROULX G. **Collective Common Sense: A Study of Human Behaviour During the World Trade Center Evacuation**, Fire Protection Engineering, Cleveland, 2002, p. 59-67, 1995.

FAHY, R. F. **Tools for the Simulation of Human Behaviour**. Fire Protection Engineering, Cleveland, N° 16, p. 19-22, 2002. Disponível em: <http://www.fpemag.com/pdf/archives/FPE_FALL_2002.pdf> Acesso em 15 mai. 2006.

FALCÃO BAUER, Luiz Alfredo. Luiz Alfredo Falcão Bauer. **Depoimento** (07/06/90). São Paulo, Projeto Memória SENAI-SP, 1990.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY. **School fires**. Maryland:FEMA, 2004. Disponível em <<http://www.usfa.dhs.gov/download/pdf>> Acesso em 10 jul. 2007.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY. **The fire risk to children**. Maryland: FEMA, 2004. Disponível em <<http://www.usfa.dhs.gov/download/pdf/tfrs>> Acesso em 10 jul. 2007.

FERREIRA, A. F., MELLO, M. G. **FDE: Arquitetura Escolar Paulista: Estruturas Pré Fabricadas**. São Paulo: FDE; IMESP, 2006.

FERREIRA, A. F., MELLO, M. G. **FDE: Arquitetura Escolar Paulista: Anos 1950 e 1960**. São Paulo: FDE; IMESP, 2006.

FERREIRA, A. F.; CORRÊA, M. E. P., MELLO, M. G. **Arquitetura Escolar Paulista: Restauo**. São Paulo: FDE; IMESP, 1998.

FIRE PROTECTION HANDBOOK. **National Fire Protection Association**, 17 th ed. Quincy: NFPA, 1991.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FDE. **Arquitetura escolar e política educacional: os programas na atual administração do Estado**. São Paulo, FDE, 1998.

FRIEDMAN, R. **An International Survey of Computer Models for Fire and Smoke**. In: SFPE Journal of Fire Protection Engineering, 4 (3), 1992, p. 81-92. Disponível em: <http://www.firemodelsurvey.com/pdf/Friedman_SFPEJFPE_article.pdf > Acesso em 15 fev. 2007.

FRUIN, J. J. **Pedestrian Planning and Design**. EUA: Elevator World, Inc., 1987.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FDE. **Especificação da edificação escolar**. São Paulo: FDE, 2003. CD-ROM.

FIRE PROTECTION ASSOCIATION – FPA. **Descripcion de un incendio en una vivienda y su desarrollo**. Vídeo produzido por: Fire Protection Association. Distribuído por: CanalPack112. Salteras/ Espanha: 2012. 1. Internet. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bewbcSoDkYw>>>. Acessado em: 2 jun. 2015.

Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. **Legislação**. 2019. <https://www.cbm.df.gov.br/2012-11-12-17-41-39/seguranca-contra-incendio>.

FAKURY, Ricardo H.; CALDAS, Rodrigo B.; BRANCO, Alípio P. C. **Estudo de caso: Análise da estrutura metálica de readequação do Cine Brasil em Belo Horizonte em situação de incêndio** In: Anais: I Congresso Ibero-latino Americano sobre Segurança contra Incêndio, de 10 a 12 de março de 2011, Natal, RN, Brasil/ ALBRASCI, UFRN – Natal, RN: Impressão Gráfica, 2011. Vol. 1, p. 93-102. ISBN 978.989-97210-0-5.

GALEA, E. R. et al. **A preliminary investigation of the evacuation of the WYC North Tower using computer simulation**. In 3rd International Symposium on Human Behaviour in Fire, 2004, Belfast, UK.

GALEA, E. R. et al. **Building EXODUS V 4.0 - User guide and technical manual**, University of Greenwich, London, 2004.

GALEA, E. R. **An analysis of human behaviour during evacuation**. Fire Protection Engineering, Cleveland, Fall, 2005. Disponível em: http://www.fpemag.com/archives/article.asp?issue_id=10&i=75 > Acesso em 12 dez. 2006.

GALEA, E. R. et al. **The collection of pre-evacuation times from evacuation trials involving a Hospital Outpatient area and a University Library facility.** In: Proceedings of 7th IAFS Symposium WPI, USA, Ed: David Evans, 2003. p. 877-888.

GASPARINI, E. **Avaliação da segurança contra incêndio em local com moradia de estudantes da rede Adventista de educação.** 2002, 310 p. Dissertação (Mestre profissional em habitação) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, IPT, São Paulo, SP, 2002.

GOUVEIA, A. M. C.; ETRUSCO, P. **Tempo de escape em edificações: os desafios do modelamento de incêndio no Brasil.** Revista da Escola de Minas, Ouro Preto, v. 55, N° 4, out./dez. 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/>> Acesso em 23 fev. 2005.

GALLO, Jorge B.; AGNELLI, José A. M.. Aspectos do Comportamento de Polímeros em Condições de Incêndio. **Polímeros: Ciência e Tecnologia:** Publicação oficial da Associação Brasileira de Polímeros - ABPol, São Carlos, Vol. 8, Issue 1, p. 23-38. Jan.- Mar.1998. ISSN 1678-5169.

GIACOMINI, Eliana. **Material o vidro.** Dissertação (Mestrado em Construções de Edifícios) - Secção de Construções Civas, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Cidade do Porto/ Portugal. 2004.

GISSI, Emanuele. **An introduction to Fire Simulation with FDS and Smokeview: Updated to FDS 5.5.1 and Blender FDS.** 2010. 170 p. Disponível em: <https://sites.google.com/a/corbezzolo.org/pages/Home/download_FSE/>. Acessado em: 17 ago. 2015.

GOMES, Ary Gonçalves. **Sistemas de prevenção contra incêndio.** Rio de Janeiro: Interciência, 1998. ISBN: 85-7193-009-0.

GOUVEIA, Fabíola Bristot Serpa; SOUZA, João Carlos. **Aplicação do Sistema de Projeto Baseado em Desempenho para a Segurança Contra Incêndios em Edifícios Históricos.** In: NUTAU (Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo) 2008 - ESPAÇO SUSTENTÁVEL – INOVAÇÕES EM EDIFÍCIOS E CIDADES. Disponível em: <<http://www.usp.br/nutau/CD/147.pdf>>.

GRINOVER, L. **População e problemas educacionais,** Bem Estar, São Paulo, n. 5/6, p. 8-12, maio/junho, 1960.

GROSS, J. G. **Developments in application of the performance concept in building.** In: CIB-ASTM-ISO-RILEM 3rd International Symposium, 1996, Tel-Aviv, Israel. Disponível em: <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/build97/PDF/b97091.pdf>. Acesso em 10 Jan. 2007.

HELENE, Paulo. **Check list para vistoria de edificações em concreto armado.** Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, 2005.

HELENE, Paulo. **Parecer técnico 342.** PhD Engenharia. São Paulo, 2019.

HELENE, Paulo. **Relatório Técnico**. IBRACON. São Paulo, 2018.

HELENE, Paulo; ANDRADE, Tibério. **Materiais de construção civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**, IBRACON, Cap. 27, p.905 – 944, V. 2, ed. Geraldo C. Isaia, São Paulo. 2007, E.M; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

HER MAJESTY'S GOVERNMENT. Department for Education and Employment. Architects and Building Branch. **Managing schools facilities guide n.6: Fire Safety**. Colegate, UK: Her Majesty's Stationery Office, 2000. Disponível em: <[http://www.teachernet.gov.uk/_doc/971/SBfire_safety_guide\[1\].pdf](http://www.teachernet.gov.uk/_doc/971/SBfire_safety_guide[1].pdf)>. Acesso em: 10/06/2007.

HER MAJESTY'S GOVERNMENT. Department of Communities and Local Government. **Fire Safety Risk Assessment: educational premises**. London, UK: HMGovernment, 2006.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/DIS 16733-1: Fire safety engineering — Selection of design fire scenarios and design fires — Part 1: Selection of design fire scenarios**. Gênova, 2006.

INTEGRATED ENVIRONMENTAL SOLUTIONS – IES. **Simulex Technical Reference V 5.6.0**, Glasgow, UK, 2001.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION (CIB). **The performance and its terminology**. CIB 32. Paris: Centre Scientifique du Bâtiment, 1975. Disponível em: <<http://www.pebbu.nl/resources/literature/>>. Acesso em 5 de jan. 2007.

KULIGOWSKI, E. D. **The avaluation of a performance-based design process fora hotel building: the comparison of two egress models**, 2003, 376 p. Thesis (Master of Science in Fire Protection Engineering) – Faculty of Maryland, KULIGOWSKI, E. D.; PEACOCK, R. D. **A Review of Building Evacuation Models National Institute of Standards and Technology**, 2005. Disponível em: <<http://fire.nist.gov/bfrlpubs/>>. Acesso em 03 jan. 2007.

KLÜPFEL, H; KÖNIG, T. M.; SCHRECKENBERG, M. **Comparison of an Evacuation Exercise in a Primary School to Simulation Results**. Disponível em: <<http://www.traffgoht.com/downloads/pedestrians/downloads/publications/Kluepfel2002a.pdf>> Acesso em 13 set. 2007.

LAZZARINNI, Álvaro. **Direito Administrativo e prevenção de incêndio**. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1991.

LOURENÇO, P.J.B.B. **Novas metodologias para o dimensionamento de betão armado**. Escola de Engenharia, Universidade do Minho, 1992.

LORD, J.; MARRION, C. **Developments in codes around the world**. Fire Protection Engineering, Cleveland, N° 19, p. 19 23, 2003. Disponível em: <http://www.fpemag.com/archives/article.asp?issue_id=15&i=30> Acesso em: 20 dez2005.

LÜCK, Heloisa. **Metodologia de projetos**. Uma ferramenta de planejamento e gestão. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2003.

LUCENA, Fábio de Oliveira. **Monografia: Arte e técnica da construção**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2011. ISBN: 978-85-399-0085-5.

LUZ NETO, Manoel Altivo da. **Condições de segurança contra incêndio**. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Série Saúde & Tecnologia — Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde — Condições de Segurança Contra Incêndio - Brasília, 1995.

MALHOTRA, H. L. **Fire safety in buildings. Building Research Establishment Report, Department of the Environment**, Building Research Establishment, Fire Research Station, Borehamwood, 1987.

MANGE, E.R. **Arquitetura escolar**, Acrópole, São Paulo, n. 197, p. 211-213, mar. 1955.

MARCOLIN, N. **Criação do Concreto**. Revista Pesquisa Fapesp, edição 217, p. 1, setembro 2006.

MATTEDI, D. L. **Uma contribuição ao estudo do processo de segurança contra incêndio baseado em desempenho**, 2005, 205 p. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2005.

MATTEDI, D. L.; CLARET, A. M. **Processo de projeto: prática atual e adequação para o performance-based design**. In: ENTAC 2006 – XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído: A construção do futuro, 2006.

McGUIRE, K. **Great escape**. NFPA Journal, Quincy, vol 99, nº 2, p. 54 – 59, March/April 2005.

MEIRELLES, H. L. **Direito de construir**. São Paulo: Malheiros, 9ª edição, 2005, 480 p.

MANZ, Heinrich; XU, Weiran e SEYMOUR, Mark. **Modeling smoke and fire in a hotel bedroom**. In: 8th Int. conference on air distribution in rooms - Roomvent 2002, Copenhagen, Denmark, September 8–11, 2002, 4 p.

MARIANI, Leandro M. e SILVA, Luiz Carlos da. **Aplicação do programa Fire Dynamics Simulator em simulação de incêndio estrutural**. In: Anais do I Congresso Ibero-latino Americano sobre Segurança contra Incêndio - CILASCI 2011, de 10 a 12 de março de 2011, Natal, RN, Brasil/ ALBRASCI, UFRN – Natal, RN: Impressão Gráfica, 2011. Vol. 1, p. 297-306. 2011 ISBN 978.989-97210-0-5.

MAZZONI, Filipe. **Simulação computacional de incêndios: Aplicação no caso do condomínio edifício Cacique em Porto Alegre-RS.** Monografia (Graduação) – Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, 2010. 68 p.

MEACHAN, B. J. et al. **Performance system model: a framework for describing the totality of building performance.** In International Conference on Performance-Cased Codes and Fire Safety Design Methodos, 2002, Melbourne, Austrália. Disponível em: <<http://www.pebbu.nl/resources/literature/>> Acesso em 23 fev. 2007.

MEACHAN, B. J. **Risk and data needs for performance-based codes.** In: Making the Nation Safe from Fire - A Path Forward in Research. Committee to Identify Innovative Research Needs to Foster Improved Fire Safety in the Unides States, 2003, Washington, USA. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=10777> Acesso em 02 mar. 2007.

MEACHAN, B. J. **The evolution of performance-based codes and fire safety design methods.** National Institute of Standards and Technology, 1998. Disponível em <<http://fire.nist.gov/bfrlpubs/>>. Acesso em 01 mar. 2007.

McGRATTAN, Kelvin. **Fire Dynamics Simulator (version 4)** – Technical reference guide. Washington/ EUA: 2006, NIST Special publication 1018.

McGRATTAN, Kelvin; KLEIN, Bryan HOSTIKKA, Simo; FLOYD, Jason. **Fire Dynamics Simulator (Version 5): User's Guide.** Maryland - USA, 2007 NIST Special Publication 1019-5.

McGRATTAN, Kelvin, et al. **Fire Dynamics Simulator User's Guide: Sixth Edition.** NIST Special Publication 1019: National Institute of Standards and Technology - NIST, Maryland (EUA), 2014.

MORBITZER, C., et al. **Integration of building simulation into the design process of an architecture practice.** Building Simulation. 697 - 704, 2001.

MORAES, Poliana Dias de; ROSEMANN, Fernando; ROMAN, Humberto Ramos. **Análise numérico-experimental de paredes estruturais em bloco cerâmico sob situação de incêndio.** In: Anais do I Congresso Ibero-latino Americano sobre Segurança contra Incêndio - CILASCI 2011, de 10 a 12 de março de 2011, Natal, RN, Brasil/ ALBRASCI, UFRN – Natal, RN: Imprensa Gráfica, 2011. Vol. 1, p. 297-306. 2011. ISBN 978.989-97210-0-5.

MOREIRA, N. S. **Construção escolar – Desenvolvimento, políticas e propostas para a escola rural visando a democratização no campo,** 2000, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2000.

MOUNT PENN FIRE COMPANY. **Flash Over Simulator.** Vídeo produzido por: Fire Fighters of the Mt Penn Volunteer Fire Co. Mount Penn/ Pensilvânia - EUA: 2013. 1. Internet. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=vfp9bGobW-I>>. Acessado em: 2 jun. 2015.

MUNSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H.. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. Tradução da quarta edição americana: Euryale de Jesus Zerbini. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. ISBN 85-212-0343-8.

MARCELLI, MAURÍCIO. **Sinistros na construção civil: causas e soluções para danos e prejuízos em obras**. São Paulo: Pini, 2007.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo; Pini, 2010, MAXIMIANO, A.C.A. **Administração de projetos: como transformar ideias em Resultados**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

MEHTA, P. Kumar; MONTEIRO, Paulo J.M. **Concreto: estrutura, propriedades e materiais**. IBRACON, 3.ed. São Paulo, 2008.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito administrativo brasileiro**. 32. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

NEGRISOLO, Walter. **Segurança Contra Incêndio para Arquitetos Urbanistas**. (Slides). São Paulo: FAUUSP, 2013. Disponível em: <http://www.usp.br/fau/cursos/graduacao/arg_urbanismo/disciplinas/aut0188/Seguranca_Contra_Incendio_palestra.pdf>. Acessado em: 26/03/2014.

_____. **Arquitetando a segurança contra incêndio**. Tese (Doutorado - Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - FAUUSP. São Paulo, 2011. 415 p.: il. NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY – NIST. **Fire Dynamics Simulator**, versão 6.1.2, 2014. Disponível em:<<https://code.google.com/p/fds-smv/>>.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY – NIST. **Smokeview**, versão 6.1.12, 2014. Disponível em: <<https://code.google.com/p/fds-smv/>>. NAGAMINE, A. T. – **Arquitetura e Segurança contra incêndio em escolas do ensino fundamental**, s. d., Relatório científico final (Pesquisa de iniciação científica) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP,s.d..

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. **Life Safety Code – NFPA 101B**. Quincy, MA, 2000.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY. **The Station nightclub fire investigation status report**. Washington: NIST, 2005. Disponível em: <http://wtc.nist.gov/media/StationNightclubStatus.pdf> >. Acesso em 8 julho 2005.

NEGRISOLO, W. **Histórico da Legislação de Proteção Contra Incêndio no Estado de São Paulo, 2006, Trabalho programado** - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, s.d..

NICHOLSON, J. **Should U.S. schools.** NFPA Journal, Quincy, VOL. p.43-47, September/October 2003.

NICHOLSON, J. **5000 + 101.** NFPA Journal, Quincy, vol 99, nº 2, p.61-65, March/ April 2005a.

NICHOLSON, J. **The proactive approach.** NFPA Journal, Quincy, vol 99, nº 3, p.44-49, May/ June 2005.

NOBRE, E. A. C. **O ideário urbanístico e a legislação na cidade de São Paulo: do Código de Posturas as Estatuto da Cidade.** In: IX SEMINÁRIO DE HISTÓRIA DA CIDADE E DO URBANISMO, São Paulo, 2006a. Disponível em: <http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/e_nobre/legislacao_urbanistica.pdf>, Acesso em 24 jan. 2006.

NOBRE, E.A.C. **Novos Instrumentos Urbanísticos em São Paulo: Limites e possibilidades.** In: IV Seminário Internacional da LARES, São Paulo, 2006b. Disponível em: <http://www.lares.org.br/SL4G_nobre.pdf> Acesso em 25 jan. 2007.

OMINE, M. E. **Comparação de Métodos de dimensionamento de rotas de fuga em edifícios de grande altura,** 2006, Relatório científico final (Pesquisa de iniciaçãocientífica) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2006.

ONO, Rosaria. **Aspectos do projeto arquitetônico relevantes para a segurança contra incêndio.** Material didático referente ao Minicurso apresentado no 1º Congresso Ibero-Latino-Americano em Segurança Contra Incêndio – CILASCI, Natal/RN. 2011.

ONO, R. **A segurança contra incêndio em edificações: parâmetros para sua avaliação,** 1997. 240 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 1997.

ONO, R. **Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndios em edifícios altos.** Disponível e m: <<http://www.antac.org.br/ambienteconstruido/pdf/revista/artigos/Doc127175.pdf>> Acesso em 25 out. 2007.

ONO, R.; VITTORINO, F. **Sistemas de escadas em edifícios altos – avaliação de sua estanqueidade à fumaça em situação de incêndio.** In: NUTAU'98 – Seminário Internacional em Arquitetura e Urbanismo: Tecnologias para o Século XXI, 1998, São Paulo: Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo, 1998 (em CD-ROM).

_____. **O impacto do método de dimensionamento das saídas de emergência sobre o projeto arquitetônico de edifícios altos: uma análise crítica e proposta de aprimoramento.** Tese (Livre docência em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - FAUUSP. São Paulo, 2010. 457 p.: il.

_____. **Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos.** In: Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 97-113, jan./mar. 2007.

O'CONNOR D. J. **Integrating Human Behaviour Factors Into Design.** Fire Protection Engineering, Cleveland, Fall, 2005. Disponível em: <http://www.fpemag.com/archives/article.asp?issue_id=10&i=17> Acesso em 10 jan.2006.

OLENICK M. S.; CARPENTER, D. J. **An Updated International Survey of Computer Models for Fire Smoke,** Disponível em: <http://www.firemodelsurvey.com/pdf/Olenick_Carpenter_JFPE_87-110.pdf> Acesso em 15 fev. 2007.

ONO, R. et al. **Projetos de Saídas de emergência em edificações – Uma análise crítica de parâmetros de dimensionamento em normas e regulamentações vigentes no Estado de São Paulo.** In: XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2006, Florianópolis, SC.

ONO, R.; TATEBE, K. **A study on school children`s attitude towards firesafety and evacuation behaviour in Brazil and the comparison whith data from japanese children.** In: 3rd International Symposiun on Human Behaviour in Fire, 2004, Belfast, UK.

ONO, Rosária; VALENTIM, Marcos V.. **Avaliação do desempenho de saídas de emergência utilizando modelos de simulação computacional.** . In: Anais do I Congresso Ibero-latino Americano sobre Segurança contra Incêndio - CILASCI 2011, de 10 a 12 de março de 2011, Natal, RN, Brasil/ ALBRASCI, UFRN – Natal, RN: Impressão Gráfica, 2011. Vol. 1, p. 297-306. 2011. ISBN 978.989-97210-0-5.

ORSTEIN, S. W.; VOLLA, S. B. **Avaliação do comportamento dos usuários no espaço habitacional: Métodos e reflexões.** In: XI Encontro Nacional de Tecnologiado Ambiente Construído, 2006, Florianópolis, SC.

OVERHOLT, Kristopher. **Fire Dynamics Simulator Mesh Size Calculator.** 2007. Disponível em: < <http://www.koverholt.com/fds-mesh-size-calc/>> Acesso em: 25 mar. 2015.

PANNONI, Fabio Domingos. **I Congresso Internacional da Construção Metálica (CICOM).** São Paulo, SP, 2001.

PEREIRA, Sinfrônio Lopes. **Análise de riscos e consequências da ineficiência na avaliação dos projetos estruturais: o desabamento de prédio na cidade de Vicente Pires – DF.** Goiânia. Universidade Estadual de Goiás, 2019.

PEREIRA, P. C. X. **Espaço, Técnica e Construção – O desenvolvimento das técnicas construtivas e a urbanização do morar em São Paulo.** São Paulo: Editora Nobel, 1988. 169 p.

PREDTECHENSKII; V. M.; MILINSKII, A. I. **Planning for Foot Traffic in Building.** New Delhi: Amerind Publishing, Co. Pvt. Ltd, 1978.

PROULX, G. **Cool Under Fire**, Fire Protection Engineering, Cleveland, n 16, p. 23- 25, 2002b.

PROULX, G. **Movement of People: The Evacuation Timing**. In: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition, Society of Fire Protection Engineers, Bethesda, MD, 2002a. Section 3, Chapter 13.

PURSALS, S. C. **Consideraciones en torno a los modelos para el estudio de la ecacución de edificios**, 2005, 380 p. Tesis (Doctor Ingeniero Industrial) – Universitat Politècnica de Catalunya, Departament d'Organització d'Empreses, 2005. Disponível em: <<http://www.tesisenxarxa.net/TDX-1030106-124624/>> Acesso em 05 fev. 2007.

PORANTIM, Maurício. **O Método hipotético-dedutivo**. Livre Pensamento, 2013. Disponível em: <<http://livrepensamento.com/2013/10/01/o-metodo-hipotetico-dedutivo/>>. Acessado em: 30 jun. 2015.

PRASAD, Kuldeep et al. **Numerical simulation of fire spread on polyurethane foam slabs**. In: 11th Fire and Materials International Conference. Conference Papers Proceedings. San Francisco, CA, 2009. Disponível em: <<http://fire.nist.gov/bfrlpubs/fire09/art014.html>>. Acesso em: 26 mai. 2015.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico 009: Compartimentação horizontal e compartimentação vertical**. Corpo de Bombeiros de Cascavel. Cascavel, 2012.

QUINTO JR, P. L. **Nova legislação urbana e os velhos fantasmas**. Estud. av., São Paulo, v. 17, n. 47, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142003000100011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 Jan 2007.

REBELLO, Y.C.P. **A concepção estrutural e a arquitetura**. São Paulo: Zigurate Editora, 2000.

ROBBINS, A.P.; WADE, C. A.. **Soot Yield Values for Modeling Purposes: Residential Occupancies**, BRANZ Study Report 185. BRANZ Ltd, Porirua, Nova Zelândia, 2007.

RODRIGUES, E. C. R. **Análise da eficiência do sistema de compartimentação vertical externa por afastamento entre janelas e por projeções horizontais segundo as exigências normativas brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre/ RS. 2009.

ROJAS, J; CASALS, M. **La relación entre competencias y performance, un punto de partida en el desarrollo de las prestaciones**, 2006. Disponível em <http://eprints.upc.es/cidui_2006/pujades/comunicaciones_completas/doc39.pdf> Acesso em 12 fev. 2007.

ROSA, Ari de Freitas Ferreira Neiva. **Segurança contra incêndio em discotecas**. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Porto, Portugal. 2010.

ROSSO, T. **Incêndio e Arquitetura**. São Paulo, FAUUSP, 1975.

RUSCHEL, Fernanda. **Avaliação da utilização de ferramentas de simulação computacional para reconstituição de incêndios em edificações de concreto armado: aplicação ao caso Shopping Total em Porto Alegre - RS**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre/ RS, 2011.

SALLES JR., C.A.C; SOLER. M.A; VALLE. S.A.J; RABECHINI JR., R. **Gerenciamento de riscos em projetos**. FGV. Rio de Janeiro. 2010.

SANTOS, Elsa Cristina Oliveira Ferreira dos. **Segurança contra incêndio numa escola: Desenvolvimento de um modelo informático para verificação regulamentar**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Porto, Cidade do Porto/ Portugal. 2010.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual n. 46.076/2001** de 31 de agosto de 2001. Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco para os fins da Lei n.684 de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências,2001.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual N° 20.811** de 11 de março de 1983, Aprova especificações para instalações de proteção contra incêndios, para o fim queespecifica, 1983.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual N° 38.069** de 14 de dezembro de 1993, Especificações para instalações de proteção contra incêndios, 1993.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual N° 46.076** de 31 de agosto de 2001. Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco para os fins da Lei n.684 de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências,2001.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação – Fundo Estadual de Construções Escolares. **A Execução do Programa de Construções Escolares**. São Paulo, 1963.

SÃO PAULO (Município) **Código de Posturas do Município de São Paulo de 1886**,São Paulo, Departamento de Cultura, 1940.

SÃO PAULO (Município) **Lei Municipal N° 8.050** de 22 de abril de 1974, Dispõe sobre adaptação de edifícios e projetos às condições de segurança e uso, 1974.

SÃO PAULO (Município) **Lei Municipal N° 8.266** de 20 de junho de 1975, Aprova o Código de Obras e dá outras providências, 1975.

SÃO PAULO (Município) **Lei N° 3.427** de 19 de novembro de 1929, Código de Obras Arthur Saboya.

SÃO PAULO (Município). **Decreto Municipal n.32.329** de 23 de Setembro de 1992. Complementa o Código de Obras e Edificações e dá outras providências, 1992.

SÃO PAULO (Município). **Decreto Municipal N° 10.878** de 07 de abril de 1974, Institui normas especiais para a segurança dos edifícios, a serem observadas na elaboração dos projetos e na execução, bem como no equipamento e no funcionamento e dispões ainda sobre a aplicação em caráter prioritário, 1974.

SÃO PAULO (Município). **Lei Municipal N° 11.228** de 25 de Junho de 1992. Estabelece o Código de Obras e Edificações e dá outras providências, 1992.

SÃO PAULO (Município). **Lei Municipal N° 4.615** de 13 de janeiro de 1955. Código de Obras.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação – Fundação para o Desenvolvimento da Educação – **FDE, Arquitetura escolar e política educacional:os programas na atual administração do Estado**, São Paulo: FDE, 1998.

SATYEN, L. **Effectiveness of fire safety education in primary school children**. In In 3rd International Symposium on Human Behaviour in Fire, 2004, Belfast, UK.

SEGAWA, H. Construção de ordens – **Um aspecto da arquitetura no Brasil 1808- 1930**. São Paulo, 1987, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP,1987.

SEITO, A. I. **Metodologia de análise de risco de incêndio**. São Paulo, 1995, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP,1995.

SERAPIÃO, F. **Ensino e industrialização**. Projeto, São Paulo, n. 296, p. 48, outubro2004.

SERRA, G. G. **Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo: guia prático para o trabalho de pesquisadores em pós-graduação**. São Paulo: Edusp: Mandarin, 2006. 256 p.

SHANON, J. **The challenge recent tragedies presents**. NFPA Journal, Quincy, vol 97, nº, p.6, May/June 2003.

SILVA, C. A. N. **Transporte hidroviário urbano de passageiros para a região metropolitana de Florianópolis: Planejamento e integração**. 2002, 120 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2002. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pat/4676.pdf>> Acesso em 28 nov. 2007.

SILVA, V. P. **Estruturas de aço em situação de incêndio**. São Paulo: Zigurate, 2001. 249 p.

SCHEER, Sérgio, e BARANOSKI Emerson Luiz. **A utilização de simuladores de incêndio como ferramenta auxiliar para o desenvolvimento de projetos de**

arquitetura e de prevenção de incêndio. In: VII Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios - VII WBGPPCE, Curitiba. 2007.
 SEGAWA, H. **Arquiteturas escolares.** Projeto, São Paulo, n. 87, p. 64-65, maio 1986.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **O giz e a graxa: meio século de educação para o trabalho, Projeto memória SENAI-SP.** São Paulo: SENAI, 1992.

SHEN, T. S. **Building Planning Evaluations for Emergency Evacuation,** 2003, 142 p. Dissertation (Doctor of Philosophy in Civil Engineering) – Worcester Polytechnic Institute, 2003. Disponível em: <<http://www.wpi.edu/Pubs/ETD/Available/etd-0503103-114955/unrestricted/shen.pdf>> Acesso em 10 maio 2007.

SILVA, A.A.H. **Conceitos, Processos e Métodos Presentes na Elaboração do Projeto de Arquitetura.** São Paulo, 1998, 266 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1998.

SIME, J. D. **The Concept of “Panic”** In: CANTER, D. (ed.), *Fires and Human Behaviour*, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 1980, p. 63-81.’

SEITO, Alexandre Itiu (coord.), et al.. **A segurança contra incêndio no Brasil.** São Paulo: Projeto editora, 2008. 496p. ISBN: 978-85-61295-00-4.

SILVA, Eriberto Carlos Mendes da. **O projeto arquitetônico e a antecipação do projeto de segurança contra incêndio: interferência mútua, interação necessária.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/ RN, Brasil. 2015.

SILVA, Valdir Pignatta e. **Estruturas de aço em situações de incêndio.** São Paulo: Zigurate Editora, 2004. ISBN 85-85570-04-0.

_____. **Segurança contra incêndio em edifícios: considerações para o projeto de arquitetura.** São Paulo: Blucher, 2014. ISBN 978-85-212-0775-7.

SILVA, Valdir. et al. **A real fire in small apartment – a case study.** In: Fourth International Workshop Structures in Fire, Aveiro (Portugal). 2006. 12p.

SOCIETY OF FIRE PROTECTION ENGINEERS (SFPE). **Handbook of Fire Protection Engineering,** Second Edition, Bethesda, MD, 2000.

TAN, G. **Study of Natural Ventilation Design by Integrating the Multizone Model with CFD Simulation: Study of Natural Ventilation: Design by Integrating the Multizone Model with CFD Simulation.** 2005. 77 p. (Tese de Doutorado) - Department of Architecture, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, 2005.

TARALLI, C. H. **Ambiente Construído e Legislação.** São Paulo, 1993, 296 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1993.

TRINDADE, S. C. **Ventilação natural em edifícios tipo galpão no clima de Natal/RN: aplicação de simulação computacional.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/ RN, Brasil, 2006.

VASCONCELOS, João Carlos Gaspar. **Método para estabelecimento de Medidas de segurança contra incêndio, ordenadas em função da razão eficácia/ custo.** Dissertação (Mestrado em Ambiente, Saúde e Segurança) – Departamento de Biologia, Universidade de Açores, Ponta Delgada/ Portugal. 2008.

VALENTIM, F. R. **Casas para o Ensino: As Escolas de Vilanova Artigas.** São Paulo, 2003, 375 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2003.

VENTURA, A. **A evolução da arquitetura escolar paulista de 1890: Os programas e os partidos.** Sinopses, São Paulo, v. 39, p. 60-65, 2003.

VENTURA, A. **Notas sobre a arquitetura escolar paulista, dos anos 50 até os anos 90: Os programas e os partidos.** Sinopses, São Paulo, v. 38, p. 21-38, 2002a.

VENTURA, A. **Revisão da arquitetura escolar paulista no período de 1890 aos anos 30: seus programas e partidos.** Sinopses, São Paulo, v. 37, p. 53-64, 2002b.

VERÇOZA, E.J. **Impermeabilizações com emulsões asfáltica.** 7º, 1991. São Paulo. Simpósio Brasileiro de Impermeabilização, São Paulo, IBI. 1996.

VENEZIA, Adriana Portela Prado Galhano. **Parâmetros para o projeto arquitetônico sob o aspecto da segurança contra incêndio.** Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2004.

VENEZIA, Adriana Portela Prado Galhano. **Avaliação de risco de incêndio para edificações hospitalares de grande porte: uma proposta de método qualitativo para análise de projeto.** Tese (Doutorado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - FAUUSP, São Paulo, 2011.

VERZENHASSI, C. C. **Otimização de risco estrutural baseada em confiabilidade.** 2008. 154f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas). Universidade de São Carlos. 2008.

WILLIAMS, T; Klakegg, O.J; WALKER, D.H.T. et al. Identifying and acting near lywarning signs in complex projects, Pennsylvania, **Project Management Journal**, 43(2), 37-53, Project Management Institute, 2006.

WOLFF, S. F. S.; RAMALHO, M. L. P. **As escolas públicas paulistas na Primeira República.** Projeto, São Paulo, n. 87, p. 66-71, maio 1986.

APÊNDICE 1: COMPLEMENTAÇÃO DA TEORIA DO INCÊNDIO

1. INCÊNDIO

1.1 O SURGIMENTO E AS CARACTERIZAÇÕES

Silva (2001) apresenta que a ação térmica na estrutura descrita por meio do fluxo de calor (Q'), por radiação ($Q'r$) e por convecção ($Q'c$), provocada pela diferença de temperatura entre os gases do ambiente em chamas e os componentes da estrutura. Este autor ainda entende que a principal característica de um incêndio, referente ao estudo das estruturas, é a curva que fornece a temperatura dos gases em função do tempo de incêndio, figura 2, visto que a partir dessa curva é possível se calcular a máxima temperatura atingida pelas peças estruturais e a sua correspondente resistências às altas temperaturas.

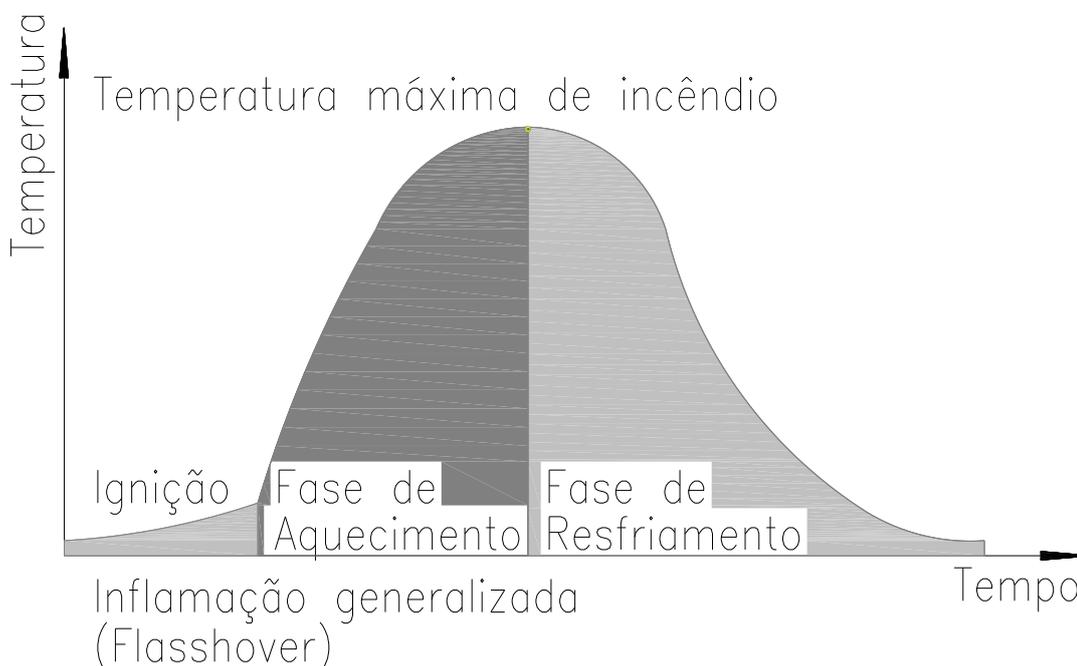


Figura 6: Curva temperatura-tempo de um incêndio. Fonte: Silva (2001).

Esta curva apresenta três regiões, a região inicial, fase denominada de princípio de incêndio, que para CBMDF (2015), trata-se do período inicial da queima de materiais, compostos químicos ou equipamentos, enquanto o incêndio é incipiente, (SILVA, 2001). Esta é a fase em que se tem baixas temperaturas, é considerado de

pequenas proporções, sem riscos à vida humana e ou à estrutura. Caso na edificação haja medidas de proteção contra incêndio (detectores de calor e fumaça, chuveiros automáticos, brigada de incêndio, etc.) eficientes para extinguir o fogo, nesse intervalo de tempo, nenhuma verificação adicional da estrutura será necessária.

A próxima fase (ou região) da curva, o instante correspondente ao aumento brusco da sua inclinação, curva temperatura-tempo, é conhecido como flashover ou instante de inflamação generalizada e ocorre quando a superfície de toda a carga combustível, presente no ambiente, entra em ignição, Silva (2001). Desse instante em diante, o incêndio torna-se de grandes proporções, tomando todo o compartimento, e a temperatura dos gases eleva-se rapidamente até todo o material combustível ser consumido ou destruído.

A fase três inicia-se do ponto de inflexão do ápice da referida curva, a partir deste momento que há a diminuição gradativa da temperatura dos gases.

1.2 CARGA INCÊNDIO – CÁLCULOS

Acha-se no Capítulo 5 desta pesquisa a aplicação da carga incêndio, que pode ser encontrada por tabelas, comumente utilizadas no Brasil, e por cálculo. Para se projetar a carga incêndio de forma calculada, pode-se adotar, como exemplo, o seguinte processo:

1. Identifica-se e seleciona-se Potencial calorífico específico estimado por tabelas de fabricantes, NBR`s, Laudos realizados por especialistas ou empresas credenciadas e normas e instruções técnicas dos Corpos de Bombeiros do Brasil. Destas tabelas são possíveis identificar os seguintes itens:

q_{fi} - valor da carga de incêndio específica, em megajoule por metro quadrado de área de piso;

M_i - massa total de cada componente “i” do material combustível, em quilograma. Esse valor não poderá ser excedido durante a vida útil da edificação exceto quando houver alteração de ocupação, ocasião em que “ M_i ” deverá ser reavaliado;

H_i - potencial calorífico específico de cada componente do material combustível, em *megajoule* por quilograma.

2. Identifica-se ou calcula-se a área de piso do compartimento, em metro quadrado (A_f).

3. Somam-se os valores por ambientes. Apresentam-se fórmulas para tais cálculos.

I - Total do potencial calorífico do pavimento q_i (MJ): $M_i H_i$.

II - Área do piso do pavimento A_f (m²).

III - Carga de incêndio específica do pavimento.

$$\sum M_i H_i q = F_i \quad A_f$$

Somatória de todos os potenciais caloríficos considerados.

Total do potencial calorífico do pavimento/Área do piso do pavimento=(q_{fi}).

APÊNDICE 2: LEGISLAÇÕES – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1. AS LEGISLAÇÕES QUE ESTABELECEM AS COMPETÊNCIAS DOS FISCAIS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DEMANDAS NO BRASIL

Tratam-se de leis e decretos das Unidades Federativas do Brasil que estabelecem competências de fiscalização das atividades relacionadas à segurança contra incêndio e pânico aos órgãos ou aos seus integrantes.

Segue quadro que indica as partes dos normativos jurídicos que estabelecem as referidas competências, e em alguns casos, acrescentam outras também relacionadas de forma direta ou complementares de atividades de segurança contra incêndio e pânico em todas unidades federativas do Brasil.

Quadro 43: Relação de Regulamento e Códigos das UF's do Brasil.

UF	RSCIP		FISCALIZAÇÃO
	Lei	Dec.	
Acre	1137 (1994)	410 (1994)	Art. 1º Compete ao Corpo de Bombeiros do Estado do Acre, o estudo, a análise, o planejamento, a fiscalização e execução das normas que disciplinam a segurança das pessoas e dos seus bens contra incêndio e pânico em todo o Estado do Acre, na forma do disposto nesta Lei e em sua regulamentação.
Alagoas	7456 (1913)	55175 (2017)	Art. 3º Compete privativamente ao CBM/AL a atividade de segurança contra incêndio e emergências em edificações e áreas de risco.
Amaz- onas	2812 (2003)	24054 (2004)	Art. 2.º - Na forma do artigo 144, § 5.º, da Constituição Federal, do artigo 116, II, e suas alíneas, da Constituição Estadual, e do disposto na presente Lei, compete ao Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas – CBMAM: I a fiscalização e a execução das normas do Sistema de Segurança.
Ceará	13.556 (2004)	28.085 (2006)	Art. 1º. Compete ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará – CBMCE, o estudo, o planejamento e a fiscalização das exigências que disciplinam a segurança e a proteção contra incêndios nas edificações e áreas de risco no âmbito do Estado do Ceará, nos termos estabelecidos nesta Lei.
Distrito Federal	-	21.361 (2000)	Art. 4º Ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, por intermédio de seu órgão próprio, compete estudar, elaborar normas técnicas, analisar, planejar, fiscalizar e fazer cumprir as atividades atinentes à segurança contra incêndio e pânico, bem como, realizar vistorias e emitir pareceres técnicos com possíveis consequências de penalidades por infração ao regulamento, na forma da legislação específica.
Espírito Santo	9.269 (2005)	2423 (2009)	Art. 2º Compete ao CBMES estudar, analisar, planejar, normatizar, exigir e fiscalizar todo o serviço de segurança das pessoas e de seus bens, contra incêndio e pânico.

Continuação do Quadro 43.			
Goiás	15.802 (2006)	-	Art. 4º Compete ao Comandante-Geral do Corpo de Bombeiros Militar aprovar as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (NTCBMGO) elaboradas conforme previsto nesta Lei, competindo aos órgãos técnicos próprios da Corporação a inspeção, análise e aprovação de projetos de instalações e medidas preventivas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco, a inspeção destas quanto à execução dos projetos aprovados (...)
Maranhão	6.546 (1995) 11.390 (2020)	-	Art. 3º No Estado do Maranhão, compete ao Corpo de Bombeiros Militar, por meio de seu órgão próprio, estudar, analisar, planejar, exigir e fiscalizar todo o Serviço Contra Incêndio e Pânico, na forma estabelecida neste Código.
Mato Grosso	10.402 (2016)	857 (1984) 859 (2017)	Art. 6º Ao CBM/MT compete: III - fiscalizar, notificar, multar, interditar ou embargar, apreender produtos e equipamentos, se necessário, podendo, para tanto, cobrar taxas de serviços correspondentes para execução destas atividades (...).
Mato Grosso do Sul	4.335 (2013)	-	Art. 1º. Fica instituído o Código de SCIP e outros Riscos, no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul. Parágrafo único. Ressalvadas as competências da União e dos Municípios, o Código de que trata esta Lei estabelece normas de segurança, de prevenção e de combate a incêndio, a pânico e a outros riscos, e cria mecanismos de fiscalização e de sanção (...).
Minas Gerais	14.130 (2001)	47998 (2020)	Art. 4º Compete ao CBMMG, por intermédio do Serviço de Segurança Contra Incêndio e Pânico: (...) II - analisar processos de SCI; III - realizar vistorias em edificações e espaços destinados ao uso coletivo; IV - expedir o respectivo AVCB ou documento equivalente para edificações de baixo risco; V - anular o AVCB, ou documento equivalente, ou a aprovação do PSCIP (...); VI - realizar estudos, pesquisas e perícias na área de segurança contra incêndio e pânico por intermédio de profissionais qualificados; (...)
Pará	9.234 (2021)	-	Art. 16. O CBMPA é o responsável pelo estabelecimento das normas que regem as atividades exercidas por profissionais e instituições civis em sua área de competência, bem como pela fiscalização dessas atividades.
Paraíba	9625 (2011)	-	Art. 2º Compete ao CBMPB, através da Diretoria de Atividades Técnicas - DAT: I - estudar, analisar, planejar, normatizar, exigir e fiscalizar o cumprimento das disposições legais, assim como todo o serviço de segurança contra incêndio (...).
Paraná	CSCIP*	-	Artigo 4º – Ao CBMPR cabe normatizar, analisar, vistoriar, licenciar e fiscalizar as medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em edificações, estabelecimentos e áreas de risco.
Pernambuco	11.186 (1994)	COSCIP	Art. 3º Compete ao CBMPE o estudo, a análise, o planejamento, a fiscalização e a execução das normas que disciplinam a segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio e pânico (...).
Piauí	5.483 (2005)	17688 (2018)	Art. 2º São competências do CBMPI: VI - analisar, exigir e fiscalizar todos os serviços e instalações concernentes às atividades de SCIP ou outra atividade.

Apresentam-se neste apêndice as características das normas técnicas que versam sobre medidas de segurança utilizadas em todas as unidades federativas do Brasil.

Indicam-se nestes normativos os principais quesitos que devem ser atendidos para que as medidas sejam minimamente atendidas.

A lista de todas as normas é encontrada no capítulo 5 e as medidas mais a seguir adotadas são as mínimas comuns do Distrito Federal e do Estado de São Paulo, unidades da federação que esta pesquisa destacou para apresentação de modelos processuais.

APÊNDICE 3: MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1.1 SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Trata-se de uma medida de segurança que tanto deve ser observada na fase de projeção da arquitetura como nas de projeções de instalações, pois eventuais demandas normativas podem ser impossibilitadas de serem atendidas após a edificação concluída os após fundações e estruturas finalizadas. Note-se, por exemplo, que se acha na NBR 9077 de 2001, da ABNT, que uma atividade ocupacional, de pavimentos com áreas superiores a 750m² podem requerer duas escadas, ou escadas com larguras mínimas que eventuais limitações arquitetônicas ou estruturais impediriam seus atendimentos.

1.1.1 Passos para dimensionamento de saídas de emergências.

Esta medida no DF, por exemplo, é exigida na fase de projeção da arquitetura, outras UF's, todavia, esta é cobrada na aprovação das instalações de incêndio, causando, frequentemente, aumento de sistemas e até inviabilidade executiva. Este assunto é abordado no capítulo 3 desta pesquisa.

A definição estabelecida pela NBR 9077 de 2001 e também adotada, por exemplo, pelo RSCIP-DF de 2002, é assim descrita como: o caminho contínuo, devidamente protegido, proporcionado por portas, corredores, halls, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a ser percorrido pelo usuário, em caso de um incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto, protegido do incêndio, em comunicação com o logradouro, é mais elaborado que o conceito do RSCIP-SP, de 2011, que a cita como sendo: a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída do nível de descarga ao piso do último pavimento, podendo ser ascendente ou descendente. Deste conceito da NBR e das citadas normas do Distrito Federal e São Paulo, por exemplo, podem-se retirar os itens normativos relevantes, além de se estabelecer passos para se proporcionar a condição mínima de segurança

para esta medida. Para se estabelecer os itens normativos específicos das medidas de segurança sugerem-se os passos a seguir. Ainda que se possa ter quantidades elevadas de combinações de estabelecimentos de itens, pois há pelo menos 27 normas estaduais, a NBR 9077, as características distintas de altura, cargas incêndios (ocupações), áreas por pavimentos, tipos construtivos, apresenta-se a seguir passos ou rotinas que estabelecem um processo aceitável pelos órgãos de fiscalizações no DF e em São Paulo e na maioria das UF's do Brasil. Seguem os referidos passos.

I - Passo 1 - Classificar a edificação: Residencial. 12m. 750m² para o maior pavimento. Adota-se que a edificação tem estrutura em concreto armado e fechamentos em alvenaria, para atender ao requisito da NBR 15.575, denominada norma de desempenho. Estes quesitos são encontrados nas tabelas 1, 2, 3, 4 da NBR 9077 e na NT 10 do CBMDF, do ano de 2105. Para algumas medidas definem-se os itens a partir de dados específicos, no caso de saídas, por exemplo, demanda-se o cálculo da população, que é descrito no passo 2.

II – Passo 2 - Cálculo da população. Acha-se, por exemplo, através das tabelas de números 05, tanto da NT 10 do CBMDF como da NBR 9077, através dos coeficientes estabelecidos para acessos, escadas e portas. No caso do exemplo, para se achar a população, as tabelas 05 da NBR 9077 e da NT 10 CBMDF e a tabela 01 da IT 14/2018, tem-se que as unidades autônomas, apartamentos ou afins, devem considerar até 02 pessoas por quartos e áreas consideradas adaptáveis como dormitórios, para as NT 02 do CBMDF e IT 11 do CBMSP, e 02 pessoas por quarto para NBR. Para se finalizar o cálculo faz-se necessário dividir a população estimada, pelo coeficiente das referidas normas, que para residencial, adotado no exemplo, são 60, ou seja, temos: $8 \text{ apartamentos de } 2 \text{ quartos mais sala, que, para as normas do DF e SP são: } 3 \times 8 / 60 = 0,4$. Este valor de 0,4 corresponde a quantidade de unidades de passagens - UP, que é um valor estimado em 55cm, que seria a cintura de uma pessoa passando de frente. Conforme estabelecem os itens 5.4.2 da IT 11/2018 e 4.1.3.1.3 da NT 10/2105, o valor mínimo é de 1,20m e item 4.4.2 da NBR 9077, que são 2 UP's, que neste caso são 1,10m.

III - Passo 3 - Determinar o número mínimo de saídas e tipos de escadas, que podem tanto ser encontrados na tabela 7 da NBR 9077 da ABNT e tabelas 10 e/ou 11 da NT 10 do CBMDF, de 2016. Como se considera que o pavimento tem área de até

750m², com 8 unidades autônomas, exige-se uma saída e escada tipo não enclausurada. Outro importante quesito da medida saída de emergência é o percurso máximo a ser percorrido por uma pessoa do interior de uma edificação até um local seguro ou área externa exterior. São considerados, pelas normas retromencionadas, como locais seguros a escada enclausurada (protegida, à prova de fumaça), elevador de emergência, área de refúgio, espaço livre exterior. Por isso, apresenta-se a seguir o próximo passo.

IV - Passo 4 - Distâncias máximas a serem percorridas. Em razão de se tratar de unidades autônomas, ou seja, imóveis compartimentados, a propagação é mais dificultada, logo, a contagem da distância máxima a ser percorrida pode ser contada a partir da porta da referida unidade, desde que o percurso interno seja, no caso do RSCIP-DF, de até 10m, portanto, a distância dentro da unidade compartimentada que ultrapassar 10 m será somada no cálculo da distância a percorrer. Outra observação relevante, recepcionada na NBR e na IT 11 do CBMSP versa sobre a descarga no pavimento de descarga, onde se pode calcular a distância entre a saída da escada e o logradouro público de 4m, ou de $\frac{1}{4}$ da distância a percorrer, no caso da NT 10 do CBMDF.

1.1.1.2 Passos para dimensionamento de saídas de emergências em outras ocupações.

Com os passos retromencionados acham-se os itens normativos mínimos para se ter uma saída de emergência segura de uma edificação residencial multifamiliar com área de maior pavimento de até 750m²; com até 8 unidades autônomas e com até 12m de altura. Em casos de edificações com outras classificações e dimensões o exemplo completo tem rotina semelhante, mas não exatamente igual.

Para se realizar os 04 passos anteriormente descritos deve-se, para as demais ocupações, seguir a presente rotina. Na rotina a seguir apresentada utilizam-se dois exemplos de edifícios: escritórios e concentração de público (boate). Rotina para passo I, **classificação**: Deve-se verificar nas tabela da NBR 9077 da ABNT ou da Norma Técnica de Saída de Emergência de cada Unidade da Federação, no caso do DF, por exemplo é a tabela 1 da NT 10 do CBMDF a classificação da ocupação da edificação. Considerar letras e números que servem de observações destas normas.

Exemplo 1: prédio de escritórios:

Tabela 1 - Classificação das edificações quanto à sua ocupação¹

Ocupações/usos	Grupo	Descrição	Exemplos
Serviços Profissionais	09	Escritórios	-escritórios administrativos ou técnicos, repartições públicas -quartéis, postos policiais, centros policiais, delegacias -centros profissionais, cabeleireiros, barbeiros
	10	Agências bancárias	-agências bancárias, instituições financeiras -agências dos correios
	11	Laboratórios e estúdios	-laboratórios de análises clínicas -laboratórios químicos e fotográficos, gravações de áudio e imagem -estúdios de rádio e televisão sem concentração de público
	12	Serviços de reparação	-reparação e manutenção de eletrodomésticos -lavanderias, assistência técnica, chaveiros, pintura de letreiros

Figura 2: Tabela 1 da NT 10 de 2015 do CBMDF, com grifo do autor.

Exemplo 2: Boate:

Ocupações/usos	Grupo	Descrição	Exemplos
Concentração de público	18	Museus e bibliotecas	-museus, galerias de arte, locais de exposição -bibliotecas, centro de documentos históricos
	19	Templos religiosos	-templos, igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas -cemitérios, crematórios
	20	Centros esportivos e de exibição	-estádios, ginásios, arenas, rodeios, sambódromos, autódromos e kartódromos, todos com população inferior a 2500 pessoas
	21	Terminais de passageiros	-aeroportos, estações metroviárias, ferroviárias e rodoviárias
	22	Artes cênicas e auditórios	-teatros, cinemas -auditórios, salas de reuniões
	23	Clubes sociais	-boates, danceterias, salões diversos e casas de jogos -restaurantes dançantes
	24	Construções provisórias	-construções provisórias para público, circos, arquibancadas
	25	Restaurantes	-restaurantes, bares, lanchonetes, refeitórios, cantinas

Figura 3: Tabela 1 da NT 10 de 2015 do CBMDF, com grifo do autor.

A rotina do passo II, **cálculo da população**, nos casos de não residência e hospitalar, é basicamente o mesmo em todas as UF's do Brasil. Verifica-se nas diversas normas e instruções técnicas, em tabela específica, a estimativa referenciada de pessoas por área da ocupação que mais estimar público em um nível da edificação que se pretende elaborar a medida de segurança. Tem-se como exemplo, a tabela 5 da NBR 9077 de 2001, que estima pessoas por metro quadrado ocupado para todas ocupações, exceto residencial em geral, hospitalar em geral e terminal de passageiros, de forma específica.

Rotina para passo III, **Determinar o número de saídas**. Este passo divide-se em identificar a altura e número de pavimentos. Estes dados são igualmente retirados da NBR 9077 ou de normas específicas de cada UF. No caso do DF, por exemplo, utilizam-se os códigos: "A" (subsolo); "B" edificação térrea ou apenas o pavimento térreo); "C", "D" e "E" (pavimentos superiores). De igual modo, deve-se considerar as notas das referidas tabelas.

Exemplo 1: Edificação elevada:

Tabela 2 - Classificação das edificações quanto à altura e número de pavimentos^{1,2,3,4,5,6,7,8}

Tipo de edificação	Código	Altura	Número de pavimentos
Edificação alta	E ₁	$h \geq 30$ m	A partir do 10º pavimento
	E ₂	$h \geq 60$ m	A partir do 20º pavimento

Figura 4: Tabela 2 da NT 10 do CBMDF, com adaptações do autor.

Exemplo 2: Edificação baixa:

Tabela 2 - Classificação das edificações quanto à altura e número de pavimentos^{1,2,3,4,5,6,7,8}

Tipo de edificação	Código	Altura	Número de pavimentos
Edificação térrea	B	$h < 03$ m	Apenas o pavimento térreo

Figura 5: Tabela 2 da NT 10 do CBMDF, com grifos do autor.

Neste caso, por exemplo, a nota 4 da referida tabela estabelece que para subsolo se substitui a altura pelo número de pavimento, que causa significativa implicação quanto às medidas de segurança requeridas. Outra parte importante para o passo III são as dimensões em planta, que são também classificadas conforme as mesmas retromencionadas normas e instruções técnicas.

Tabela 3 - Classificação das edificações quanto às dimensões em planta

Natureza do enfoque	Código	Classe da edificação	Parâmetros
α Quanto à área total construída (S _t)	F	Com área total muito pequena	$S_t < 750$ m ²
	G ₁	Com área total pequena	750 m ² $\geq S_t < 1.000$ m ²
	G ₂		1.000 m ² $\geq S_t < 2.000$ m ²
	G ₃		2.000 m ² $\geq S_t < 3.000$ m ²
	H ₁	Com área total grande	3.000 m ² $\geq S_t < 5.000$ m ²
	H ₂		5.000 m ² $\geq S_t < 7.000$ m ²
	H ₃		7.000 m ² $\geq S_t < 10.000$ m ²
I	Com área total muito grande	$S_t \geq 10.000$ m ²	
β Quanto à área dos maiores pavimentos atuados abaixo da soleira de entrada (S _s)	J	Com pequeno pavimento de subsolo	$S_s < 750$ m ²
	K	Com grande pavimento de subsolo	$S_s \geq 750$ m ²
γ Quanto à área do maior pavimento (S _p)	L	Com pequeno pavimento	$S_p < 750$ m ²
	M	Com grande pavimento	$S_p \geq 750$ m ²

Figura 6: Tabela 3 NT n° 10 do CBMDF, com grifos do autor.

Ainda para se obter o passo III deve-se verificar em tabelas normativas às características construtivas, que se classificam em X, Y e Z.

Basicamente estas classificações gradua de X a Z a menor vulnerabilidade ao surgimento e propagação de incêndio em razão dos materiais construtivos e passagens (fluxos ou transferências) de calor, chama e fumaça, como fossos, shafts, poços e aberturas zenitais como escadas rolantes, escadas e rampas abertas e galerias elevadas.

Acha-se, por exemplo, na Tabela 4 da NBR 9077, de 2001, mais detalhamentos desta classificação. A identificação da característica construtiva também deve ser definida para se determinar o passo III. Tem-se um exemplo das referidas características na Tabela 4 da NT 10 de 2015 do CBMDF.

Tabela 4 - Classificação das edificações quanto às suas características construtivas¹

Código	Tipo	Especificação	Exemplos
X	Edificações em que a propagação ao fogo é fácil	Edificações com estrutura e entrespos combustíveis	Prédios estruturados em madeira, prédios com entrespos de ferro e madeira, pavilhões em arcos de madeira laminada e outros
Y	Edificações com mediana resistência ao fogo	Edificações com estrutura resistente ao fogo, mas com fácil propagação de fogo entre os pavimentos	Edificações com paredes-cortinas de vidro ("cristaleiras"); edificações com janelas sem peitoris (distância entre vergas e peitoris das aberturas do andar seguinte menor que 1,00 m); lojas com galerias elevadas e vãos abertos e outros
Z	Edificações em que a propagação do fogo é difícil	Prédios com estrutura resistente ao fogo e isolamento entre pavimentos	Prédios com concreto armado calculado para resistir ao fogo, com divisórias incombustíveis, sem divisórias leves, com parapeitos de alvenaria sob as janelas ou com abas prolongando os entrespos e outros

Nota:

(1) As edificações devem, preferencialmente, ser sempre projetadas e executadas dentro do tipo "Z".

Figura 7: Tabela 4 NT da 10 do CBMDF, com grifos do autor.

Outra ação para se obter o passo III é o dimensionamento das saídas, ou seja, as medidas de acessos e descargas; escadas e rampas; portas. Trata-se da obtenção da quantidade de unidades de passagens que cada elemento destes deve ter minimamente.

Como foi demonstrado no passo II do item 5.2.1.1 desta pesquisa, acha-se a população e a divide pelo coeficiente estabelecido nas normas, que no caso da NBR 9077 de 2001, por exemplo, para escritórios são para acessos e descargas 100; para escadas e rampas 60 e para portas 100 e para concentração de públicos (boate) são para acessos e descargas 100; para escadas e rampas 75 e para portas 100.

E de igual modo do processo de cálculo populacional de residência, é dimensionado a maior, número inteiro, de unidades de passagens, por exemplo, se o resultado obtiver 3,2 U.P's, deve-se estabelecer 4, ou seja, $4 \times 0,55 = 2,20m$.

Acham-se na tabela 5 da NBR 9077 estimativas de públicos por ocupações e coeficientes para cálculos da população.

Tabela 5 - Dados para o dimensionamento das saídas

Ocupações/ Usos	Grupo	População ¹	Capacidade da U. de passagem		
			Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
Residenciais	01, 02	Duas pessoas por dormitório ²	60	45	100
Transitórias	03	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento ³			
		04, 05	Uma pessoa por 15 m ² de área ⁴		
Comerciais	06, 07, 08	Uma pessoa por 3,0 m ² de área	100	60	100
Serviços profissionais	09 a 12	Uma pessoa por 7,0 m ² de área			
Escolares	13, 14, 15	Uma pessoa por 1,5 m ² de área ⁵	30	22	30
	16, 17	Uma pessoa por 1,5 m ² de área			
Concentração de público	18	Uma pessoa por 3,0 m ² de área	100	75	100
	19, 22, 25	Uma pessoa por m ² de área ⁶			
	20, 23, 24	Duas pessoas por m ² de área (1:0,5 m ²) ⁶			
	21	Uma pessoa por 3,0 m ² de área			
Garagens	26	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	27, 28	Uma pessoa por 20 m ² de área			
Hospitalares	29, 32	Uma pessoa por 7 m ² de área	60	45	100
	30	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m ² de área de alojamento ⁷			
	31	Duas pessoas por dormitório (leito) e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento			
Industriais	33, 34, 35	Uma pessoa por 10 m ² de área	100	60	100
Depósitos	36 a 39	Uma pessoa por 30 m ² de área ⁸			

Figura 8: Tabela 5 da NT 10 do CBMDF, com grifos do autor.

O elevador de emergência e a área de refúgio, apesar de não terem sido demonstrados no passo III para dimensionamento de saída de emergência, na NBR 9077 de 2001, estes tanto são alternativas, como são, em certas edificações, exigidos. No caso do DF, por exemplo, a tabela 9 da NT 10/2015 do CBMDF, que os requerem. Nesta mesma norma, assim como na IT 11 do CBMSP e NBR 9077 há regras construtivas destes dois elementos de saídas de emergência.

Tabela 9 - Exigência de elevador de emergência e área de refúgio^{1,2,3,4}

Ocupações/ usos	Grupo	Altura	Elevador de emergência	Área de refúgio
Residenciais	01, 02	h ≥ 45 m	Sim	-
		h ≥ 60 m	Sim	Sim
Transitórias	03, 04, 05	h ≥ 45 m	Sim	-
		h ≥ 60 m	Sim	Sim
Comerciais	06, 07, 08	h ≥ 30 m	-	Sim
		h ≥ 45 m	Sim	Sim
Serviços profissionais	09 a 12	h ≥ 45 m	Sim	-
		h ≥ 60 m	Sim	Sim

Figura 9: Tabela 9 da NT 10 do CBMDF, com grifos do autor.

Para consecussão do passo III, ou seja, para os dimensionamentos finais das saídas (quantidade e tipo de escada), após os levantamentos dos passos anteriores, deve-se consultar nas normas específicas, como NBR 9077 da ABNT, de 2001, NT

10 do CBMDF de 2015, IT 11 do CBMSP, de 2018, as tabelas de número mínimo de saídas e tipos de escadas. No caso do DF, por exemplo, adotam-se duas tabelas, uma para área de maior pavimento de até 750m² e outra para área superior a 750m².

Tabela 10-B

Dimensão em planta		M (área de pavimentos $\geq 750 \text{ m}^2$)														
Altura		B		C ₁		C ₂		D ₁		D ₂		D ₃		E ₁ /E ₂		
Ocupações/ usos	Grupo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	
Residenciais	01	1		1		1	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	02	1		1		1	NE	2	NE ⁺	2	EP ⁺	2	EP ⁺	2	PF ⁺	-
Transitórias	03, 04, 05	1		1		2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	-
Comerciais	06	2		2		2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	-
	07, 08	2		2		2	EP	2	EP	2	PF	3	PF	3	PF	-
Serviços prof.	09 a 12	1		1		2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	-
Escolares	13, 14, 15	2		2		2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	-
	16, 17	2		2		2	NE	2	EP	2	PF	2	PF	3	PF	-
	18, 21	2	-	2	NE	2	NE	2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	-
Concentração de público	19, 25	2		2		2	EP	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	-
	20, 22	2		2		2	NE	2	NE	2	EP	2	EP	3	PF	-
	23, 24	2		2		2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	2	PF	-
Garagens ⁵	26, 27, 28	1		1		2	NE	2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	-
Hospitalares	29, 32	2		2		2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	-
	30, 31	2		2		2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	3	PF	-
Industriais	33, 34, 35	2		2		2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	-	-	-
Depósitos	36 a 39	2		2		2	NE	2	EP	2	EP	2	EP	-	-	-

Figura 10: Tabela 10 da NT n° 10 do CBMDF, com grifos do autor.

Tabela 10 - Número mínimo de saídas e tipos de escadas^{1,2}

Tabela 10-A

Dimensão em planta		L (área de pavimento $< 750 \text{ m}^2$)														
Altura		B		C ₁		C ₂		D ₁		D ₂		D ₃		E ₁ /E ₂		
Ocupações/ usos	Grupo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	Nº	Tipo	
Residenciais	01	1		1		1	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	02	1		1		1	NE	1	NE	1	EP	1	EP	1	PF	-
Transitórias	03, 04, 05	1		1		1	EP ³	1	EP	1	EP	1	PF	1	PF	-
Comerciais	06	1		1		1	NE	1	NE	1	EP	1	PF	2	PF	-
	07, 08	1		1		1	EP	1	EP	1	PF	2	PF	2	PF	-
Serviços prof.	09 a 12	1		1		1	NE	1	EP ³	1	EP	1	PF	1	PF	-
Escolares	13, 14, 15	1		1		1	NE	1	NE	1	EP	1	PF	2	PF	-
	16, 17	1		1		1	NE	1	EP	1	PF	2	PF	2	PF	-
	18, 21	1	-	1	NE	1	NE	1	NE	1	EP	2	EP	2	PF	-
Concentração de público	19, 25	1		1		1	EP ³	1	EP	2	EP	2	PF	2	PF	-
	20, 22	2		2		2	NE	2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	-
	23, 24	2		2		2	EP ³	2	EP	2	PF	2	PF	2	PF	-
Garagens ⁵	26, 27, 28	1		1		1	NE	1	NE	1	EP	1	EP	1	PF	-
Hospitalares	29, 32	1		1		1	NE	1	EP ³	1	EP	1	PF	2	PF	-
	30, 31	2		2		2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	2	PF	-
Industriais	33, 34, 35	1		1		1	NE	1	EP ³	1	EP	1	EP	-	-	-
Depósitos	36 a 39	1		1		1	NE	1	NE	1	EP	1	EP	-	-	-

Figura 11: Tabela 10B da NT 10 do CBMDF, com grifos do autor.

Nota-se que para esta NT 10 do CBMDF, utilizada no DF, os locais de concentrações de público devem ter, no mínimo, duas saídas, fato não observado, por exemplo, na NBR 9077 da ABNT e IT 18 do CBMSP, que permitem, para certos casos, somente uma saída.

Para obtenção do passo IV, que são as definições das distâncias máximas a serem percorridas do interior da edificação a um ambiente seguro, deve-se, à semelhança do exemplo de dimensionamento residencial, consultar tabelas específicas de normas estaduais e, em casos gerais, a NBR 9077 da ABNT.

No caso do DF e da ABNT, por exemplo, são modelados distâncias conforme as tabelas 6 das NT 10 de 2015 e da NBR 9077 de 2001, que consideram a eventual utilização de chuveiros automáticos, para aumentarem em até 15m a distância originalmente estabelecida. Outro fator que influencia a distância, nestas duas normas, é o fato de haver mais de uma saída no pavimento do dimensionamento.

No caso de SP, por sua vez, consideram-se combinações de sistemas que permitem maiores percursos nos interiores das edificações. Pode-se, em certas edificações, por exemplo, no caso de SP, até 140m de distância a ser percorrida, no caso do DF e da NBR 9077, não se consegue mais de 65m.

Tabela 6 - Distâncias máximas a serem percorridas

Código	Grupo de ocupações/ usos	Sem chuveiros automáticos		Com chuveiros automáticos	
		Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
X	Qualquer	10,00 m	20,00 m	25,00 m	35,00 m
Y	Qualquer	20,00 m	30,00 m	35,00 m	45,00 m
Z	Grupos: 06 a 25 e 27 a 35	30,00 m	40,00 m	45,00 m	55,00 m
	Grupos: 01 a 05, 26, e 36 a 39	40,00 m	50,00 m	55,00 m	65,00 m

Figura 12: Tabela 6 da NT nº 10 do CBMDF.

Houve, no caso do DF, uma alteração não normativa, mas administrativa, eu vale até a revisão da referida norma, pois poderá ser ou não permanente, que também recepciona a influência da detecção automática, que ao cabo, permite aumentar, em certas edificações, o percurso para até 80m.

Tabela 6 da NT 10/CBMDF - Distâncias máximas a serem percorridas
(modificada pelas DT 02/2018 - CTDSCI e DT 04/2021 - CSESCIP)

Código	Grupos de ocupações/ usos	Sem detecção de incêndio e chuveiros automáticos		Com detecção de incêndio ou Chuveiros automáticos		Com detecção de incêndio e chuveiros automáticos	
		Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
X	Qualquer	10,00 m	20,00 m	25,00 m	35,00 m	40,00 m	50,00 m
Y	Qualquer	20,00 m	30,00 m	35,00 m	45,00 m	50,00 m	60,00 m
Z	Grupos: 06 a 25 e 27 a 35	30,00 m	40,00 m	45,00 m	55,00 m	60,00 m	70,00 m
	Grupos: 01 a 05, 26, e 36 a 39	40,00 m	50,00 m	55,00 m	65,00 m	70,00 m	80,00 m

Figura 13: Tabela 6 da NT 10 do CBMDF adaptada. Grifos do autor.

1.1.2 MEDIDAS DE SEGURANÇA – SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES (SPH)

Trata-se de outro sistema que requer atendimento de parte de suas características na projeção da arquitetura, pois tanto o volume de Reserva Técnica de Incêndio (RTI) impactam na carga da estrutura, como a posição de elevação e afastamentos e acessos e a características construtivas dos reservatórios e abrigos de bombas impactam no layout do nível destes (reservatórios e abrigos das bombas).

Acha-se no site oficial do CBMDF que historicamente o combate a incêndio urbano no Brasil se iniciou oficialmente em 2 de julho de 1956, em razão de vários eventos adversos desta natureza em propriedades importantes da corte brasileira. O imperador Dom Pedro II, na ocasião, estabeleceu que se deveria ter poços, bombas e bombeiros paramilitares próximos às edificações públicas relevantes para o império. Hoje este serviço de combate a incêndio por bombas e mangueiras é de responsabilidade do interessado em construir ou funcionar uma edificação e é realizado no interior da edificação. Ainda na atualidade, o Estado, nas diversas UF's do Brasil, estabelece as regras de exigências, de projeção, instalação, manutenção e funcionamento. Como contrapartida, em algumas UF's são ofertados pelo Estado rede de hidrantes urbanos, que suplementam o fornecimento de águas em ocorrências de incêndio. Há ainda os Corpos de Bombeiros Militares, que respondem ocorrências relacionadas aos incêndios, inclusive urbanos.

Para Brentano (2007) o dimensionamento do sistema de Hidrantes deve considerar o uso simultâneo de dois jatos de água mais desfavoráveis hidráulicamente, aqueles com menos pressão dinâmica no esguicho, para qualquer tipo de sistema especificado, prevendo em cada jato de água as vazões requeridas bem como a aplicabilidade do sistema em função da tipologia da edificação.

Os passos para dimensionamento de Sistema de hidrantes no Brasil são estabelecidos por normas nacionais, normas estaduais e distritais. Para Creder (2006) e para Brentano (2007) devem-se, ao menos, considerar as NBR 13.714 de 2000 e as normas e ou instruções estaduais para projeção e manutenção da referida medida de segurança.

A atual IT 22 do CBMSP é de 2018 tem como referências mais de 50 outras normas técnicas. O DF, por sua vez, adota a NT 04 de 2000, que tem como referência 4 normas técnicas.

Pode-se definir que o sistema de hidrantes são sistemas fixos pressurizados formados por uma rede de canalizações e abrigos ou caixas de incêndio, que contêm tomadas de incêndio com uma ou duas saídas de água, válvulas de bloqueio, mangueiras de incêndio, esguichos e outros equipamentos, instalados em locais estratégicos da edificação, a partir dos quais os seus ocupantes fazem manualmente o combate ao foco do incêndio lançando água para extinguir ou controlar o fogo até a chegada do Corpo de Bombeiros (BRENTANO, 2011).

Acha-se na NT 04 de 2000, do CBMDF, que Sistema de hidrantes é um sistema de combate a incêndio composto por uma RTI, bombas de incêndio (quando necessário) rede de tubulações, hidrantes e outros acessórios.

Da NBR 13.714 pode-se definir que dispositivo de recalque é o dispositivo para uso do Corpo de Bombeiros, que permite o recalque de água para o sistema, podendo ser dentro da propriedade quando o acesso do Corpo de Bombeiros estiver garantido.

A partir destes conceitos é possível estruturar um esquema do sistema de proteção por hidrantes, pois se tem que é composto por armazenamento de água, pressurização, rede de canalizações, abrigos de mangueiras e apetrechos e tomadas de água, além de ponto externo de suplementação de pressurização e de água.

À semelhança do estabelecimento de exigência desta medida de segurança pelos Corpos de Bombeiros do Brasil, deve-se consultar os códigos, regulamentos e normas técnicas específicas sobre tal exigência, no caso do Estado de São Paulo, por exemplo, o RSCIP-SP, de 2011, é a norma jurídica que a estabelece, no DF, por sua vez, a NT 01, de 2016 do CBMDF é a norma jurídica que a estabelece. Apresenta-se a seguir quadro resumo de exigência de SPH no DF, neste têm os itens que implicam na demanda da referida medida.

Quadro 56. Exigência de hidrantes conforme NT 01 de 2016 do CBMDF.

OCUPAÇÃO	GRUPO	PARÂMETROS
Multifamiliares	01 e 02	Altura > 9m ou área > 1.200m ²
Transitórias	03, 04 e 05	Altura > 9m ou área > 1.200m ²
Comerciais	06, 07 e 08	Altura > 9m ou área > 1.200m ²
Serviços profissionais	09, 10, 11 e 12	Altura > 9m ou área > 1.200m ²
Escolares	13, 14, 15 e 16	Altura > 9m ou área > 1.200m ²
Concentração de público	18, 19, 20 e 21	Altura > 9m ou área > 1.200m ²
Concentração de público	22	Área > 500m ²
Concentração de público	23	Altura > 3m ou área > 500m ²
Concentração de público	24	Não obrigatório
Concentração de público	25	Altura > 6m ou área > 750
Garagens	26, 27 e 28	Altura > 9m ou área > 1.200m ² h > 3m Ou a > 1.200 m ² ou + de 1 subsolo
Hospitalares	29 e 32	Altura > 9m ou área > 1.200m ²
Hospitalares	30 e 31	Altura > 6m ou área > 750m ²
Industriais	33	Altura > 12m ou área > 2000m ²
Industriais	34 e 35	Altura > 9m ou área > 1.200m ²
Depósitos	36	Altura > 12m ou área > 2000m ²
Depósitos	37	Altura > 12m ou área > 1200m ²
Depósitos	38	Altura > 9m ou área > 1.200m ²
Depósitos	39	Altura > 9m ou área > 750m ²
Armazenamento e Instalações de alto risco	40, 41 e 42	Nt específica ou similaridade
Especiais	43 a 50	Nt específica ou similaridade

Os passos que se apresentam são identificados a partir das normas técnicas específicas nacionais e das UF, além do fluxo estabelecido por Creder (2006) para projeção de SPH.

Passo 1 – Dimensionamento da reservação de água. Há métodos de cálculos por tabela e por fórmula. O volume da RTI para a edificação considera o risco

da edificação, a ocupação, seu isolamento, altura, no caso de SP inclui-se altura no dimensionamento dos volumes da RTI e a área construída.

As principais considerações sobre a reservação são para se garantir um tempo mínimo de fornecimento de água, pressão e vazão mínimas, que tanto permitam trabalhabilidade (condições de pessoas operarem) como eficácia na extinção de incêndios, neste sentido as normas retromencionada exigem: Para RTI superior: Paredes com resistência ao fogo por, no mínimo, 4h (quatro horas) e acesso ao reservatório por cima, devendo-se evitar aberturas dentro da célula da RTI, exceto no nível de acesso da tubulação de consumo predial. Para RTI por taça (castelo d'água): A execução de reservatórios metálicos ou de polietileno, localizados fora da projeção vertical da edificação com o distanciamento mínimo de 3m (três metros). No caso do Distrito Federal, por exemplo, a fórmula de cálculo do volume é: $\{[(At - 2500) \div 100] \times k_2\} + k_1$, onde: At – área da edificação. K₁/K₂ – volumes d'água definidos pelas tabelas 01 e 02 da NT 04 – CBMDF.

Tabela 1 NT 4 do CBMDF.		Tabela 2 NT 4 do CBMDF.	
Classe de risco	Volume (l)	Classe de risco	Volume (l)
A	4.200	A	100
B1	6.600	B1	120
B2	9.000	B2	140
C1	15.000	C1	180
C2	22.500	C2	220

Como exemplo de Cálculo de um volume da RTI para uma edificação de risco B2, como escritórios, com 12.000m² de área e térrea, no DF se adotaria a fórmula retromencionada, $\{[(12000 - 2500) \div 100] \times 140\} + 9000$ e o resultado são de 22.300L (RTI). Caso esta edificação fosse situada no Estado de São Paulo, teria de adotar a tabela 3 da IT 22 de 2018, o que implicaria em volume de RTI de 35.000L de água, ou seja, cerca de um terço a mais de águas, como pelo menos, mais 12,7 toneladas de carga sobre a estrutura da hipotética edificação.

Passo 2 – Medidas das casas de bombas. Acha-se na NBR 13.714 de 2000 e na IT 22 do CBMSP que as dimensões das casas de bombas devem ser tais que permitam acesso em toda volta das bombas de incêndio e espaço suficiente para qualquer serviço de manutenção local, nas bombas de incêndio e no painel de comando, inclusive viabilidade de remoção completa de qualquer das bombas de

incêndio, permanecendo a outra em condição de funcionamento imediato. No caso do DF, por exemplo, adotam-se as dimensões mínimas do abrigo de bombas de 1,50mx1,50mx1,50m, nesta norma também se estabelece que o abrigo de bombas deve possuir porta com dimensões mínimas de 1,40mx0,50m ou de 0,70mx0,70m, se o acesso for por alçapão.

Passo 3 - **Pressão e vazão adequadas.** Para Brentano (2007), há pressões mínimas e máximas de trabalho. A NBR 13.714 de 2000 e a IT 22 de 2018, estabelecem como pressões máximas do sistema de 100mca, sendo que estas mesmas normas estabelecem que a pressão do ponto mais desfavorável não pode ultrapassar o dobro do próximo ponto, no caso da NBR e 20%, no caso da IT, ou seja, deve-se ter instrumentação de controle da pressão para que o hidrante mais favorável esteja igualmente na faixa de pressão de trabalho, se necessário. A pressão de trabalho, por sua vez, necessita dar condições de vazão e ainda afastar operacionalmente o usuário do sistema do foco de incêndio que este pretende extinguir, neste sentido o DF, por meio da NT 04 do CBMDF, assim como a IT 22 do CBMSP, por exemplo, limitam o valor mínimo a 10mca. As vazões mínimas nos dois hidrantes mais desfavoráveis, por sua vez, para Brentano (2015) são possíveis de serem obtidas através de tabelas, que consideram a carga incêndio, ou seja, a classificação da ocupação da edificação, o tipo de medida (mangotinhos e hidrantes), tipo de esguicho em faixas de trabalho de pressão e diâmetros nominais de tubulações. As tabelas adotadas por Brentano (2015) são as mesmas indicadas na IT 22 de 2018.

Tabela 2 e tabela 6 da IT 22 de 2018, do CBMSP e NT 15 de 2016, do CBMPB.

Tipo	Esguicho Regulável (DN)	Mangueiras de incêndio		Número de expedições	Vazão mín. na válvula (hid.+ desf.).	Pressão mín. na válvula (hid.+ desf.).
		DN (mm)	Comprimento			
1	25	25	30	simples	100	80
2	40	40	30	simples	150	30
3	40	40	30	simples	200	40
4	40	40	30	simples	300	65
	65	65	30	simples	300	30
5	65	65	30	duplo	600	60

No Distrito Federal, por sua vez, o processo também considera os mesmos quesitos, mas estabelece parâmetros distintos em alguns destes quesitos. Da Tabela 3 da NT 04 de 2002, tem-se por vazões as seguintes estabelecidas.

Tabela 4 da NT 04 de 2002.

Classe de Risco	Vazão em l/min.
A	140
B1	220
B2	300
C1	500
C2	750

Das tabelas supracitadas têm-se as classes de risco, que são relacionadas diretamente com a carga incêndio da ocupação, e as vazões mínimas requeridas para cada classificação. Os processos deste passo de dimensionamento, ao cabo, requerem: a pressão final de trabalho dos dois hidrantes mais desfavoráveis; a pressão mínima na saída do requinte, que deve ser de 1 Kgf/cm² (10 mca) e a máxima de 4 Kgf/cm² (40 mca), no caso do DF e até 100mca, nos demais casos estudados; ajustar as canalizações conforme risco, pois as tubulações de 50mm (cinquenta milímetros) são aceitas apenas em edificações classificadas como “Classe de Risco A e B1”, DF e até 40mm, para os tipos de 1 a 4, para os demais casos estudados. Para os demais riscos o diâmetro mínimo é de 63mm (sessenta e três milímetros ou comercial, que são 65mm).

Passo 4 - Locação dos pontos de hidrantes. Acha-se na IT 22 do CBMSP que as mangueiras devem ser de 30m, sendo permitidos dois lances de mangueiras de 15m. Esta mesma norma permite, no caso de hidrante externo, até 60m de mangueira de incêndio, preferencialmente em lances de 15m, em caso específico. No caso do DF, quando se trata de edificação com mais de 1200Mj/m², ou classificadas como C, deve-se atender simultaneamente por 2 pontos de hidrantes, todos os ambientes da edificação. Neste sentido, para se locar o ponto de hidrante, deve-se, no mínimo, locar um a cada 30m. Em todas as normas estudadas nota-se o estabelecimento da necessidade de locação, no mínimo, um hidrante por pavimento. Seguem orientações específicas para este passo deste dimensionamento. A altura de instalação do hidrante de parede esteja entre 1,30m a 1,50m medida da face superior do piso acabado ao eixo horizontal do registro de hidrante; os abrigos dos hidrantes

sejam, preferencialmente pintados na cor vermelha e sempre sinalizados e com dimensões suficientes para acomodar o registro, o esguicho e a mangueira; os esguichos dos hidrantes de parede são reguláveis, salvo poucas exceções; os diâmetros das mangueiras devem ser conforme as tabelas 04 da NT 04 do CBMDF, por exemplo, ou tabela 2 retromencionada; os hidrantes de parede devem estar em locais facilmente acessíveis e prontamente disponíveis, não podendo estar obstruídos por elementos do layout, vagas de garagens ou similares.



Figura 14: Abrigo do hidrante. Fonte: O autor.

Passo 5 – Detalhamento do Hidrante de recalque. Este dispositivo é um instrumento complementar de sistemas que utilizam água pressurizada. Este é estabelecido pela NBR 13.714 da ABNT, IT 22 do CBMSP e NT 4 do CBMDF com indispensáveis, sendo também denominado de hidrante de passeio.

Quanto sua locação, para melhor acesso dos caminhões de combate a incêndio, este deve ser locado na área externa, no passeio público. Excetua-se o caso de condomínios, quando estes têm vias internas que permitem o acesso adequado das viaturas de combate a incêndio.

Nos casos da IT 22 e da NBR recomenda-se que o local do Hidrante de Recalque deve ser sem obstáculo e de livre acesso.

No caso do DF, além destas recomendações ainda estabelece que este deve locar o hidrante de recalque entre 1,00 e 10,00m do meio-fio da via de acesso. Este dispositivo deve possuir dimensões mínimas da tampa (0,50 x 0,50m) e profundidade de 0,50m, além de especificar o uso de válvula de retenção que possibilite o fluxo de

água somente para o interior da edificação. Todas estas retromencionadas normas ainda estabelecem que o hidrante de recalque deve possuir registro tipo globo ou gaveta a 15cm de profundidade e ângulo de 45°, de modo a possibilitar a conexão da mangueira livre de obstruções.

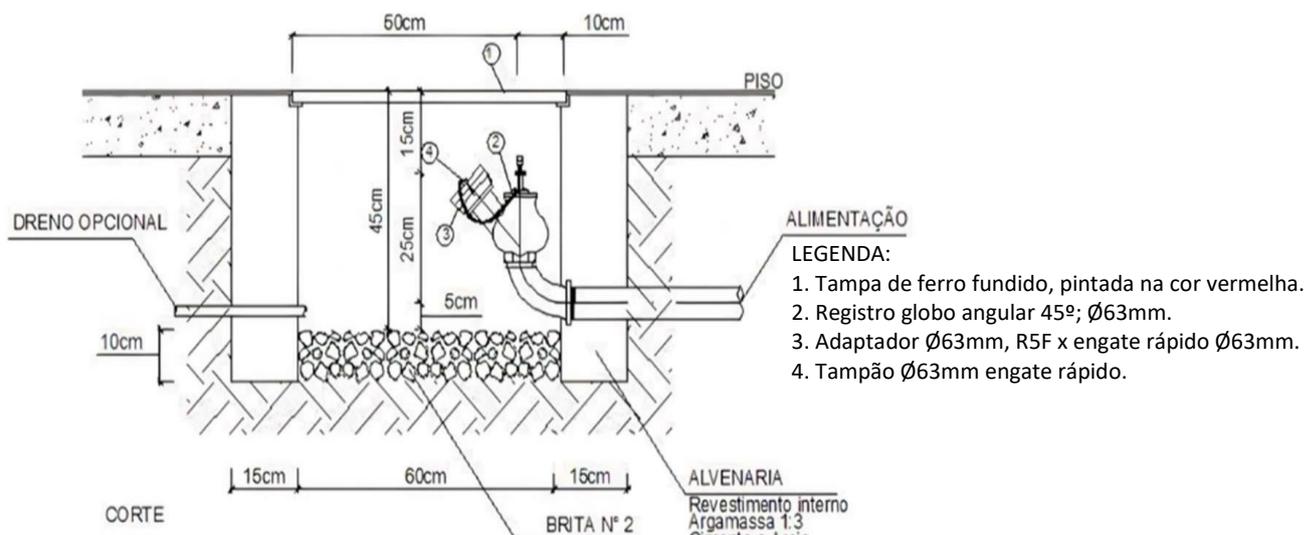


Figura 15: Imagem de Hidrante de Recalque. Fonte: Site do CBMDF.

Há ainda informações complementares da medida de segurança hidrante como a canalização de incêndio aparente deverá ser pintada na cor vermelha (apresentar nota); a canalização de incêndio aparente deverá ser pintada na cor vermelha (apresentar nota); a canalização do dreno de limpeza da caixa d'água deve ser metálica no mínimo até o registro e A canalização do barrilete deverá ser um diâmetro nominal acima do diâmetro da canalização utilizada no sistema.

1.2.3 MEDIDAS DE SEGURANÇA – SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SEDAI).

Trata-se da medida de segurança que tem como função detectar a existência de um incêndio, alertando os ocupantes da sua existência, para possibilitar que estas pessoas saiam o mais rápido possível e que os brigadistas, caso a edificação possua brigada de emergência, possam desenvolver prontamente as ações de combate a incêndio e evacuação da edificação. Também esta medida se integra a outras para acioná-las, como SPK e saída de emergência. O sistema de detecção e alarme tem como principal referência a NBR 17240 da ABNT, o Brasil possui outras 19 normas, uma para 19 UF's. Acha-se na tabela XX que 8 normas técnicas, 8 instruções técnicas

e uma norma de procedimento técnicos. Todas utilizam a supracitada NBR para referências técnicas. As demais 8 UF's do Brasil utilizam exclusivamente a NBR 17.240 como norma técnica para dimensionar a medida de segurança. Para Brentano (2010) o sistema de detecção e alarme de incêndio é uma medida de segurança ativa. Trata-se de um sistema é composto pelos seguintes elementos: central de alarme; acionador manual; avisador sonoro e/ou visual; detector de incêndio; cabos e eletrodutos.



Figura 16: Componentes da medida de segurança. Fonte: Site do CBMDF.

O sistema de detecção automática, em algumas unidades da federação, como São Distrito Federal e São Paulo, por exemplos, são utilizados para se ampliar a distância máxima a percorrer, proporcionando melhores aproveitamentos internos das edificações (CBMDF, 2022) e (SÃO PAULO, 2018). Esta medida de segurança possui, basicamente, dois sistemas que são complementares e independentes, alarme manual e detecção automática. As UF's exigem o primeiro para edificações as edificações A Norma Técnica nº 01 – CBMDF (NT 1) exige o sistema de alarme de incêndio observando parâmetros diferentes dos exigidos para o sistema de detecção de incêndio, ou seja, a determinada edificação pode ser exigido o sistema de alarme de incêndio e não ser exigido o sistema de detecção de incêndio, por exemplo. Da NBR 17.240, de 2010 da ABNT, infere-se que os passos para dimensionamento desta medida são mais relacionados à projeção, pois são muito mais considerações, notas e especificações que elementos expostos, visíveis à fiscalização.

Passo 1. Dimensionamento da Central. Acha-se na NBR 17.240 da ABNT que a Central de alarme deve receber mensagens dos periféricos, como acionadores manuais, detectores e direciona comando de acordo com sua programação, como iniciar alarme, destravar portas, alimentar de energia elementos de saídas, acionar sistema de extinção de incêndio, entre outros. Na figura a seguir são apresentados alguns modelos de central.



Figura 17: Modelos de centrais de alarme e detecção. Fonte: Site do CBMDF.

A central deve ser localizada em áreas de fácil acesso, como salas de controle, salas de segurança ou de brigadistas, portaria principal ou entrada de edifícios, dentre outros locais análogos. Caso a central não esteja localizada junto à entrada da edificação, tem-se a alternativa de se instalar painel repetidor próximo à entrada da edificação. O local de instalação da central ou do painel repetidor deve permitir a rápida comunicação entre o operador, o Corpo de Bombeiros e a brigada de incêndio. Deve ser em um local onde a equipe de socorro tenha fácil acesso. Na eventualidade se falta de energia elétrica da concessionária na edificação, a fonte de emergência ou bateria da central de alarme deverá possuir autonomia de 24h para operar o sistema em condições normais (sem alarme), e autonomia de mais 5 minutos para operar o sistema em regime de alarme.

Passo 2. Dimensionamento do acionador manual. Acha-se na NBR 17.240 da ABNT que o acionador manual é um dispositivo utilizado para a iniciação manual de um alarme de incêndio, visto que o seu acionamento faz a informação chegar à central, que analisa este dado de entrada e de acordo com sua programação, faz soar o alarme, aciona sistemas automáticos de combate a incêndio, fecha dutos de ar-condicionado, destrava catracas etc. Na figura abaixo observa-se modelos de acionadores manuais.



Figura 18: Exemplos de acionadores manuais. Fonte: Site do CBMDF.

Acha-se na IT 19 do CBMSP que distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 metros. Acha-se que a NBR 17240, da ABNT que nos edifícios com mais de um pavimento, cada pavimento desta referida edificação deve possuir pelo menos um acionador manual. Os mezaninos só estarão dispensados desta exigência se a distância percorrida por uma pessoa, do ponto mais desfavorável do mezanino até o acionador manual mais próximo, for inferior a 30m. O Acionador deve ser instalado em local de trânsito de pessoas, como saídas de áreas de trabalho, áreas de uso comum, corredores, nas rotas de fuga das saídas de emergência, acessos, descargas. Este dispositivo deve estar em local de fácil visualização, onde as pessoas consigam visualizá-lo em caso de emergência. O acionador manual deve ser instalado a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho segurança.

Passo 3. Dimensionamento do avisadores sonoros e ou visuais. Acha-se na IT 19 que os avisadores sonoros e ou visuais devem ser instalados em quantidades suficientes, nos locais que permitam sua visualização e ou audição em qualquer ponto do ambiente no qual estão instalados, nas condições normais de trabalho deste ambiente, sem impedir a comunicação verbal próximo do local de instalação. Acha-se na NBR 17.240 da ABNT que em locais onde as pessoas trabalham com protetores auriculares, e em locais com nível sonoro acima de 105 dBA, como boates e outras ocupações, além dos avisadores sonoros, deve-se prever também avisadores visuais. Os avisadores sonoros e avisadores visuais devem ser instalados em local de trânsito de pessoas em caso de emergência, como saídas de áreas de trabalho, áreas de uso comum, corredores, nas rotas de fuga das saídas de emergência, acessos, descargas

etc. Os avisadores sonoros e ou visuais devem ser instalados a uma altura entre 2,20m e 3,50m, de forma embutida ou sobreposta, preferencialmente na parede.

Passo 4. Dimensionamento de detectores. Há no mercado vários tipos diferentes de detectores de incêndio que não são todos recepcionados nas normas da referida medida de segurança. Nesta pesquisa são tratados dos tipos mais comumente utilizados: detectores pontuais de fumaça, detectores pontuais de temperatura, detectores lineares de fumaça e detectores de fumaça por amostragem de ar. Os demais modelos devem atender as especificações estabelecidas na NBR 17240 da ABNT. Acha-se ainda nesta mesma NBR que um ambiente deve ser protegido em toda a sua extensão pelo mesmo tipo de detector. Por exemplo, não é permitido proteger parte de um ambiente com detectores de fumaça e a parte restante com detectores térmicos. Contudo, em um ambiente totalmente protegido por um tipo de detector é permitida uma proteção adicional em uma determinada área, utilizando-se outro tipo de detecção. Isso significa que o primeiro tipo de detector é dimensionado normalmente, como se não existisse o detector adicional de outro tipo. Os detectores pontuais de fumaça são os primeiros a serem abordados. Estes são utilizados para monitorar basicamente todos os tipos de ambientes contendo materiais, cuja característica no início da combustão é a geração de fumaça. Em ambientes com presença de vapor, gases ou muitas partículas em suspensão, onde os detectores de fumaça estariam sujeitos a alarmes indesejáveis, alternativas com outros tipos de detectores de incêndio devem ser observadas nas especificações dos fabricantes e considerados os parâmetros normativos. Em garagens de veículos o detector de fumaça não é aceito por causa do produto expelido pelos escapamentos dos veículos. Em copas e cozinhas o detector de fumaça também não é aceito. Nestas situações devem-se substituir os detectores por detectores de temperatura, por exemplo. Outro item deste dimensionamento é a máxima área de cobertura do detector. Para detector pontual de fumaça, por exemplo, esta área é de 81 m². Essa área pode ser considerada um quadrado de 9m de lado, inscrito em um círculo, cujo raio seja igual a 6,30m apresentado a seguir.

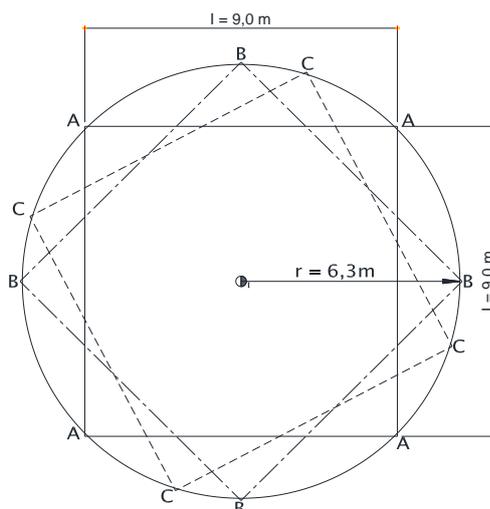


Figura 19: Exemplo de área de cobertura de detector de fumaça. Fonte: O autor.

Área máxima de cobertura do detector pontual de fumaça, para grandes áreas regulares, considera a distância entre os detectores de fumaça deve ser de 9 metros ($4,5\text{m}+4,5\text{m}$) conforme mostra a figura 5, e não de 12,6 metros ($6,3\text{m}+6,3\text{m}$) conforme figura 6, pois conforme pode-se observar na Figura 6, distância entre detectores de fumaça de 12,6 metros deixam áreas desprotegidas entre os círculos da área de cobertura dos detectores. A distância do detector para as paredes laterais destas áreas deverá ser de no máximo 4,5 metros.

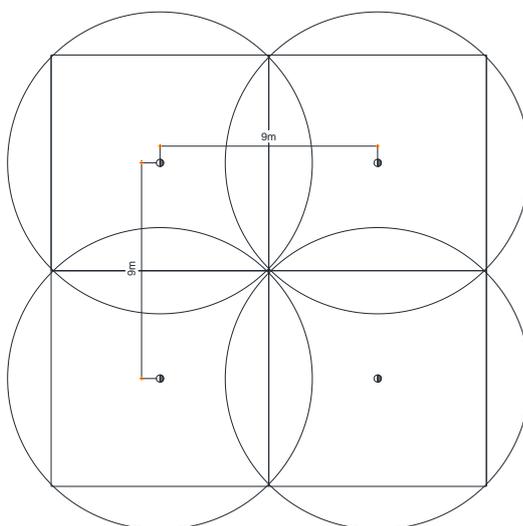


Figura 20: Distância de 9m ($4,5\text{m}+4,5\text{m}$) entre detectores em áreas regulares. Fonte: O autor.

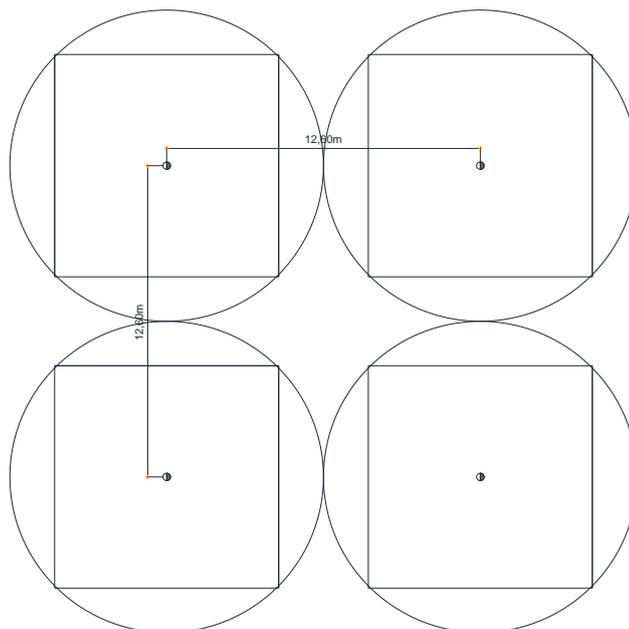


Figura 7: Distância de 12,6m (6,3m + 6,3m) entre detectores, em grandes áreas regulares (errado).
Fonte: O autor.

Para a proteção de áreas retangulares, os retângulos correspondentes a essas áreas, corredores por exemplo, devem estar contidos também no círculo de raio de 6,3 metros, conforme figura a seguir.

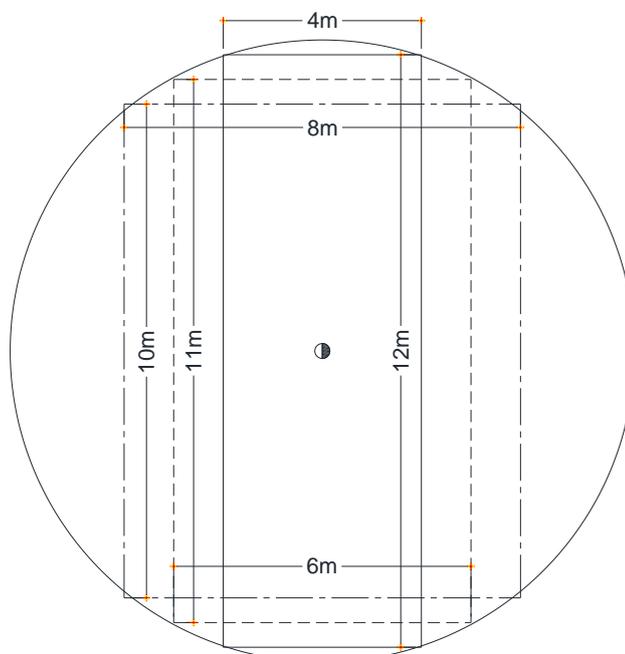


Figura 21: Áreas retangulares (4x12m²; 8x10 m²; 6x11 m²). Fonte o autor.

Conforme observado na figura 7 anterior, para corredores com largura de 4 metros a distância entre detectores de fumaça pode ser de 12 metros (6m + 6m); para

corredores com largura de 6 metros a distância entre eles pode ser de 11 metros (5,5m + 5,5m); para largura de 8 metros a distância entre os detectores é de 10 metros (5m + 5m), até que se chegue no caso geral, de distância entre detectores de fumaça de 9 metros (4,5m + 4,5m). Pode-se fazer interpolação para corredores com largura intermediária às exemplificadas. Observa-se que em algumas situações, dependendo da geometria do ambiente a proteger, o detector de fumaça acaba protegendo uma área menor do que 81m², como é o caso da Figura 8. Em um caso hipotético, mesmo a área do ambiente a proteger tendo, por exemplo, 75m², e ainda que um único detector pontual de fumaça seja capaz de proteger 81m², neste caso específico, são necessários no mínimo dois detectores, não por causa da área, mas em função da geometria do ambiente.

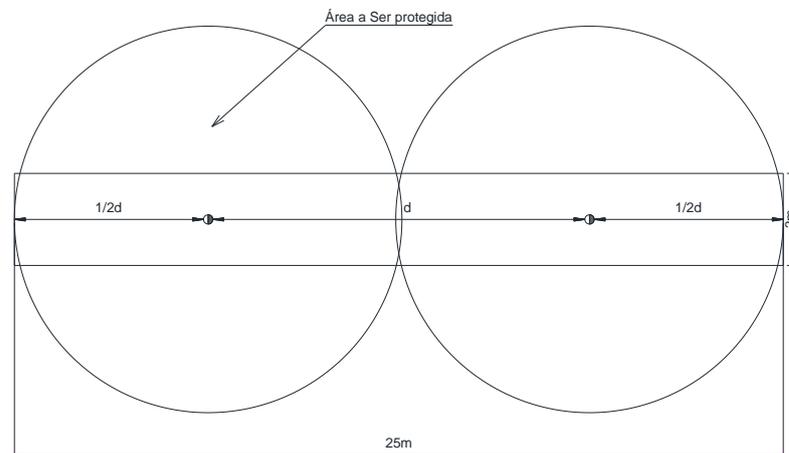


Figura 22: Distribuição de detectores em área menor que 81m². Fonte: O Autor.

Distribuição de detectores em área menor que 81m², como na figura 8 acima, pode-se observar que, ao aproximar os detectores da fileira de baixo aos detectores da fileira de cima, os raios de cobertura dos detectores de ambas as fileiras dão a possibilidade de afastar horizontalmente os detectores a uma distância superior aos 9 metros (no caso desse exemplo os detectores estão afastados 11,5m horizontalmente), sem aparecer as áreas desprotegidas entre os círculos da área de cobertura dos detectores.

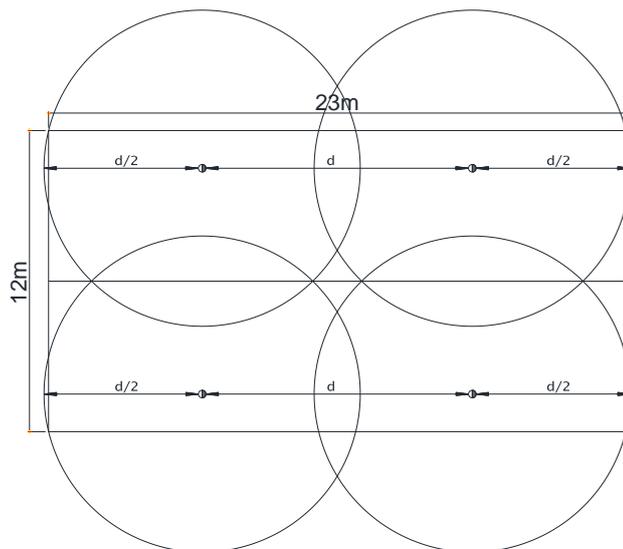


Figura 23: Distribuição com maior afastamento horizontal. Fonte: O autor.

Distribuição de detectores com maior afastamento horizontal para proteção de áreas irregulares, o posicionamento dos detectores pontuais de fumaça deve ser executado de forma que, partindo-se dos detectores, todos os pontos fiquem dentro do raio de proteção deles, que é de 6,30 m, conforme figura que se segue.

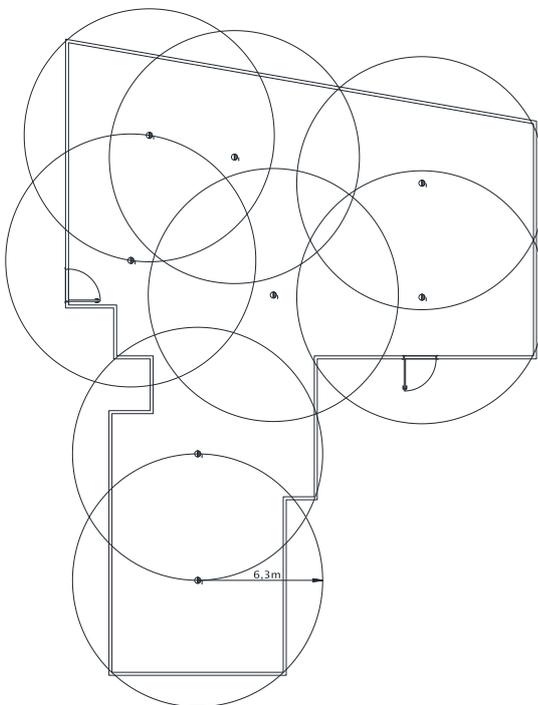


Figura 24: Distribuição de detectores em áreas irregulares. Fonte: O Autor.

Em teto plano ou com vigas de até 0,20m, a área de proteção do detector pontual de fumaça é de 81m², conforme especificado anteriormente. Se a altura da viga abaixo da laje for entre 0,21m e 0,60m, esta área é reduzida para dois terços

(54m²). Se a altura da viga for maior do que 61m, a área de proteção do detector é reduzida pela metade (40,5m²). Os detectores pontuais de fumaça devem estar localizados no teto, distantes no mínimo 0,15 m da parede lateral ou vigas. Em casos justificados, os detectores podem ser instalados na parede lateral, a uma distância entre 0,15 m e 0,30 m do teto (ver figura a seguir), desde que garantido o tempo de resposta do sistema.

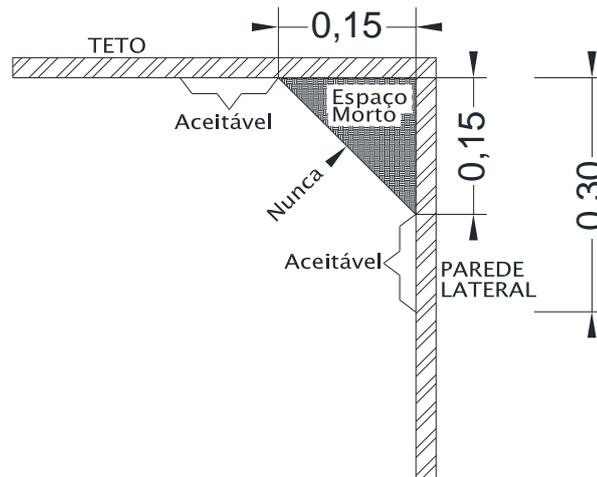


Figura 25: Afastamento mínimo de parede e teto. Fonte: O autor.

Para a distribuição de detectores pontuais de fumaça em tetos inclinados, com ventilação na cumeeira, deve-se locar uma fileira de detectores, no máximo a 0,9 m da cumeeira, acrescentando-se a seguir a quantidade de detectores necessária, baseando as medidas na projeção horizontal do teto, conforme pode-se observar nas duas figuras a seguir.

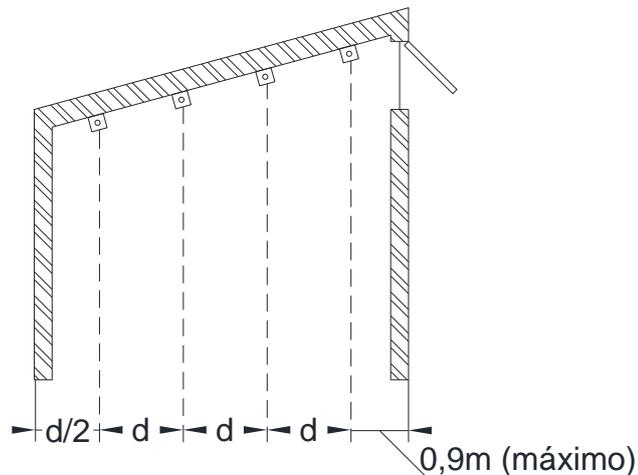


Figura 26: Distribuição de detectores pontuais de fumaça em tetos inclinados, com ventilação na cumeeira. Fonte: O Autor.

Distribuição de detectores pontuais de fumaça em tetos inclinados, com ventilação na cumeeira. Para cumeeira fechada e sem ventilação, os detectores pontuais de fumaça devem ser instalados abaixo da área *hachurada*, conforme figura a seguir.

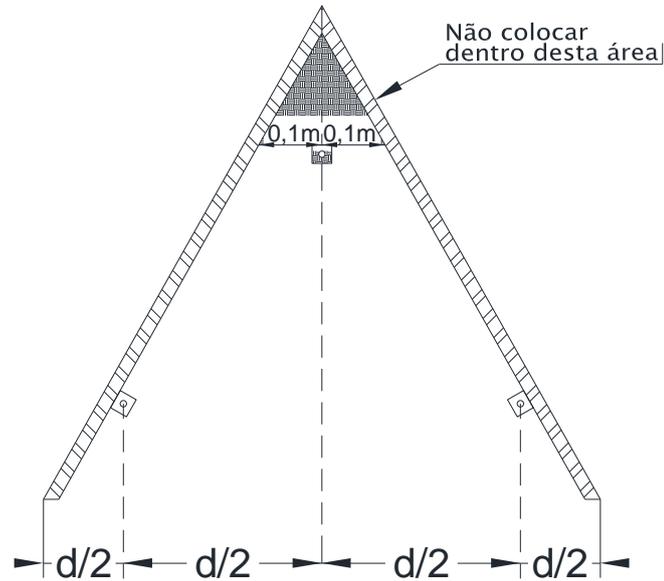


Figura 27: Distribuição de detectores pontuais de fumaça em planos inclinados, sem ventilação na cumeeira.

Para este dimensionamento é importante identificar o valor de “d”, que é calculado achando-se a raiz quadrada de “A”, sendo que a é a área de cobertura do detector e d é o espaçamento entre detectores projetados horizontalmente.

Em locais com altura superior a 8 m, os detectores pontuais de fumaça devem ser instalados em níveis de no máximo 8m. Recomenda-se a instalação de coletores de fumaça com área mínima de 900 cm², em todos os detectores pontuais de fumaça localizados nos níveis intermediários.

Em locais de armazenamento com prateleiras com altura superior a 8 m, recomenda-se a distribuição de detectores pontuais de fumaça nas prateleiras em níveis, de acordo com as duas figuras que se seguem.

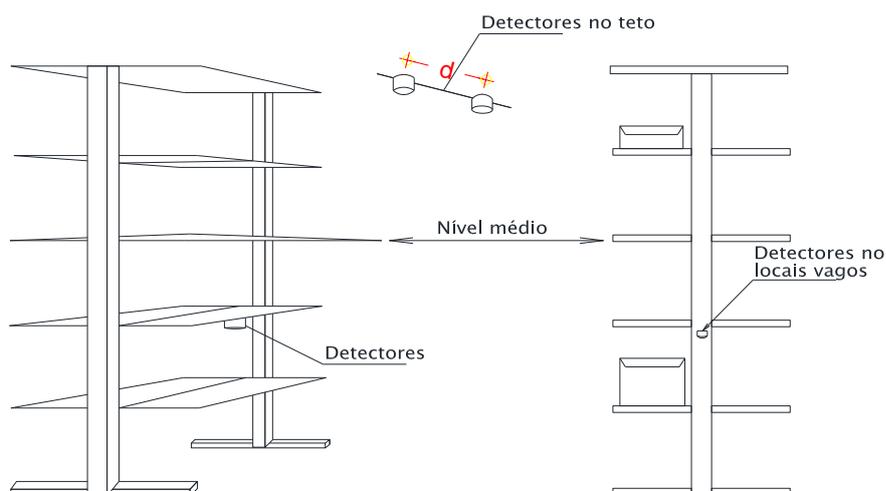


Figura 28: Distribuição de detectores pontuais de fumaça em prateleiras altas.

Detectores pontuais de temperatura são o segundo tipo de detectores abordados neste estudo. Estes são utilizados para monitorar ambientes com presença de materiais cuja característica no início da combustão é gerar muito calor e pouca fumaça. Também são indicados para ambientes com vapores, gases ou muitas partículas em suspensão, onde os detectores de fumaça estão sujeitos a alarmes indesejáveis, como garagens de veículos e cozinhas, por exemplo.

Os tipos de detectores pontuais de temperatura mais utilizados são os de temperatura fixa, instalados em ambientes onde, ao se atingir uma determinada temperatura no sensor, indiquem seguramente um princípio de incêndio; e os termovelocimétricos, instalados em ambientes cuja rapidez na elevação da temperatura no sensor, indique seguramente um princípio de incêndio.

A máxima área de cobertura para um detector pontual de temperatura, instalado a uma altura de até 5 m e em teto plano ou com vigas de até 0,20 m, é de 36 m². Essa área pode ser considerada um quadrado de 6m de lado, inscrito em um círculo cujo raio será igual a 4,20m. Para proteção de áreas retangulares, os retângulos correspondentes a essas áreas devem estar contidos nesse círculo.

As figuras que foram utilizadas para demonstrar as distribuições dos detectores de fumaça são as mesmas para as áreas máximas de cobertura do detector pontual de temperatura, ressalvadas as considerações de proporcionalidades de distanciamentos estabelecidos na NBR 17.240. Apresentam-se a seguir os dados normativos para estes tipos de detectores.

Nos casos de geometria do ambiente, é possível que seja necessário mais de um detector, mesmo que a área seja menor do que 36m^2 , observar a figura 8 desta pesquisa, ressaltando-se que a distância máxima entre as bordas de coberturas máximas de dois detectores são 16,5m, e não 25m, dos detectores de fumaça.

No caso da distribuição de detectores pontuais de temperatura em área retangular menor que 36m^2 , a proteção de áreas retangulares, os retângulos correspondentes a essas áreas devem estar contidos também no círculo de raio de 4,2m. À semelhança da figura 7 desta pesquisa, as áreas podem ter os seguintes exemplos: $(2 \times 8,3) = 16,6\text{m}^2$; $(3,1 \times 8) = 24,8\text{m}^2$; $(5 \times 7) = 35\text{m}^2$ e $(6 \times 6) = 36\text{m}^2$.

Cobertura do detector pontual de temperatura em áreas retangulares, para corredores com largura de 2 metros, a distância entre detectores de fumaça pode ser de 8,3 metros; corredor com largura de 3,1 metros a distância entre eles pode ser de 8 metros; para corredor de largura de 5 metros a distância entre os detectores é de 7 metros, até que se chegue no caso geral de distância entre detectores de fumaça de 6 metros. Pode-se fazer interpolação para corredores com largura intermediária.

Para proteção de áreas irregulares, o posicionamento dos detectores pontuais de temperatura deve ser executado de forma que, partindo-se dos detectores, qualquer ponto do teto não esteja à distância superior a 4,20 m. Na figura 10 acha-se um modelo de interpolação de cobertura, deve-se somente ressaltar que diferente do detector de fumaça, que são 6,3m, o de temperatura são 4,2m.

Distribuição de detectores pontuais de temperatura em área irregular, como em teto plano ou com vigas de até 0,20m, a área de proteção do detector pontual de temperatura é de 36m^2 , conforme especificado anteriormente. Se a altura da viga abaixo da laje for entre 0,21m e 0,60m, esta área é reduzida para dois terços (24m^2). Se a altura da viga for maior do que 0,61m, a área de proteção do detector é reduzida pela metade (18m^2).

Os detectores pontuais de temperatura devem estar localizados no teto, distantes no mínimo 0,15m da parede lateral ou vigas. Em casos justificados, os detectores podem ser instalados na parede lateral, a uma distância entre 0,15m e 0,30m do teto, desde que garantido o tempo de resposta do sistema.

Em locais com teto plano de altura superior a 5m, o espaçamento entre detectores pontuais de temperatura deve ser reduzido conforme tabela abaixo, sendo permitidas interpolações para alturas intermediárias.

Quadro 57: Dados para interpolações de espaçamentos acima de 5m.

Altura do local (m)	Espaçamento máximo (m)
Até 5,0	6,0
6,0	5,6
7,0	5,2
8,0	4,8
9,0	4,4
>10,0	4,0

Apresenta-se a seguir considerações sobre o SEDAI, como sua interligação a medidas de combate a incêndio e saída, como escada pressurizada. No caso deste sistema acionar automaticamente sistema de combate a incêndios em locais habitados, a central deve acionar dispositivos sonoros e visuais, durante um tempo suficiente para abandono das pessoas presentes no local, e somente após isto, deve efetuar a descarga do agente extintor.

Para o cálculo do tempo de abandono, deve-se considerar o tempo que uma pessoa, caminhando em velocidade não superior a 40 m/min, partindo de local e condição mais desfavoráveis da área protegida, consegue chegar a um local seguro.

O sistema de detecção que comanda um sistema de combate automático em local habitado ainda deve ser do tipo de laço cruzado, onde pelo menos dois detectores independentes devem entrar em estado de alarme. Na atuação do laço cruzado, o sistema deve atuar os avisadores de abandono e iniciar o temporizador. Após um tempo predefinido, o sistema de combate deve entrar em operação.

O sistema de detecção com laço simples, por sua vez, só pode ser utilizado para comandar sistema de extinção em locais onde a descarga do agente extintor não apresente risco às pessoas.

As sonorizações de alarme na área protegida para o primeiro detector atuado (primeiro alarme) e para o segundo detector atuado (confirmação da necessidade da descarga do sistema de combate automático) devem possuir sons diferentes.

Os acionadores manuais com função de combate devem ser diferenciados ou devidamente identificados para isso, de forma a não serem confundidos com

acionadores com função apenas de alarme. Além disso, as pessoas que acessam áreas protegidas por sistemas de combate devem ser treinadas e instruídas sobre o sistema.

No caso do SEDAI acionar automaticamente a escada pressurizada, que é um elemento importante da medida de segurança saída de emergência, o sistema de pressurização da escada pressurizada deve ser acionado através de um sistema automatizado de detecção de fumaça, exceto em edifícios residenciais com até 60m de altura, onde devem ser previstos acionadores manuais de alarme, com botoeira do tipo supervisionável. Nos edifícios em que os detectores de fumaça forem instalados apenas para acionar o estado de emergência do sistema de pressurização, esses detectores devem ser posicionados nos halls de acesso à escada de segurança. E esses detectores não aumentam a distância a percorrer. Para aumentar a distância a percorrer, o sistema de detecção de incêndio deve ser instalado em toda a edificação, e não só nos halls de acesso das escadas pressurizadas.

Considerações complementares sobre SEDAI são: a instalação dos detectores de fumaça dentro do espaço pressurizado não é aceitável; a instalação do sistema de detecção para acionamento do sistema de pressurização não isenta o uso do sistema de alarme manual, sistema de sprinklers ou outro sistema de prevenção ou combate a incêndios, exigidos por legislação específica e a central de alarme, os acionadores manuais, os detectores de incêndio e os avisadores sonoros e/ou visuais devem ser apresentados e representados em planta baixa, com a respectiva simbologia gráfica, e esta simbologia deve ser especificada na legenda da prancha do projeto.

Por fim, a existência de sistema de sprinklers ou outro sistema de combate a incêndios não isenta a necessidade de instalação do sistema de detecção de incêndio como forma principal de acionamento do sistema de pressurização. Os acionadores manuais de alarme devem, de forma complementar, acionar o sistema de pressurização em situação de emergência. Um acionador manual do tipo “liga” deve ser sempre instalado na sala de controle central de serviços do edifício, no compartimento do ventilador de pressurização e na portaria ou guarita de entrada do edifício.

1.2.4 MEDIDAS DE SEGURANÇA – CHUVEIROS AUTOMÁTICOS (SPK)

Trata-se da medida de segurança que tem como função principal o combate a incêndio e secundária a preservação do bem.

O sistema de chuveiros automático é abreviado no Brasil, à semelhança dos Estados Unidos, como SPK, da palavra inglesa *sprinkler*, cuja tradução livre é aspersor. Para Mário (2020) é a forma mais eficiente, sem depender do usuário e com menor manutenção, ao princípio de incêndio, detectar a existência.

De Brentano (2007) pode-se inferir que esta medida de segurança é um sistema hidráulico fixo de combate a incêndio, ativado pelo calor e que descarrega água sobre área incendiada em certo tempo, com pressão e vazão conforme parâmetros de normas.

Da NT 13 do CBMDF, por exemplo, infere-se que o chuveiro automático é o dispositivo aspersor de funcionamento automático, ativado quando seu elemento termossensível seja atingido por calor até sua classificação ou acima, destinado à extinção ou controle de incêndio.

Conforme normas indicadas no Capítulo 3 desta pesquisa, exigem-se esta medida de segurança para edificações comumente complexas, ou seja, como área extensa, altura significativa e ocupações com elevada carga incêndio, pode-se, por exemplo, constatar tais demandas na NT 01 do CBMDF e nas tabelas do anexo I do RSCIP do Estado de São Paulo. A principal norma nacional desta medida de segurança é a NBR 10898, que tem as versões mais recentes, 2014 e 2020, como as principais referências para as demais normas criadas pelas UF's do Brasil.

No caso do Distrito Federal utiliza-se a norma técnica 13 de 2021, versa sobre sistema de chuveiros automáticos e em São Paulo utiliza-se a IT 23, de 2018 do CBMSP. Conforme estabelecido na NT nº 01 de 2016, do CBMDF as medidas de Segurança Contra Incêndio no DF, são definidas de acordo com a classificação da edificação, identificada na Tabela 1 do Anexo desta Norma, considerando as divisões em grupo de ocupações e usos e os parâmetros da altura da edificação e a área total da edificação.

A obrigatoriedade da instalação (dimensionamento) do sistema de chuveiros automáticos é determinada pelos seguintes parâmetros de altura (H) e área (A), em conformidade com a tabela a seguir.

Quadro 58: Tabela de exigências de SPK da NT 23 do CBMDF.

CHUVEIROS AUTOMÁTICOS (SPK)		
OCUPAÇÃO*		CARACTERÍSTICAS PARA EXIGÊNCIA
MULTIFAMILIARES	Grupo 01	ISENTA
	Grupo 02	H > 60 m
TRANSITÓRIAS	Grupo 03	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
	Grupo 04	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
	Grupo 05	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
COMERCIAIS	Grupo 06	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vão A > 3.000 m ² , sem compartimentação à 2h
	Grupo 07	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vão A > 3.000 m ² , sem compartimentação à 2h
	Grupo 08	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vão A > 3.000 m ² , sem compartimentação à 2h
SERVIÇOS PROFISSIONAIS	Grupo 09	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vãos A > 3.000 m ² sem compartimentação à 2h
	Grupo 10	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vãos A > 3.000 m ² sem compartimentação à 2h
	Grupo 11	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vãos A > 3.000 m ² sem compartimentação à 2h
	Grupo 12	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vãos A > 3.000 m ² sem compartimentação à 2h
ESCOLARES	Grupo 13	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vãos A > 3.000 m ² , sem compartimentação à 2h
	Grupo 14	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vãos A > 3.000 m ² , sem compartimentação à 2h
	Grupo 15	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vãos A > 3.000 m ² , sem compartimentação à 2h
	Grupo 16	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Vãos A > 3.000 m ² , sem compartimentação à 2h
	Grupo 17	H > 6 m ou A > 3.000 m ²
CONCENTRAÇÃO DE PÚBLICO	Grupo 18	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
	Grupo 19	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
	Grupo 20	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
	Grupo 21	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
	Grupo 22	H > 3 m ou A > 3.000 m ²
	Grupo 23	H > 3 m ou A > 3.000 m ²
	Grupo 24	Não é obrigatório
	Grupo 25	H > 12 m ou A > 5.000 m ²

Continuação do Quadro 58.

GARAGENS	Grupo 26	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
		Pav. Subsolos: H > 6 m (ou + de dois subsolos) A de subsolo > 3.000 m ²

	Grupo 27	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Pav. Subsolos: H > 6 m (ou + de dois subsolos) A de subsolo > 3.000 m ²
	Grupo 28	H > 12 m ou A > 5.000 m ² Pav. Subsolos: H > 6 m (ou + de dois subsolos) A de subsolo > 3.000 m ²
HOSPITALARES	Grupo 29	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
	Grupo 30	H > 3 m ou A > 3.000 m ²
	Grupo 31	H > 3 m ou A > 3.000 m ²
	Grupo 32	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
INDUSTRIAIS	Grupo 33	H > 15 m ou A > 7.000 m ²
	Grupo 34	H > 15 m ou A > 5.000 m ²
	Grupo 35	H > 12 m ou A > 3.000 m ²
DEPÓSITOS	Grupo 36	H > 15 m ou A > 10.000 m ²
	Grupo 37	H > 15 m ou A > 7.000 m ²
	Grupo 38	H > 12 m ou A > 5.000 m ²
	Grupo 39	H > 12 m ou A > 3.000 m ²
ARMAZENAMENTO E INSTALAÇÕES DE ALTO RISCO	Grupo 40	NT do CBMDF ou similaridade
	Grupo 41	NT do CBMDF ou similaridade
	Grupo 42	NT do CBMDF ou similaridade
ESPECIAIS	Grupo 43	NT do CBMDF ou similaridade
	Grupo 44	NT do CBMDF ou similaridade
	Grupo 45	NT do CBMDF ou similaridade
	Grupo 46	NT do CBMDF ou similaridade
	Grupo 47	NT do CBMDF ou similaridade
	Grupo 48	NT do CBMDF ou similaridade
	Grupo 49	NT do CBMDF ou similaridade
Grupo 50	NT do CBMDF ou similaridade	
MISTAS	Grupo 51	> 10% da Área total: Para o maior risco
* Tratam-se de tipos de ocupações e usos, ou seja, predominâncias de carga incêndio.		

1.2.4.1 CHUVEIROS AUTOMÁTICOS – CONCEITOS NORMATIVOS

As normas têm por objetivo estabelecer requisitos técnicos, necessários aos sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, a serem considerados no dimensionamento destes sistemas em projetos apresentados para análise e, posteriormente, vistoria da instalação, realizados pelos órgãos de Segurança Contra Incêndio do Brasil.

A NBR da ABNT 10897, de 2014, versa sobre sistema de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos. Esta Norma estabelece os requisitos mínimos para o projeto e a instalação de sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, incluindo as características de suprimento de água, seleção de chuveiros automáticos, conexões, tubos, válvulas e todos os materiais e acessórios envolvidos em instalações prediais. Tem-se na NFPA 13 e cuja descrição complementar da norma é: *Standard for the installation of sprinkler systems*, que traduzida livremente significa: norma para a instalação de sistemas de sprinklers. Esta fornece os requisitos mínimos para o projeto e instalação de sistemas de *sprinklers* automáticos contra incêndio e sistemas de *sprinklers* de proteção contra exposição cobertos por esta norma. Esta norma internacional serve de base para as demais normas brasileiras sobre chuveiros automáticos e pode ser consultada quando necessária. Esta medida, para sua melhor compreensão, requer que alguns conceitos sejam esclarecidos, neste sentido, apresentam-se os seguintes: área de cobertura: é a área de proteção alcançada por chuveiro automático, obtida multiplicando-se as distâncias entre os chuveiros (ou entre chuveiro e paredes) adjacentes longitudinal e perpendicularmente escolhidos. A área de operação: área de referência relacionada à densidade de descarga, normalizada para cada classificação de risco. A área de projeto: plano localizado no setor com maior demanda hidráulica, se configurando em uma área retangular com uma dimensão paralela aos ramais pelo menos 1,2 vezes a raiz quadrada da área de operação do chuveiro automático. Os Chuveiros automáticos de controle para aplicações específicas CCAE são: chuveiro que atua no modo de controle e se caracteriza por produzir gotas grandes de água, e que é testado e aprovado para uso em áreas de incêndios de alta intensidade. Os chuveiros automáticos de resposta e supressão rápidas ESFR: chuveiro que atua no modo de supressão e que se caracteriza por ter resposta rápida e por distribuir água em grande quantidade e de forma especificada, sobre uma área limitada, de modo a proporcionar rápida supressão do fogo, quando instalado apropriadamente. Os chuveiros de cobertura-padrão: chuveiro projetado para cobrir as áreas de cobertura apresentadas na Tabela 10 da NBR 10897 ou Tabela 04 da NT nº 13 do CBMDF. O chuveiro de cobertura estendida é: o chuveiro projetado para cobrir uma área maior do que a área de cobertura de chuveiro padrão. A coluna principal de alimentação: canalização que abriga a válvula de governo e alarme (VGA), situada entre a bomba de incêndio e a

tubulação geral. A conexão de teste de alarme: conjunto de componentes hidráulicos destinado a testar o funcionamento dos alarmes de fluxo de água, além de permitir o dreno de parte do sistema. O defletor: componente pulverizador do chuveiro automático, designado a modificar o jato sólido, de modo a distribuir água conforme necessidade prevista para o projeto. O fator K: fator que relaciona a vazão do chuveiro automático com a pressão dinâmica nele atuante e define a capacidade de vazão do chuveiro automático. A linha de dispositivos de automatização: rede de tubos onde são instalados sensores, manômetros, válvulas e demais elementos necessários à automatização das bombas do sistema de chuveiros automáticos. O método densidade e área: forma de cálculo hidráulico baseado em curvas de valores da área de operação e da densidade de descarga para cada risco. O método do recinto: adoção de um ambiente isolado a ser considerado como área de projeto para o cálculo hidráulico do sistema. Os métodos de áreas especiais: quando a área de projeto consistir em corredor alimentado por uma linha de chuveiros automáticos. O Pé-direito: altura livre de um pavimento da edificação, medida entre o piso e a parte inferior do teto dentro do ambiente. A pressão de trabalho do sistema: máxima pressão estática (sem vazão) ou dinâmica esperada, que é aplicada aos componentes do sistema, excetuando-se surtos de sobrepressão esporádicos. Sistema projetado por cálculo hidráulico: sistema de chuveiros automáticos no qual os diâmetros de tubulação são selecionados com base na perda de carga, de modo a fornecer a densidade de descarga de água necessária ou a pressão mínima de descarga ou vazão por chuveiro automático exigida, distribuída com um grau razoável de uniformidade sobre uma área específica. A tubulação geral: Tubos que alimentam a tubulação subgeral. A tubulação ramal: Tubos aos quais os chuveiros automáticos são instalados. A tubulação subgeral: Tubos que alimentam a tubulação ramal. A válvula de governo e alarme: conjunto composto por válvula seccionadora, válvula de retenção e sistema de alarme de fluxo, manômetros, drenos e acessórios, instalado em cada coluna de alimentação (riser) de um sistema de chuveiros automáticos.

1.2.4.2 CHUVEIROS AUTOMÁTICOS – PASSOS DE DIMENSIONAMENTO

A classificação do risco da ocupação para o dimensionamento do sistema de proteção por chuveiros automáticos deve ser definida especificamente para esta finalidade, considerando as classificações indicadas na NBR 10897 da ABNT.

A parte do sistema de chuveiros automáticos acima do piso consiste em uma rede de tubulação dimensionada por tabelas ou por cálculo hidráulico, instalada em edifícios, estruturas ou áreas, normalmente junto ao teto, à qual são conectados chuveiros automáticos segundo um padrão regular, alimentado por uma tubulação que abastece o sistema, provida de uma válvula de controle e dispositivo de alarme.

O dimensionamento do SPK é para que o sistema seja ativado pelo calor do fogo e descarrega água sobre a área de incêndio. Esta medida é calculada por tabela, cujos diâmetros de tubulação são selecionados em tabelas preparadas conforme a classificação da ocupação e no qual um dado número de chuveiros automáticos pode ser alimentado por diâmetros específicos de tubulação.

As ocupações ou partes delas devem ter os riscos presentes, ou seja, são classificadas de acordo com a quantidade e a combustibilidade do conteúdo existente, considerados os valores esperados de liberação de calor e a presença de líquidos inflamáveis e combustíveis.

A definição do risco da ocupação para dimensionamento dos sistemas de chuveiros automáticos deverá ser realizada de acordo com o somatório da carga de incêndio (CI), por metro quadrado, observada na área de projeto.

Quadro 59: Descrições de ocupações da NBR 10897.	
Ocupações de risco leve.	São compreendidas as ocupações ou parte das ocupações onde a quantidade e/ou a combustibilidade do conteúdo (carga incêndio) for baixa, tendendo à moderada, e onde for esperada uma taxa de liberação de calor de baixa a média;
Ocupações de risco ordinário I.	São compreendidas as ocupações ou parte de ocupações onde a combustibilidade do conteúdo for baixa e a quantidade de materiais combustíveis for moderada. São esperados incêndios com moderada taxa de liberação de calor.
Ocupações de risco ordinário II.	São compreendidas as ocupações ou parte de ocupações onde a quantidade e a combustibilidade do conteúdo forem de moderada a alta. São esperados incêndios com alta taxa de liberação de calor
Ocupações de risco extraordinário I.	São compreendidas as ocupações ou parte de ocupações onde a quantidade e a combustibilidade do conteúdo forem muito altas, podendo haver a presença de pós e outros materiais que provocam incêndios de rápido desenvolvimento, produzindo alta taxa de liberação de calor. Neste grupo, as ocupações não podem possuir líquidos combustíveis e inflamáveis.
Ocupações de risco extraordinário II.	Compreendem as ocupações com moderada ou substancial quantidade de líquidos combustíveis ou inflamáveis.

Passo 1. **Classificação do risco.** Trata-se do enquadramento que determina parâmetros fundamentais como pressão, vazão, reserva técnica de incêndio (RTI) e tempo.

A classificação do risco da ocupação, definido especificamente para o dimensionamento dos sistemas de chuveiros automáticos pode ser obtida, por exemplo, por tabela.

Uma delas é esta apresentada na NBR 10897, segue o referido exemplo no quadro 60.

Quadro 60: Tabela 01 - Classificação do risco quanto à carga de incêndio

Risco da ocupação	Carga de incêndio (MJ/m ²)
Leve	CI ≤ 300
Ordinário I	300 > CI ≤ 900
Ordinário II	900 > CI ≤ 1800
Extraordinário I	1800 > CI ≤ 2500
Extraordinário II	CI > 2500

Para o dimensionamento a Tabela A.1 do anexo A da NBR 10897 apresenta exemplos de ocupações aplicáveis aos riscos.

Quadro 61: Tabela A.1 do anexo A da NBR 10897.

Classificação do risco	Exemplos
Risco leve.	Áreas de refeição em restaurantes, exceto áreas de serviço teatros e auditórios, exceto palcos e proscênios prédios da administração pública. Asilos e casas de repouso. Hospitais com ambulatórios, cirurgia e centros de saúde. Hotéis, edifícios residenciais e similares bibliotecas e salas de leituras, exceto salas com prateleiras altas. Igrejas clubes escolas públicas e privadas. Museus. Prédios de escritórios, incluindo processamento de dados.
Risco ordinário – Grupo 1.	Áreas de serviço de restaurantes. Estacionamentos de veículos e showrooms padarias fabricação de bebidas (refrigerantes, sucos). Fábricas de conservas. Fábricas de produtos eletrônicos. Fabricação de vidro e produtos de vidro. Lavanderias. Processamento e fabricação de produtos lácteos.
Risco ordinário – Grupo 2.	Áreas de aplicação de resinas palcos. Áreas de usinagem indústria metalúrgica. Bibliotecas – áreas de prateleiras altas. Correios gráficas. Fabricação de produtos de couro. Indústrias têxteis fabricação de pneus fabricação de produtos de tabaco. Instalações para lavagem a seco. Fábricas de ração animal. Estábulo. Lojas fábricas de papel e celulose processamento de papel piores e embarcadouros.

	Moinhos de grãos fábricas de produtos químicos – comuns confeitarias destilarias. Oficinas mecânicas. Processamento de madeira. Montagem de produtos de madeira.
Continuação do Quadro 61.	
Risco extraordinário – Grupo 1.	Hangares. Áreas de uso de fluidos hidráulicos combustíveis fundições extrusão de metais. Estofamento de móveis com espumas plásticas. Fabricação de compensados e aglomerados. Gráficas [que utilizem tintas com ponto de fulgor menor que 100 °F (38 °C)]. Processos da indústria têxtil: escolha da matéria-prima, abertura de fardos, elaboração de misturas, batedores, cardagem etc. Recuperação, formulação, secagem, moagem e vulcanização de borracha. Serrarias.
Risco extraordinário – Grupo 2.	Aplicação de líquidos inflamáveis por spray pintura por flow coating manufatura de casas pré-fabricadas ou componentes pré-fabricados para construção (quando a estrutura final estiver pintura e envernizamento por imersão presente e tiver interiores combustíveis). Processamento de plásticos. Limpeza com solventes. Saturação com asfalto. Tratamento térmico em tanques de óleo abertos.

Passo 2. Dimensionamento da RTI. A construção do ambiente (envoltório) ou reservatório que abrigue o volume da reserva técnica de incêndio deve ser em concreto armado, alvenaria ou metálico. Porém poderão ser utilizados outros materiais na construção, desde que se garanta as resistências ao fogo, mecânicas e a intempéries. A resistência ao fogo deverá ser no mínimo de 4 horas. Caso seja utilizado caixas d'água de polietileno, deve-se colocar paredes de alvenaria com resistência à 4 horas de fogo protegendo o ambiente da caixa d'água. O acesso ao interior do ambiente tratado deve ser limitado por porta corta fogo com resistência de 2 horas. Caso utilize reservatório externo e este não possua 4 horas de resistência ao fogo, como, por exemplo, é o caso de reservatórios metálicos do tipo taça, este deve ter afastamento mínimo de 3 metros da edificação. O sistema de proteção por chuveiros automáticos deve possuir volume de água exclusivo em reservatório de operação automática, podendo ser proporcionado por meio de reservatório elevado, com fundo elevado ou com fundo ao nível do solo. Quando o sistema for composto por reservas técnicas de incêndio em reservatórios independentes, estes estarão interligados por barrilete com a saída ligada ao conjunto de bombas de incêndio. Quando o reservatório para o sistema de chuveiros automáticos for destinado também para consumo predial, a canalização de consumo deverá ser instalada na lateral da caixa d'água, a níveis mais elevados, de forma a garantir a capacidade efetiva para a RTI mínima definida para o sistema. A reserva técnica de incêndio (RTI) dos reservatórios deve ser mantida automática e permanentemente. A RTI deve ser localizada e assistida de maneira a fornecer as vazões e pressões mínimas requeridas

nas válvulas de governo e alarme, bem como nos chuveiros automáticos de maior demanda. O dimensionamento do volume da reserva técnica de incêndio deve ser calculado em função da demanda hidráulica e do tempo de funcionamento para o risco identificados na área de projeto. O tempo mínimo de funcionamento, em função do risco, deve estar em conformidade com tabelas. Tem na tabela 14 da NT 13 do CBMDF, por exemplo, o dados para tal dimensionamento. O quadro 62 apresenta os dados tabelados.

Quadro 62: Tempo mínimo de funcionando em função do risco. Fonte: NT 13 do CBMDF.					
Risco	Leve	Ordinário I	Ordinário II	Extraordin. I	Extraordin. II
Tempo	30 min.	60 min.	60 min.	90 min.	90 min.

O tempo previsto na tabela 14 da NT 13 CBMDF, para o risco ordinário e extraordinário, está condicionado ao emprego do sistema de detecção automática de incêndio para supervisionar o sistema de chuveiros automáticos junto à conexão de teste de alarme. Quando não houver a supervisão tratada no item anterior, deverá ser adicionado 30 minutos ao tempo de funcionamento do sistema, para os riscos ordinários e extraordinários. A quantidade de água da reserva técnica de incêndio definida no projeto de arquitetura ou no projeto inicial de instalações de incêndio, quando não calculada conforme anteriormente, deverá apresentar volume d'água estimado de acordo com norma específica, para chuveiros automáticos tipo *spray*.

Quadro 63: Tabela 15 - Quantidade de água da RTI em caso de sua não definição por cálculo (chuveiros automáticos tipo spray).					
Risco	Leve	Ordinário I	Ordinário II	Extraordin. I	Extraordin. II
Volume (l)	25.000	91.000	136.500	341.000	515.000

Passo 3. Medidas das casas de bombas. O abrigo de bombas, quando não for considerada como risco isolado, deverá ser construída de maneira a apresentar resistência ao fogo mínima de 2 horas.

No caso do DF, o abrigo de bombas possui dimensões mínimas de 1,50mx1,50mx1,50m e o abrigo de bombas deve possui porta com dimensões mínimas de 1,40mx0,50m, ou de 0,70mx0,70m com acesso por alçapão, no caso de São Paulo não há parâmetros para estas dimensões.

A casa de bombas, quando não for considerada como risco isolado, deverá ser construída de maneira a apresentar resistência ao fogo mínima de 2 horas.

A casa de bombas onde sejam instaladas bombas acionadas por motores a diesel deve ser protegida por chuveiros automáticos. As bombas devem ser instaladas sob condição positiva (afogadas), ou seja, a linha de centro do eixo da bomba situa-se abaixo do nível "100X" da água.

Passo 4. **Cálculo hidráulico.** O dimensionamento do sistema deve ser feito por cálculo hidráulico, devendo ser apresentado por meio dos formulários modelos, constantes no anexo 02 da NT 13 do CBMDF. O processo que apresenta o completo dimensionamento do sistema de proteção por chuveiros automáticos a ser executado na edificação deve estar em concordância com as normas de cada unidade federativa do Brasil, em especial com os critérios estabelecidos na ABNT NBR 10897, pois se trata da referência de todas as outras normas aplicáveis no território brasileiro. Eventuais itens ou assuntos de SPK que não são tratados em normas brasileiras, são aceitos os correspondentes parâmetros consignados na norma NFPA 13 da *National Fire Protection Association*. Um processo tem minimamente os seguintes componentes para o correto funcionamento do sistema projetado: Reservatório d'água; Conjunto de bombas; Tubulações; Conexões de teste de alarme; Linha com dispositivos de automatização; Válvula de governo e alarme; Suportes; Tomada de recalque; e Chuveiros automáticos. Há diversidade de padronização gráfica prevista em norma técnica estaduais, distritais e nacionais, o que pode prejudicar eventual extensão de aplicação de um sistema aprovado em um para outro estado. Como informação complementar e para melhor demonstração dos componentes do sistema é importante um esquema isométrico desde a área de projeto até o abastecimento de água, excetuando-se as áreas não consideradas no cálculo da demanda hidráulica e apresentar-se o projeto conforme item 9.1 da NBR 10897 da ABNT, de 2007. Ressalva-se que a edificação deve ser totalmente protegida por chuveiros automáticos, exceto em áreas onde a proteção não é requerida por esta Norma. O espaçamento dos chuveiros automáticos não pode exceder a maior área de cobertura permitida por chuveiro. Os componentes do sistema devem estar classificados para a máxima pressão de trabalho à qual são empregados, porém nunca inferior a 1 200 kPa. Estabelece-se a seguir, a partir da NBR 10897 os passos de dimensionamento.

Fluxograma de passos para dimensionamento de chuveiros por cálculos.



Deste fluxograma o item 1 é apresentado no passo 1, os itens 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 são apresentados no passo 4 e o item 15 no passo 2.

O cálculo hidráulico do sistema pode ser obtido por meio do método de densidade e área, de área do recinto ou áreas especiais.

Quando forem utilizados os métodos de densidade e área ou área do recinto, os parâmetros que devem ser seguidos estão apresentado na figura a seguir.

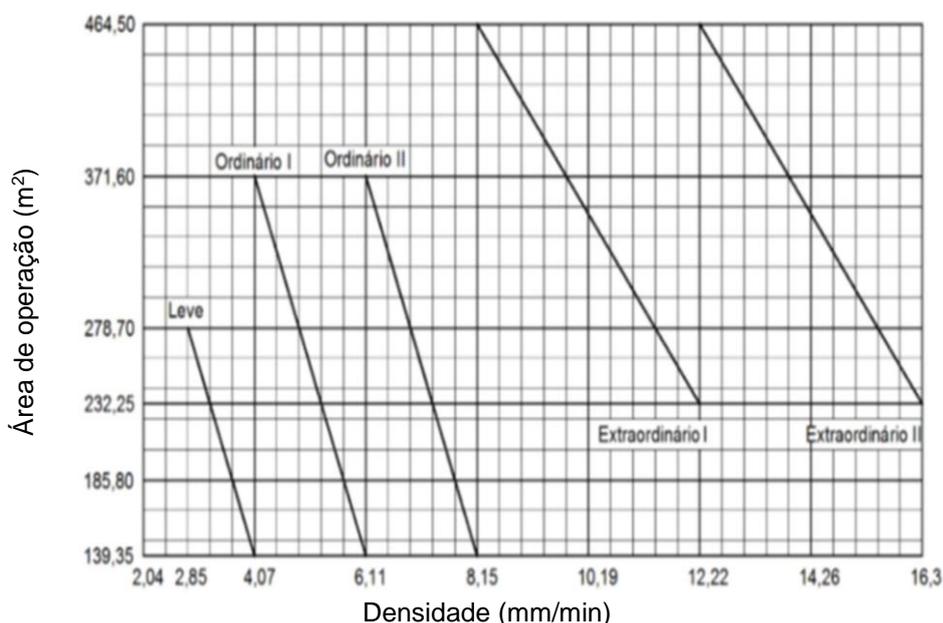


Figura 29: Densidade e área de aplicação.

O dimensionamento por tabelas pode ser utilizado nas situações de ampliação ou modificação de sistemas preexistentes, calculados inicialmente por este método. A mínima pressão operacional em qualquer chuveiro automático deve ser de 48 kPa (≈ 5 mca).

O dimensionamento do sistema para edificações com múltiplos riscos deve ser elaborado em função daquele que apresenta maior demanda hidráulica de acordo com os critérios de vazão e pressão necessários.

Os demais riscos de menor demanda hidráulica, para as ocupações existentes na edificação, podem ser tratados com o dimensionamento específico para aqueles riscos. Caso seja adotado o dimensionamento específico para os riscos de menor demanda, o enquadramento obtido para os chuveiros automáticos na área de projeto deverá ser estendido 4,6 metros para fora do perímetro dessa área. No desenvolvimento do dimensionamento deve ser selecionada, por área específica, a ocupação presente que foi definida para a obtenção do risco e com isso subsidia-se o cálculo do abastecimento (reservatório e bombas).

Nas edificações onde houver exigência da instalação do sistema de chuveiros automáticos, o dimensionamento deve ser aplicado a todas as áreas da edificação.

Para o dimensionamento do sistema devem ser considerados os limites de temperatura ambiente esperados na altura de instalação do chuveiro automático no teto para ocupação, relacionando-os com as temperaturas nominais de operação dos chuveiros automáticos de acordo com os limites de temperatura e cor do líquido do bulbo de vidro, conforme a tabela 03 da NT nº 13-CBMDF.

Quadro 64: Limite de temperatura e código de cores do SPK.

Máx. temper. no teto °C	Máx. temper. no teto °C	Cor do líquido do bulbo de vidro.
38	57-77	Vermelha ou laranja
66	79-107	Amarela ou verde
107	121-149	Azul
149	163-191	Roxa
191	204-246	Preta
246	206-302	Preta
329	343	Preta

Cada coluna principal de alimentação do sistema atenderá a uma área máxima de proteção por pavimento, conforme estabelecido em tabelas. Tem-se, por exemplo, as tabelas utilizadas pela NT 13 do CBMDF e da NBR 10897.

Quadro 65. Área máxima de proteção da coluna principal por pavimento.

Tipo de risco	Pavimento projetado hidráulicamente	Pavimento projetado por tabela
Leve	4800 (m ²)	4800 (m ²)
Ordinário I e II	4800 (m ²)	4800 (m ²)
Extraordinário I e II	3700 (m ²)	2300 (m ²)
No caso de armazenameto a NBR 10897 prevê 3700 m2 de área máxima protegida por coluna.		

Os itens 6 a 14 do fluxograma retromencionado versam sobre a pressurização dos sistemas, ou seja, o dimensionamento das bombas. O sistema de proteção por chuveiros automáticos deve ser dotado de bombas de incêndio para suprir a demanda hidráulica na área protegível por meio de suas especificações relativas à altura manométrica, potência e vazão. Este conjunto de pressurização deve ser dotado de bomba de pressurização (jóquei) para manter a pressão hidráulica de supervisão em uma faixa preestabelecida, compensando pequenos e eventuais vazamentos na canalização, evitando desta forma o acionamento indevido da bomba de incêndio. Estas bombas utilizadas devem ter especificações de tipo de bomba utilizada, incluindo as suas características como altura manométrica, potência e vazão. As bombas devem dispor de dispositivo manual que possibilite dar partida no motor, reproduzindo a queda da pressão hidráulica na rede do sistema de proteção por chuveiros automáticos.

O serviço de automatização das bombas de incêndio deve ser executado de maneira que após a partida do motor, o desligamento será realizado somente no painel de comando de maneira manual.

O conjunto de bombas, inclusive a de pressurização (jóquei), deve possuir dispositivo de automatizações individuais para acionamento automático por meio de queda de pressão hidráulica na rede de chuveiros automáticos. As bombas elétricas do sistema de proteção por chuveiros automáticos devem ser alimentadas por energia gerada através duas fontes distintas e independentes, visando manter a alimentação elétrica considerando possíveis falhas em uma das fontes. O sistema de proteção por chuveiros automáticos deve possuir no painel de comando sinalização acústica e visual junto a chave seletora que possibilite identificar o acionamento automático ou manual.

O escapamento do motor a diesel, empregado no sistema de proteção por chuveiros automáticos, deve dispor de mecanismo silencioso, devendo ser isolado convenientemente e instalado com sua saída voltada para o ambiente exterior.

O tanque de combustível do motor deve ser dimensionado acima da bomba injetora e com autonomia mínima de oito horas de operação a plena carga e deve dispor de mecanismo indicador de nível de combustível.

O motor à combustão deve dispor de uma reserva com o mesmo volume de combustível do existente no tanque do motor.

Outra observação importante requerida em norma, é exemplificada nas figuras 05 e 05 da NT 13 do CBMDF. Trata-se de item normativo que garante o bom funcionamento do sistema, pois a água permanece inundando a bomba, evitando cavitação ou entrada de ar no sistema. Norma excetualiza a necessidade de a bomba encontrar-se sempre inundada, pois admite-se que a linha de centro do eixo da bomba situe-se até 2,00 metros acima do nível "X" da água, desde que esta distância não represente mais de 1/3 da capacidade efetiva do reservatório. Nesta situação é obrigatório a instalação de válvula de pé no extremo do tubo de sucção.

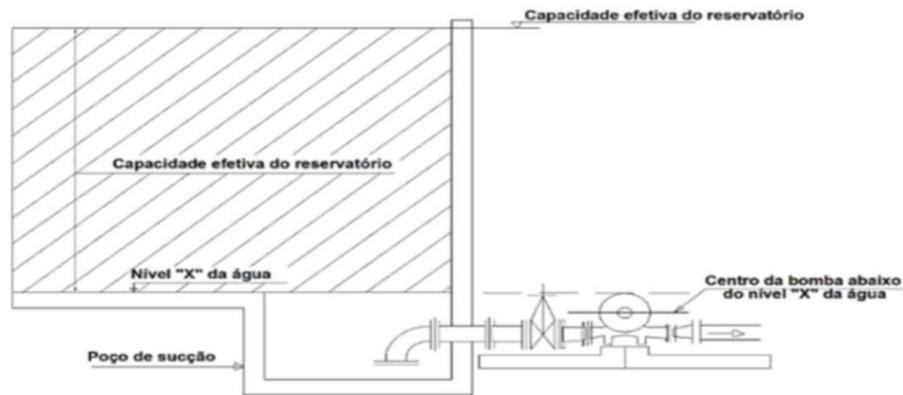


Figura 29: Exemplo de sucção positiva. Fonte: NT 13 do CBMDF.

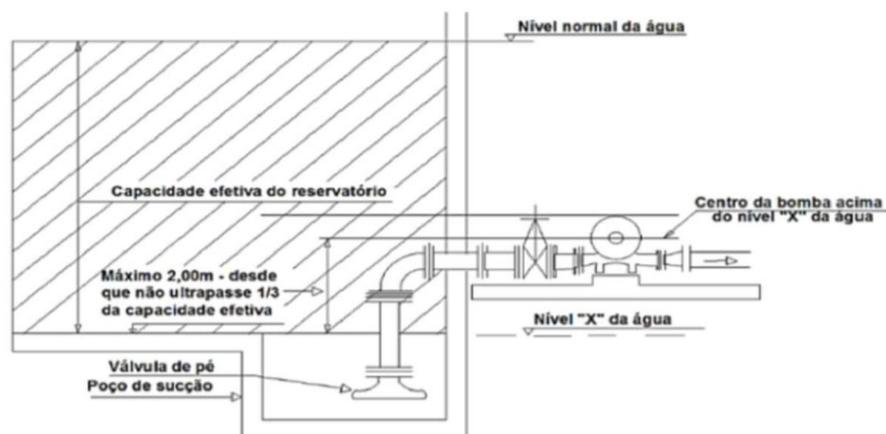


Figura 30: Outro exemplo de sucção positiva. Fonte: NT 13 do CBMDF.

O item 2 do retromencionado fluxograma trata da área de cobertura por chuveiro permitida para um chuveiro automático. Esta área repçiona os valores estabelecidos em norma para cada tipo de chuveiro automático, sendo obtido conforme ilustrado a seguir:

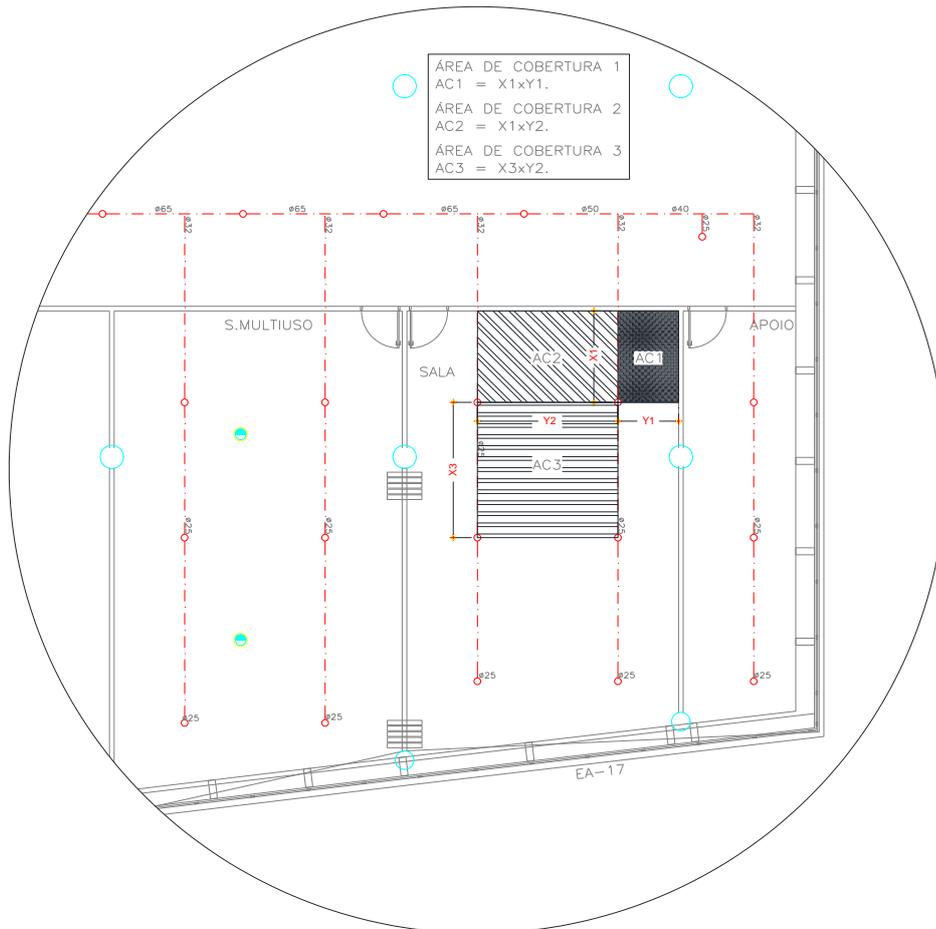


Figura 8: Exemplos de áreas de coberturas. Fonte: O autor.

Na figura acima tem-se a distribuição hipotética de ramal e subramais de chuveiros. Desta pode-se notar as áreas abreviadas como a área de cobertura AC1, AC2 e AC3, sendo que estas são áreas aonde existem 1, 2 ou 4 chuveiros que aspegem água em uma hipotética sala de escritório. Para o cálculo da área de cobertura foi adotado o maior valor entre o dobro de X1 ou Y1, em relação a X2 ou Y2, respectivamente. Foi indicada a cota relativa aos afastamentos aplicados aos chuveiros automáticos na área de projeto escolhida para o dimensionamento do sistema.

Ainda que não especificado no fluxograma retomecnionado, a tubulação e conexão de ensaio são itens relevantes deste dimensionamento, sendo parte integrante do dimensionamento e controle de pressão e vazão esperados para referida medida de segurança. Neste sentido, deve-se observar que para as edificações de múltiplos pavimentos, a tubulação geral deverá dispor da conexão setorial para dreno, ensaio e alarme em cada pavimento, exemplificado tanto na NBR 10897 da BNT como

na NT 13 do CBMDF. Nas edificações com apenas um pavimento a conexão de teste de alarme deverá ser instalada nas tubulações gerais.

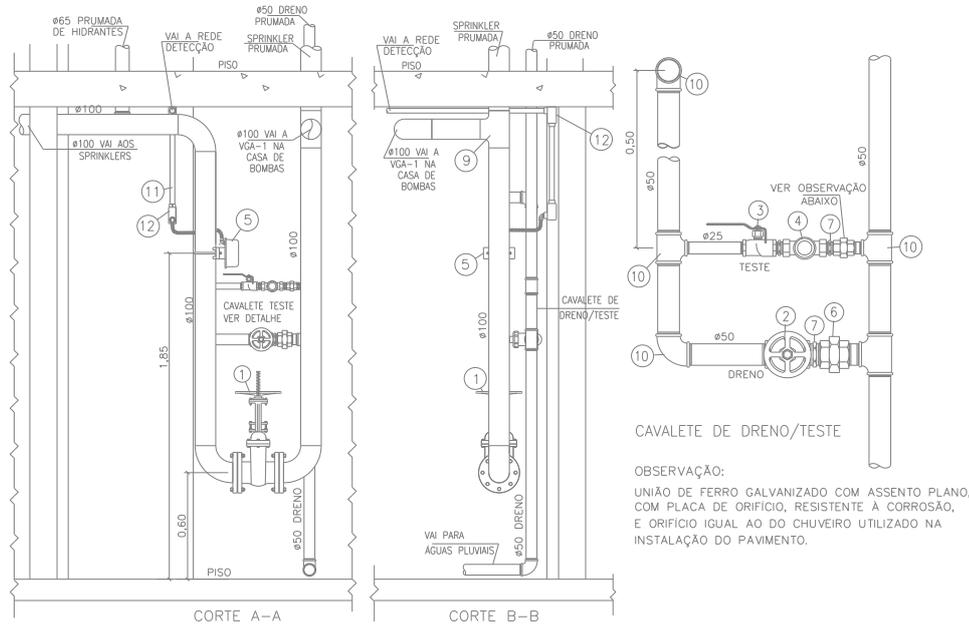


Figura 9: Exemplos conexão de ensaio e cavalete de dreno. Fonte: O autor.

A conexão de ensaio deve ser situada no ponto hidráulicamente mais desfavorável de cada instalação, exceto quando a edificação tiver múltiplos pavimentos, ou quando cada instalação for controlada por uma válvula detectora de fluxo d’água secundária.

Ainda referente ao dimensionamento devem-se ser considerados os afastamentos aplicados aos chuveiros automáticos protegível pelo sistema. Para as demais áreas e pavimentos da edificação, os afastamentos aplicados aos chuveiros automáticos no sistema devem estar conformados com tabelas normativas como as da NBR 10897 da ABNT e da NT 13 do CBMDF. Estas relacionam a área e ou pavimento e o respectivo afastamento. A distância máxima permitida entre os chuveiros automáticos considera cada tipo ou especificação de chuveiro automático, também considera o risco e outras características.

Quadro 66: Distâncias para SPK tipo spray de cobertura padrão.

Modelo	UP Righth / Pendente			Side Wall (lateral)		
	Risco	Leve	Ord. I e II	Extraord. I e II	Leve	Ord. I e II
Distância	4,6m	4,6m	3,7m	4,3	3,0	-
Espaçamentos máximos admitidos para sistemas calculados hidráulicamente. A distância de 3,7m pode ser estendida a 4,6m quando utilizada a densidade inferior a 10,2mm/min, no dimensionamento do sistema.						

Quadro 67: Distâncias para SPK tipo spray de cobertura estendida.

Modelo	UP Rígh / Pendente			Side Wall (lateral)		
	Risco	Leve	Ord. I e II	Extraord. I e II	Leve	Ord. I e II
Distância	6,1m	6,1m	4,3m	-	-	-
Espaçametros máximos admitidos para sistemas calculados hidráulicamente.						

Quadro 68: Distâncias para SPK tipo spray de cobertura estendida.

Modelo	CCAЕ			ESFR		
	Tipo de teto	T.I*	T.C.D**	T.C.O***	T.I*	T.C.D**
Distância (m)	6,1m	6,1m	4,3m	-	-	-
*T.I – Teto incombustível. ** T.C.D – teto Combustível e Obstruído. *** T.C.O – Teto combustível e obstruído. Espaçametros máximos admitidos para sistemas calculados hidráulicamente. Para o chuveiro de resposta e repressão rápida (ESFR) a distância de 3,7m de ser reduzida a 3,1m quando a altura do telhado for superior a 9,1m.						

A distância dos chuveiros automáticos em relação às paredes adjacentes não deve ser superior à metade da distância permitida entre os chuveiros automáticos conforme indicado em tabelas como por exemplo as adotadas na NT 13 do CBMDF. A distância mínima entre chuveiros automáticos tipo spray não deve ser inferior a 1,8 m, ampliando-se este afastamento à 2,4 m quando se tratar de chuveiros de desempenho específico. Quando não for possível preservar este afastamento mínimo, deverá ser prevista a utilização de barreiras incombustíveis na metade da distância dos chuveiros automáticos, capazes de proteger os elementos termossensíveis durante a operação dos chuveiros. O desnível entre os defletores dos chuveiros automáticos e o teto, forro, laje, telhado ou cobertura acima, deve ser observado visando as melhores condições de acionamento do chuveiro automático, considerando as distâncias constantes na tabela 07 da NT 13 do CBMDF.

Quadro 69: Distâncias dos SPK tipo spray à cobertura.

-	Mínima	Máxima
Abaixo do Teto liso*	2,5 cm	30 cm
Abaixo da estrutura do Teto**	2,5 cm	15 cm
*As mesmas distâncias pode ser aplicadas aos chuveiros automáticos instalados entre os elementos estruturais do teto desde que estes estejam afastados entre si a uma medida compreendida entre 0,6m e 2,3m. **As mesmas medidas pode ser aplicadas aos chuveiros automáticos instalados entre os elementos estruturais do teto desde que seja garantida uma distância máxima ao teto limitado em 56cm.		

Para alcançar os melhores resultados de acionamento, os chuveiros do tipo CCAE devem ser posicionados abaixo da cobertura de acordo com os dados normativos, como os indicados na NBR 10897 e da NT 13 do CBMDF.

Quadro 70: Distâncias dos SPK tipo CCAE à cobertura.

-	Mínima	Máxima
Abaixo do Teto liso*	15 cm	20 cm

Abaixo da estrutura do Teto**	2,5 cm	15 cm
*As mesmas distâncias pode ser aplicadas aos chuveiros automáticos instalados entre os elementos estruturais do teto desde que estes estejam afastados entre si a uma medida compreendida entre 0,9m e 2,3m.		
**As mesmas medidas pode ser aplicadas aos chuveiros automáticos instalados entre os elementos estruturais do teto desde que seja garantida uma distância máxima ao teto limitado em 56cm.		

A capacidade de vazão do chuveiro automático, definida pelo fator K de cada chuveiro do tipo ESFR é fundamental para a determinação do desnível destes dispositivos em relação à cobertura acima deles, devendo ser observados os índices indicados em normas como a NT 13 do CBMDF.

Quadro 71: Distâncias dos SPK tipo ESFR à cobertura.

-	Mínima	Máxima
Abaixo do Teto liso*	7,5 cm	30 cm
Abaixo da estrutura do Teto**	15 cm	35-45 cm
Em tetos com obstruções permitem-se instalar os ramis transversalmente às vigas, porém os chuveiros ESFR devem estar posicionados nos vãos e não abaixo das vigas. A distância de 35 cm deve ser respeitada para o chuveiro ESFR com o fator K de descarga nominal de 200 ou 240 e distância de 45cm para os chueiros ESFR com o fator K de descarga nominal de 320 e 360.		

Face às condições de descarga e demandas de ativação, os chuveiros automáticos laterais, tipo spray, devem observar afastamentos em relação à cobertura acima e à parede na qual estão montados, obedecendo aos valores normativos, como se pode observar na NT 13 do CBMDF.

Quadro 72: Distâncias dos SPK automáticos tipo Spray (lateral).

-	Mínima	Máxima
Abaixo do Teto liso*	10,0 cm	15,0 cm
Abaixo da estrutura do Teto**	10,0 cm	15,0 cm
A distância máxima poderá ser de 35 cm no caso de serem usadas molduras para acabamento da instalação de chueiros laterais com largura de 20cm.		

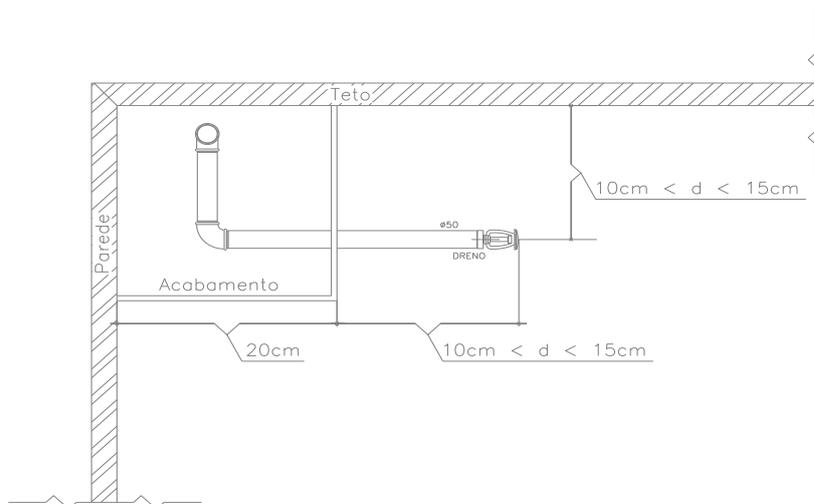


Figura 10: Afastamento para chuveiros tipo *spray* (lateral). Fonte: O atuator.

Para minimizar a ocorrência de obstruções à descarga dos chuveiros automáticos, causadas por objetos ou elementos, o desnível do defletor acima do obstáculo deve respeitar os afastamentos normativos, como previstos na NT 13 do CBMDF e NBR 10897 da ABNT.

Quadro 73: Distâncias vertical dos chuveiros a objetos situados abaixo.

UP Right/Pendente	SIDE WALL	CCAE	ESFR
46 cm	46 cm	90 cm	90 cm
Distância mínima livre entre a face superior de objetos abaixo dos chuveiros automáticos e os seus respectivos refletores.			

Quadro 74: Posição do chuveiro automático em relação a obstrução junto ao teto.

Distância Horizontal (A)	Distância Vertical Mínima (H)
46 cm	46 cm
<15 cm	
15 cm ≤ A ≤ 22,5 cm	7,5 cm
22,5 cm ≤ A ≤ 30,0 cm	10 cm
30,0 cm ≤ A ≤ 37,5 cm	1,5 cm
37,5 cm ≤ A ≤ 45,0 cm	20 cm
45,0 cm ≤ A ≤ 60,0 cm	2,4 cm
60,0 cm ≤ A ≤ 75,0 cm	31 cm
15 cm ≤ A ≤ 22,5 cm	39 cm
75 cm ≤ A	45 cm
Posicionamento de chuveiros automáticos para evitar obstruções na descarga por barreiras suspensas e ou sobre o piso.	

Quando o obstáculo estiver junto ao teto, com sua face inferior abaixo do defletor do chuveiro automático, será observado o afastamento previsto em tabelas como as observadas na NT 13 do CBMDF e NBR 10897 da ABNT.

Quadro 75: Posição do chuveiro *spray* em relação a uma obstrução sobre o piso (h).

Afastamento do chuveiro à lateral da obstrução (A)	Altura do refletor em relação à face inferior da obstrução (H).
--	---

	CSCP*	CSCE**	CCAE***
Menor que 30 cm	0	0	0
30 cm $\leq A \leq 45$ cm	6,5 cm	0	4 cm
45 cm $\leq A \leq 60$ cm	6,5 cm	0	4 cm
60 cm $\leq A \leq 75$ cm	6,5 cm	0	4 cm
75 cm $\leq A \leq 90$ cm	6,5 cm	0	4 cm
90 cm $\leq A \leq 105$ cm	6,5 cm	0	4 cm
105 cm $\leq A \leq 120$ cm	6,5 cm	0	4 cm
120 cm $\leq A \leq 135$ cm	6,5 cm	0	4 cm
135 cm $\leq A \leq 150$ cm	6,5 cm	0	4 cm
150 cm $\leq A \leq 165$ cm	6,5 cm	0	4 cm
165 cm $\leq A \leq 180$ cm	6,5 cm	0	4 cm
180 cm $\leq A \leq 195$ cm	6,5 cm	0	4 cm
195 cm $\leq A \leq 210$ cm	6,5 cm	0	4 cm
210 cm $\leq A \leq 225$ cm	6,5 cm	0	4 cm

Posicionamento de chuveiros automáticos para evitar obstruções na descarga.
* CSCP – Chuveiro *Spray* de Cobertura Padrão.
** CSCE – Chuveiro *Spray* de Cobertura Estendida.
*** CCAE – Chuveiro de Controle para Aplicação Específica.

Passo 5. Recalque e abastecimento externo. O hidrante de recalque ou a tomada de recalque para uso externo de veículos ou viaturas dos deve ser locada a uma distância funcional, a NBR 10987, por exemplo, versa que esta distância da fachada principal ou do muro da divisa com a rua, deve está a uma altura mínima de 0,60m e máxima de 1,0m, no caso do Distrito Federal, por sua vez, a locação do recalque deve está no piso com distância entre 01 metro e 10 metros da via de acesso de viaturas e veículos de abastecimento e recalque, contendo duas entradas de água de diâmetro nominal de 63 mm podendo estar localizada na fachada principal do edifício, em coluna ou enterrado em caixa de alvenaria. Figuras a seguir apresentam modelos que podem ser adotados para tomada vertical (coluna) ou horizontal (caixa).

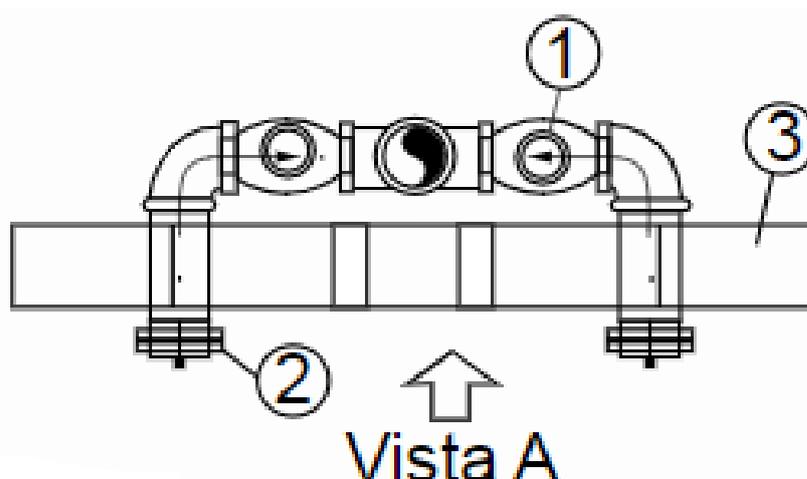


Figura 34: Vista do Recalque> Legenda: 1. Válvula de retenção. 2. Adaptador storz com tampão. 3. Parede de alvenaria. Fonte: O autor.

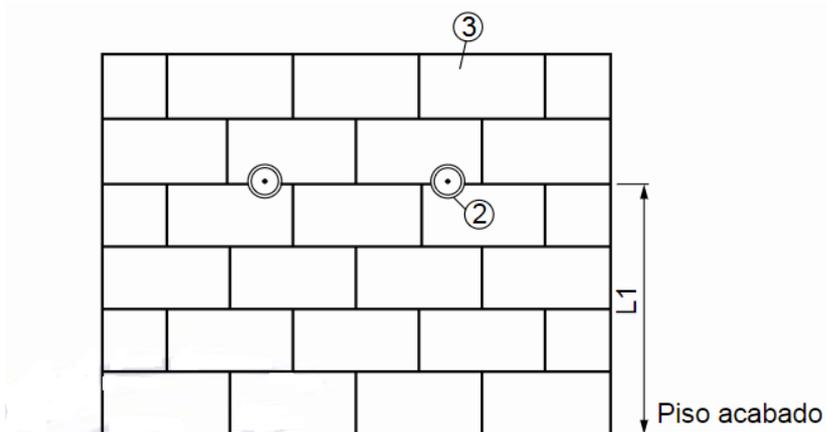


Figura 11: L1 = 060m a 1,0m. Fonte: O autor.

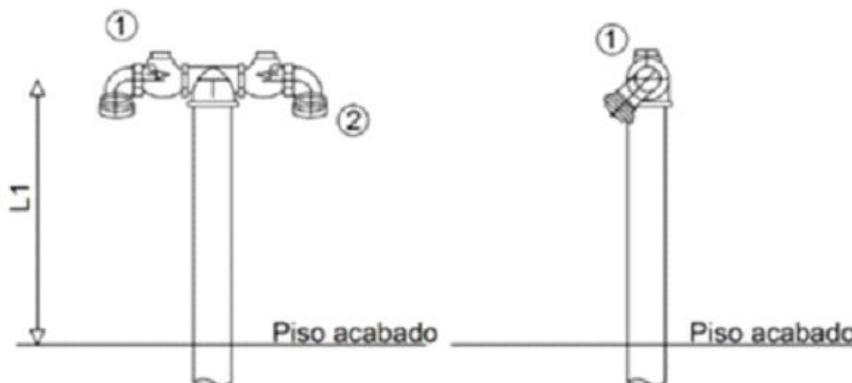


Figura 36: Tomada por coluna. 1. Válvula de retenção. 2. Adaptador storz com tampão. L1 = 060m a 1,0m. Fonte: O autor.

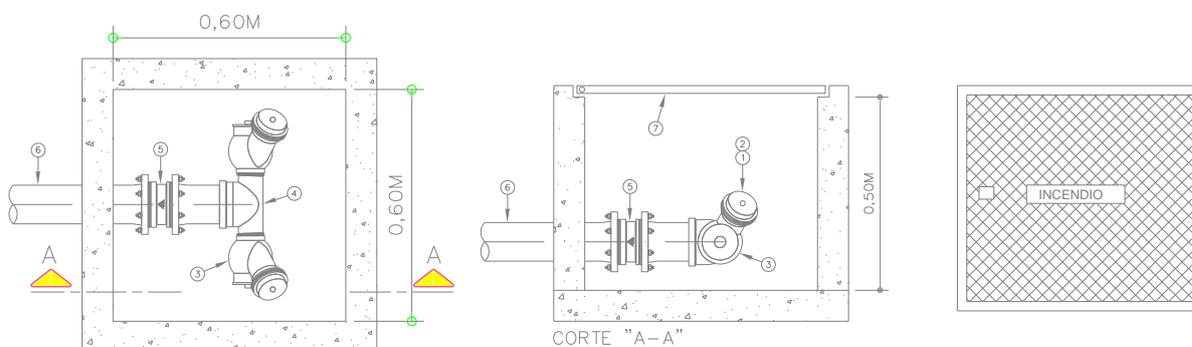


Figura 12: Tomada caixa. 1. Válvula de retenção. 2. Adaptador storz com tampão. 3. Paredes de alvenaria. 4. Tampa de calçada de ferro fundido. Fonte: O autor.

A caixa de alvenaria da tomada de recalque deve apresentar as dimensões mínimas de 60cm X 60cm e profundidade de 50cm. O adaptador storz com tampão ficará a, no máximo, 15cm de profundidade e instalado numa curva de 45°, em posição que facilite o engate do mangote de veículos externo. A tampa da caixa de alvenaria da tomada de recalque deve ser de ferro com a inscrição "INCÊNDIO", pintada na cor vermelha e identificada como parte do sistema de chuveiros automáticos. Caso a tomada de recalque esteja localizada na fachada ou em coluna, deverá apresentar

sinalização de modo a facilitar a sua visualização. A tomada de recalque deve dispor de válvula de retenção, devendo ser instalada de forma a permitir o fluxo de água no sentido de fora para dentro da edificação ou área de risco. Deverá ser afixada junto à tomada de recalque uma placa indicando de forma legível e indelével a pressão exigida nas entradas para atender a maior demanda do sistema.

Há ainda informações complementares da medida de segurança SPK importantes como: as subestações de energia elétrica, instaladas no interior de edificações onde seja exigida a instalação do sistema de proteção por chuveiros automáticos, abrigadas em ambiente compartimentado conforme norma específica, com estrutura resistente a 4 horas de fogo e acesso por portas corta fogo resistente a 120 minutos, poderão ter neste ambiente, o sistema de chuveiros automáticos substituído pelo sistema de detecção automática. Para as edificações onde não exista obrigatoriedade do dimensionamento do sistema de chuveiros automáticos ou quando este for apresentado ou proposto como solução técnica alternativa, pode ser utilizada a instalação em ambientes específicos, atendendo-se às demais exigências de dimensionamento previstas nas normas aplicáveis. A instalação de chuveiros automáticos em casa de máquinas, casa de bombas de incêndio, sala de gerador e similares, onde haja exclusivamente equipamentos elétricos energizados, pode ser substituída pela instalação de outros sistemas automáticos de combate a incêndio. Aplicam-se os mesmos critérios para as áreas destinadas a equipamentos de tecnologia da informação, limitada a 40m², localizadas no interior das edificações, desde que exista compartimentação entre essas áreas e os ambientes adjacentes. A manutenção e conservação dos sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos serão de responsabilidade do proprietário ou do usuário, devendo ser contratados profissionais ou empresas credenciadas pelo CBMDF, com responsabilidade técnica emitida por órgão competente, para execução desse serviço. Deve-se indicar as cotas de comprimento e largura em planta baixa e colocar a altura do abrigo de bombas em corte em que aparece este ambiente.

1.2.5 MEDIDAS DE SEGURANÇA – ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A iluminação de emergência é normatizada no Brasil pela NBR 10898 da ABNT e a última versão é 2013. As Unidades da Federação, como exceção de cinco Estados, têm normas próprias para esta medida de segurança, estas adotam IN, IT,

NPT e NT como principal norma jurídica e a 10898 como referência técnica. Esta norma técnica fixa, de modo geral, as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

De acordo com a NBR 10898 da ABNT, o sistema de iluminação deve atender prioritariamente 4 quesitos: a. Permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se; b. Manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal de intervenção; c. Sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local; d. Sinalizar o topo prédio para a aviação comercial. Acha-se também nesta norma técnica que o tempo de funcionamento desta medida de segurança deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todas as pessoas nesta área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas. No site do CBMDF acha-se que iluminação de emergência é um sistema que permite a orientação dos ocupantes de determinada área ou edifício para a saída, de forma segura e ordenada, em caso de falta de energia decorrente de um sinistro.

Esta medida é exigida praticamente em todas Unidades Federativas do Brasil como uma medida básica, excetuando-se alguns poucos cenários.

1.2.5.1 PASSOS PARA DIMENSIONAMENTO DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIAS

O completo dimensionamento do sistema de iluminação de emergência deve ser executado na edificação em concordância com normas locais e de acordo com os critérios estabelecidos na ABNT NBR 10898, de 2013, pois se trata da referência técnica nacional.

O dimensionamento do sistema deve promover iluminação com intensidade adequada de forma a favorecer uma evacuação segura aos ocupantes da edificação em caso de emergência, bem como facilitar o ingresso das guarnições de resgate e de combate a incêndio.



Figura 13: Sinalização iluminada.



Figura 14: Bloco autônomo.



Figura 15: Banco de baterias.



Figura 16: Grupo motogerador.

O dimensionamento desta medida de segurança deve observar o que as 22 normas estaduais e distritais, além da NBR 10898 da ABNT estabelecem que ambientes devem a possuir.

A NT 1 de 2016 do CBMDF, por exemplo, estabelece que quando a classe de ocupação for escolar ou transitória (salas de aulas, dormitórios coletivos), além aquelas que permitam concentração mínima de 50 pessoas, este sistema de iluminação de emergência deve ser previsto como iluminação de aclaramento, inclusive nos banheiros.

Passo 1. Pontos de instalação do ponto de iluminação. O ponto de instalação e o afastamento entre os pontos de luz, com a finalidade de aclaramento, deve ser no máximo o equivalente a quatro vezes a altura de sua instalação em relação ao piso, conforme exemplo abaixo.

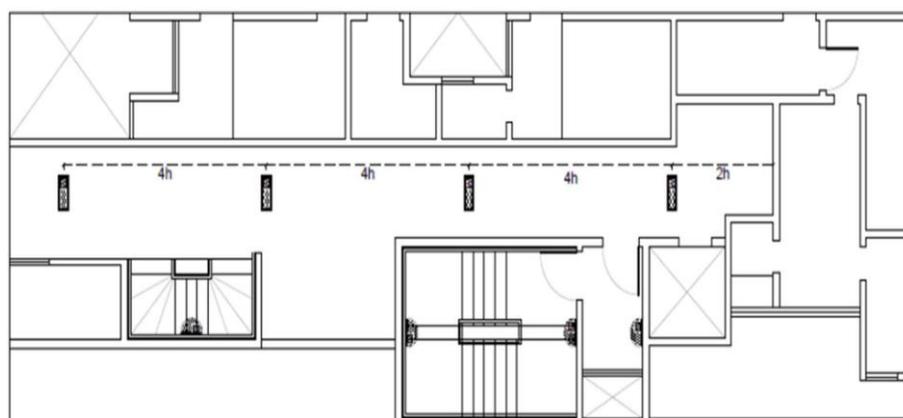


Figura 17: Distância entre os pontos de iluminação. Fonte: Site do CBMDF.

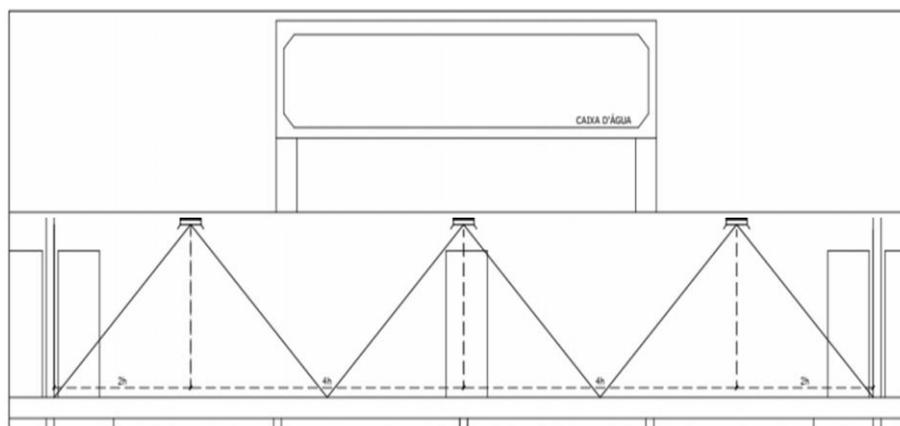


Figura 18: Afastamento máximo entre os pontos de luz.

Passo 2. Considerações e especificações. Independentemente do tipo de alimentação do sistema (bloco autônomo, sistema centralizado com banco de baterias ou grupo moto gerador) devem ser atendidas as exigências mínimas de intensidade, à saber: 5 lux em locais com desnível (escadas ou passagens com obstáculos). 3 lux em locais planos (corredores, halls e locais sem obstáculos).

Atentar para a obrigatoriedade do sistema de iluminação de emergência por faixas com iluminação própria no chão, corredores, rodapés e/ou escadas, sempre que a edificação não apresentar ventilação natural cruzada ou não possuir aberturas junto ao teto ou sistemas de exaustão de fumaça. Observar que, nas edificações que fazem uso do sistema de extração de fumaça, a altura de instalação deverá obedecer ao seguinte critério: a colocação dos pontos de luz em altura inferior à locação da saída/exaustão de fumaça.

Observar se o sistema está dimensionado de forma tal, que os pontos de luz previstos para iluminar uma área superior àquela determinada por sua altura em relação ao piso. Exigir, para o caso de emprego de fonte de energia centralizada, ou seja, para os casos de sistemas com baterias recarregáveis ou grupo motogerador, que haja ambiente isolado, com paredes construídas resistentes ao fogo por 2 horas e ventilação para o exterior da edificação ou dotação de ventilação mecânica adequada.

O circuito de alimentação teve ter no máximo 30Vcc e autonomia igual ou superior a 1 hora de funcionamento.

1.2.6 MEDIDAS DE SEGURANÇA – EXTINTORES DE INCÊNDIO

O dimensionamento do sistema de proteção por extintores deve levar em consideração que este sistema é PONTUAL, ou seja, em uma edificação mista pode-se ter três ou mais tipos de extintores, o dimensionamento do referido sistema deve ser de acordo com o risco e distanciamentos específicos. Este sistema é básico em todas as unidades da federação, há, todavia, exceções no caso de edificações unifamiliares em algumas unidades federativas, como o Estado de São Paulo. O dimensionamento de extintores portáteis deve considerar ainda a classificação de risco da edificação, a classe do fogo, o agente extintor a ser utilizado, a capacidade extintora do extintor e a distância máxima a percorrer. Todas Unidades Federativas do Brasil têm normas próprias e adotam como principal norma técnica a NBR 12693 da ABNT.

1.2.6.1 - CLASSES DE INCÊNDIO

Os materiais combustíveis possuem características diferentes uns dos outros, portanto, queimam de maneiras distintas. Conforme o tipo de material gerador do fogo, podem existir até cinco tipos diferentes de classes de incêndios. A proteção adequada de extintores considera a compatibilização dos tipos de materiais incendiando e agentes extintores.



Figura 19: Tipos de classes de incêndio. Fonte: Site do CBMDF.

Classe A: Incêndio que ocorre em materiais sólidos combustíveis, que deixam resíduos (cinzas), tais como: papel, madeira, tecido, algodão e borracha.

Classe B: Incêndio que geralmente ocorre em superfícies, não deixa resíduos e acontece devido à queima de líquidos inflamáveis, graxas e gases combustíveis, como gasolina, querosene, álcool e tintas.

Classe C: Incêndio que ocorre em equipamentos elétricos energizados, tais como: máquinas, quadros de força, transformadores, geradores, computadores e qualquer outro equipamento em aplicações de energia elétrica.

Classe D: Incêndio que se propaga através de uma reação em cadeia durante a combustão. Esta classe possui como principais combustíveis os metais pirofóricos: magnésio, selênio, lítio, potássio, alumínio fragmentado, zinco, titânio, sódio e urânio, que podem entrar em combustão quando se encontram na forma de partículas finas, sem que haja uma fonte clara de ignição.

Classe K: Incêndio envolvendo meios utilizados para cozinhar, como óleo, gordura e banha, e que geralmente ocorre em equipamentos como fritadeiras, grelhas, assadeiras e frigideiras. Neste caso, os combustíveis (líquidos ou sólidos) contêm um certo nível de gordura saturada, e devem ser combatidos com um agente extintor de base alcalina.



Figura 20: Tipos de extintores. Fonte: Site do CBMDF.

1.2.6.2 – AGENTES EXTINTORES

Existem tipos diferentes de extintores para cada classe de incêndio. Um incêndio pode ser causado ou ser alimentado por vários materiais diferentes e cada

agente extintor é mais adequado pelo combate de cada um deste tipo de combustível do incêndio. Acham-se no site da fiocruz, acessado em 20 de novembro de 2022 as descrições dos tipos de agentes extintores. Seguem resumos de tais descrições.

Pó Químico: Composto por 95% de bicarbonato de sódio e 5% de estearato de potássio/magnésio. É indicado principalmente para incêndios de classe B (líquidos inflamáveis), pois age por abafamento, quebrando a reação em cadeia e interrompendo o processo de combustão. Pode ser utilizado também em incêndios de classe C (equipamentos elétricos), pois não é condutor de eletricidade.

Gás Carbônico (CO₂): O extintor composto por dióxido de carbono é indicado para incêndios de classe C, pois não conduz eletricidade. Além disso, pode ser utilizado também em incêndios de classe B. Ele age por abafamento e por resfriamento em ação secundária. É asfíxiante, portanto, deve-se evitar o seu uso em ambientes pequenos/reclusos.

Água (H₂O): É indicado para incêndios de classe A (materiais sólidos em geral) que queimam em profundidade e extensão, pois satura o material e não permite a reignição. Age por resfriamento, e dependendo do caso, também por abafamento.

Espuma Mecânica: É composto por detergente concentrado (LGE), sendo que a espuma é gerada através da reação do batimento mecânico do LGE com a água e o ar. Indicado para incêndios de classe B, sendo também eficiente para a classe A. Age por abafamento e por resfriamento de forma simultânea, fazendo com que a espuma gerada sirva com uma espécie de manta. A espuma forma um filme aquoso na superfície do combustível, dificultando a reignição do fogo.

Extintor Classe D: Assim como em incêndios da classe C, os incêndios de classe D (metais pirofóricos) não podem ser extinguidos com água, já que esse tipo de substância pode até mesmo agravar o incêndio. Portanto, a melhor forma de extinção é feita com os extintores de classe D, que emitem um agente à base de cloreto de sódio (NaCl), isolando o metal do oxigênio, o que leva ao resfriamento e à rápida extinção das chamas.

Extintor Classe K: Indicado para combater incêndios de classe K (óleo de cozinha). É composto por uma substância alcalina denominada Acetato de Potássio diluída em água, que reage com a gordura saturada presente no óleo, e em altas

temperaturas, provoca uma reação chamada saponificação, formando uma espuma que consegue abafar o fogo e conter os vapores e combustíveis quentes. É ideal para cozinhas industriais e geralmente é fabricado em aço inoxidável. Extintor de incêndio que possui massa total (carga, recipiente e acessórios) de no máximo de 25 kg.



Figura 21: Extintor portátil. Fonte: Site do CBMDF.

Extintor montado sobre rodas que possua massa total (carga, recipiente e acessórios) acima de 25 kg.



Figura 22: Extintor carreta. Fonte: Site do CBMDF.

Capacidade extintora é uma das formas de medir o poder de extinção de fogo de um extintor, e é obtida por meio de um ensaio normalizado.



Figura 23: Pictogramas que indicam classe de fogo (ou incêndio) e capacidade extintora. Fonte: Site do CBMDF.

A capacidade mínima para extintores classe A é 2A e na classe B, o mínimo permitido é 20B, de acordo com a NT 03/2015-CBMDF.

1.2.6.3 – DISTÂNCIA MÁXIMA PARA ALCANÇAR UM EXTINTOR

Distância em metros, a ser percorrida por um operador, do ponto de fixação do extintor de incêndio ao ponto mais distante da área protegida por ele.

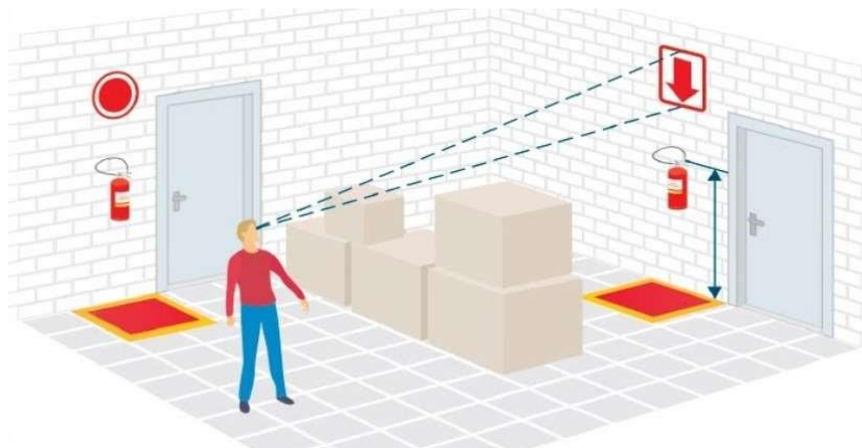


Figura 24: Exemplo de sinalização e ponto de instalação de uma área protegida por extintores. Fonte: Site do CBMDF.

Para Júnior (2008) os extintores devem estar em locais facilmente acessíveis e prontamente disponíveis numa ocorrência de incêndio. Preferencialmente, devem estar localizados nos caminhos normais de passagem, incluindo saídas das áreas,

não podendo ser instalado em escadas, não podem estar obstruídos e devem estar visíveis e sinalizados, como se acha no item 4.1.2.4 da NT 03 do CBMDF.

1.2.6.4 – PROTEÇÃO ÀS CENTRAIS DE GLP

A quantidade e a capacidade extintora dos extintores portáteis destinados à proteção das centrais de GLP são definidas pela quantidade total do referido gás.

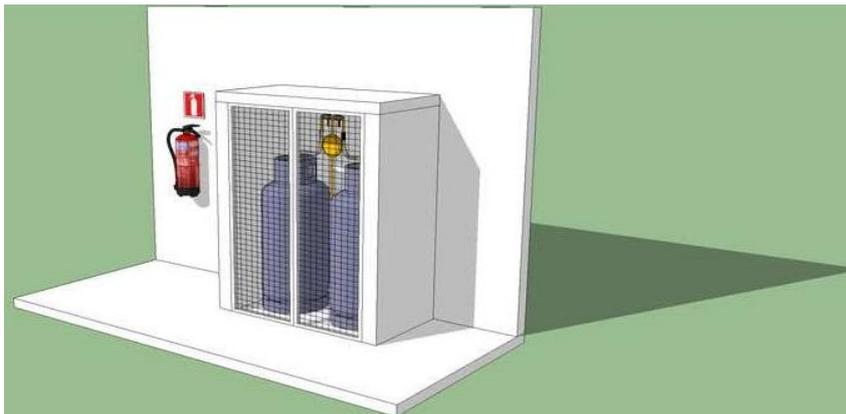


Figura 25: Exemplo de ponto de instalação de extintores para proteção de Central de GLP. Fonte: Site do CBMDF.

1.2.6.4 – DETALHES DA INSTALAÇÃO

A altura máxima de instalação do extintor deverá ser de 1,60m para a alça de manuseio e a altura mínima da base do extintor deverá ser de 0,10m, como se acha na NT 03 do CBMDF .

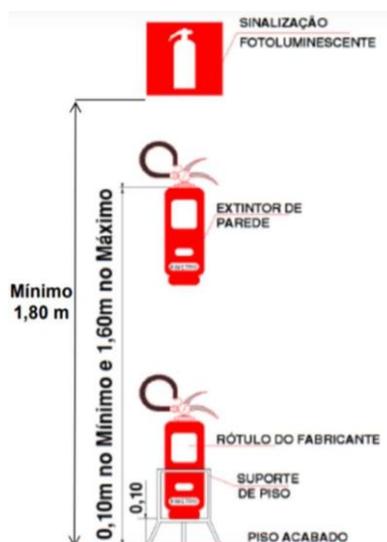


Figura 26: Vista de detalhamento de instalação de extintores. Fonte: Site do CBMDF.

1.2.6.4 – DIMENSIONAR EXTINTORES PARA ÁREAS DE ARMAZENAMENTO E REVENDA DE GLP EM FUNÇÃO DA CLASSE

Este local de risco específico requer proteção específica, a NT 03 do CBMDF, por exemplo, estabelece a proteção conforme a figura a seguir.

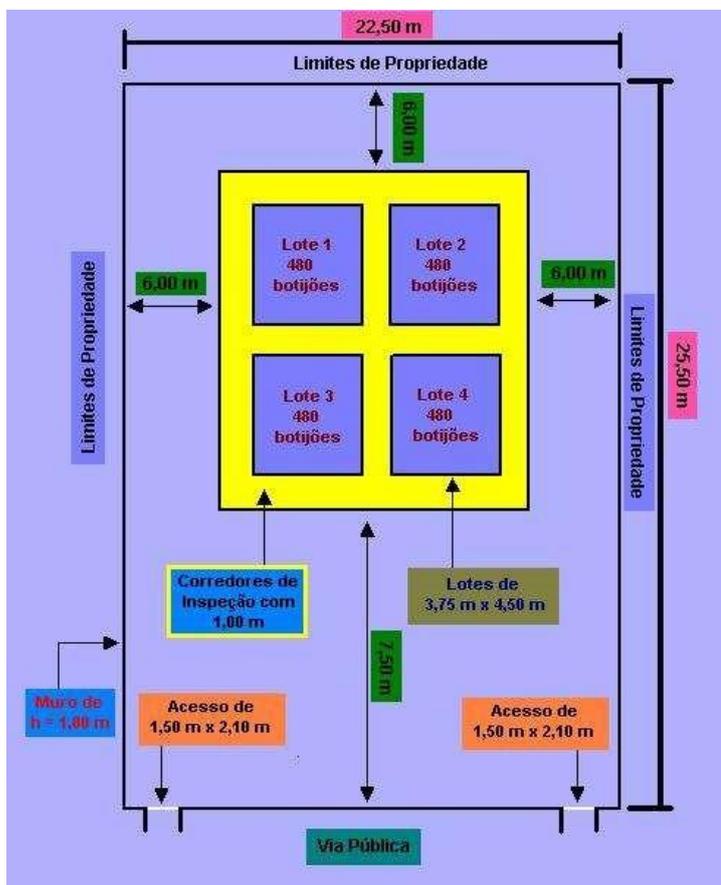


Figura 27: Área de armazenamento de GLP – Classe 04. Fonte: Site do CBMDF.

1.2.7 MEDIDAS DE SEGURANÇA – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

O sistema de sinalização é uma medida de segurança básica requerida em todas as edificações ou áreas de risco do Brasil. Há 23 normas estaduais e distritais próprias e ainda as normas da ABNT, como a NBR 13434 e suas partes, que vigorou até o ano em curso e a NBR 16820 de 2022, que substituiu esta retromencionada. NO CBMDF, por exemplo, adota-se a NT 22 de 2020 e São Paulo a IT 20 de 2019.

Os diversos tipos de sinalização de segurança contra incêndio e pânico devem ser implementados em função de características específicas de uso e dos riscos, bem como em função de necessidades básicas de garantia da segurança contra incêndio

e pânico das edificações e áreas de risco. Acha-se na NBR 14.344, Parte 1, que apesar de ter sido substituída por outra no ano em curso, fundamenta todas as demais normas adotadas no Brasil tão quanto é referenciada para utilização pelos Estados que não têm norma própria desta medida de segurança. Seguem, baseadas nesta supracitada norma, os tipos de sinalizações de prevenção contra incêndio e pânico.

Sinalização básica: conjunto mínimo de sinalização que uma edificação ou área de risco deve apresentar, constituído por quatro categorias, de acordo com a sua função: proibição, alerta, equipamentos, orientação e salvamento.

Sinalização de proibição: sinalização que visa proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento.

Sinalização de alerta: sinalização que visa alertar para áreas e materiais com potencial risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos. **Sinalização de orientação e salvamento:** sinalização que visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso adequado.

Sinalização de equipamentos: sinalização que visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponíveis no local.

Sinalização complementar: conjunto de sinalização composto por faixas de cor ou mensagens complementares à sinalização básica, porém, das quais esta última não é dependente.

Esta é utilizada para indicação continuada de rotas de saída, indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, mensagens específicas escritas que acompanha a sinalização básica e identifica sistemas hidráulicos fixos de combate a incêndio.

O sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico representa-se em projetos por detalhes e a simbologia normativas de cada Estado do Brasil.

1.2.7.1 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

A NBR 13.434 da ABNT estabelece que o projeto do sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico deve apresentar planta baixa da edificação com respectivos detalhes que demonstrem os tipos e dimensões apropriadas, por meio de

círculo dividido ao meio com suas respectivas localizações de instalações, onde na parte superior do círculo deve constar o código do símbolo, na parte inferior do círculo devem constar as dimensões (diâmetro, altura e/ou largura) da placa (em milímetros).

As placas do sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico podem ser do tipo plana ou angular, confeccionadas por materiais plásticos, chapas metálicas ou outros semelhantes, dotadas de elemento fotoluminescente para as cores brancas e amarelas dos símbolos, faixas e outros elementos empregados para indicar o tipo de sinalização.

1.2.7.1.1 - INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico possa ser visualizada e compreendida no interior da edificação ou área de risco, destacando-se em relação à comunicação visual adotada para outras finalidades, sem ser neutralizada pelas cores de paredes e acabamentos, dificultando a sua visualização e sendo instalada nos corredores de circulação de pessoas e veículos, escadas e rampas, assegurando as plenas condições de visualização.

1.2.7.1.2 - SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO

A sinalização de proibição deve ser instalada em local visível a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da placa, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas possa ser visualizada claramente de qualquer posição dentro da área e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15 m. A sinalização da central de GLP deverá estar visível de qualquer direção com avisos de perigo, inflamável, proibido fumar.

1.2.7.1.3 - SINALIZAÇÃO DE ALERTA

A sinalização de alerta deve ser instalada em local visível a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da placa, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em, no máximo, 15 m.

1.2.7.1.4 - SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

A sinalização de orientação e salvamento deve assinalar todas as mudanças de direção ou sentido, saídas, escadas, rampas etc., e deve ser instalada segundo sua função da seguinte forma:

A sinalização de indicação do sentido de saída das rotas horizontais, códigos 12 e 13 da tabela “c” do anexo 2, deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de no máximo 7,5 m. Adicionalmente, esta sinalização também deve ser instalada, de forma que no sentido de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte distanciadas entre si em no máximo 15,0 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,80m do piso acabado.

A sinalização de indicação do sentido de saída sobre uma porta que está na rota de saída horizontal, mas não é a saída definitiva do pavimento ou da edificação, código 14 da tabela “c” do anexo 2, deve ser localizada imediatamente acima das mesmas, no máximo a 0,1 m da verga, ou na impossibilidade, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado a base da placa de sinalização.

A sinalização de indicação da direção e do sentido da saída em rampa, código 15 da tabela “c” do anexo 2, deve ser instalada nas paredes e elementos de fixação das rampas e patamares, a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da placa de sinalização.

A sinalização de indicação da direção e do sentido da saída em escada, código 16 da tabela “c” do anexo 2, deve ser instalada nas paredes e elementos de fixação dos lanços e patamares, a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da placa de sinalização.

A sinalização de indicação de saída definitiva do pavimento ou da edificação, códigos 17 e 18 da tabela “c” do anexo 2, deve ser localizada imediatamente acima das mesmas, no máximo a 0,1 m da verga, ou na impossibilidade, diretamente na folha da porta centralizada a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado a base da placa de sinalização. A mensagem escrita “SAÍDA” deve estar sempre grafada no idioma português. Caso exista a necessidade de utilização de outras línguas estrangeiras, devem ser aplicados como textos adicionais.

A sinalização de indicação numérica (cardinal ou ordinal) e alfabética do pavimento no interior das escadas e antecâmaras, código 19 da tabela “c” do anexo 2, deve estar a uma altura de 1,8 m medido do piso acabado à base da placa de sinalização, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento, de tal forma a ser visualizada em ambos os sentidos da escada, tanto subida quanto descida e na parede da antecâmara ao lado da porta de acesso à caixa de escada.

Em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descarga no interior da caixa de escada de emergência, deve-se incluir uma sinalização de porta de saída, de forma a evidenciar o piso de descarga, conforme código 17 da tabela “c” do anexo 2.

Em ambientes destinados à concentração de público, a sinalização de orientação e salvamento deverá ser instalada em altura superior a 1,8 m, caso não seja possível sua visualização no plano horizontal. As dimensões das placas de sinalização deverão estar de acordo com o previsto em normas.

Em ambientes destinados a concentração de público sem aclaramento natural ou artificial suficiente para permitir acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de rota de saída, devem possuir sinalização constantemente iluminada, sem prejuízo ao sistema de iluminação de emergência de aclaramento de ambiente. Neste caso, todas as placas que compõem a rota de saída deverão estar iluminadas.

A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

Se existirem rotas de saída específicas para uso de portadores de necessidades especiais, estas devem ser sinalizadas para tal finalidade.

1.2.7.1.5 - SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A sinalização de equipamentos de proteção contra incêndio visa indicar a localização e os tipos de equipamentos disponíveis no local, devendo ainda obedecer aos requisitos descritos abaixo:

A sinalização de indicação da localização do avisador sonoro, ou do avisador visual ou do avisador sonoro-visual do sistema de detecção e alarme de incêndio,

código 20 da tabela “d”, do anexo 2, deve ser instalada a uma altura entre 2,20 m e 3,50 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização, imediatamente ao lado do avisador sinalizado.

A sinalização de indicação da localização do acionador manual do sistema de detecção e alarme de incêndio, código 21 da tabela “d,” do anexo 2, deve ser instalada a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização, imediatamente ao lado do acionador manual sinalizado.

A sinalização de indicação da localização do telefone ou do interfone de emergência, código 22 da tabela “d”, do anexo 2, deve ser instalada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização, imediatamente acima do telefone ou do interfone sinalizado.

A sinalização de indicação da localização do extintor de incêndio portátil ou sobre rodas, código 23 da tabela “d” do anexo 2, deve ser instalada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização, imediatamente acima do extintor sinalizado.

A sinalização de indicação da localização do abrigo do hidrante de incêndio, com ou sem o hidrante em seu interior, código 24A da tabela “d” do anexo 2, deve ser instalada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização, imediatamente acima do abrigo do hidrante sinalizado.

A sinalização de indicação da localização do mangotinho de incêndio, código 24B da tabela “d” do anexo 2, deve ser instalada a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da placa de sinalização, imediatamente acima do mangotinho sinalizado.

A sinalização de indicação da localização do hidrante de incêndio, instalado fora do abrigo, código 25 da tabela “d” do anexo 2, deve ser instalada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização, imediatamente acima do hidrante sinalizado.

A sinalização de indicação da localização da válvula de governo e alarme ou da conexão de teste de alarme do sistema de proteção por chuveiros automáticos, código 26 da tabela “d” do anexo 2, deve ser instalada a uma altura de 1,80 m, medida

do piso acabado à base da placa de sinalização, na parede do abrigo da válvula de governo e alarme e da conexão de teste de alarme sinalizado.

A sinalização de piso para indicar a localização e para evitar a obstrução por materiais dos extintores de incêndio, dos hidrantes de incêndio, dos mangotinhos e dos acionadores manuais, nas indústrias, depósitos e garagens, código 27 da tabela “d” do anexo 2, deve ser pintada junto ao piso onde deve estar localizado os referidos equipamentos.

Quando os equipamentos de proteção contra incêndio forem instalados em pilares, devem ser sinalizadas todas as faces dos pilares, código 28 da tabela “d” do anexo 2, que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pessoas ou veículos.

Quando houver obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização dos equipamentos de proteção contra incêndio no plano vertical, a mesma deve ser repetida a uma altura suficiente para proporcionar a respectiva visualização.

Quando a visualização direta do equipamento ou sua sinalização não for possível no plano horizontal a sua localização deve ser indicada a partir do ponto de boa visibilidade mais próxima. A sinalização deve incluir o símbolo do equipamento em questão e uma seta indicativa, sendo que o conjunto não deve distar mais que 7,5 m do equipamento.

1.2.7.2 - Sinalização complementar.

A sinalização complementar de rotas de saída aplicadas nos pisos acabados deve atender aos mesmos padrões exigidos para os materiais empregados na sinalização aérea do mesmo tipo. Enquanto as demais sinalizações aplicadas em pisos acabados podem ser executadas em tinta que resista a desgaste, decorrente de tráfego de pessoas, veículos, utilização de produtos e materiais para limpeza de pisos, devendo ainda manter as características antiderrapante para locais de rotas de saída. A sinalização complementar é composta por faixas de cor, mensagens específicas utilizadas para indicar continuidade, obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como pilares, arestas de paredes, vigas etc. sendo de caráter facultativo como regra geral, devendo ainda obedecer aos requisitos descritos abaixo:

Para indicar continuidade das rotas de fuga horizontais e verticais, código 29 da tabela “e” do anexo 2, devem ser instaladas na parede a uma altura constante entre 0,25 m e 0,5 m do piso acabado à base da placa de sinalização com espaçamentos entre cada uma delas de no máximo 3 m na linha horizontal, medida a partir das suas extremidades, podendo ser aplicada alternadamente à parede direita e esquerda da rota de saída. Quando for instalada sobre o piso, a sinalização deve estar centralizada em relação à largura da rota de saída. Independente dos critérios anteriormente estabelecidos a sinalização deve ser usada a cada mudança de direção e sentido. É obrigatória em ambientes fechados destinados à concentração de público.

Para indicar forma de acionamento da barra antipânico de acionamento radial e da barra de acionamento horizontal sob pressão, instalada sobre a porta corta-fogo, código 30 da tabela “e” do anexo 2, deve ser instalada na porta corta-fogo a uma altura entre 1,20 m e 1,80 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização.

Para indicar permanência da porta corta-fogo constantemente fechada, instalada sobre a mesma, código 31 da tabela “e” do anexo 2, deve ser instalada na porta corta-fogo a uma altura entre 1,20 m e 1,80 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização.

Para indicar telefone de contato da brigada de incêndio da edificação e do telefone de emergência do Corpo de Bombeiros em caso de emergência, código 32 da tabela “e” do anexo 2, deve ser instalada nos acessos da edificação ou área de risco, nos pavimentos e na sala da brigada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização.

Para indicar lotação máxima de público sentado e em pé e telefone de emergência do Corpo de Bombeiros, código 33 da tabela “e” do anexo 2, deve ser instalada nos acessos das edificações ou áreas de risco das ocupações provisórias e permanentes de concentração de público, a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da placa de sinalização. Para indicar desnível de piso, rebaixo de teto, deve ser instalada a sinalização, códigos 34 da tabela “e” do anexo 2, por toda a extensão do obstáculo, e verticalmente para saliências resultantes de elementos construtivos ou equipamentos que reduzam a largura das rotas ou impeçam seu uso, a uma altura de 0,50 m do piso acabado, com comprimento mínimo de 1,0 m. Deve ser instalada em todas as faces expostas, com largura mínima de 0,10 m em cada face.

Para indicar a existência de elementos translúcidos ou transparentes, tais como vidros, utilizados em esquadrias destinadas a fechamentos de vãos, portas e painéis com função de divisórias ou de fachadas, devem possuir tarja em cor contrastante com o ambiente, com largura mínima de 50 mm, aplicada horizontalmente em toda sua extensão, na altura compreendida entre 1,00 m e 1,40 m do piso acabado.

1.2.7.2.1 - SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR DESTINADAS À IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS FIXOS DE COMBATE A INCÊNDIO

As sinalizações complementares destinadas à identificação de sistemas hidráulicos fixos de combate a incêndio devem ser implantadas para as tubulações aparentes, não embutidas na alvenaria, parede e piso, devem ter pintura na cor vermelha. Os acessórios hidráulicos (válvulas de retenção, registros de paragem, válvulas de governo e alarme) devem receber pintura na cor amarela.

As portas dos abrigos dos hidrantes podem ser pintadas em outra cor, mesmo quando metálicas, combinando com a arquitetura e decoração do ambiente ou ainda possuir abertura no centro com área mínima de 0,04 m², fechada em material transparente (vidro, acrílico etc.), ambas as situações devem ser identificadas com o dístico “incêndio” – fundo vermelho com a inscrição na cor branca ou amarela.

A tampa de abrigo do registro de recalque deve ser pintada na cor vermelha e quando houver dois ou mais registros de recalque na edificação, tratando-se de sistemas distintos de proteção contra incêndio, sistema de hidrantes e sistema de chuveiros automáticos, deve haver indicação específica na tampa dos respectivos abrigos: inscrição “H” para hidrantes e “CA” ou “SPK” para chuveiros automáticos.

Requisitos específicos para a instalação do sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico de edificações construídas, com ou sem projeto aprovado anteriormente.

Para limitação da população das edificações construídas, com ou sem projeto aprovado anteriormente deve ser apresentada planta baixa com layout e lotação máxima de pessoas por ambiente, além da representação em planta, ao lado das portas de saídas, dentro e fora do ambiente, da instalação da Placa de lotação máxima do ambiente.

A lotação máxima para ambiente de concentração de público permanece sendo realizada pelo cálculo da população em função da área, conforme estabelecido em normas, devendo ser adotada a placa de sinalização para indicação da lotação máxima de público sentado e em pé e telefone de emergência do Corpo de Bombeiros, que deve ser instalada nos acessos das edificações ou áreas de risco das ocupações provisórias e permanentes de concentração de público.

Para a adaptação do tipo de escada nas saídas de emergência das edificações construídas, com ou sem projeto aprovado anteriormente deve ser dimensionada a sinalização complementar fotoluminescente em pisos e rodapé das paredes do hall e junto às laterais dos degraus e patamares.

1.2.8 MEDIDAS DE SEGURANÇA – CENTRAL DE GLP

Esta medida é aplicada às edificações e áreas de riscos que, em função de sua classificação, conforme norma específica que trata das medidas de segurança e risco de incêndio, forem enquadradas em construções que demandam a instalação de central predial para uso de GLP canalizado. Todavia, não se aplica às ocupações destinadas a comercialização, depósito, armazenamento, envasamento e distribuição do GLP, devendo ser empregada nestes casos a norma técnica específica.

Pode-se adotar requisitos específicos de normas internacionais, assim como de nacionais, desde que reconhecidas pelos Corpos de Bombeiros, tanto para o dimensionamento da segurança contra incêndio nas áreas de riscos destinados a armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo, que convencionalment é abreviada por GLP, quanto para estacionário, quando não houver previsão destes requisitos em normas estaduais e distritais, ou ainda, NBR's 13523 e 15526 da ABNT.

As Normas Jurídicas Estaduais e normas técnicas tanto das UF como da ABNT estabelecem a exigência desta medida de segurança, assim como a dispensa. No DF, por exemplo, os projetos de arquitetura e os de segurança contra incêndio de edificações que não utilizam o GLP, pode ser dispensada a referida medida, desde que haja documentos como projetos ou declarações expressas com a seguinte nota técnica: “a edificação não foi projetada para utilizar GLP”. Há na normatização nacional, como no DF, por exemplo ou como nas NBR's 15526 de 2016 e 13523 de

2019, ambas da ABNT, alternativa de se construir mais de uma central, desde que estas se localizem uma uma localidade.

A Central predial de GLP dever ser prevista com emprego de material não inflamável e está situada no exterior das edificações, em locais com ventilação natural, ao nível do logradouro público, obedecendo aos afastamentos mínimos definidos em norma específica.

1.2.8.1 - CONSIDERAÇÕES DE DIMENSIONAMENTO

Para recipientes contidos em abrigos, com paredes laterais e cobertura resistente ao fogo interpondo-se entre os recipientes e o ponto de risco considerado, as distâncias tratadas podem ser reduzidas à metade.

Para o dimensionamento da Central e suas medidas complementares de segurança reuquer-se, entre outras informações, informações sobre os volumes comerciais utiolizadados no mercado brasileiro. No quadro a seguir apresenta-se equivalência de massa e volume.

Tratam-se de informações básicas para se apresentar a compensação de segurança à proporção do risco.

Quadro 76: Tabela de equivalência para recipientes de GLP.

Vasilhame	Tipo	Massa em kg	Volume em m ³
Cilindro	P-45	45 kg	0,108 m ³
	P-90	90 kg	0,216 m ³
	P-125	125 kg	0,300 m ³
	P-190	190 kg	0,450 m ³
Tanque	P-500	500 kg	0,955 m ³
	P-1000	1000 kg	2,220 m ³
	P-2000	2000 kg	3,865 m ³
	P-4000	4000 kg	7,330 m ³

Entre as considerações normativas relevantes estão as distâncias de segurança tratadas em normas. Acha-se nestas, por exemplo, que para os recipientes de superfície, estas distâncias são medidas a partir da superfície externa do recipiente mais próximo em relação ao risco em questão. Para os recipientes enterrados ou aterrados, as distâncias apresentadas na presente norma são medidas a partir da válvula de segurança, enchimento e indicador de nível.

As distâncias de afastamento das edificações não consideram as projeções de complementos ou partes destas, como telhados, balcões e marquises.

Ainda referente à distâncias e outras considerações técnicas, a locação da Central de GLP tem de adender aos quesitos relacionados aos distanciamentos em vias de acesso ao conjunto, arruamento e logradouros adjacentes, no que se refere a áreas externas e indicação das vias de acesso, vias internas, estacionamentos, áreas cobertas – Planta de Cobertura, platôs e taludes, perímetro do terreno, marcos topográficos, cotas gerais e níveis principais, indicação dos limites externos das edificações recuos e afastamentos e demais, no que se refere às áreas internas da edificação ou área de risco.

São também dados relevantes na promoção de segurança de acidentes relacionados ao uso, armazenamento e abastecimento de GLP: capacidade volumétrica, forma de abastecimento, pois há troca de vasilhames ou abastecimentos estacionários, tipo de locação, aérea ou enterrada ou até mesmo aterrada, forma do vasilhame, pois tanto pode ser cilíndrico ou esférico, posição, vertical ou horizontal.

1.2.8.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS ITENS DIMENSIONADOS DO GLP EM EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO

Para a NBR 15.526 da ABNT o abrigo de recipientes, que comumente é a denominada central de GLP, tem como característica, principais: o tempo de resistência ao fogo por 02 (duas) horas de duração; ventilação natural nas paredes laterais, tanto na parte superior quanto inferior, com área mínima de 10% da área em planta baixa do abrigo ou 0,32 m² para as aberturas inferiores e superiores, deverá ser adotado o que for maior.

Na figura que segue pode-se notar as proteções aplicáveis ao caso concreto, tanto no que se refere à sinalização e padrões construtivos.

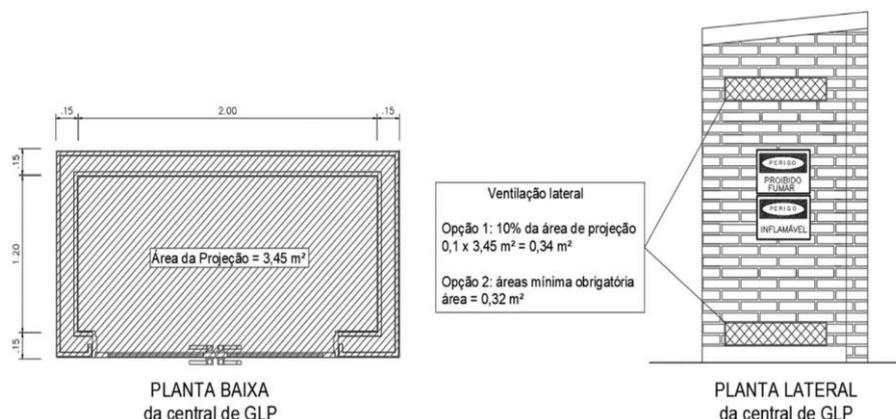


Figura 28: Exemplo de vistas de Central aérea. Fonte: Site do CBMDF.

Para recipientes enterrados e aterrados deverá ser apresentado o perímetro do local onde recipientes estiverem instalados, devendo este estar cercado por estacas e correntes para posicionamento e identificação. A área delimitada não pode ser utilizada para outros fins nem recoberta por qualquer tipo de material combustível, vide figura 53.

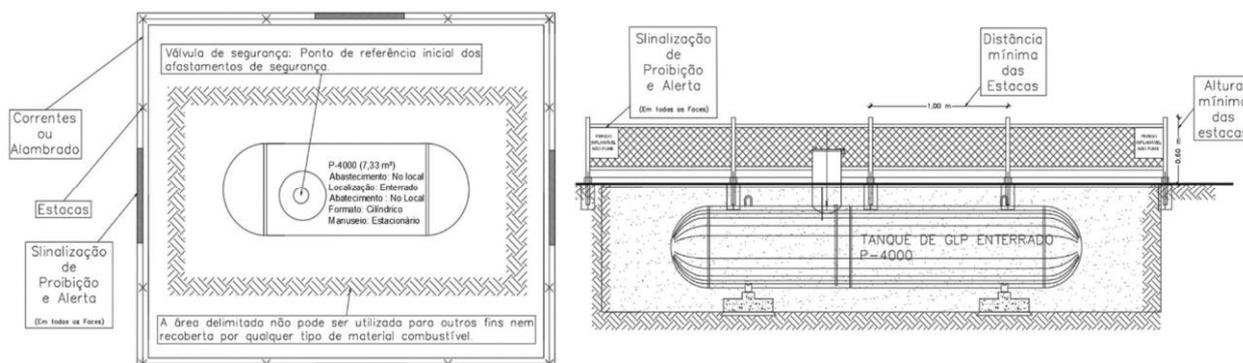


Figura 29: Exemplo de vistas de Central enterrada. Fonte: Site do CBMDF.

Afastamentos de segurança mínimos previstos em norma técnica específica para Central de GLP. Os recipientes estacionários e transportáveis de GLP devem estar situados no exterior das edificações, em ambientes ventilados, obedecendo aos afastamentos mínimos de segurança. Individualmente, cada um dos recipientes deve respeitar o afastamento mínimo apresentado na tabela abaixo:

Quadro 77: Afastamento respeitado individualmente por cada recipiente (m).									
CIR (m ³)	DPE		PP	ER	AADVS		FIMCA		PTPIAF
	Superf	Enterrado/aterrado			Abast. local	Troc.	Abast. local	Troc.	
Até 0,5	0	3	3	0	1	1	3	1,5	6
> 0,5 a 2	1,5	3	3	0	1,5	-	3	-	6
> 2 a 5,5	3	3	3	1	1,5	-	3	-	6
> 5,5 a 8	7,5	3	7,5	1	1,5	-	3	-	6
> 8 a 120	15	15	15	1,5	1,5	-	3	-	6
> 120	22,5	15	22,5	¼ Ø	1,5	-	3	-	6

C.I.R – Capacidade individual do recipiente.
D.P.E – Divisa de propriedades edificáveis / edificações.
P.P – Passeio Público.
A.A.D.V.S – Aberturas abaixo da descarga da válvula de segurança.
F.I.A.M.C – Fonte de ignição, outras aberturas (portas e janelas) e materiais combustíveis.
P.T.P.I.A.F – Produtos tóxicos, perigosos, inflamáveis, chama aberta e ponto de captação de ar forçado.
Ø – Soma dos diâmetros adjacentes.
Afastamento Respeitado Individualmente Por Cada Recipiente (m).

Para edificações que especifiquem no projeto de arquitetura uma única área destinada exclusivamente para Centrais de GLP (Multicentrais de GLP) para atendimento de unidades com proprietários distintos, é permitida a instalação de mais de uma central, conforme condicionantes previstas em norma específica, das quais destacam-se os quesitos a seguir.

Na área destinada exclusivamente para esse fim, o dimensionamento deverá ser realizado somente com recipientes transportáveis: P-45 (0,108 m³), P-90 (0,216 m³), P-125 (0,300 m³) e P-190 (0,450 m³). O P-190, apesar de ser considerado transportável, é abastecido no local. Os recipientes transportáveis devem estar em abrigo resistente ao fogo por duas horas, adota-se abreviatura de TRRF 2h. Os recipientes transportáveis devem ser dispostos lado a lado.

Nas edificações em que houver mais de uma central predial de GLP (multicentrais), cada uma delas deverá ser identificada, pelo “nome fantasia do estabelecimento” que serve, exposto em placa com dimensão mínima de 25cm x 50cm, cada letra com altura mínima de 50 mm. Deverá conter ainda o endereço completo exposto na porta de acesso aos recipientes de GLP e na fachada do estabelecimento ao qual a Central de GLP serve.

Os recipientes transportáveis devem possuir afastamento mínimo considerando a “Capacidade Volumétrica Total, cuja abreviatura é CVT” de todos os recipientes agrupados, conforme tabela abaixo, até o limite máximo de 10 m³.

A ventilação natural nas paredes laterais, tanto na parte superior quanto inferior, com área mínima de 10% da área em planta baixa, nunca inferior a 0,32 m², é requerida de todas as centrais.

Quadro 78: Afastamento respeitado por cada recipiente agrupado (m).						
CVT (m ³)	DPE	PP	Quantidade total de recipientes transportáveis.			
			P-45	P-90	P-125	P-190
			0,108 (m ³)	0,216 (m ³)	0,30 (m ³)	0,45 (m ³)
Até 2,0	0	3	18	9	6	4
> 3,5 a 2	1,5	3	19 -32	10-16	7-11	5-7
> 3,5 a 5,5	3	3	33-50	17-25	12-18	8-11
> 5,5 a 8	7,5	3	51-74	26-37	19-26	12-17
> 8 a 10	15	15	75-92	38-49	27-33	18-22

C.V.T = Central de capacidade volumétrica total.
D.P.E – Divisa de propriedades edificáveis.
P.P – Paseio público.

1.2.8.2.1 - CENTRAL DE GLP EM NICHOS

Em edificações que não estejam em processo de obra “inicial”, conforme estabelece a legislação em vigor, e que não possuam condições técnicas de respeitar os afastamentos normativos definidos para a Locação da Central de GLP, algumas UF's aceitam dimensionar central predial de GLP em nicho, mediante condicionantes a seguir descritas, NBR's 15526 de 2016 e 13.523 de 2019, ambas da ABNT.

A central de GLP em nicho deve ser instalada na fachada da edificação voltada para a via pública ou, corredor lateral com largura mínima de 1 metro e ventilação natural permanente.

A central de GLP em Nicho pode comportar no máximo 02 (dois) recipientes P190 ou até 04 (quatro) recipientes P-45. Porém, atentar para a área mínima adequada para comportar o(s) recipiente(s) que nunca deverá ser inferior a 1 m².

A central de GLP em nicho deverá ter paredes e teto construídos em material resistente ao fogo TRRF 2 h e que isolem do ambiente interior da edificação.

A central de GLP em nicho deverá possuir porta metálica que evite o contato com os recipientes e permita a ventilação mínima necessária.

A central de GLP em nicho deverá possuir ventilação permanente para a área externa, com áreas mínimas de 0,32 m² na parte inferior e 0,32 m² na parte superior.

Os recipientes transportáveis devem ser dispostos lado a lado.

1.2.8.2.1.1 – AFASTAMENTOS MÍNIMOS DA CENTRAL DE GLP EM NICHOS

Acham-se nas NBR's 15526 de 2016 e 13.523 de 2019, ambas da ABNT, que os afastamentos mínimos de segurança para Central de GLP em Nicho devem atender as seguintes condicionantes: Aberturas abaixo da descarga da válvula de segurança: 1 metro; Fonte de ignição, outras aberturas (portas e janelas) e materiais combustíveis: 3 metros; Produtos tóxicos, perigosos, inflamáveis, chama aberta e ponto de captação de ar forçado: 6 metros. Em razão da excepcionalidade, o

distanciamento previsto para “Passeio Público” não se aplica no caso de adoção de Central de GLP em Nicho.

1.2.8.2.2 – CARACTERÍSTICAS DAS TUBULAÇÕES

A tubulação de GLP pode ser “aparente”, “embutida” ou “enterrada”, há nestas possibilidades, cuidados para se evitar que o GLP extravase possibilitando ou potencializando eventos adversos. Acham-se ainda nas normas supramencionadas tanto da ABNT como a distrital que a tubulação de distribuição para a central de GLP foi dimensionada em conformidade com norma técnica específica. Também referente a tubulação tem-se que a tubulação de distribuição da Central de GLP não poderá passar em locais sem ventilação que possam ocasionar, em caso de vazamento, um acúmulo de gás, acarretando consequência, um risco de explosão”. Outro cuidado requerido refere-se ao local vertical de passagem da tubulação, sendo vedado, por exemplo a instalação da rede de distribuição interna em poço de elevador, caixas de escadas enclausuradas, depósito de combustível inflamável, compartimento de equipamento ou dispositivo elétrico, cisterna e reservatório de água, duto em atividade, que são exemplos: ventilação de ar-condicionado, exaustão, chaminés. Nas tubulações de GLP em fase líquida, geralmente, 100% do volume dos trechos estão ocupados por líquido. Uma das características dos fluidos no estado líquido é sua incompressibilidade, onde mesmo uma pequena expansão volumétrica pode causar significativa elevação da pressão hidráulica quando se tratar de um trecho bloqueado, podendo submeter a tubulação e seus acessórios a esforços não admissíveis, permitindo extravasamento do GLP. As tubulações primária e secundária de GLP devem, segundo a norma NBR 13932 da ABNT, ser conectadas por uma válvula que reduz a pressão primária de aproximadamente 150 kPa para a pressão secundária de aproximadamente 5 kPa. Desta forma, ao atravessar esta válvula requerida pela referida norma técnica, o GLP sofre uma importante redução de pressão. Neste sentido, excetuados alguns casos pontuais, geralmente industriais, as tubulações para condução em GLP em fase líquida não podem passar em interiores de edificações ou áreas de riscos. Esta fase é permitida nos abrigos para os recipientes e nos equipamentos pertencentes à Central predial de GLP. A cor da rede de distribuição interna, segundo a NBR 13523 deve ser amarela. Esta mesma norma técnica permite que nas fachadas dos edifícios, as tubulações sejam pintadas na cor da fachada, desde que se coloque a cada 5 metros lineares a palavra “GÁS” de forma indelével e

legível. No caso de garagens e áreas comuns de prédios a tubulação possuem cor “amarela”, identificada, quando aparente, com a palavra “GÁS” a cada 5 metros lineares aposta de forma indelével e legível.

1.2.8.2.3 – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O piso da central de GLP será de material incombustível ficando em nível igual ou superior ao do piso circundante com declividade que garanta escoamento para fora da projeção, NBR 13932 da ABNT. Quesito inicial para dimensionamento da segurança contra incêndio e pânico relacionado ao GLP em edificação ou área de risco, é a demanda. Para se calculá-la são consideradas a localização, pois pressão e vazão são influenciadas pela distância e elevação do consumo, a quantidade de pontos de consumo e os tipos finais de dispositivos ou equipamentos de uso de GLP. À semelhança do dimensionamento de rede hidráulica, adota-se cálculo de perda de carga, pressão e vazão. Todavia, os dispositivos comerciais são fornecidos com controles de regularizações que praticamente evitam erros de trabalhabilidade de pressão e vazão do GLP (INMETRO, 2019). Outro quesito importante é o recipiente, que pode proporcionar fontes combustíveis e potencialidades explosivas em caso de sinistro. Algumas características proporcionam maiores vulnerabilidades, destacam-se: a) Recipientes de abastecimento local ou por trocas, ambos proporcionam riscos, o de troca local requer lugar seguro para operação de reabastecimento, mas como os dispositivos são mais robustos e a operação é realizada por pessoas comumente treinadas, este é mais seguro; o por trocar, em razão da elevada frequência e por ser realizado, muitas vezes, por usuários, não necessariamente por pessoas treinadas e pela não necessidade de tanta robustez dos dispositivos, este é menos seguro. b) forma do cilindro, que pode ser cilíndrica ou esférica, que neste último caso tem menor potencialidade, pois a pressão interna não varia em razão do posicionamento, diferente do cilíndrico, que pode ter elevada variação, caso seja posicionado acidentalmente ou por desconhecimento de forma diferente do projeto. c) Recipiente aéreo, ou exposto, enterrado ou aterrado, neste caso a vulnerabilidade do aéreo, mais utilizado se dá pela possibilidade de impacto mecânico e outras exposições, como fontes ígneas.

1.2.8.2.3.1 – ABRIGOS DE RECIPIENTES

Para NBR 13932 da ABNT o abrigo de recipientes é a área delimitada não pode ser utilizada para outros fins nem recoberta por qualquer tipo de material combustível. Em algumas Unidades Federativas do Brasil, como o DF, em edificações e áreas de risco que houver mais de uma central predial de GLP, cada uma delas deverá ser identificada, (na face externa da porta de acesso aos cilindros), pelo nome fantasia do estabelecimento que serve, exposto em placa com dimensão mínima de 25cm x 50cm, com altura mínima de letra de 50 mm. Quanto à tampa demanda-se que se deve conter ainda o endereço completo exposto na porta de acesso aos recipientes de GLP e na fachada do estabelecimento ao qual a Central de GLP serve. Registro de Corte na Rede de Alimentação: trata-se do trecho de alta pressão entre os recipientes da Central da GLP e o 1º Regulador de Pressão.zz

Figura 30: Vista do trecho de vaporização do sistema de canalização. Fonte: O autor.

A tubulação para rede de alimentação deve ser identificada na através de pintura na cor “Laranja” para recipientes transportáveis. Para os recipientes estacionários a tubulação para rede de alimentação poderá ser “Laranja” ou “Branca” com conexões em “Laranja”. Deverá ser apresentado detalhe do trecho devidamente identificado no projeto, em toda sua extensão.

Os vaporizadores e tubulações aparentes devem ser fisicamente protegidos com muretas, pilares ou outra barreira de proteção mecânica com altura mínima de 0,6 m e distância não inferior a 1m, nos locais onde estão sujeitos a danos originados por circulação de veículos ou outros.

A central de GLP com recipientes estacionários de superfície ou o local de instalação dos vaporizadores, sempre que tiver possibilidade de acesso de público ao local, deve ser protegida por meio de cerca de tela de arame ou outro material incombustível, com no mínimo 1,8 m de altura, que não interfira na ventilação, contendo portão de no mínimo 1 m de largura abrindo para fora.

Os afastamentos da “Cerca de Proteção” para os recipientes (m³) estão definidos em normas específicas, utiliza-se como principal referência a NBR 13.932 da ABNT.

O perímetro do local onde recipientes enterrados e aterrados estiverem instalados deve estar cercado por estacas e correntes para posicionamento e

identificação. A área delimitada não pode ser utilizada para outros fins nem recoberta por qualquer tipo de material combustível, vide a figura 53. O Primeiro Regulador de Pressão tem a função de reduzir a pressão oriunda dos botijões ou tanques para uma pressão de tráfego do GLP, em estado gasoso, na tubulação da rede primária (o regulador de primeiro estágio abaixa a pressão de fornecimento do fluido para um valor de segurança conforme normas e o regulador de segundo estágio regular para pressão de entrada dos equipamentos de consumo). Conforme o dimensionamento, pode haver um Regulador Estágio Único de Pressão no qual regulam a pressão diretamente do sistema de abastecimento para os equipamentos de consumo. O autor do projeto deverá informar por meio de nota e/ou detalhe tais condicionantes quanto ao tipo de regulador de pressão adotado.

1.2.8.2.3.2 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A proteção da tubulação embutida, para se evitar sua corrosão por material abrasivo ou para se redizer possibilidade de eventuais extravasamentos, as normas estabelecem condições de envelopamento. As normas da ABNT e as estaduais e distrital referente à GLP apresentam cuidados, citam-se como exemplos, itens da NT 18 de 2010 do CBMES e NT 05 de 2021 do CBMDF. No caso do CBMES (2010) os cuidados mais relevantes são em paredes, que se construídas em alvenaria ou pré-moldadas, sistemas dry-wall, a tubulação de gás embutida deve ser envolta por revestimento maciço e sem vazios, ou seja, com argamassa de cimento e areia, evitando-se o contato com materiais porosos, heterogêneos ou potencialmente corrosivos e em pisos, que neste caso se requer proteção adequada para evitar infiltrações de detergentes ou outros materiais corrosivos que provoquem danos à tubulação. No caso do CBMDF (2021), no caso de paredes de alvenaria ou assemelhada, requer-se que cobertura, ou seja, envelopament, por um revestimento maciço com argamassa de cimento e areia com no mínimo de 3 cm (três centímetros) de espessura.

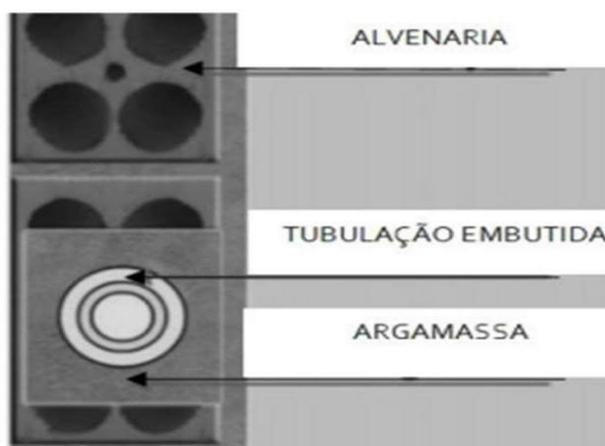


Figura 31: Vista de um corte exemplificativo de envelopamento em alvenaria.
Fonte: Site do CBMDF.

Outra proteção quanto à tubulação refere-se ao transpasse de elementos estruturais, pois neste pode haver vulnerabilidades por ações mecânicas e também no caso de extravazamento eventual acúmulo de GLP. Em razão disto, quando a tubulação da rede de distribuição embutida atravessar elementos estruturais (lajes, vigas etc.), seja transversal ou longitudinal, deverá ser garantido que não haja contato entre a tubulação embutida e esses elementos estruturais, de forma a evitar tensões inerentes à estrutura da edificação sobre a tubulação. Outro cuidado referente à transpasse é o que eventualmente ocorre em espaços fechados, neste caso as tubulações devem ser conduzidas pelo interior de dutos ventilados (tubo luva), com as seguintes características: a) possuir no mínimo duas aberturas para a atmosfera, localizadas fora da edificação, em local seguro e protegido contra a entrada de água, animais e outros objetos estranhos; b) ter resistência mecânica adequada à sua utilização; c) ser estanques em toda a sua extensão, exceto nos pontos de ventilação; d) ser protegidos contra corrosão.

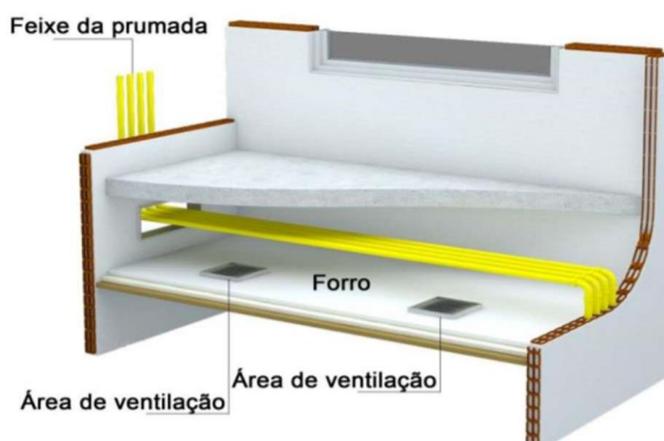


Figura 32: Aberturas para se evitar eventual acúmulo de GLP extravazado. Fonte: Site do CBMDF.



Figura 33: Envolvimento com entrada e saída de ar. Fonte: Site do CBMDF.

O cruzamento de tubulações pode proporcionar vulnerabilidades, neste sentido, a tubulação aparente deve respeitar um afastamento mínimo em relação a outras instalações, sendo: a) instalação em paralelo: 30 mm para sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos não metálicos. 50 mm para sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos metálicos ou sem eletrodutos; b.1) instalação cruzada: 10 mm (com material isolante aplicado na tubulação de gás) para sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos não metálicos. B.2) instalação cruzada: 50 mm para cada lado para sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos metálicos ou sem eletrodutos e atender à recomendação para sistemas elétricos de potência em eletrodutos em cruzamentos.

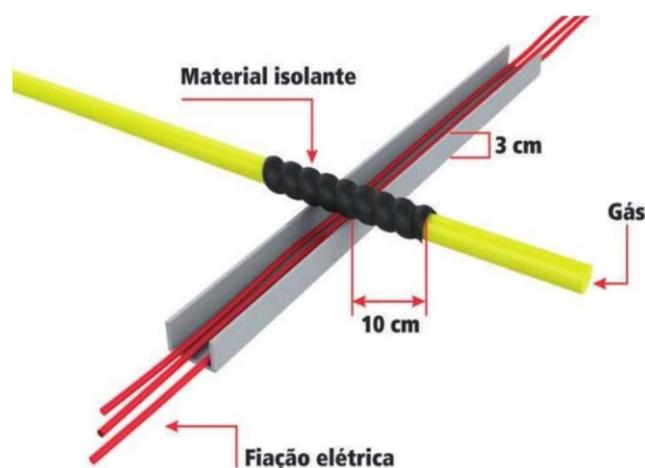


Figura 5934: Vista de medidas protetivas para cruzamentos com cabos em eletrocalhas. Fonte: Site do CBMDF.

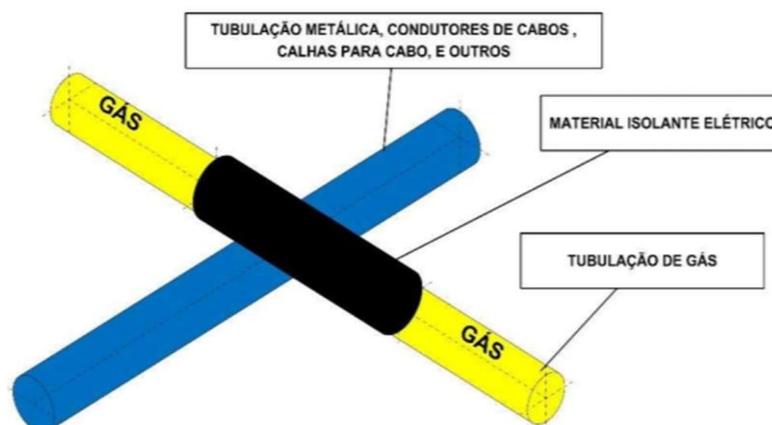


Figura 35: Vista de medidas protetivas para cruzamento com cabos energizados, adotar 50mm de afastamento. Fonte: Site do CBMDF.

1.2.8.2.3.3 – AS MEDIDAS DE SEGURANÇA DOS MEDIDORES DE CONSUMO

O medidor de GLP requer cuidados para se evitar surgimento de eventos adversos, neste sentido apresentam-se a seguir medidas requeridas para este dispositivo: a) os medidores devem respeitar as condições de ventilação e abrigo de forma a evitarem o acúmulo de gás eventualmente vazado e serem protegidos contra choque mecânico, corrosões e intempéries; b) não é permitida a instalação do gabinete dos medidores de consumo nas escadas e em seus patamares; c) a localização de um grupo de medidores deve ser semelhante para todos os pavimentos devendo os grupos homólogos ser alimentados por uma única prumada; d) os medidores devem estar colocados a uma altura entre 30 cm (trinta centímetros) e 1,50 m (um metro e cinquenta) do piso acabado; e) as cabines dos medidores de consumo e caixa de proteção, quando instaladas em ambientes ventilados, deverão ser providas de aberturas de ventilação, na parte inferior, para permitirem o escoamento do gás proveniente de eventuais vazamentos, com área de abertura mínima equivalente a 1/10 da área da planta baixa do compartimento; f) as cabines localizadas nos pavimentos, em local sem possibilidade de ventilação permanente, devem possuir porta que evite o vazamento para o local ambiente da instalação e devem ser ventilados conforme uma das seguintes alternativas: 1. aberturas nas partes superior e inferior no interior da cabine, comunicando diretamente com o exterior da edificação; 2. Aberturas na parte superior e inferior conectadas a um duto vertical de ventilação

adjacente comunicando as extremidades diretamente com o exterior da edificação, estes com a menor dimensão igual ou superior a 7cm.

1.2.8.2.3.4 – AS MEDIDAS DE SEGURANÇA DE CENTRAL DE GLP EM NICHOS

Acha-se na NBR 13523 de 2017, da ABNT que edificações que não estejam em processo de obra inicial, conforme estabelece a legislação em vigor, e que não possuam condições técnicas de respeitar os afastamentos normativos definidos para a locação da central predial de GLP, podem dimensionar central predial de GLP em nicho. Esta central em nicho deve ser instalada na fachada da edificação voltada para a via pública ou, corredor lateral com largura mínima de 1 metro e ventilação natural permanente. Em todos os casos de centrais em nicho, devem ser atendidos os seguintes requisitos: a) ter área mínima adequada para comportar até no máximo dois recipientes P190 ou quatro recipientes P-45, porém nunca inferior a 1m²; b) ter paredes e teto construídos em material resistente ao fogo TRRF 2h e que isolem o ambiente interior da edificação; c) possuir porta metálica que evite o contato com os recipientes e permita a ventilação mínima necessária; d) possuir ventilação permanente para a área externa, com áreas mínimas de 0,32 m² na parte inferior e 0,32 m² na parte superior.

Os recipientes transportáveis da central predial de GLP não podem ser fixados de forma que impossibilite a sua remoção em situação de emergência através do fechamento da válvula de serviço e desconexão ao coletor. A central predial de GLP deve ser provida de sistema de sinalização de acordo com normas técnicas específicas.

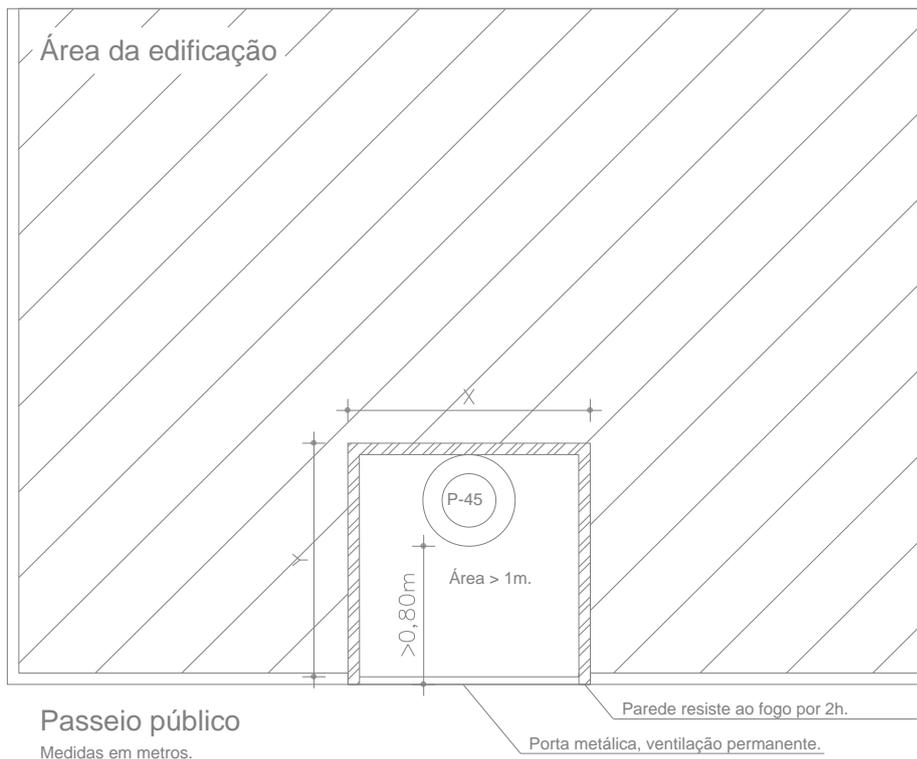


Figura 36: Exemplo de central de GLP em nicho. Fonte: O autor.

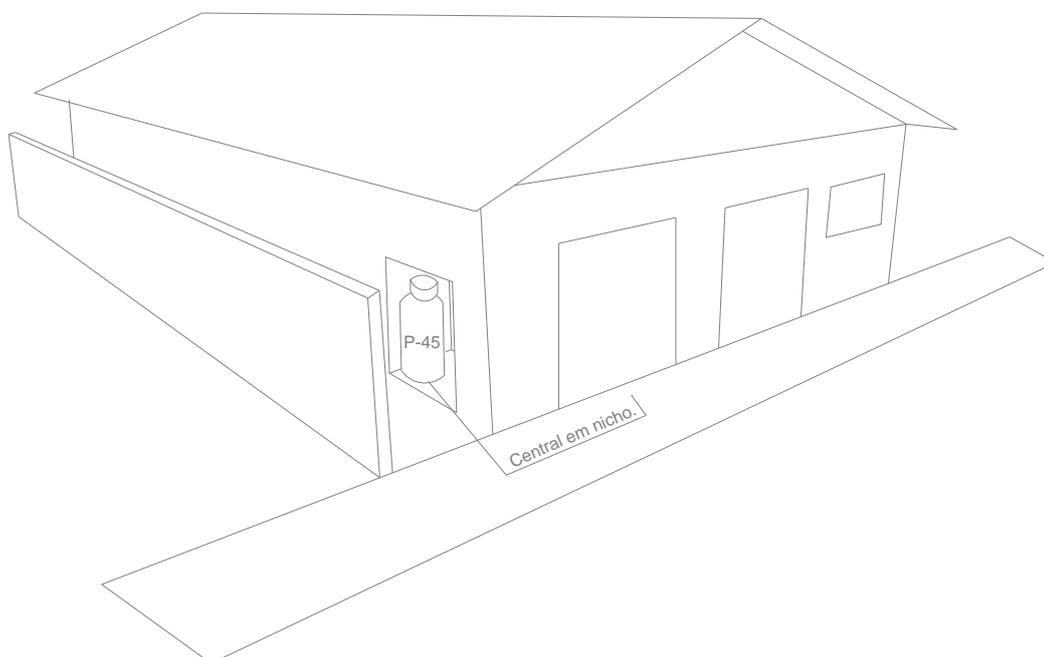


Figura 37: Exemplo de central de GLP em nicho. Fonte: O autor.

Acha-se na NBR 13523 de 2017 que as paredes resistentes ao fogo deve ser edificada com materiais com resistência mecânica, aprovados atendendo aos requisitos de estanqueidade e isolamento térmico da ABNT NBR 10636, sem aberturas e com tempo mínimo de resistência ao fogo de 2 (duas) horas. A parede

resistente ao fogo deve possuir altura igual à dos recipientes não podendo ser inferior a 1,8 metros, devendo ficar posicionada entre 1 e 3 metros do ponto mais próximo dos recipientes, conforme figura abaixo. O número máximo de paredes resistentes ao fogo é limitado a um máximo de duas para cada central de GLP. É permitida a construção de parede resistente ao fogo com materiais distintos de alvenaria devendo aqueles serem certificados com base na NBR 6479 com TRRF de no mínimo 2 (duas) horas. O comprimento total da parede deve ser o necessário para atender a distância mínima referente as Tabelas 1 e 3, sendo que esta distância deve ser medida ao redor da parede, conforme exemplo da abaixo. O muro de delimitação da propriedade pode ser considerado como parede resistente ao fogo quando atender a todas as considerações estipuladas nesta norma.

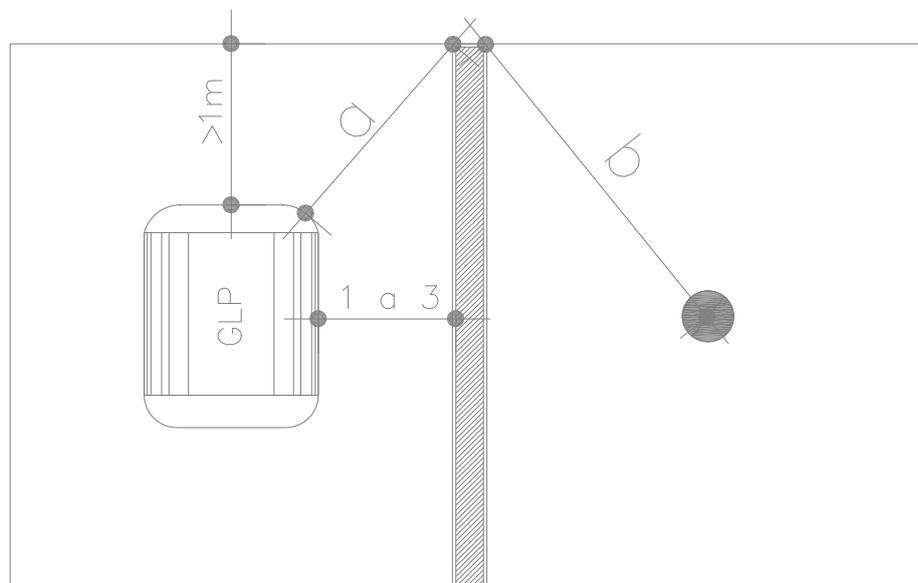


Figura 38: Afastamento entre o ponto referência e o recipiente horizontal é igual a soma das distâncias $a + b$. Fonte: O autor.

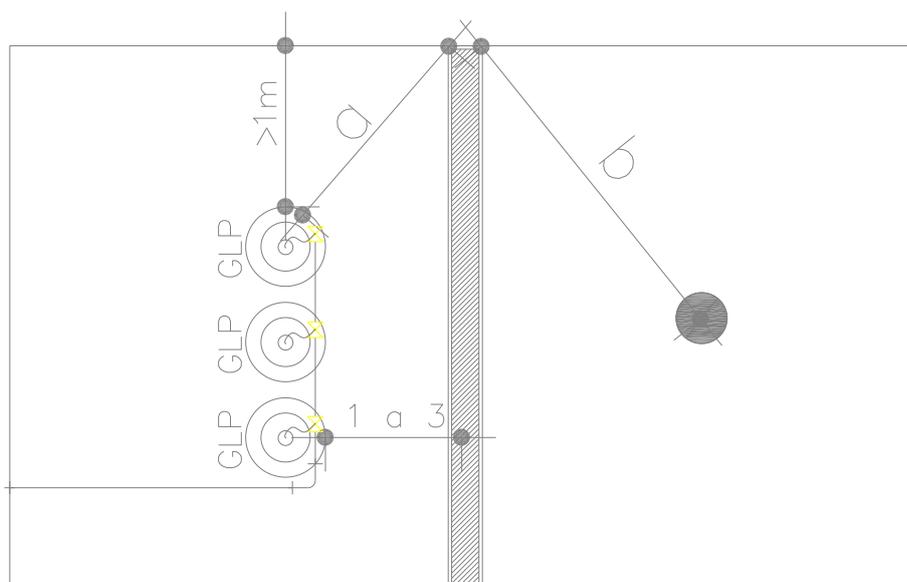


Figura 39: Afastamento entre o ponto referência e o recipiente vertical é igual a soma das distâncias $a + b$. Fonte: O autor

Para recipientes de superfície às distâncias tratadas são medidas a partir da superfície externa do recipiente mais próximo em relação ao risco em questão. Para os recipientes enterrados/aterrados, as distâncias apresentadas na presente norma são medidas a partir da válvula de segurança, enchimento e indicador de nível. As distâncias de afastamento das edificações não consideram as projeções de complementos ou partes destas, como telhados, balcões e marquises.

A central predial de GLP deve ser prevista com emprego de material não inflamável e está situada no exterior das edificações, em locais com ventilação natural (movimento do ar e sua renovação por meios naturais, ou seja, sem o auxílio de ventiladores nem exaustores), ao nível do logradouro público, obedecendo normas específicas dos estados e a NBR 13523 da ABNT. Todos os pontos de consumo de edificações dotadas de instalação predial para consumo de GLP deverão ser abastecidos por esta, independentemente de quaisquer outras características construtivas ou destinação, para projetos iniciais a contar da vigência da presente norma técnica.

Acha-se na NBR 13523 de 2017, da ABNT que nas situações em que a edificação seja enquadrada por norma específica quanto à obrigatoriedade do uso de instalação predial para consumo de GLP, que entretanto, venha a utilizar o referido gás para abastecimento de ponto isolado, como copas, cozinhas particulares não industriais, pode nestes casos, utilizar uma carga máxima de 13 kg (treze quilogramas)

de GLP, limitada a um ponto de consumo em toda a edificação com altura máxima de 12 m (doze metros). Nestes casos o recipiente com GLP deve estar situado, em áreas com ventilação natural e que não possibilitem o acúmulo do gás em caso de vazamento. (mesmo a edificação se valendo de norma técnica específica supracitada).

Ainda assim será permitido o uso de 01 botijão P-13 para atender copa, cozinha particular limitado a um ponto de consumo em toda edificação, limitado a altura máxima de 12 m da referida edificação). Para recipientes contidos em abrigos de recipientes, com paredes laterais e cobertura resistente ao fogo interpondo-se entre os recipientes e o ponto de risco considerado, as distâncias tratadas podem ser reduzidas à metade. (redução em 50% nas distancias constantes nas Tabelas 3 e 4). Para o uso de várias centrais na área destinada exclusivamente para este fim, os recipientes devem estar em abrigo resistente ao fogo TRRF 2h, dispostos lado a lado e com afastamento mínimo considerando a capacidade total da somatória de todos os recipientes, conforme respectiva Tabela 4, até o máximo de 10m³.

1.2.8.2.3.4 – MEDIDAS DE SEGURANÇA DE CENTRAL EM GERAL

Acha-se na NBR 13.523 de 2017 da ABNT que para recipientes de superfície com capacidade individual igual ou superior a 10m³, e menor ou igual a 60 m³ é obrigatória a proteção por sistema de hidrantes. Para recipientes de superfície com capacidade superior a 60m³ é obrigatória a proteção por sistema de chuveiros automáticos. Caso a edificação não possua os sistemas de proteção, hidrante de parede e chuveiros automáticos, tais sistemas deverão ser dimensionados para proteção daqueles recipientes de GLP, com as seguintes especificações: a) hidrante: Vazão mínima 300 L/min – Pressão 20 a 40 Mca – Tempo 60 min; b) chuveiro automático: Taxa mínima de aplicação: 5 Lpm/m² - Tempo 120 min. A central de GLP deve possuir sinalização alertando que somente pessoas autorizadas devem ter acesso a mesma, instalada de forma a possibilitar sua visualização de qualquer direção de acesso à mesma.

No que se refere à redes elétricas, os recipientes devem atender às distâncias mínimas com relação à projeção das redes elétricas no plano horizontal, conforme Tabela que se segue.

Quadro 79: Afastamento para redes elétricas.

Nível de tensão	Distância mínima
<0,6	1,8
Entre 0,6 e 23	3,0
>23	7,5
Cerca elétrica (independentemente do nível de tensão) deve ser considerado como fonte de ignição com distanciamento definido na tabela 1.	

Para recipientes de superfície às distâncias tratadas são medidas a partir da superfície externa do recipiente mais próximo em relação ao risco em questão. Para os recipientes enterrados e aterrados, as distâncias apresentadas na presente norma são medidas a partir da válvula de segurança, enchimento e indicador de nível. As distâncias de afastamento das edificações não consideram as projeções de complementos ou partes destas, como telhados, balcões e marquises. A central predial de GLP deve ser prevista com emprego de material não inflamável e está situada no exterior das edificações, em locais com ventilação natural (movimento do ar e sua renovação por meios naturais, ou seja, sem o auxílio de ventiladores nem exaustores), ao nível do logradouro público, obedecendo aos afastamentos mínimos definidos em normas técnicas específicas. Os pontos de consumo de edificações dotadas de instalação predial para consumo de GLP deverão ser abastecidos por esta, independentemente de quaisquer outras características construtivas ou destinação, para projetos iniciais a contar da vigência da presente norma técnica. Edificações anteriores a essa norma técnica adotar a legislação vigente à época. Nas situações em que a edificação seja enquadrada por norma específica quanto à obrigatoriedade do uso de instalação predial para consumo de GLP, que entretanto, venha a utilizar o referido gás para abastecimento de ponto isolado, como copas, cozinhas particulares não industriais, pode nestes casos, utilizar uma carga máxima de 13 kg (treze quilogramas) de GLP, limitada a um ponto de consumo em toda a edificação com altura máxima de 12 m (doze metros). Nestes casos o recipiente com GLP deve estar situado, em áreas com ventilação natural e que não possibilitem o acúmulo do gás em caso de vazamento. Para recipientes contidos em abrigos de recipientes, com paredes laterais e cobertura resistente ao fogo interpondo-se entre

os recipientes e o ponto de risco considerado, as distâncias tratadas podem ser reduzidas à metade.

Em algumas Unidades Federativas é possível o uso de várias centrais em área destinada exclusivamente para este fim, nestes casos os recipientes devem estar em abrigo resistente ao fogo TRRF 2h, dispostos lado a lado e com afastamento mínimo considerando a capacidade total da somatória de todos os recipientes. No caso do Distrito Federal, por exemplo pode-se a até o máximo de 10m³ de GLP.

ANEXO C: INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES SOBRE RESPONSÁVEL TÉCNICO

1. OS PROFISSIONAIS QUE DESENVOLVEM AS ATIVIDADES DE SCIP

Brentano (2007) ressalta que o profissional de projeção e de execução edilícia tem consigo o dever de atentar-se para as normas que se relacionam com uma edificação.

Azeredo (1987) esclarece que os profissionais devem realizar estudos preliminares, anteprojetos e projetos, tão quanto moriais e informações complementare para viabilização da obra e da funcionalidade de uma edificação.

Leis, códigos e regulamentos do Brasil responsabilizam autores e executores nos processos de SCIP, seguem, como exemplos, o Código de Edificações do Distrito Federal, cirado atrave's da Lei 6.138, DE 26 DE ABRIL DE 2018, que versa em seus artigos 16 e 17 que os responsáveis técnicos são os profissionais legalmente habilitados a projetar, construir, calcular, executar serviços técnicos, orientar e responsabilizar tecnicamente por obras e edificações e que compete aos responsáveis técnicos pela elaboração dos projetos, observando a legislação pertinente, as normas técnicas brasileiras listadas no regulamento e as normas locais. Outro exemplo é o encontrado no Regulamento de Segurança Contra Incêndio do Distrito Federal (RSCIP, 2000), criado através do Decreto 21.316, de 20 de julho de 2000, que versa em seu artigo 16, parágrafo quarto, que a análise de projeto tem por objetivo conferir se os parâmetros básicos de segurança contra incêndio e pânico estão sendo obedecidos, acrescentando que é inteira responsabilidade do autor do projeto e do responsável técnico pela execução da obra, os danos advindos do descumprimento das Normas Técnicas. Leis nacionais, por suas vezes, estabelecem há décadas no Brasil as competências e atribuições dos profissionais, autores, executores, assessores, concultores e afins relacionados às atividades de SCIP. Tem-se nesta pesquisa apresentação de todos os profissionais habilitados para o desenvolvimentos de todas as atividades relacionadas à SCIP.

Quadro 45: Atribuições e Competências com Base na Legislação.

Profis- sões	Legislação			Atribuições		Competên- cias
	D E C	R E S	DCN / MEC	23.569 de 1933 - Art. 30	Resol. CAU/BR Nº 51	
A R Q U I T E T O S	*	51	2	a) o estudo, projeto, direção, fiscalização e construção de edifícios, com todas as suas obras complementares; b) o estudo, projeto, direção, fiscalização e construção das obras que tenham caráter essencialmente artístico ou monumental; c) o projeto, direção e fiscalização dos serviços de urbanismo; d) o projeto, direção e fiscalização das obras de arquitetura paisagística; e) o projeto, direção e fiscalização das obras de grande decoração arquitetônica; f) a arquitetura legal, nos assuntos mencionados nas alíneas a e c deste artigo; g) perícias e arbitramentos relativos à matéria de que tratam as alíneas anteriores.	a) projeto arquitetônico de edificação ou de reforma de edificação; b) projeto arquitetônico de monumento; c) coordenação e compatibilização de projeto arquitetônico com projetos complementares; (...) e) desempenho de cargo ou função técnica concernente à elaboração ou análise de projeto arquitetônico; (...) g) coordenação de curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo; h) projeto urbanístico; i) projeto urbanístico para fins de regularização fundiária; j) projeto de parcelamento do solo mediante loteamento; * k) projeto de sistema viário urbano. * l) coordenação e compatibilização de projeto de urbanismo com projetos complementares; m) relatório técnico urbanístico referente a memorial descritivo e caderno de especificações e de encargos; * O) ensino de teoria, história e projeto de urbanismo em cursos de graduação;	Assessoria; Assistência; Concepção; Condução de equipe; Condução de serviço técnico; Consultoria; Coordenação; Direção de obra; Direção de serviço técnico; Elaboração; Execução; Fiscalização; Gestão; Orientação; Supervisão.
Carga Horár. Mín. 3600 horas						
Decreto: 23.569 de 1933 e Art. 30; Lei Nº 12.378 de 2010. Resolução CAU/BR Nº 51. Resolução CES/CNE nº 2 de 2010. *Suspensão de Vigência até o dia 30 de novembro de 2021 pela DPOBR Nº 0106-08/2020. DEC = Decreto. RES = Resolução.						

Apesar de serem historicamente os profissionais que estudam, elaboram e até conduzem as obras e seus funcionamentos técnicos, nas áreas construtivas e de manutenções, os arquitetos têm suas atribuições estabelecidas em leis e regulamentações, não mais exclusivas, pois podem tanto elaborar, executar e manterem edificações, assim como alguns engenheiros e alguns técnicos

industriais, conforme se constata nos resumos de normatizações que se seguem. Acha-se no quando anterior as atribuições relacionados aos arquitetos.

Quadro 46: Atribuições e Competências com Base na Legislação

Prof.	Legislação			Atribuições		Competências
	DEC	RES	DCN / MEC	23.569/33 - Art. 28	Resolução 218/73 CONFEA - Art. 07º	
Eng. Civil				a) trabalhos topográficos e geodésicos; b) o estudo, projeto, direção, fiscalização e construção de edifícios, com todas as suas obras complementares; (...)	Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica; Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação; (...)	Assessoria; Assistência; Concepção ; Condução de equipe; Condução de serviço técnico; Consultoria; Coordenação; Direção de obra ; Direção de serviço técnico; Elaboração ; Execução; Fiscalização; ; Gestão; Orientação; Supervisão;
Carga Hor. Mín.: 3600 horas	*	218	2	h) o estudo, projeto, direção, fiscalização e construção das obras peculiares ao saneamento urbano e rural; i) projeto, direção e fiscalização dos serviços de urbanismo; j) a engenharia legal, nos assuntos correlacionados com a especificação das alíneas A a I; (...)	Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico ; (...) Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico ; Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico ; Atividade 13 - Produção técnica e especializada; (...) Atividade 15 - Condução de equipe de instalação , montagem, operação, reparo ou manutenção; (...) Atividade 18 - Execução de desenho técnico. l - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistema de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos.	
* Decreto: 23.569/33 Art. 28, Art. 7º da Lei nº 5.194/1966. Resolução 218/1973 CONFEA Artigo 7º e Resolução de nº 2, de 24/04/2019. DEC = Decreto. RES = Resolução.						

Nos quadros anterior estão relacionadas atribuições e competências de profissionais que também podem projetar e executar obras e instalações contra incêndio e pânico. Os profissionais engenheiros civis, entre outras atribuições, podem projetar e executar obras e instalações contra incêndio e pânico. Ressalta-se que

estes têm habilitações decorrentes de conquistas anteriores à criação do Sistema CAU. As resoluções, principais instrumentos de organizações desta atividade profissional, é deliberada conforme lei, mas segundo costumes de décadas. Ainda que haja conflito com as atribuições do CAU estas resoluções são efetivas para atividades de arquitetos.

Quadro 47: Atribuições e Competências com Base na Legislação

Prof	Legislação			Atribuições		Comp.
	D E C	R E S	DCN/ MEC	23.569/33 - Art. 28	Resolução 218/73 CONFEA - Art. 07º	
Eng. Mec.				a) trabalhos topográficos e geodésicos; b) a direção, fiscalização e construção de edifícios ; (...) f) o estudo, projeto, direção e execução das instalações mecânicas e eletromecânicas; g) o estudo, projeto , direção e execução das instalações das oficinas, fábricas e indústrias; (...) i) assuntos de engenharia legal concernentes aos indicados nas alíneas A a H deste artigo.	Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica; Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação; Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica; (...) Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico; (...) Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico; Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico; (...) Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção; Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo; Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação; Atividade 18 - Execução de desenho técnico. (...)	Assessoria; Assistência; Concepção; Condução de equipe; Condução de serviço técnico; Consultoria; Coordenação; ; Direção de obra; Direção de serviço técnico; Elaboração; Execução; Fiscalização; Gestão; Orientação; Supervisão.
Carga Horár.M ín. 3600 horas	*	218	2			

*23.569/33 Art.32; Art. 7º da Lei nº 5.194 de 1966. 218 de 1973 CONFEA Art. 12. Resolução nº 2, de 24/04/19.

Quadro 48: Atribuições e Competências com Base na Legislação

Prof	Legislação			Atribuições		Comp.
	D E C	R E S	DCN / MEC	Art. 04º Lei 11901/2009	Resolução 218/73 CONFEA	
Eng (demais modalidades)				Art. 4º As funções de Bombeiro Civil são assim classificadas: I - Bombeiro Civil, nível básico, combatente direto ou não do fogo; II - Bombeiro Civil Líder, o formado como técnico em prevenção e combate a incêndio, em nível de ensino médio, comandante de guarnição em seu horário de trabalho; III - Bombeiro Civil Mestre, o formado em engenharia com especialização em prevenção e combate a incêndio , responsável pelo Departamento de Prevenção e Combate a Incêndio.	Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica; Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação; (...) Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico; (...) Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico ; Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico; (...) Atividade 14 - Condução de trabalho técnico; Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção; Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo; Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação; Atividade 18 - Execução de desenho técnico.	Assessoria; Assistência; Concepção; Condução de equipe; Condução de serviço técnico; Consultoria; Coordenação; ; Direção de obra; Direção de serviço técnico; Elaboração; Execução; Fiscalização; Gestão; Orientação; Supervisão;
Carga Horária Mínima: 3600 horas	*	218	2			

*Art. 7º da Lei nº 5.194/66 e Art. 04º Lei 11901/09. Resolução nº 2, de 24/04/19.

A legislação que versa sobre a engenharia de segurança do trabalho, lei número 7.410, de 27 de novembro de 1985 e a resolução Resolução 359 de 1991 do CONFEA, são as mais contundentes normas jurídicas de atividades de segurança contra incêndio e pânico, pois cita que a autoria e coordenação são desta engenharia.

Quadro 49: Atribuições e Competências com Base na Legislação.

Profissões	Legislação			Atribuições		Comp.
	D E C	R E S	DCN / MEC	Lei 7410 de 1985	Resolução 359/91 CONFEA - Art. 04º	
<p>Eng. de Seg. do Trab. (Esp.)</p> <p>Carga Hor. Mín. 600 horas</p>	*	359	19 (1987)	<p>Art. 3º - O exercício da atividade de Engenheiros e Arquitetos na especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho dependerá de registro em Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, após a regulamentação desta Lei, e o de Técnico de Segurança do Trabalho, após o registro no Ministério do Trabalho.</p>	<p>1 - Supervisionar, coordenar e orientar tecnicamente os serviços de Engenharia de Segurança do Trabalho;</p> <p>2 - Estudar as condições de segurança dos locais de trabalho e das instalações e equipamentos, com vistas especialmente aos problemas de controle de risco, controle de poluição, higiene do trabalho, ergonomia, proteção contra incêndio e saneamento;</p> <p>3 - Planejar e desenvolver a implantação de técnicas relativas a gerenciamento e controle de riscos;(...)</p> <p>5 - Analisar riscos, acidentes e falhas, investigando causas, propondo medidas preventivas e corretivas e orientando trabalhos estatísticos, inclusive com respeito a custo; (...)</p> <p>7 - Elaborar projetos de sistemas de segurança e assessorar a elaboração de projetos de obras, instalação e equipamentos, opinando do ponto de vista da Engenharia de Segurança; (...)</p> <p>9 - Projetar sistemas de proteção contra incêndios, coordenar atividades de combate a incêndio e de salvamento e elaborar planos para emergência e catástrofes;</p> <p>10 - Inspecionar locais de trabalho no que se relaciona com a segurança do Trabalho, delimitando áreas de periculosidade;</p> <p>11 - Especificar, controlar e fiscalizar sistemas de proteção coletiva e equipamentos de segurança, inclusive os de proteção individual e os de proteção contra incêndio, assegurando-se de sua qualidade e eficiência; (...)</p> <p>18 - Informar aos trabalhadores e à comunidade, diretamente ou por meio de seus representantes, as condições que possam trazer danos a sua integridade e as medidas que eliminam ou atenuam estes riscos e que deverão ser tomadas.</p>	<p>Assessoria;</p> <p>Assistência;</p> <p>Concepção;</p> <p>Condução de equipe;</p> <p>Condução de serviço técnico;</p> <p>Consultoria;</p> <p>Coordenação ;</p> <p>Direção de obra;</p> <p>Direção de serviço técnico;</p> <p>Elaboração;</p> <p>Execução;</p> <p>Fiscalização;</p> <p>Gestão;</p> <p>Orientação;</p> <p>Supervisão;</p>
*Art. 7º da Lei nº 5.194/66 e Lei 7410/85. Resolução 359/91 CONFEA Art. 4º. Parecer CNE/CSE 19 de 1987.						

Acha-se em norma jurídica específica, que os engenheiros, entre outras atribuições, também podem projetar e executar obras e instalações de SCIP.

Quadro 50: Atribuições e Competências com Base na Legislação

Prof	Legislação		Atribuições		Compe- tências
	D E C	R E S	90922 de 1985	Resolução 278 de 1983 CONFEA – Art. 3º	
T É C I N D U S T R I A I S	*	278 (1983)	<p><u>I</u> - executar e conduzir a execução técnica de trabalhos profissionais, bem como orientar e coordenar equipes de execução de instalações, montagens, operação, reparos ou manutenção;</p> <p><u>II</u> - prestar assistência técnica e assessoria no estudo de viabilidade e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas, ou nos trabalhos de vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e consultoria, exercendo, dentre outras, as seguintes atividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. coleta de dados de natureza técnica; 2. desenho de detalhes e da representação gráfica de cálculos; 3. elaboração de orçamento de materiais e equipamentos, instalações e mão-de-obra; 4. detalhamento de programas de trabalho, observando normas técnicas e de segurança; 5. aplicação de normas técnicas concernentes aos respectivos processos de trabalho; 6. execução de ensaios de rotina, registrando observações relativas ao controle de qualidade dos materiais, peças e conjuntos; 7. regulagem de máquinas, aparelhos e instrumentos técnicos. <p><u>III</u> - executar, fiscalizar, orientar e coordenar diretamente serviços de manutenção e reparo de equipamentos, instalações e arquivos técnicos específicos, bem como conduzir e treinar as respectivas equipes;</p> <p><u>IV</u> - dar assistência técnica na compra, venda e utilização de equipamentos e materiais especializados, assessorando, padronizando, mensurando e orçando;</p> <p><u>V</u> - responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional;</p> <p><u>VI</u> - ministrar disciplinas técnicas de sua especialidade, constantes dos currículos do ensino de 1º e 2º graus, desde que possua formação específica, incluída a pedagógica, para o exercício do magistério, nesses dois níveis de ensino.</p> <p><u>§ 1º</u> Os técnicos de 2º grau das áreas de Arquitetura e de Engenharia Civil, na modalidade Edificações, poderão projetar e dirigir edificações de até 80m² de área construída, que não constituam conjuntos residenciais, bem como realizar reformas, desde que não impliquem em estruturas de concreto armado ou metálica, e exercer a atividade de desenhista de sua especialidade;</p> <p><u>§ 2º</u> Os técnicos em Eletrotécnica poderão projetar e dirigir instalações elétricas com demanda de energia de até 800 kva, bem como exercer a atividade de desenhista de sua especialidade. (...)</p>	<p>Conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;</p> <p>Prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas;</p> <p>Orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações;</p> <p>Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados ;</p> <p>Responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional</p>	
Carga Hor. Máx. 1600 horas					
*90922/85. Resolução 278 de 1983 CONFEA – Art. 3º (Cancelada).					
**DCN / MEC: Diretrizes Curriculares Nacionais / Ministério da Educação.					

Infere-se do Quadro 50 que os profissionais técnicos industriais, ainda que sem a supervisão de outros profissionais, como engenheiros e arquitetos, também podem projetar e executar obras e instalações contra incêndio e pânico, considerando algumas limitações. Há interpretações que os Técnicos Industriais estejam amparados pela Resolução nº 086 de 31 de outubro de 2019, alterada pela Resolução nº

100/2020, estão submetidos ao Decreto 90922/85 que os condiciona à subordinação aos Engenheiros e Arquitetos, e quando não, com limitações ou restrições.

Prof.	Legislação			Atribuições
	Dec	Res.	DCN / MEC	Resolução 313 de 1986 CONFEA - Arts. 3º e 4º
Tecnólogos Carga Horária 2400 horas	-	Res. CONFEA 313/86	Res. CNE/CP Nº 1/21	<p>Art. 3º - As atribuições dos Tecnólogos, em suas diversas modalidades, para efeito do exercício profissional, e da sua fiscalização, respeitados os limites de sua formação, consistem em:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) elaboração de orçamento; 2) padronização, mensuração e controle de qualidade; 3) condução de trabalho técnico; 4) condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção; 5) execução de instalação, montagem e reparo; 6) operação e manutenção de equipamento e instalação; 7) execução de desenho técnico. <p>Parágrafo único - Compete, ainda, aos Tecnólogos em suas diversas modalidades, sob a supervisão e direção de Engenheiros, Arquitetos ou Engenheiros Agrônomos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) execução de obra e serviço técnico; 2) fiscalização de obra e serviço técnico; 3) produção técnica especializada. <p>Art. 4º - Quando enquadradas, exclusivamente, no desempenho das atividades referidas no Art. 3º e seu parágrafo único, poderão os Tecnólogos exercer as seguintes atividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico; 2) desempenho de cargo e função técnica; 3) ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica, extensão. <p>Parágrafo único - O Tecnólogo poderá responsabilizar-se, tecnicamente, por pessoa jurídica, desde que o objetivo social desta seja compatível com suas atribuições.</p>

Os profissionais tecnólogos, por suas vezes, sob supervisões de outros profissionais, como engenheiros e arquitetos, também podem projetar e executar obras e instalações contra incêndio e pânico.

APÊNDICE 4: INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES DOS AUTORES DO ESTADO DA ARTE

1. De Andrade (2018).

1.1 Tem-se deste autor as seguintes definições de destaques:

- a) Proteção ativa: e todo e qualquer tipo de proteção que precisa ser ativado (manualmente ou automaticamente) em resposta aos estímulos causados pelo incêndio. Esse tipo de proteção é geralmente composto por instalações prediais de proteção contra incêndio;
- b) Proteção passiva: são todas as medidas incorporadas à edificação, presentes naturalmente durante o uso comum do edifício, e que reage passivamente ao desenvolvimento do incêndio, seja estabelecendo condições pouco propícias ao crescimento e propagação do fogo, quanto garantindo a resistência ao fogo necessária a um elemento, ou até mesmo facilitando a evacuação dos usuários do edifício e facilitando o ingresso das equipes para o desenvolvimento das ações de combate ao fogo (MARCATTI; COELHO FILHO; BERQUÓ FILHO, 2008).
- c) A *National Fire Protection Association* (NFPA) é uma entidade Americana especializada em segurança contra incêndio, realizando inúmeros estudos nos Estados Unidos referente às perdas ocasionadas por incêndios.

1.2 Este autor apresenta alguns eventos adversos do passado:

Em 2014, estima-se que os corpos de bombeiros americano atenderam 1.298.000 chamados de incêndio, sendo 494.000 em edificações (aproximadamente 38%), das quais, aproximadamente, 74% ocorreram em edificações residenciais (367.500).

Nesses 367.500 incêndios que ocorreram em edifícios residenciais, foram registradas 2.745 mortes, equivalendo a 84% das mortes por incêndio no país.

Os 494.000 incêndios em edificações foram responsáveis por 85% dos ferimentos por incêndio no país (13.425 pessoas), dos quais, 75% (11.825) foram ocasionados pelos incêndios residenciais (367.500).

Ainda considerando somente o ano de 2014, estima-se que o dano patrimonial em edificações foi de aproximadamente 9,8 bilhões de dólares¹, dos quais 6,8 bilhões (69% aproximadamente) são referentes a danos em edifícios residenciais (HAYNES,2015).

Percebe-se claramente que, por mais que a quantidade de incêndios em edificações, em relação ao total no país seja baixa, apenas 38%, esses incêndios são a maior causa de fatalidades e ferimentos, sendo responsáveis por aproximadamente 85% do total.

Os danos ao patrimônio causados por incêndio, entre 1980 e 2011 nos Estados Unidos, variam entre 15 e 22 bilhões de dólares por ano (HALL JUNIOR, 2014), se considerar que, em média, 85% dos danos ocasionados por incêndio ocorrem em edificações, tem-se algo entre 12,75 e 18,7 bilhões de dólares por ano em danos ocasionados por incêndio².

Os grandes incêndios acompanham a história da humanidade, causando enormes perdas materiais e principalmente grande perda de vidas humanas.

Dos grandes incêndios com dimensões urbanas, como Roma no ano 64, Londres (1666), Hamburgo (1842), Chicago (1871) e Boston (1872), que não devem se repetir nas cidades atuais, principalmente pela modernização da urbanização e pela presença dos automóveis³ (GILL; NEGRISOLO; OLIVEIRA, 2008).

Aos incêndios em grandes edificações, tais como: Opera Rhoads (Boyertown, Pensilvânia - 1908), Lake View Elementary School (Cleveland, Ohio - 1908), Triangle Shirtwaist Company (Nova York - 1911), e os brasileiros, Gran Circo Norte-Americano (Niterói, RJ - 1961), Edifício Andraus (São Paulo, SP - 1972) e Edifício Joelma (São Paulo, SP - 1974) (SILVA, 2014).

Percebe-se que o incêndio sempre fará parte da história humana. Inclusive, Del Carlo (1988) aponta que alguns dos fatores responsáveis pelo aumento do risco de incêndio e sua propagação pela fachada são o aumento das aberturas, a diminuição da incombustibilidade e diminuição da estabilidade das estruturas, somados a um acréscimo da carga de incêndio existente nas edificações. Enquanto que, Seito (1988), considera que um dos principais fatores para a propagação dos incêndios são os materiais de acabamento das fachadas que, muitas vezes, não são feitos com medidas de segurança contra incêndio com a devida importância para o resguardo da vida humana e do patrimônio.

Os incêndios são tão importantes para a sociedade que, uma maneira tradicional de se medir o desenvolvimento dos países é por meio do número de incêndios registrados, uma vez que, o empobrecimento e o enriquecimento de uma nação refletem de forma direta no modo de vida da sociedade e, conseqüentemente, aumenta ou diminui o número de incêndios (ONO, 1997).

Os exemplos apresentados anteriormente demonstram como a proteção contra incêndio é importante e por que a cada ano, novos sistemas de proteção são desenvolvidos e milhões são gastos na proteção das edificações novas e antigas.

No Brasil, os incêndios do Edifício Andraus e do Edifício Joelma marcaram o início efetivo da implantação das medidas de segurança contra o incêndio no país. Porém, é importante ressaltar, que os grandes incêndios não são os reais vilões. Eles simplesmente refletem a situação geral da segurança contra incêndio no país, servindo como alerta para a população (ONO, 1997).

Mais recentemente incêndios como o do Ycua Bolaños (Assunção, Paraguai - 2004), do Cromagnon (Buenos Aires, Argentina - 2004) servem como lembrete para a população da importância e seriedade do assunto, uma vez que todos ocorreram em locais de reunião de público, com alto potencial para fatalidades (GILL; NEGRISOLO; OLIVEIRA, 2008), da mesma forma que o incêndio da Boate Kiss (Santa Maria, RS – 2013) no Brasil.

1.3 Sobre incêndio o autor apresenta o seguinte:

Um sistema termodinâmico consiste em uma quantidade de matéria contida dentro de um ambiente, podendo ter limites fixos ou móveis, como no caso dos pistões de um motor, por exemplo, (SERWAY; JEWETT JUNIOR, 2004).

Os materiais dos limites, ou paredes, de um sistema termodinâmico são importantes, pois eles ajudam a determinar como o sistema irá se inter-relacionar com o ambiente externo.

Por exemplo, em um incêndio, pode-se pensar na diferença entre uma porta corta fogo e uma porta convencional de madeira. No primeiro caso, existe o isolamento do sistema termodinâmico com o ambiente externo, enquanto no segundo existe uma interação direta.

Frequentemente, em simulações computacionais, é preciso considerar os limites do sistema termodinâmico como sendo adiabático, ou seja, que não permite interação com o exterior.

Caso todas as paredes sejam adiabáticas tem-se um sistema isolado, sistema esse, que tende a alcançar um equilíbrio térmico onde nenhuma característica macroscópica se altera com o tempo, o que é exatamente o oposto do que tem-se em situações de incêndio.

É preciso lembrar que todo sistema, mesmo que aberto, tende a encontrar uma situação de equilíbrio.

Sendo assim, se um material está com uma temperatura muito superior (ou inferior) aos outros, os materiais tendem a trocar energia em busca de um equilíbrio térmico, sendo exatamente o que ocorre durante um incêndio.

A lei zero da termodinâmica aponta que dois sistemas em equilíbrio térmico com um terceiro estão em equilíbrio térmico entre si.

1.3.1 Dilatação Térmica:

A dilatação térmica nada mais é do que a alteração das dimensões de um objeto pela variação de sua temperatura. Essa mudança dimensional ocorre pela modificação do espaçamento interatômico médio do material.

Assim sendo, é possível determinar o coeficiente de dilatação térmica linear de um material a partir da variação de seu comprimento após uma alteração de temperatura, conforme a Equação (1).

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta \theta \quad (1)$$

Em que:

- Δl = Variação do tamanho ($l_{ff} - l_0$) após uma alteração de temperatura $\Delta \theta$ [m];
- l_0 = Tamanho inicial à uma temperatura θ_{θ_0} [m];
- l_{ff} = Tamanho final à uma temperatura $\theta_{\theta_{ff}}$ [m];
- α = Coeficiente de dilatação térmica linear do material [oC⁻¹];
- $\Delta \theta$ = Variação de temperatura ($\theta_{\theta_{ff}} - \theta_{\theta_0}$) [oC];
- θ_{θ_0} = Temperatura inicial [oC];
 - $\theta_{\theta_{ff}}$ = Temperatura final [oC].

Para análises mais avançadas, pode-se utilizar coeficientes de dilatação térmica (α) distintos para diferentes faixas de temperatura do material, obtendo-se

dessa forma resultados mais precisos. Na prática, toda dilatação de materiais é volumétrica, ou seja, um objeto altera suas dimensões nas três direções (x , y , z). No entanto, para efeitos de cálculo e simulações, realizam-se simplificações de acordo com as dimensões de cada objeto, podendo ele sofrer: uma dilatação térmica linear, como por exemplo, uma barra metálica (Somente uma de suas dimensões varia, pois ela é consideravelmente maior que as outras duas dimensões); uma dilatação térmica superficial, como no caso de uma chapa metálica (Onde duas dimensões são muito maiores que a terceira e, conseqüentemente, só elas variam); ou mesmo uma dilatação térmica volumétrica, em objetos com as três dimensões com a mesma ordem de grandeza. Para os casos de dilatações volumétricas, ou superficiais, também deve ser considerado qual o tipo de material que está sendo analisado, ou seja, se é um material isotrópico (Materiais isotrópicos são aqueles cuja dilatação térmica é igual em todas as direções) ou anisotrópico (Materiais anisotrópicos são aqueles cuja dilatação varia de acordo com a direção analisada).

1.3.1 Primeira Lei da Termodinâmica:

A primeira lei da termodinâmica determina que: o trabalho realizado para levar um sistema termicamente isolado de um dado estado inicial a um dado estado final é independente do caminho (NUSSENZVEIG, 2002).

Isso significa que: o trabalho adiabático necessário para a transferência de um sistema entre dois estados distintos independe das etapas envolvidas no processo. Da mesma forma, conclui-se que a energia interna de um sistema que sofreu uma variação de estado é igual ao trabalho adiabático necessário para realizar a mesma variação de estado.

Existem dois tipos de processos principais: os reversíveis e os irreversíveis. Processo reversível é todo processo que pode ser retornado ao seu estado original, como por exemplo: a variação de pressão dentro de um cilindro, ocasionada pelo deslocamento de um pistão.

Processo irreversível é todo aquele que, independentemente do que aconteça, jamais retornará ao seu estado original. Esse é o caso de quase todos os processos envolvidos em um incêndio, e portanto, o mais importante para esse trabalho. Para entender como um sistema pode ser transferido entre dois estados distintos deve-se

também entender os diversos princípios e mecanismos de transferência de calor de um sistema, sendo estes explicados de forma simplificada a seguir.

1.3.2 Calor Específico:

O calor específico (c) de um material é determinado pela quantidade de calor necessária para elevar um grama desse material em um grau Celsius.

Quantidade de calor é o valor de calorias necessárias para alterar uma determinada quantidade de material de uma temperatura à outra, por exemplo: o total de calorias necessárias para que 1 kg de ferro à 20 °C atinja 30 °C é a quantidade de calor necessária para realizar tal ação.

Uma caloria é definida como a quantidade de calor necessária para elevar 1 g de água de 14,5 °C para 15,5 °C. Deve-se lembrar, no entanto, que o calor específico varia de acordo com a temperatura do material, por exemplo, o calor específico da água a 14,5 °C é de 1 cal/(g.°C), enquanto o da água a 0 °C é de 1,008 cal/(g.°C). Como essa variação é geralmente pequena (deve-se tomar cuidado ao adotar esta hipótese para gases, uma vez que a alteração da pressão faz com que a variação deixe de ser desprezável) ela é desprezada em cálculos manuais, adotando-se valor único para cada material. Porém, quando se trata de simulação computacional, normalmente adotam-se valores normatizados de calor específico em função da temperatura, de forma a se aproximar da realidade. Por mais que a unidade [cal/(g.°C)] seja bastante usual para o calor específico na literatura mais antiga, o SI determina que sua unidade seja [J/(kg.K)], sendo então o mais adotado atualmente. Aproveita-se aqui para lembrar que a equivalência entre as unidades é de 1 cal = 4,184 J.

1.3.3 Transferência de Calor

Transferência de calor, ou condução de calor, é a reação que ocorre em um material ao procurar entrar em equilíbrio com seu ambiente. Podendo-se dar de três maneiras distintas: radiação, convecção e condução.

1.3.3.1 Radiação Térmica

Essa transferência de calor ocorre por meio da irradiação eletromagnética, propagando-se inclusive no vácuo. A irradiação térmica é emitida de um corpo aquecido para outro em temperatura inferior que, ao absorvê-la, eleva sua temperatura. Em 1879 J. Stefan determinou experimentalmente a Equação (2), que possibilita calcular o fluxo de calor emitido por radiação de um corpo irradiador ideal

(entende-se por corpo irradiador ideal um corpo negro), a teoria utilizada por ele deriva das teorias desenvolvidas por L. Boltzmann em 1884 (SILVA, 2006).

$$Q_{Qr} = \sigma \times A \times (\theta + 273)^4 \quad (2)$$

Na qual:

- Q_{Qr} = Fluxo de calor emitido por radiação [W];
- σ = Constante de Boltzmann = $5,6 \times 10^{-8}$ [W/m².°C];
- A = Área [m²];
- θ = Temperatura [°C].

Uma vez que a Equação (2) é uma simplificação para um corpo ideal, é importante frisar que, para o caso do fluxo de calor entre dois corpos reais, deve-se sempre utilizar a Equação (3).

$$Q_{Qr} = \sigma \times A \times \varepsilon_{1-2} \times [(\theta_{1} + 273)^4 - (\theta_{2} + 273)^4] \quad (3)$$

Onde:

- Q_{Qr} = Fluxo de calor emitido por radiação [W];
- σ = Constante de Boltzmann = $5,6 \times 10^{-8}$ [W/m².°C];
- A = Área [m²];
- ε_{1-2} = Diferença entre as emissividades dos corpos 1/2;
- θ_{1} = Temperatura do corpo 1 [°C];
- θ_{2} = Temperatura do corpo 2 [°C].

Ou, de maneira referencial, utiliza-se a Equação (4).

$$Q_{Qr} = h_r \times A_a \quad (4)$$

Em que:

- Q_{Qr} = Fluxo de calor emitido por radiação [W];
- A_a = Área da superfície exposta ao fogo [m²];
- h_r = Fluxo radiante por unidade de área [W/m²] [Equação (5)].

$$h_r = \alpha_r \times (\theta_{ii} - \theta_a) \quad (5)$$

Na qual:

- h_r = Fluxo radiante por unidade de área [W/m²];
- θ_a = Temperatura da superfície exposta ao fogo [°C];
- θ_{ii} = Temperatura dos gases quentes [°C];
- α_r = Coeficiente de transferência de calor por radiação [W/m².°C] [Equação (6)].

$$\alpha_r = \frac{\sigma \times \varepsilon_r \times (\theta + 273)^4 - (\theta_a + 273)^4}{\theta - \theta_a} \quad (6)$$

Onde:

- α_r = Coeficiente de transferência por radiação [W/m².°C];
- σ = Constante de Boltzmann = $5,6 \times 10^{-8}$ [W/m².°C];
- ε_r = Emissividade da superfície radiante;
- θ_a = Temperatura da superfície exposta ao fogo [°C];

- θ_{ii} = Temperatura dos gases quentes [°C].

1.3.3.2 Convecção

Ocorrendo tipicamente em fluidos, a convecção se caracteriza pela transferência de calor pelo próprio fluido por intermédio de sua movimentação, constituindo uma corrente de convecção.

Um fluido aquecido localmente tem sua densidade reduzida, tendendo a subir no espaço, sendo substituído por um fluido mais frio, gerando naturalmente uma corrente de convecção. Esse efeito pode ser feito de forma artificial, por exemplo, pelo uso de bombas.

No caso do incêndio, o fluxo de calor por convecção é gerado pela diferença de densidade dos gases quentes gerados pelo incêndio. Os gases quentes são menos densos e tendem a ocupar o volume superior do ambiente, substituindo o ar frio lá existente, que por sua vez é mais denso e tende a se aproximar das chamas do incêndio. O contato entre os gases quentes e frios ocasiona a transferência de calor por convecção, que pode ser calculada pela Equação (7), já devidamente adaptada para o estudo de incêndio (SILVA, 2005).

$$Q_c = h_c \times A_a \quad (7)$$

Em que:

- Q_c = Fluxo de calor transferido por convecção [W];
- A_a = Área da superfície exposta ao fogo [m²];
- h_c = Fluxo convectivo por unidade de área [W/m²] [Equação (8)].

$$h_c = \alpha_c \times (\theta_{ii} - \theta_a) \quad (8)$$

Na qual:

- α_c = Coeficiente de transferência de calor por convecção [W/m².°C];
- θ_a = Temperatura da superfície exposta ao fogo [°C];
- θ_{ii} = Temperatura dos gases quentes [°C].

1.3.3.3 Condução

A condução pode ocorrer tanto em sólidos quanto em líquidos, porém depende necessariamente de um meio material (diferente da radiação). Um exemplo prático da condução é o de que ao aquecer a ponta de uma barra metálica ela se aquece por inteiro, sem a transferência de material ou mesmo a interação com outros corpos. O objeto troca calor com si próprio, eliminando a diferença de temperatura existente

entre suas moléculas. O mesmo pode ocorrer com dois materiais em contato, como o caso de uma panela com água no fogão, a panela esquenta a água por condução.

Esse meio de transmissão de calor segue algumas regras, sendo elas (SILVA, 2002):

- a) o calor sempre flui do ponto de temperatura mais alta para o de temperatura mais baixa;
- b) a quantidade de calor transportada é:
 - proporcional à diferença de temperatura entre os pontos;
 - proporcional à área pela qual o calor está fluindo;
 - proporcional ao intervalo de tempo em que ocorre a transferência. Dessa forma, pode-se utilizar de forma diferencial a Equação (9) para se determinar o fluxo de calor por condução térmica, ou seja, a quantidade de calor transferida na unidade de tempo, no interior de um material.

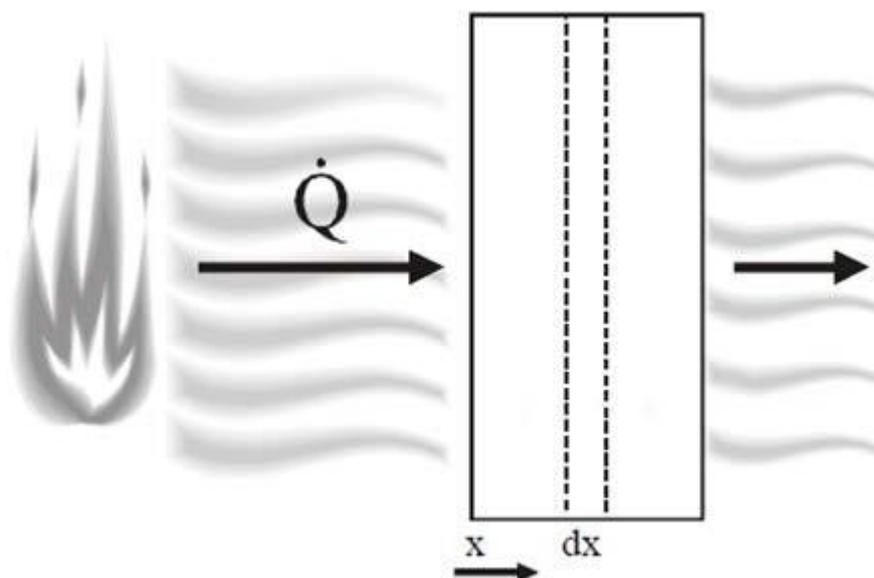
$$\frac{Q}{k} = -\lambda \times A \times \frac{\partial \theta}{\partial x} \quad (9)$$

Onde:

- Q/k = Fluxo de calor transferido por condução [W];
- λ = Condutividade térmica do material [W/m².°C];
- A = Área da superfície exposta ao fogo [m²];
- θ = Temperatura da superfície exposta ao fogo [°C].

Deve-se lembrar que, o coeficiente de condutividade térmica do material também pode ser descrito como sendo um coeficiente de proporcionalidade característico do meio condutor, variando normalmente com a temperatura do material. Na [Figura 1](#) é possível verificar de forma ilustrativa a condução do calor na direção x em uma espessura infinitesimal (Δx) de um elemento.

Figura 1 - Fluxo de calor através de um volume elementar



Fonte: SILVA, 2002 (adaptada)

1.3.4 Segunda Lei da Termodinâmica

Para facilitar o entendimento da segunda lei da termodinâmica pode-se analisar dois enunciados formulados em meados do século XIX, por Clausius e por Kelvin.

Clausius afirma que: É impossível realizar um processo cujo único efeito seja transferir calor de um corpo mais frio para um corpo mais quente. Já Kelvin afirma que: É impossível realizar um processo cujo único efeito seja remover calor de um reservatório térmico e produzir uma quantidade equivalente de trabalho. O que se pode concluir das duas afirmações é que não existe um ciclo de trabalho perfeito, ou seja, não é possível se obter um ciclo onde o calor se transfira completamente em trabalho e vice-versa. Se tal efeito fosse possível seria viável a construção de um “moto perpétuo”.

Assim sendo, todo processo envolve perdas, inviabilizando o retorno ao estado original, uma vez que a quantidade de entropia de um sistema, caso ele seja isolado, tende a aumentar até atingir um valor máximo, da mesma forma que a energia tende a dividir-se por igual até que o sistema entre em equilíbrio.

1.3.4.1 O Conceito de Compartimentação

Um compartimento é uma edificação, ou parte dela, podendo conter um ou mais cômodos, espaços, corredores e até mesmo andares, construídos de tal forma a evitar a propagação de um incêndio para as áreas ou os edifícios adjacentes.

Um dos principais objetivos da compartimentação é permitir à brigada de incêndio combater e controlar o fogo de forma mais eficiente (LANDI, 1988).

A compartimentação de uma parte da edificação ou de um edifício é garantida pela existência de elementos de compartimentação ou por um adequado afastamento entre duas aberturas ou edificações.

Para que um elemento seja considerado um elemento de compartimentação é necessário que ele possua três qualidades simultaneamente: isolamento térmico, estanqueidade e estabilidade ao fogo.

A compartimentação é subdividida em: compartimentação horizontal, cuja função é evitar a propagação horizontal do incêndio, e pode ser exemplificada pela área máxima de um compartimento; e compartimentação vertical, cuja função é evitar a propagação vertical do incêndio, ou seja, evitar que o incêndio passe para um andar superior ao de origem.

Teodoro Rosso (1975) reforça que a compartimentação deve ser sempre efetiva, ou seja, ela deve interromper definitivamente qualquer camada de material combustível para seu exterior.

É importante frisar que nas grandes cidades a compartimentação vertical possui uma importância extremamente grande, uma vez que a verticalização dos grandes centros urbanos aumenta de forma considerável o dano patrimonial e o risco à vida que pode ser causado pelo alastramento vertical de um incêndio.

1.3.4.2 Isolamento térmico

O isolamento térmico pode ser definido pela capacidade de um elemento limitar a passagem de calor através de sua espessura com o objetivo de evitar a combustão espontânea de materiais fora do compartimento onde o incêndio se iniciou.

A garantia do isolamento térmico é obtida por meio de ensaios seguindo procedimentos normatizados, ou por análise térmica com base em valores normatizados.

Para as normas brasileiras ABNT NBR 5628:2001 e ABNT NBR 10636:1989, um elemento pode ser considerado isolante, se tiver a capacidade de garantir um

aumento máximo da temperatura na face oposta ao incêndio de 140 °C, em média, ou 180 °C, em qualquer ponto.

1.3.4.3 Estanqueidade

A estanqueidade pode ser definida como a capacidade de um elemento evitar a formação de fissuras que propicie a passagem de chamas ou gases quentes através dele. A garantia da estanqueidade é atualmente obtida experimentalmente por meio de procedimentos normatizados na ABNT NBR 10636:1989. Esse procedimento consiste em observar a formação de fissuras em um elemento e verificar se a fissura tem uma dimensão suficiente para permitir a passagem de chamas capazes de ignizar um chumaço de algodão próximo à superfície.

1.3.4.4 Estabilidade ao fogo

A estabilidade ao fogo pode ser definida como a capacidade de um elemento manter-se íntegro durante um certo período de tempo sem apresentar colapso quando submetido a ensaio normatizado. Pode se tratar de um elemento não estrutural (ABNT NBR 10636:1989) ou estrutural (ABNT NBR 5628:2001). Esse período de tempo é apresentado nas normas e códigos brasileiros como o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF).

1.3.4.5 Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)

O TRRF consiste em um tempo mínimo, geralmente apresentado em minutos, que um elemento deve garantir sua resistência ao fogo na presença de um incêndio-padrão. Sendo resistência ao fogo aqui entendida como a união do isolamento térmico, estanqueidade e estabilidade.

O incêndio-padrão é uma curva logarítmica de aumento de temperatura em função do tempo, adotada internacionalmente, que não representa um incêndio real, mas em associação ao TRRF, espera-se que represente um acréscimo de temperatura difícil de ser atingido.

O TRRF é fornecido, no Brasil, pelas Instruções Técnicas dos Corpos de Bombeiros de cada estado, ou na ausência delas, pela ABNT NBR 14432, de 2001.

1.3.4.6 Tempo de Resistência ao Fogo (TRF)

O TFR consiste no tempo máximo, normalmente dado em minutos, cujo elemento em questão garante sua resistência ao fogo na presença de um incêndio-padrão. Lembrando que resistência ao fogo é a manutenção de: isolamento térmico, estanqueidade e estabilidade (COSTA, 2008). É importante entender a diferença entre TRRF e TRF. Um elemento deve possuir um TRF superior ou igual ao seu TRRF, uma vez que o TRRF é um valor mínimo solicitado em norma para o dado elemento, enquanto o TRF é seu valor real.

1.3.4.7 *Compartimentação horizontal*

A compartimentação horizontal é a medida de proteção passiva, constituída por elementos construtivos, de maneira a impedir a propagação horizontal do incêndio entre compartimentos adjacentes em um mesmo pavimento (MARCATTI; COELHO FILHO; BERQUÓ FILHO, 2008).

Essa medida é muito importante pois reduz a área afetada pelo incêndio e, conseqüentemente, facilita o combate e reduz as perdas.

Os elementos presentes na compartimentação horizontal são:

- a) paredes cujas características (material e espessura) garantem o isolamento, a estanqueidade e a estabilidade de acordo com o TRRF correspondente àquela edificação;
- b) portas corta fogo (Uma definição mais abrangente de PCF, bem como dos demais dispositivos de proteção para propagação do incêndio, está localizada no apêndice A) dimensionadas de acordo com o TRRF da edificação;
- c) distância mínima horizontal entre aberturas para o exterior de compartimentos adjacentes (Figura 3), ou opcionalmente o emprego de abas verticais para minimizar a propagação horizontal do incêndio (Figura 3);
- d) selagem de toda e qualquer ligação horizontal entre dois compartimentos adjacentes, como por exemplo, passagem de tubulações, dutos e shafts, com a utilização de materiais incombustíveis e preenchimento dos vãos com substâncias igualmente incombustíveis. Lembrando que os materiais incombustíveis devem respeitar o TRRF adequado para a edificação.

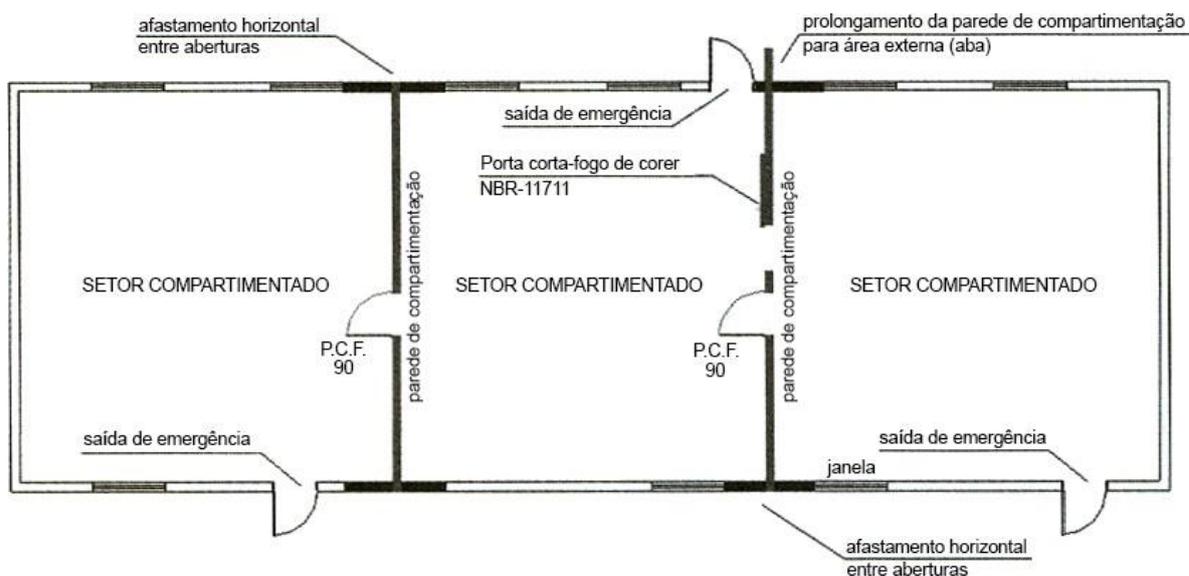


Figura 3 – Exemplo dos detalhes da compartimentação horizontal. Fonte: MARCATTI; COELHO FILHO; BERQUÓ FILHO, 2008 (adaptada).

1.3.4.8 *Compartimentação vertical*

Um dos maiores riscos de propagação do incêndio entre andares distintos de uma edificação é a passagem de chamas por suas aberturas, sendo esse, um dos fatores predominantes para as dimensões incontroláveis dos grandes incêndios em nosso país (DEL CARLO, 1988). A compartimentação vertical é a medida de proteção passiva com função de impedir a propagação vertical do fogo, ou seja, garante que o andar imediatamente superior ao que está pegando fogo não seja atingido pelo incêndio (MARCATTI; COELHO FILHO; BERQUÓ FILHO, 2008). Essa medida é uma das mais importantes e eficientes para a segurança contra o incêndio, pois cada vez mais as grandes cidades se verticalizam. Os elementos presentes na compartimentação vertical são:

- a) Fachadas, parapeitos e abas horizontais construídos com materiais adequados (Entende-se por materiais adequados qualquer material incombustível que respeitem o TRRF da edificação) e com dimensões mínimas adequadas para evitar que as chamas propagadas para fora da edificação retorne ao andar superior;
- b) Enclausuramento de escadas de emergência e rotas de fuga, por meio de paredes e PCF, que devem ser adequadas ao TRRF da edificação;
- c) Espessura mínima das lajes, garantindo dessa forma o isolamento, a estanqueidade e a estabilidade do elemento para o TRRF do edifício;

- d) Selagem de todas as ligações verticais entre os pavimentos, tais como, dutos, passagem de tubulações, shafts etc., com o uso de produtos incombustíveis e preenchimento dos vãos com substâncias também incombustíveis. Lembrando novamente que os materiais incombustíveis devem respeitar o TRRF adequados para a edificação.

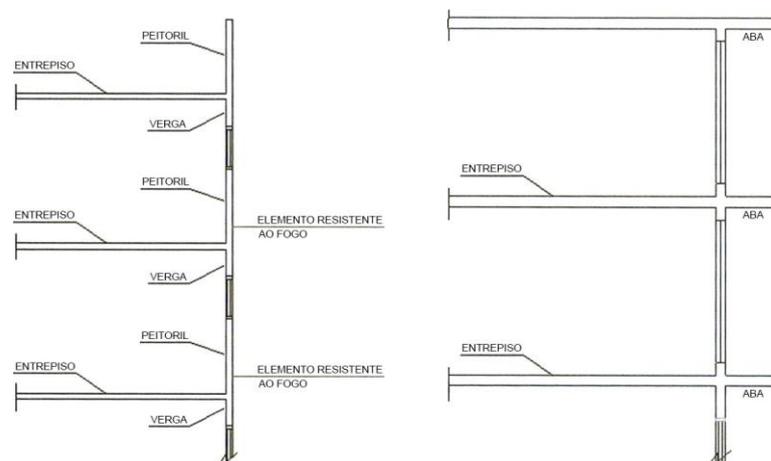


Figura 4 - Exemplo dos detalhes da compartimentação vertical. Fonte: Marcatti; Coelho Filho; Berquó Filho, 2008.

1.4 Normatizações internacionais apresentadas por Andrade (2018).

Da Inglaterra, por exemplo, Andrade (2018), retirou de *Her Majesty's Government (HM Government – Inglaterra) – The Building Regulations 2010 – Fire Safety*, as seguintes definições quanto à segurança contra o incêndio:

- Compartimento: edifício, ou parte dele, composto por um ou mais ambientes, espaços ou andares, construído de tal forma a prevenir o alastramento do fogo de/para outra parte do mesmo edifício, ou edifício adjacente;
- Parede ou laje de compartimentação: são paredes ou lajes que possuem resistência ao fogo adequada utilizadas para separar um compartimento do outro;
- Resistência ao fogo: característica inerente a um componente, ou elemento construtivo, que garanta, por um período de tempo, algumas ou todas as características físicas e construtivas pertinentes a este componente/elemento (características estas especificadas em teste padronizado).

Da China, por exemplo, Andrade (2018), retirou do *Buildings Department (Hong Kong), e seu Code of Practice for Fire Safety in Buildings*, de 2011, alguns termos referentes à segurança contra o incêndio que são os seguintes:

- Compartimento: é um espaço delimitado por barreiras, ou elementos construtivos, de tal forma que se previna a passagem do fogo entre espaços adjacentes;
- Área de compartimentação: é a área de um pavimento delimitado externamente por paredes de compartimentação;

- c) Volume de compartimentação: é o volume de uma parte da edificação delimitada externamente, em todas as direções, por elementos de compartimentação (paredes e lajes), formando um compartimento;
- d) Tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF): é um período de tempo em que um edifício, ou elemento estrutural, deve ser capaz de resistir quando submetido à ação do fogo (se testado de acordo com a ISO 834, BS476 ou 67 equivalente). O tempo requerido de resistência ao fogo é determinado para garantir três características do elemento ou da estrutura, sendo eles: Isolamento térmico, estanqueidade e estabilidade.

Dos Estados Unidos, por exemplo, Andrade (2018), retirou do *International Code Council* em especial do ICC, Estados Unidos, de 2012 e seu *International Building Code*, algumas definições do *International Building Code*, que são os termos relacionados à segurança contra o incêndio são:

- a) Área de compartimentação: é a área do edifício compreendida por paredes de compartimentação (não estrutural), paredes corta fogo (estrutural) ou paredes externas;
- b) Paredes de compartimentação: são paredes cujas dimensões e materiais de fabricação são determinadas de tal forma a evitar o alastramento de um incêndio;
- c) Resistência ao fogo: é a propriedade que um material ou elemento construtivo possui de prevenir ou retardar a passagem de calor excessivo, chamas ou gases quentes, em condições de uso;
- d) Tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF): é o período de tempo a qual um edifício, ou elemento construtivo, deve manter sua habilidade de confinar o fogo e continuar a exercer sua função estrutural (caso possua), como determinado por testes e procedimentos pré-definidos.

-

2. Informações complementares de De Valentin (2008):

2.1 Exemplos de eventos adversos no exterior

Valentim (2008) apresenta: No incêndio da danceteria *The Station* (NIST, 2005), nos EUA, ocorrido em 2003, no qual 100 pessoas foram levadas a óbito, a maioria delas dirigiu-se para uma única saída, embora houvesse outras disponíveis

(NICHOLSON, 2005). Já no incêndio da discoteca Cromagnón, na Argentina, ocorrido em 2004 (ÁLVARES, 2005), a obstrução de uma das saídas associada a outros fatores deixou um saldo de 93 mortos e 900 feridos. Segundo dados levantados no guia publicado pelo governo britânico (HER MAJESTY'S GOVERNMENT, 2000), mais do que 2000 incêndios ocorrem em edifícios escolares por ano no Reino Unido, e o custo desses incêndios ultrapassa 50 milhões de libras. Nos EUA, uma média de 14.300 incêndios ocorrem em instalações educacionais para crianças (públicas, privadas e paroquiais), com perdas materiais de 103,6 milhões de dólares (FEMA, 2004).

2.1 Dados brasileiros

Infelizmente, no Brasil, ainda não existe um banco de dados estatísticos que contenham informações desta natureza e, sendo assim, não se sabe com exatidão quantos incêndios ocorrem em instalações educacionais no âmbito nacional. O Gráfico 1.1, extraído do Anuário Estatístico do Corpo de Bombeiro do Estado de São Paulo demonstra que os incêndios em estabelecimentos educacionais têm aumentado a cada ano neste estado.

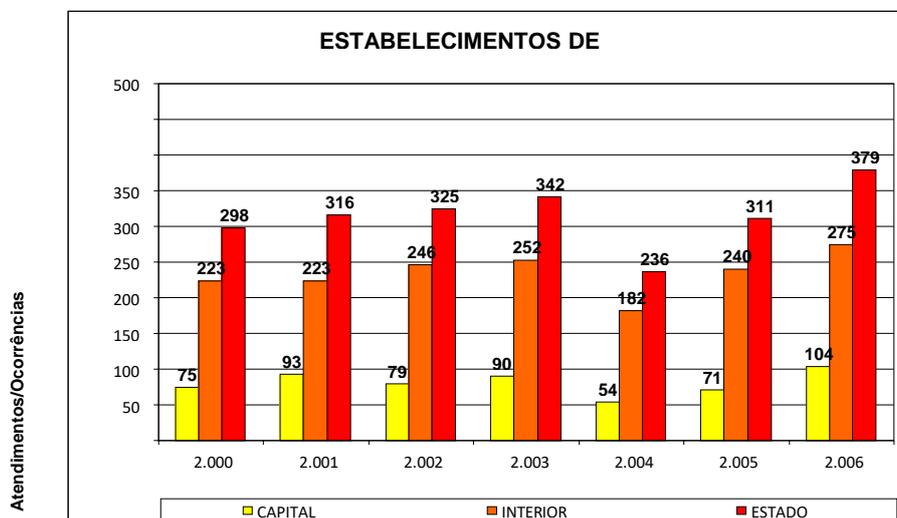


Gráfico 1.1: Incêndios em estabelecimentos de ensino. Fonte: Anuário Estatístico do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2000-2006).

Entretanto, acredita-se que esses dados não representem a realidade, visto que apenas 20% dos municípios do Estado de São Paulo possuem unidades operacionais do Corpo de Bombeiros. E sendo assim, é provável que uma parcela dos incêndios que ocorre não é registrada e conseqüentemente não entra nas estatísticas.

O problema com incêndio e a conseqüente evasão das pessoas dos edifícios onde ele ocorre, tornou-se mais significativo nos edifícios complexos a partir da metade do século XIX, pois, além de mais altos, tais edifícios passaram a concentrar maior carga de incêndio e também a reunir grandes quantidades de pessoas.

Segundo Ono (1997), um incêndio ocorrido no Lakewood Grammar School em Ohio, EUA, em 1908, deixou 175 vítimas fatais, e outro, em uma escola primária em Chicago, EUA, em 1958, deixou um saldo de 95 mortos, sendo que 93 eram crianças.

2.2 Legislações de São Paulo

Valentim (2008) Evolução das legislações edilícias que contemplaram a questão da segurança contra incêndios no estado e município de São Paulo. Levantou-se histórico das legislações edilícias do Município e do Estado de São Paulo, entre o período de 1886 até os dias atuais, que, de alguma forma, abordaram a questão da segurança contra incêndio. Tem-se como meta compreender como se deu o processo evolutivo dessas legislações e apresentar quais eram e quais são as exigências atuais, atinentes às saídas de emergência, para construção de edifícios escolares com mais de um pavimento.

Esta análise será dividida em duas partes. A primeira contempla o Código de Posturas Municipais até o Código de Obras de 1955, no qual uma análise mais ampla é feita, pois os artigos relacionados com a segurança contra incêndio são apresentados de forma dispersa. Procurou-se reunir e resumir os artigos e, em seguida, agrupá-los por tópicos que possuem relação direta com a segurança contra incêndio. Na segunda parte, que inicia com a Lei Municipal Nº 8.266 de 20.06.1975 até os dias atuais, há apresentação das exigências relativas à segurança contra incêndio de forma específica para estabelecimentos de ensino, com foco nas saídas de emergência, conforme disposto na Lei.

As legislações objeto desta análise são:

- Código de Posturas do Município de São Paulo de 1886;
- Código Arthur Saboya de 1929 - Lei Nº 3.427 de 19.11.1929;
- Código de Obras de 1955 - Lei Nº 4.615 de 13.01.1955;
- Código de Obras de 1975 - Lei Municipal Nº 8.266 de 20.06.1975;
- Decreto Estadual Nº 20.811 de 11.03.1983;

- Código de Obras de 1992 - Lei Municipal N° 11.228 de 25.06.1992 e Decreto Municipal N° 32.329 de 23.09.1992;
- Decreto Estadual N° 38.069 de 14.12. 1993;
- Decreto Estadual N° 46.076 de 31.08.2001.

2.2.1. Contextualização para o Código de Posturas do Município de São Paulo de 1886.

Valentin apresenta que as normas edilícias e as leis urbanísticas no mundo, como se conhece hoje, são um fenômeno moderno que começaram a desenvolver-se após a Revolução Industrial, quando o aumento da produtividade e, conseqüentemente a construção de novas unidades fabris começam a requerer a regulação estatal do uso e ocupação do solo.

No final do século XIX, a cidade de São Paulo encontra-se em processo de transformações de suas estruturas urbanas, devido ao grande desenvolvimento econômico proporcionado pela exportação do café e ao crescimento populacional, decorrente principalmente da imigração européia.

Diante da necessidade de suprir as demandas para a circulação de mercadorias, provenientes da exportação do café, a administração pública, tanto no Império como na Velha República, passou a priorizar o setor de infra-estruturas de circulação e, em função das epidemias que assolavam as cidades a partir de 1860, o saneamento. Também relaciona os fatos e descreve que até o final do século XIX e início do século xx, pouco se tem notícia de incêndios em locais específicos. Os grandes incêndios ocorriam em cidades e, dentre os mais famosos, lembra-se os sucedidos em Roma (64 DC), Londres (1666), Hamburgo (1842), Chicago (1871) e Boston (1872). Todos esses incêndios geraram mudanças, como o de Londres que originou uma regulamentação, promulgada pelo Rei Charles, obrigando que, a partir de então, as chaminés das residências fossem construídas em alvenaria, entre outras posturas Malhotra (1986). Os incêndios em locais específicos que se transformaram em tragédias pelo grande número de vítimas começaram a ocorrer no início do século xx, como por exemplo, a sequência de eventos ocorrida nos Estados Unidos da América, com os incêndios no Teatro Iroquois em Chicago (1903 - 600 vítimas fatais), Casa de Ópera Rhoades, na Pensilvânia (1908 -160 vítimas fatais), Escola Elementar Collinwood em Lake View (1908 – 174 vítimas fatais) e Triangle Shirtwaist em Nova Iorque (1911 – 146 vítimas fatais). Tais eventos produziram naquele País a mudança de enfoque da regulamentação contra incêndio, a qual passou a dar ênfase à proteção à vida, a partir de 1911, Handbook NFPA (2003).

2.2.1.1 Exemplos de eventos adversos no Brasil

Gran Circo Norte-Americano, Niterói, Rio de Janeiro.

O maior incêndio em perda de vidas em nosso País, e de maior perda de vidas ocorridas em um circo até nossos dias, aconteceu em 17 de dezembro de 1961, em Niterói (RJ) no Gran Circo Norte-Americano, tendo como resultado 317 mortos e perto de 400 feridos. Vinte minutos antes de terminar o espetáculo, um incêndio tomou conta da lona. Em três minutos o toldo, em chamas, caiu sobre os 2.500 espectadores. A combustibilidade da cobertura de lona, associada à ausência de requisitos de escape para os espectadores - como dimensionamento e posicionamento de saídas, inexistência de pessoas treinadas para conter o pânico e orientar o escape etc., foram as principais causas da tragédia. As pessoas morreram queimadas e pisoteadas. A saída foi obstruída pelos corpos amontoados. O incêndio teve origens intencionais, criminosas. Seu autor foi julgado e condenado. A tragédia teve repercussão internacional, com manifestações do Papa e auxílio dos Estados Unidos da América, que forneceu 300 metros quadrados de pele humana congelada para ser usada no tratamento das vítimas. A cidade de Niterói só voltou a ver um novo circo em 1975, 14 anos depois da tragédia.

Valentim (2008) entende que o cenário daquele tempo motivou ações em São Paulo, pois 06 de outubro de 1886, é promulgado o Código de Posturas do Município de São Paulo, agrupando algumas regras existentes para a execução de obras, no que se refere à harmonia estética, segurança e higiene.

Segundo o sitio Atlas Ambiental do Município de São Paulo, <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?id=20>:

Nesta época, a preocupação com a expansão urbana reside apenas em questões estéticas e de higiene. Em 1886, o Código de Posturas constitui-se na primeira legislação urbanística, sem, entretanto, configurar diretrizes gerais de uso e ocupação do solo. Estabelece largura mínima das vias de circulação, localização de algumas.

A partir de 1970, teve início uma mudança no paradigma prescritivo, visto que com o desenvolvimento da engenharia de segurança contra incêndio, novas possibilidades passaram a ser consideradas, sem que a segurança contra incêndio fosse diminuída. Desde então, tem-se percebido um crescente interesse pelo projeto baseado em desempenho, principalmente nos países desenvolvidos.

3. Informações complementares de de Negrisolo (2011):

Publicações em línguas estrangeiras recomendadas

A busca por textos em língua estrangeira iniciou-se, conforme a anterior, por consulta às bibliotecas públicas que possuem sistema de buscas eletrônicas, em especial ao DEDALUS da USP. Consultou-se também as bibliografias das Teses e Dissertações disponibilizadas em meio eletrônico, efetuando-se complementação pelo Google Books sob os vocábulos “Fire” e “Incêndio”, seguida de uma busca pela livraria Amazon. Encontrados os textos, quando não se conseguiu acessá-los em bibliotecas, consultou-se sua sinopse, atendo-se, também no caso da literatura estrangeira, apenas aos ligados simultaneamente à *segurança contra incêndio* e à arquitetura e ao urbanismo. Abaixo segue a relação de livros encontrados com alguns comentários, mais uma vez limitados aos livros que encontram-se disponíveis para compra:

Primeira publicação recomendada: *Fire protection handbook (Manual de proteção contra incêndios)*, NFPA, 20ª edição, Boston, 2009. O livro mais antigo e difundido na área de *segurança contra incêndio* é o *Fire protection handbook (Manual de proteção contra incêndios)*, editado pela National Fire Protection Association desde 1896, e já em sua 20ª edição, com 3.500 páginas. Conta com mais de 200 autores/especialistas. Possui também edição em espanhol desde 1978. Não há nada em língua portuguesa e talvez em nenhuma outra língua que concentre em uma só publicação, fornecendo a mesma quantidade e qualidade de informações em matéria de *segurança contra incêndio*. Especificamente para arquitetura e urbanismo, a Seção 20 do Manual trata da proteção dos usuários (ocupantes) do ambiente construído. Ela é dividida em 20 capítulos, organizados por características de ocupação (hospitais, hotéis), por sua altura (prédios de grande altura) etc., cobrindo os conceitos básicos para sustentar o projeto de arquitetura para os ambientes construídos no que diz respeito à salvaguarda da vida. Ele possui ainda informações sobre o impacto de sistemas prediais, como o de ar condicionado, sobre a *segurança contra incêndio*, bem como discorre sobre os sistemas de controle e supressão dos incêndios. Selecionadas as partes específicas, pode ser usado como texto base para o ensino a arquitetos e urbanistas, pois expõe as soluções consagradas e as práticas mais usadas. Possui os inconvenientes do aprofundamento de alguns assuntos, além do linguajar mais próximo à Engenharia.

A segunda publicação internacional proposta por Negrisoló (2011) é: *Simplified design for building fire safety*. (PAPERBCK) [James Patterson](#), John Wiley e Sons Inc., New York, 1993. Estruturado em três seções, começa com os fenômenos de fogo seguindo os princípios de design, por meio do qual desenvolve uma defesa contra a catástrofe resultante dos incêndios em edifícios. Trata também da estrutura de controle de incêndio, comunicação e extinção. Há uma análise aprofundada dos critérios de construção existentes na regulamentação do Reino Unido em relação à segurança contra incêndio. Os capítulos apresentam organização final com perguntas e respostas.

A terceira trata-se da *Fire from first principles*. Paul Stollard e John Abrahams, Taylor & Francis, New York, 1999. Uma introdução à segurança dos edifícios contra incêndios, que explica os princípios básicos das estratégias do projeto de *segurança contra incêndio* para profissionais da construção. O livro está disponível na biblioteca da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - FAUUSP. Resumidamente divide a *segurança contra incêndio* em: prevenção, comunicação, escape, contenção e extinção. Apresenta a teoria do fogo e as consequências do calor, em especial sobre as estruturas. Recomenda a *segurança contra incêndio* com o objetivo tecnológico de permanência da atividade e uma mistura de proteção à vida e ao patrimônio. Com passos a serem seguidos, enuncia como se deve evitar o surgimento do fogo, alertar os ocupantes, proporcionar o escape, conter e apagar o fogo rapidamente. E que isso se faz em níveis adequados ou razoáveis, em função da aceitação da sociedade. Os componentes presentes em um sistema de *segurança contra incêndio* seriam as distâncias das rotas de fuga, a estabilidade estrutural, a construção das coberturas, as paredes de separação, as paredes e pisos de compartimentação, as proteções dos *shafts*, os espaços confinados, os acabamentos internos, as escadas, o treinamento e gerenciamento, o acesso ao Corpo de Bombeiros, os equipamentos manuais, o sistema de detecção e alarme, os de sinalização e iluminação de emergência.

A quarta publicação denomina-se *Concepts in building fire safety*. [David M. Egan](#). Wiley-Interscience Publication, Toronto, 1986. Apresenta, com abundância de exemplos gráficos, os princípios de *design* para a *segurança contra incêndio* de um edifício. Com mais de 270 ilustrações, abrange os fatores que afetam a ignição e propagação de incêndios em edifícios, planejamento local para combate e operações de resgate dos ocupantes; a proteção de materiais de construção e edificações; detecção de incêndio e sistemas de supressão; controle de fumaça e técnicas de remoção de calor; escape, fuga e refúgio para os ocupantes e, finalmente, o caso especial de edifícios de grande altura. O conteúdo destina-se a compreensão das bases teóricas dos códigos e normas, e ao desenvolvimento do conhecimento fundamental necessário para alcançar a *segurança contra incêndio* no ambiente construído. Este livro encontra-se disponível na biblioteca do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.

A quinta publicação chama-se de *Design against fire*. [Paul Stollard](#), [Lawrence Johnston](#), 1 ed. E & FN Spon, UK, 1994. Livro de introdução aos fundamentos da engenharia de *segurança contra incêndio*, elaborado por um grupo de especialistas, engenheiros e consultores do Reino Unido. Baseia-se nos apontamentos e palestras do curso de pós-graduação de *segurança contra incêndio* desenvolvido na Queen's University, em Belfast. Esse curso, único e multidisciplinar, reunia arquitetos e agentes de construção e prevenção e controle de incêndios, não sendo destinado a pessoas que não possuíam conhecimentos ou

experiência na área de *segurança contra incêndios*. Aborda técnicas de projeto e estratégias para cada uma das questões-chave na engenharia de *segurança contra incêndio*, cobrindo em geral a legislação processual, a ciência do fogo, as comunicações de incêndio, o comportamento humano em incêndios, os meios de escape, a contenção de incêndios e controle de fumaça. O último capítulo apresenta um panorama da legislação pertinente do Reino Unido, normas e códigos de boas práticas, bem como fontes de informação. Apresenta as opiniões colhidas junto aos principais especialistas em engenharia de *segurança contra incêndio* no Reino Unido da época.

A sexta publicação é a *Fire protection: design criteria, options, selection*. [J. Walter Coon](#). R.S. Means Co., 1991. Texto desenvolvido para dar conhecimento sobre proteção contra incêndios em construções novas e reformas. Orienta cada fase do projeto de sistemas, detalhando instalação e desempenho, com mais de 80 ilustrações de configurações de sistemas.

A sétima publicação é a *Fire protection in architecture and fire exits*. [Sinan M. Kuraner](#) *University of Kansas, Architectural Engineering*, 1962. Guia para a segurança contra incêndio, em especial dos edifícios de grande altura. Demonstra como projetar os sistemas ativos.

A oitava publicação é *Fire safety in buildings (backpaper)*. Malhotra H.L. Building Research Establishment. Department of the Environment. Borehamwood. UK.1987. Apresenta os aspectos históricos da *segurança contra incêndio* no mundo, e, em especial, a proteção contra incêndio em edificações, com categorização das edificações, meios de escape, crescimento do fogo e suas formas de contenção, propagação externa, meios ativos de proteção contra incêndio, gerenciamento e a engenharia de *segurança contra incêndio*. Sua parte final possui um resumo analítico de grandes incêndios ocorridos no mundo.

4. Informações complementares de Helene (2019)

4.1 Detalhes das Edificação incendiada objeto deste estudo

A edificação em estudo é um prédio comercial e de prestação de serviços, que estava sendo utilizado como residencial irregularmente, que tem como proprietário o governo brasileiro, localizada no Centro antigo da Cidade de São Paulo, denominado de edifício Wilton Paes de Almeida, estava localizado no encontro da Avenida Rio Branco com a Rua Antônio de Godoy, 581, no Largo do Paissandú, na cidade de São Paulo, com as seguintes coordenadas geográficas: 23°32'32" S (latitude) e 46°38'17" O (longitudinal).

A Figura 2 apresenta uma imagem das edificações circunvizinhas da edificação. A edificação é constituída de 2 **subsolos** para predominância de garagem, **térreo** com pé direito

duplo, com área de livre acesso e áreas de lojas, 22 **tipos**, sendo constituídos de vãos livres, para, principalmente, escritórios (salas comerciais e ou de prestações de serviços), hall com três elevadores e escada, **ático** também para escritórios.



Figura 1: Vista mais aproximada das edificações circunvizinhas.

Fonte: Google Earth.

Da figura 2 ainda é possível notar que as edificações mais próximas, as lindeiras, eram, indicada pela seta com o número 2 o Edifício Caracu, e a seta indicada pelo número 3, a Igreja Evangélica Luterana do Brasil, que apresentou agravos decorrentes de escombros que se precipitaram sobre parte dessa edificação.

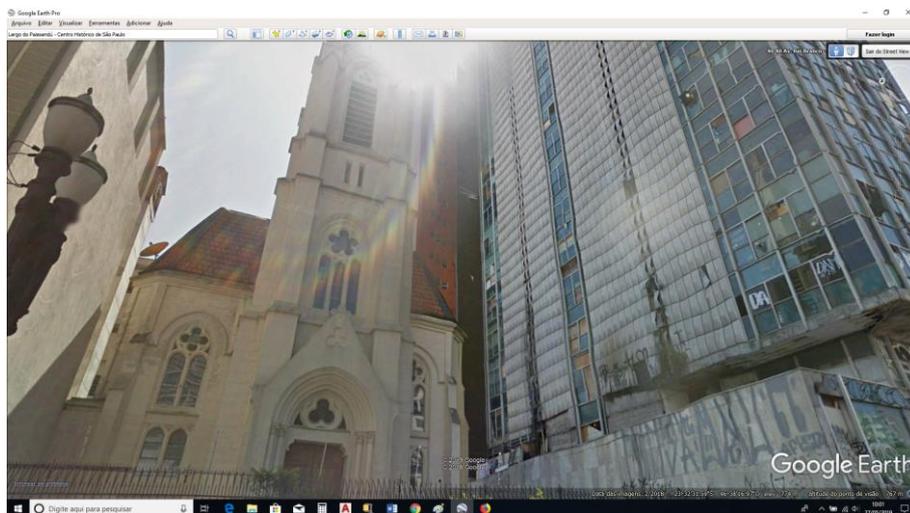


Figura 2: Vista da Igreja Evangélica Luterana do Brasil.

Fonte: Google Earth.

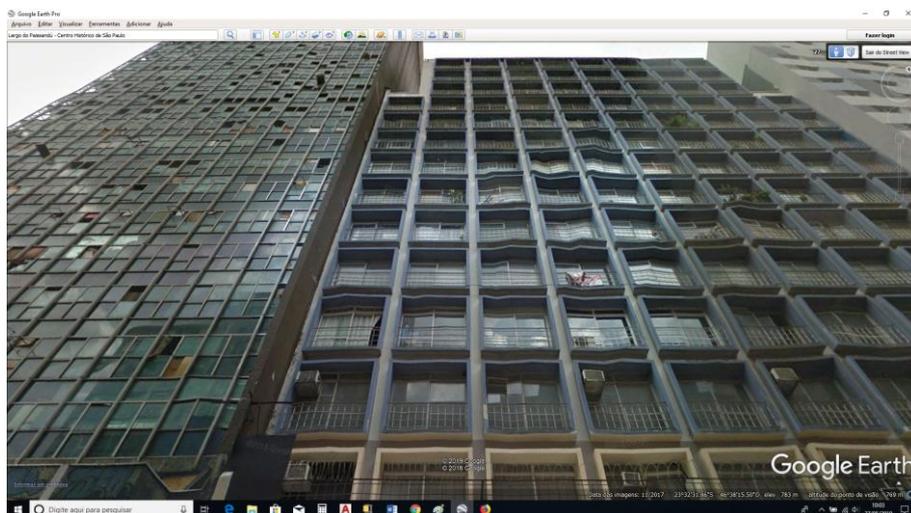


Figura 3: Vista do Edifício Caracu. Fonte: Google Earth.

As figuras 3 e 4 permitem a visualização das edificações mais lindas, que sofreram (ou sofreriam) maior influência do sinistro. No momento do exame realizado, percebe-se que a edificação não se apresentava mantida.

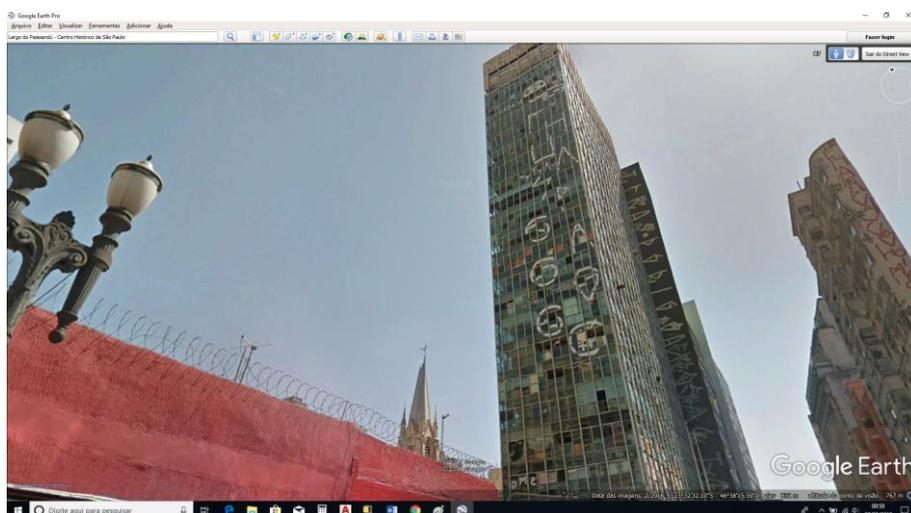


Figura 4: Vista frontal da edificação. Fonte: Google Earth.

Figura 5 permite a visualização de vistas frontal e lateral da edificação. Notadamente percebe-se que a edificação não se apresentava mantida.

4.2 Informações publicadas sobre a edificação incendiada estuda

Helene (2019) através de verificações na imprensa nacional, em especial a paulista, assim como em reportagens de revistas técnicas e de coleta de depoimentos de envolvidos no evento ou que tinham atividades relacionadas com a o Edifício Wilton Paes de Almeida,

apresenta sequência de informações que permitem nivelar conhecimento e contextualização das condições da edificação. Neste sentido cita: “O recente e trágico colapso do edifício Wilton Paes de Almeida, no largo do Paissandu, no centro da cidade de São Paulo, reforça a importância da inspeção periódica das edificações e as consequentes atividades efetivas de manutenção corretiva e preventiva”.

Do periódico O Estado de São Paulo, publicado em 30 de abril de 2018, acha-se que a Secretaria de Patrimônio da União (SPU) do Ministério do Planejamento possui cerca de 276 mil imóveis mal gerenciados. Desse total, só o INSS tem 3.800 edifícios, a RFFSA, 4.000 edifícios, a Eletrobrás, 800, e assim por diante, totalizando milhares de edifícios públicos mal utilizados, abandonados e até vários ocupados por grupos sem teto, como o caso em questão de São Paulo. Alguns desses edifícios são históricos e considerados referências arquitetônicas, como o edifício Paes de Almeida, reconhecido e tombado pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP). Ainda desse periódico, O Estado de São Paulo, publicado em 02 de maio de 2018, acha-se que em laudo da prefeitura de São Paulo, de Janeiro de 2017, apontava que a edificação não apresentava condições mínimas de segurança contra incêndio e outros eventuais sinistros.

Do periódico O Globo, publicado em 1 de maio de 2018, acha-se em nota, a Promotoria de Habitação e Urbanismo afirmou que o inquérito havia sido aberto em agosto de 2015, mas que desde então os órgãos públicos incumbidos de fiscalizar o imóvel - a Defesa Civil de São Paulo e a Secretaria Especial de Licenciamentos - informaram que, apesar do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) estar vencido, "não havia risco concreto que demandasse sua interdição"

Para Helene (2018) dos relatórios de vistorias que foram apresentados à imprensa infere-se outra lição importante, pois percebeu-se contradições entre documentos de Administração Municipal e outros órgãos. Em processo relacionado ao Edifício, que envolvia o Ministério Público, houve pedido de arquivamento, ainda que documentos sobre diagnósticos das condições de segurança da referida edificação apresentam divergências significativas. Parece, para o autor, que a melhor opção seria solicitar um “diagnóstico confiável” ao invés de arquivar o processo. Neste sentido, afirma o autor: “relatórios de vistoria devem incluir um diagnóstico completo e acompanhado de fotos técnicas, ensaios, medições, verificações, memória de cálculo, análises, simulações, além de explicações das razões técnicas que embasam o Parecer”. Continua: “Em outras palavras, o trabalho de diagnóstico tem que ser realizado por uma equipe multidisciplinar, com especialistas em tecnologia de materiais, estruturas, desempenho, incêndio, elétrica, hidráulica, ar condicionado, pós-uso,

capaz de ver o problema holisticamente”. Por isso, ao cabo se pergunta: “onde estão as competências e o preparo daqueles que fazem vistorias e diagnósticos de estruturas de concreto?”

Da Revista Acrópole 323, publicada em novembro de 1965, ano 27, páginas 34 a 37, esse edifício tinha 24 andares, 12 mil m² de área construída e foi projetado pelo Arq. Roger Zmekhol, professor da FAU/USP, tendo sido construído na década de 1960 para abrigar a sede da empresa Cia. Comercial Vidros do Brasil (CVB), e considerado um marco da arquitetura modernista de São Paulo.

Da BBC Brasil, publicada em 01 de abril de 2018, acha-se que o responsável pela edificação ao lado, Igreja Luterana, ver figura 3, pastor Frederico Ludwig, 61, há 20 anos à frente da tradicional e histórica igreja, fundada por imigrantes alemães, diz que ela ficou 80% destruída. "Sobrou praticamente só o altar e a torre". Segundo o pastor, “o prédio estava inclinado há 20 anos, quase um metro para frente. Não questionamos a invasão, mas as condições em que as pessoas viviam. Tinha esgoto a céu aberto e no verão era enxame de mosquitos”.

4.3 Avaliações sobre normatizações e condições brasileiras sobre edificação de concreto e incêndio

Para Helene (2019) as estruturas de concreto armado, adequadamente projetadas, tanto para temperatura ambiente como para uma situação de incêndio, assim como bem construídas, mantidas saudáveis sob uma gestão responsável durante seu uso, são muito seguras e capazes de resistir e suportar adequadamente adversas e agressivas situações, como a gerada por um incêndio de grandes proporções, como o ocorrido.

O mesmo autor, Helene (2019), ainda entende que há no Brasil normas suficientes que colaboram com seu entendimento, ou seja, que orientam estudos e projetos, assim como a construção, manutenção e conservação e ou adaptação das edificações novas e antigas para serem seguras e funcionais, em especial, quanto a incêndios. Estes acidentes, quanto outros anteriormente relacionados, para o referido autor, reforçam a importância do correto uso das normas de bem projetar, bem construir e bem fazer a gestão do uso e manutenção. Para este, fica também evidente a necessidade de adequação do uso das edificações para os fins aos quais foi projetada. Um edifício comercial não vai atender bem a um uso residencial, sem as necessárias adequações, sejam estruturais, de circulação e acesso, de fuga, entre outras. Continua apresentando percepções sobre o evento, sugerindo que “ao Estado que o melhor seria implementar de imediato um programa de vistoria e diagnóstico desses edifícios públicos, seguido de eventual recuperação e *retrofit*, dando novos usos e

mitigando a ocorrência de acidentes futuros”. Há um conjunto de procedimentos adequados para vistorias de edificações, assim como cursos de atualização e capacitação, além de eventos que oferecem conhecimento e as ferramentas para um correto diagnóstico, promovidos regularmente por instituições que atuam na área, recomenda-se também a preparação dos profissionais que as realizam para os governos, Helene (2019). Em prosseguimento, o autor, apresenta a expectativa que se implementem, de fato, a obrigatoriedade de vistorias que identifiquem os problemas, e que sejam realizadas as ações corretivas e de manutenções preventivas, sem que sejam necessários mais acidentes semelhantes.

Essa problemática ocorre tanto na gestão pública como na iniciativa privada, na maioria dos casos as manutenções acontecem somente após o esgotamento da capacidade de desempenho dos sistemas construtivos, tornando o habitar no edifício e na vizinhança demasiadamente perigoso, Helene (2019). Para este autor, uma ocupação regular, mal administrada e mal orientada é tão nefasta quanto uma ocupação irregular. Para o mesmo, essa constatação significa que muitos condomínios e edifícios públicos acabam sofrendo, seja por desconhecimento, seja por omissão, alterações de carregamento e de segurança, que aceleram a degradação do edifício, potencializando os riscos de acidentes. Do periódico O Globo, publicado em 20 de julho de 2018, tem-se que a realidade da edificação no período do sinistro, tratava-se de ocupação sem autorização, promovida e ou ordenada por movimentos sociais relacionados pela luta por moradias. Nova-se iniciativas de organização de uso do espaço. Em 2015, a ocupação alcançou cerca de 248 pessoas de 92 famílias, cada família pagava, ao movimento social de R\$ 150 a R\$ 200, por mês, para morar na ocupação. Os líderes do movimento declararam que a taxa se destinava a subsidiar manutenção e limpezas, Helene (2019, apud Souza, (2015). Contudo, apesar das regras, era possível encontrar roupas, preservativos, seringas, embalagens plásticas e muitos móveis amontoados pelos andares. Havia vazamentos nas tubulações de água e as paredes e janelas tinham pichações. Cada piso era habitado por mais de dez famílias com rotatividade alta, segundo o repórter. "As pessoas que não pagam ou fazem muita bagunça a gente pede para que elas saiam", relata uma das administradoras ao repórter Felipe Souza". Ainda assim, a maior parte dos banheiros estava alagada e com as paredes completamente mofadas. Ratos, baratas e insetos eram vistos com frequência. A fiação era exposta devido às ligações clandestinas feitas pelos moradores", conta Souza. As figuras 6 e 7 permitem a visualização de vistas frontal e lateral da edificação, assim como a ocupação e status de partes do interior da

edificação. Notadamente percebe-se que a edificação não se apresentava mantida adequadamente.

APÊNDICE 5: QUADROS DE NORMATIZAÇÕES DAS UNIDADES FEDERATIVAS



Figura 6:

d O Globo.

Figura 7: Vista do interior da edificação. Fonte Helene (2019), apud O Globo.

Quadro 7: Exigências do Estado do Acre (AC).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
	NT 01 – Procedimentos administrativos	NT 12- Centros esportivos e de exibição	NT 05 – Segurança contra incêndio urbanística
	NT 02 – Conceitos básicos de segurança contra incêndio	NT 21 – Sistema de proteção por extintores de incêndio	NT 06 – Acesso de viaturas nas edificações
	NT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio	NT 22 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio	NT 07 – Separação entre edificações e isolamento de riscos.
	NT 04 – Símbolos gráficos	NT 23 – Sistema de chuveiros automáticos.	NT 08 – Resistência ao fogo dos elementos de construção.

AC	NT 14 – Carga de incêndio nas edificações	NT 24 – Armazenamento em silos, unidades armazenadores de cereais oleaginosas e subprodutos a granel.	NT 09 – Compartimentação horizontal e vertical.
	NT 39 – Credenciamento de Empresas	NT 25 – Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis	NT 10 – Controle de materiais de acabamento e revestimento.
	NT 42 – Autuação	NT 26 -Sistema fixo de gases para combate a incêndio	NT 11 – Saídas de emergência.
	NT 41 – Edificações Existentes	NT 27 – Edificações históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos	NT 13 – Pressurização de escada de segurança.
		NT 28 – Gás liquefeito de petróleo	NT 15 – Controle de fumaça.
		NT 29 – Comercialização, distribuição e utilização de gás natural	NT 16 – Segurança em áreas de banho e emprego de guarda vidas
		NT 30 – Fogos de artifício e espetáculos pirotécnicos	NT 17 – Brigada de incêndio.
		NT 31 – Heliponto e heliporto	NT 18 – Iluminação de emergência.
		NT 32 - Produtos perigosos em edificações de armazenamento e manejo.	NT 19 – Sistemas de detecção e alarmes de incêndio.
		NT 33 – Cobertura de sapé, piaçava e similares	NT 20 – Sinalização de emergência.
		NT 34 – Hidrante urbano	
		NT 35 – Túnel rodoviário	
		NT 36 – Pátio de contêiner	
		NT 38 – Segurança contra incêndio em cozinha profissional	
	NT 37 – Subestação elétrica		
	NT 40 – SPDA		

Quanto ao Estado do Acre têm-se 8 normas de assuntos administrativos, 20 relacionados a incêndio e explosão e 14 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 8: Exigências do Estado do Alagoas (AL).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
AL	IT 01_2021 CBMAL Proced. Administ.	IT 12_2021 CBMAL - Centros esportivos e de exibição.	IT 05_2021 - CBMAL Urbanística.
	IT 02_2021 CBMAL Processo Simplificados	IT 21_2021 CBMAL - Sistema de proteção por extintores	IT 06_2021- CBMAL Acessos de viaturas
	IT 03_2021 CBMAL Eventos Temporários	IT 22_2021 CBMAL - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio	IT 07_2021 CBMAL Separação entre edificações.
	IT 04_2021 CBMAL Definições e Símbolos gráficos	IT 23_2021 CBMAL Chuveiros automáticos	IT 08_2021 CBMAL Res. ao fogo dos mat. de construção.

IT 14_2021 CBMAL CI nas edificações e áreas de risco	IT 24_2021 CBMAL Sistemas de chuveiros automáticos para áreas de depósitos	IT 09_2021 CBMAL Compartimentação horizontal e vertical.
IT 16_2021 CBMAL Gerenc. de Risco	IT 25_2021 CBMAL Líquidos combustíveis e inflamáveis	IT 10_2021 CBMAL Contr. de mat. de acabam./revestimento.
IT 43_2021 CBMAL Edificações existentes	IT 26_2021 CBMAL - Sistema fixo de gases para CI.	IT 11_2021 CBMAL Saída de emergência.
	IT 27_2021 CBMAL - Armazenamento em silos	IT 13_2021 CBMAL - Press. de escada.
	IT 28_2021 CBMAL - Manipulação, armazen., comercial. e utilização de GLP.	IT 15_2021 CBMAL - Controle de Fumaça.
	IT 29_2021 CBMAL Comercialização distribuição e utilização de gás natural	IT 17_2021 CBMAL - Brigada de incêndio.
	IT 30_2021 CBMAL - Parte 1 - Fogos de Artifício-Parte 2-Espetáculos Pirotécnicos	IT 18_2021 CBMAL - Ilum. de emergência.
	IT 31_2021 CBMAL - SCI e heliponto e heliporto.	IT 19_2021 CBMAL - Sist. Alarme/deteção.
	IT 32_2021 CBMAL - PP em edificações e AR.	IT 20_2021 CBMAL - Sinal. de Emergência
	IT 33_2021 CBMAL - Cobertura de sapé, piaçava e similares.	
	IT 34_2021 CBMAL - Hidrante urbano	
	IT 35_2021 CBMAL - Túnel rodoviário	
	IT 36_2021 CBMAL - Pátio de contêineres	
	IT 37_2021 CBMAL - Subestação Elétrica	
	IT 38_2021 CBMAL - Segurança contra incêndio em cozinhas profissionais	
	IT 39_2021 CBMAL Estabelecimentos de restrição de liberdade	
	IT 40_2021 CBMAL - Edific. históricas, museus e instituições culturais.	
	IT 41_2021 CBMAL - Insp. visual em Inst. elétricas de baixa tensão.	
	IT 42_2021 CBMAL - SCI p/ sistema de transporte sobre trilho.	
	IT 44_2021 CBMAL - Proteção ao meio ambiente.	

Quanto ao Estado de Alagoas têm-se 7 normas de assuntos administrativos, 24 relacionados a incêndio e explosão e 13 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 9: Exigências do Estado do Amapá (AP).

UF	Procedimentos Administrativos	Incêndio	Pânico
AP	NT 001/2020 - Definições e abreviaturas.	NT 006/2020 - Sistema de proteção por extintores	NT 010/2020 - Brigadas de incêndio e guardião de piscina e balneário.
	NT 002/2020 - Class. das edificações de acordo com a ocupação ou uso.	NT 007/2020 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio	NT - 015/2020 Sistema de detecção e alarme de incêndio.
	NT 003/2020 - Procedimentos administrativos.	NT 008/2020 - Gás liquefeito de petróleo - manipulação, utilização e central de glp.	NT - 016/2020 Sistema de iluminação de emergência

NT 004/2020 - Processo simplificado	NT 011/2020 - Comercialização e armazen. de fogos de artifício e espetáculos pirotécnicos.	NT 019/2020 - Separação entre edificações (isolamento de risco)
NT 005/2020 - Padrões técnicos do alvará de vistoria e qr code.	NT 013/2020 – GPL – área de armazenamento de recipientes transportáveis de gpl destinados ou não à comerc. – critérios de segurança	NT 021/2020 - Resistência ao fogo dos elementos de construção
NT 009/2020 – Proced. para o cadast. e emissão de cert. de conformidade.	NT 017/2020 - Inspeção visual em instalações elétricas de baixa tensão.	NT 022/2020 - Controle de materiais de acabamento e revestimento.
NT 018/2020 - Procedimentos adm. para multas e infrações.	NT 024/2020 - Sistema de proteção contra descargas atmosféricas.	NT 023/2020 - Acesso de viaturas na edificação e áreas de risco.
NT 020/2020 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.	NT 025/2020 - Sistemas de chuveiros automáticos	NT 026/2020 - Compartimentação horizontal e vertical.
NT 034/2020 Símbolos gráficos.	NT 027/2020 - Subestação elétrica.	NT 030/2020 - Sinalização de emergência.
NT 038/2020 – Edificações existentes – Adaptações.	NT 028/2020 - SCIP em cozinha profissional.	NT 031/2020 - Saídas de emergência.
	NT 029/2020 - Cobertura de sapé, piaçava e similares.	NT 037/2020 – Pressuriz. de escada de seg.
	NT 032/2020 - PP em edif. de armazen. e manejo.	
	NT 033/2020 – Sist. fixo de gases para Cl.	
	NT 035/2020 – Armaz. em silos unid. armazen. de cereais, oleaginosas e subprod. a granel.	
	NT 036/2020 – Estab. destinados à restrição de liberdade.	
	NT 039/2020 – Edif. históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos.	
	NT 040/2020-Hidrante urbano.	

Quanto ao Estado do Amapá têm-se 10 normas de assuntos administrativos, 17 relacionados a incêndio e explosão e 11 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 10: Exigências do Estado do Amazonas (AM).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
AM	NT 1 - Credenciamento	IT 12 - Centros esportivos e de exibição - requisitos de segurança contra incêndio.	IT 5 - Segurança contra incêndio - urbanística
	NT 2 - Processo Simplificado	IT 21 - Sistema de proteção por extintores de incêndio.	IT 6 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco.
		IT 22 - Sistema de hidrantes e de mangotinhos para Cl.	IT 7 - Separação entre edificações (isol. de risco).

NT 3 - Procedimentos Administrativos.		
IT 2 - Conceitos básicos de SCI.	IT 23 - Sistema de chuveiros automáticos.	IT 8 - Segurança estrutural contra incêndio.
IT 3 - Terminologia de segurança contra incêndio.	IT 24 - Sistemas de chuveiros automáticos para depósitos.	IT 9 - Compart. horizontal e compartim. Vertical.
IT 4 - Símbolos gráficos para projeto de SCI.	IT 25 - Líquidos combustíveis e inflamáveis.	IT 10 - Controle de mat. de acabamento/revestimento.
IT 14 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco	IT 26 - Sistema fixo de gases para combate a incêndio	IT 11 - Saídas de emergência.
IT 16 - Gerenciamento de riscos de incêndio	IT 27 - Armazenamento em silos.	IT 13 - Pressurização de escada de segurança
IT 42 - Projeto Técnico Simplificado - PTS	IT 28 - Manipulação, armazenamento, comercializ. e utilização de GLP.	IT 15 - Controle de fumaça.
	IT 29 - Comerc., distribuição e utilização de gás natural.	IT 17 - Brigada de incêndio.
	IT 30 - Fogos de artifício.	IT 18 - Ilumin. de emerg.
	IT 31 - Segurança contra incêndio para heliponto e heliporto.	IT 19 - Sistema de detecção e alarme de incêndio.
	IT 32 - Produtos perigosos em edificações e áreas de risco.	IT 20 - Sinalização de emergência.
	IT 33 - Cobertura de sapê, piaçava e similares.	IT 43 - Adaptação - edificações existentes.
	IT 34 - Hidrante urbano	
	IT 35 - Túnel rodoviário	
	IT 36 - Pátio de contêineres.	
	IT 37 - Subestação elétrica.	
	IT 38 - SCI em cozinha profissional.	
	IT 39 - Estabel. destinados à restrição de liberdades.	
	IT 40 - Edificações históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos.	
	IT 41 - Inspeção visual em instalações elétricas de baixa tensão.	
	IT 44 - Proteção ao meio ambiente.	
	IT 45 - SCI para sistemas de transporte sobre trilhos.	

Quanto ao Estado do Amazonas têm-se 12 normas de assuntos administrativos, 24 relacionados a incêndio e explosão e 14 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 11: Exigências do Estado do Bahia (BA).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
	IT 01.2016 - procedimentos administrativos	IT 12.2016 - Centros esportivos e de exibição - requisitos de segurança contra incêndio.	IT 06.2016 - acesso de viatura na edificação.

BA	IT 02.2016 - Processo administrativo infracional	IT 21.2017 - Sistema de proteção por extintores de incêndio.	IT 07.2016 - separação entre edificações
	IT 03.2016 - Terminologia de segurança contra incêndio	IT 22.2016 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.	IT 08.2016 - resistencia ao fogo dos elementos de construção.
	IT 04.2016 - Símbolos graficos	IT 23.2018 - Sistemas de chuveiros automáticos.	IT 09.2016 - compartimentação hor/vert.
	IT 05.2021 - credenciamento de instrutores e bombeiros civis e de empresas da area de SCIP. Port. 027.	IT 24.2020 - Sistema de chuveiros automáticos para areas de depositos.	IT 10.2016 - controle de materiais de acabamento e revestimento
	IT 14.2017 - Carga de incêndio nas edificações estruturas e areas de risco.	IT 26.2021 - Sistema fixo de gases para combate a incêndio.	IT 11.2016 - Saidas de emergencia.
	IT 42.2016 - Projeto técnico simplificado pts.	IT 27.2020 - Silos	IT 16.2018 - Plano de emergência SCI.
	IT 43.2016 - Adaptação as normas de SCI- edificações existentes.	IT 28.2021 - Manipulação armazenamento comercialização e utilização de gas liquefeito de petróleo	IT 17.2016 - Brigada de incêndio.
		IT 29.2021 - Comercialização distribuição e utilização de gás natural.	IT 18.2017 - Sistema de iluminação de emergência.
		IT 30.2017 - Fogos de artifcio e pirotecnia.	IT 19.2017 - Sistema de detecção/alarme - incêndio.
		IT 32.2021 - PP em edificações e áreas de risco rev final 3.	IT 20.2017 - Sinalização de emergencia.
		IT 33.2021 - Cobertura de sapê piacava e similares.	
		IT 34.2021 - Hidrante urbano.	
		IT 35.2021 - Túnel rodoviário. rev. final 3.	
		IT 36.2021 - Pátio de contêineres.	
		IT 37.2018 - Subestação elétrica.	
IT 39.2016 - Estab. destinados a restrição de liberdade.			
IT 40.2017 - SCI em edificações que compoem.			
IT 41.2018 - Inspeção visual em instalacoes eletricas de baixa tensao.			

Quanto ao Estado da Bahia têm-se 8 normas de assuntos administrativos, 18 relacionados a incêndio e explosão e 11 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 12: Exigências do Estado do Ceará (CE).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
	NT 001 - Procedimento Administrativo.	NT 003 - PCIP em Estádios e Áreas Afins.	NT 005 - Saídas de Emergência.

CE	NT 002 - Terminologia e Simbologia de PCI.	NT 004 – Sistema de Proteção por Aparelhos Extintores.	NT 009 – Iluminação de emergência.
	NT 008 – Carga de incêndio nas edificações e AR.	NT 006 – Sistema de Hidrantes para CI.	NT 010 – Acesso de viaturas nas edificações e AR.
	NT 017 - Projeto Técnico Simplificado (PTS) Para Integração do Processo de Licenciamento de Estabel. de Baixo Risco à REDESIM.	NT 007 – Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de GLP.	NT 011 – Deslocamento de viaturas na zona urbana.
	NT 018 - Norma de SCI Em Edificações Antigas	NT 014 – Fogos de artifício	NT 012 – Sistema de detecção e alarme.
	-	NT 016 – Cobertas combustíveis	NT 013 – Compartimentação horizontal e vertical
	-	NT 020 - Atividades Agropastoris	-
-	NT 015 – Sistema de chuveiros automáticos.	-	

Quanto ao Estado do Ceará têm-se 5 normas de assuntos administrativos, 08 relacionados a incêndio e explosão e 06 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 13: Exigências do Estado do Distrito Federal (DF).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico	Obs.
DF	IN nº 01/2021 – DESEG – Procedimentos Norm. p/ Prestação de Serv. de SCIP.	NT nº 03 Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio.	NT nº 07 Brigada de Incêndio	-
	NT nº 01 Medidas de Segurança Contra Incêndio.	NT nº 04 Sistema de Proteção por Hidrantes	NT nº 10 Saídas de Emergência	-
	NT nº 02 Risco de Incêndio e Carga de Incêndio.	NT nº 05 Parte I – Central Predial de GLP e Parte II – Áreas de armazen. de recipientes transportáveis destinados ou não a comércio.	NT nº 11 Acesso de viaturas	-
	NT nº 06 Emissão de de Credenciamento.	NT nº 08 Fogos de Artifício.	NT nº 21 Iluminação Emerg.	-
	NT nº 09 Atividades Eventuais.	NT nº 13 Sistema de Chuveiros Automáticos.	NT nº 22 Sinalização emerg.	-
	NT nº 12 Padronização Gráfica de Projetos.	NT nº 18 Extintores de Incêndio	NBR 17420: Detecção e alarme	CBMDF/ABNT
	NT nº 19 Cadastramento de Empresa de Fabricação.	NBR 5419: SPDA	-	CBMDF/ABNT
	NT nº 20 Apreensão de Equipamentos de SCIP.	-	-	-

Quanto ao Distrito Federal têm-se 8 normas de assuntos administrativos, 7 relacionados a incêndio e explosão e 6 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Neste capítulo é apresentado um enquadramento normativo exemplificativo de uma edificação hospitalar no Distrito Federal.

Quadro 14: Exigências do Estado do Espírito Santo (ES).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
ES	NT 01 - Procedimentos Administrativos	NT 12 - 2020 Extintores de Incêndio.	NT 05 - Segurança contra incêndio urbanística/10
	NT 02 - Exigências das medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco - 2013 (Alterada pela Portaria 573-R - 2021 - Vigente a partir de 21/10/2021).	NT 15 - Sistemas de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio/09.	NT 06 - Acesso de viaturas nas edificações e áreas de risco/09.
	NT 03 - Terminologia de segurança contra incêndio e pânico/09.	NT 16 - Hidrante Urbano de Coluna/20.	NT 07 - Brigadas de incêndio, primeiros socorros ou socorros de urgência, salva-vidas ou guarda-vidas/18
	NT 04 - Carga de incêndio/20.	NT 18 - Líquidos e gases combustíveis e inflamáveis/15.	NT 08 - Separação entre edificações (Isolamento de Risco) - Alterada pela Portaria 215-R
	-	NT 19 - Fogos de artifício	NT 09 - SCI dos elementos de construção/10
	-	NT 20 – Chuveiros automáticos/20.	NT 10 - Saídas de emergência
	-	NT 21 - Controle de materiais de acabamento e Revestimento /13.	NT 11 - Compartimento horizontal e compartimentação vertical/10.
	-	-	NT 13 - Iluminação de emergência/13.
	-	-	NT 14 - Sinalização de emergência/10.
	-	-	NT 17 - Sistema de detecção e alarme de incêndio/13

Quanto ao Estado do Espírito Santo têm-se 4 normas de assuntos administrativos, 7 relacionados a incêndio e explosão e 10 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 15: Exigências do Estado de Goiás (GO).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
----	--------------------------------	----------	--------

GO	NT-01/2021 – Procedimentos Administrativos	NT-12/2014 – Centros esportivos e de exibição	NT-05/2014 – Segurança contra Incêndio – Urbanística
	NT-02/2014 – Conceitos básicos de SCI.	NT-21/2014 – Sistema de proteção por extintores de incêndio	NT-06/2014 – Acesso de viaturas na edificação e AR.
	NT-03/2014 – Terminologia de SCI.	NT-22/2014 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio	NT-07/2014 – Separação entre edificações
	NT-04/2014 – Símbolos gráficos	NT-23/2014 – Sistema de chuveiros automáticos	NT-08/2014 – Resistência ao fogo dos elementos de construção
	NT-14/2020 – Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.	NT-24/2014 – Armaz. em silos – Unidades armazenadores de cereais, oleaginosas e subprodutos a granel.	NT-09/2017 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical.
	NT-39/2021 – Credenciamento de empresas.	NT-25/2014 – SCI para líquidos combustíveis/inflamáveis: P1; P2; P3; P4	NT-10/2014 – Controle de materiais de acabamento e revestimento
	NT-41/2019 – Edificações Existentes	NT-26/2014 – Sistema fixo de gases para combate a incêndio	NT-11/2021 – Saídas de emergência.
	NT-42/2019 – Autuação – Anexos: A a G.	NT-27/2014 – Edificações históricas museus e instituições culturais com acervos museológicos.	NT-13/2014 – Pressurização de escada de segurança.
		NT-28/2014 – Gás liquefeito de petróleo: P1; P2	NT-15/2014 – Controle de fumaça: P1; P2; P3; P4; P5; P6; P7; P8.
		NT-29/2014 – Comercialização, distribuição e utilização de GN.	NT-16/2017 – Seg. em áreas de piscinas e emprego de guarda-vidas.
		NT-30/2014 – Fogos de artifício e espetáculos pirotécnicos	NT-17/2021 – Brigada de incêndio.
		NT-31/2014 – Heliponto e heliporto.	NT-18/2014 – Iluminação de emergência.
		NT-32/2014 – Produtos perigosos em edificações de armazenamento e manejo.	NT-19/2014 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio
		NT-33/2014 – Cobertura de sapé, piaçava e similares.	NT-20/2014 – Sinalização de emergência
		NT-34/2014 – Hidrante urbano.	-
		NT-35/2014 – Túnel rodoviário.	
		NT-36/2014 – Pátio de contêiner.	
	NT-37/2014 – Subestação elétrica.		
	NT-38/2014 – SCI em cozinha profissional.		
	NT-40/2019 – SPDA – Pára-raio.		
	NT-43/2014 – Estabelecimentos com restrição de liberdade.		

Quanto ao Estado de Goiás têm-se 8 normas de assuntos administrativos, 21 relacionados a incêndio e explosão e 14 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 16: Exigências do Estado do Maranhão (MA).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
----	--------------------------------	----------	--------

MA	NT-01 -2019 –Procedimentos Administrativos.	NT 02 – Padroniz. dos sist. de bombas de incêndio.	NT 06 – Brigada de incêndio.
	NT 01 – Procedimento para credenciamento de empresas.	NT 04 – Parâmetros mínimos: pressão e vazão.	NT 08 – Acesso de Viaturas BM.
	NT 03 – Classificação de edificações quanto ao risco	-	-
	NT 05 – Realização de eventos Temporários.	-	-
	NT 07 – Procedimento simplificado.	-	-

Quanto ao Estado do Maranhão têm-se 5 normas de assuntos administrativos, 2 relacionados a incêndio e explosão e 2 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 17: Exigências do Estado do Mato Grosso (MT).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico	Obs.
M T	NTCB 01 - Procedimentos Administrativos	NTCB 18 - Sistema de Proteção por Extintores.	NTCB 08 - Acesso de Viaturas.	-
	NTCB 02 - Procedimentos de Fiscalização e Vistoria	NTCB 19 – Sist. Proteção por Hidrantes e Mangotinhos.	NTCB 09 - Separação entre Edific. ou AR.	-
	NTCB 03 - Conceitos Básicos de Segurança.	NTCB 20 – SPK.	NTCB 10 – Compart. Horizontal e Vertical.	-
	NTCB 04 - Terminologias e Siglas de SCIP.	NTCB 21 – Estabel. Destinados à Restrição de Liberdade.	NTCB 11 – Res. ao Fogo dos Elem. de Construção.	-
	NTCB 05 - Símbolos Gráficos para Projeto SCI.	NTCB 22 - Centros Esportivos e de Exibição.	NTCB 12 - Controle de Mat. de Acabam./Revest.	-
	NTCB 06 - Eventos Temporários.	NTCB 23 – Sist. Fixo de Gases para CI.	NTCB 13 - Saída de Emergência.	-
	NTCB 07 - Carga de Incêndio.	NTCB 24 – Armaz. de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis.	NTCB 14 - Pressurização de Escada de Segurança.	-
	NTCB 30 - Adaptação às Normas de SCIP.	NTCB 25 – PP em Edificações ou Locais de Risco.	NTCB 15 - Sinalização de Emergência.	-
	NTCB 33 - Plano de Intervenção de Incêndio.	NTCB 26 – Manip., Armaz., Comercial. e Utilização de GLP.	NTCB 16 - Sistema de Iluminação.	-
	NTCB 39 – Cadast./Credenciamento de Pessoas Juríd. e Físicas.	NTCB 27 - Manipulação, Armaz., Comercial. e Utilização de GN.	NTCB 17 – Sist. de Detecção/Alarme.	-
		NTCB 28 – SCI para Cozinhas.	NTCB 34 – Brigada.	-
		NTCB 29 - Fogos de Artíficos e Pirotecnia.	NTCB 43 - Controle de Fumaça.	-
		NTCB 31 - Subestação Elétrica		-
		NTCB 32 – SPK p/ Depósito.		-
		NTCB 35 - Edificações Históricas		-
	NTCB 36 - Pátio de Contêiner		-	
	NTCB 37 - Cobertura de Sapé, Piaçava e Similares		-	
	NTCB 38 - Heliponto e Heliporto		-	
	NTCB 40 - Túnel Urbano		-	

Continuação do quadro de normas do Estado de Mato Grosso

M T	-	NTCB 41 - SCIP para Sistemas de Transporte sobre Trilhos	-	-
		NTCB 42 – Insp. Visual em Instal. Elét. de Baixa Tensão		-
		NTCB 44 - Unidades de Armazenamento e Beneficiamento de Produtos Agrícolas e Insumos		-
		NTCB 45 – SCIP em Indústrias Madeireiras		-
		NTCB 46 – SCIP em Edificações de Zootecnia e Aquicultura		-
		NTCB 47 - Hidrantes Urbanos		-
		NR 13 do MTE - Caldeiras e vasos de pressão		CBMMT/N R
		NBR 5419 – SPDA.		CBMMT/A BNT

Quanto ao Estado do Mato Grosso têm-se 10 normas de assuntos administrativos, 27 relacionados a incêndio e explosão e 12 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 18: Exigências do Estado do Mato Grosso do Sul (MS).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
MS	NT 01 – Proced. Admin.	NT 12 - Centros esportivos	NT 05 - Urbanística
	NT 02 – Conceitos.	NT 21 – Extintores	NT 06 - Acesso viaturas.
	NT 03 – Terminologias.	NT 22 - Hidrantes e mangotinhos	NT 07 - Separ. entre edif.
	NT 04 – Símb. gráficos.	NT 23 – SPK	NT 08 – Res. ao fogo.
	NT 14 - Carga de incêndio.	NT 24 – SPK para depósitos	NT 09 - Compartimentação
	NT 16 - Plano de emergência.	NT 25 – Líqu. inflamáveis e comb.	NT 10 - Controle de materiais.
	NT 42 - Processo técnico simplificado	NT 26 - Sistema fixo de gases	NT 11 - Saídas de emerg.
	NT 43 - Edif. existentes.	NT 27 - Silos	NT 13 – Pres. das escadas
		NT 28 - GLP	NT 15 - Controle de fumaça
		NT 29 - GN	NT 17 – Brigada.
		NT 30 - Fogos de artifício	NT 18 – Iluminaç. de emer.
		NT 31 - heliponto	NT 19 – Detecção/alarme
		NT 32 – PP`s.	NT 20 – Sinalização.
		NT 33 – Cober. de piaçavas/ similares	NT 44 – Seg. contra acidentes aquáticos
		NT 34 - Hidrante urbano	
		NT 35 - Túnel rodoviário	
		NT 36 - Pátio e container	
		NT 37 - Subestação elétrica	
		NT 38 - Cozinha industrial	
		NT 39 - Restrição da liberdade	
	NT 40 – Edif. Históricas/ museus.		
	NT 41 – Insp. de baixa tensão.		
	NT 45 – Med. de PCI florestais.		

Quanto ao Estado do Mato grosso Sul têm-se 8 normas de assuntos administrativos, 23 relacionados a incêndio e explosão e 14 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 19: Exigências do Estado de Minas Gerais (MG).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico	Obs.
MG	IT 01 - Procedimentos Administrativos - 9ª Edição.	IT 16 - Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio - 3ª Edição.	IT 04 - Acesso de Viatura nas Edificações e Áreas de Risco - 2ª Edição.	-
	IT 02 - Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico.	IT 17 - Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio.	IT 05 - Separações entre Edificações.	-
	IT 03 - Composição do Processo de SCIP - 2ª Edição.	IT 18 - Sistema de Chuveiros Automáticos.	IT 06 - Segurança Estrutural das Edificações.	-
	IT 09 - Carga Incêndio nas Edificações e Espaços destinados a Uso Coletivo - 2ª Edição	ABNT NBR 17505 - Sistema de Resfriamento para Líquidos e Gases Inflamáveis e Combustíveis	IT 07 - Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical.	CBMMG/ ABNT
	IT 11 - Plano de Intervenção de Incêndio.	ABNT NBR 17505 - Sistema de Proteção por Espuma	IT 08 - Saídas de Emergência em Edificações - 2ª Edição.	CBMMG/ ABNT
	IT 33 - Eventos Temporários - 3ª Edição.	IT 21 - Sistema Fixo de Gases para Combate a Incêndio.	IT 10 - Pressurização de Escada de Segurança.	-
	IT 34 - Cadastramento de Empresas e Responsáveis Técnicos - 3ª Edição.	ABNT NBR 17505 – Armaz. de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis.	IT 12 - Brigada de Incêndio - 3ª Edição.	CBMMG/ ABNT
	IT 39 - Blocos de Carnaval - 3ª Edição	IT 23 - Manipulação, Armaz., Comercial. e Utilização de GLP.	IT 13 - Iluminação de Emergência	-
	IT 40 - Adequação de Medidas de Segurança para Edificações - 2ª Edição.	IT 24 - Comercialização, Distribuição e Utilização de Gás Natural.	IT 14 - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio - 2ª Edição.	-
		IT 25 - Fogos de Artíficos e Pirotecnia - 2ª Edição.	IT 15 - Sinalização de Emergência.	
		IT 26 - Heliponto e Heliporto.	IT 38 - Controle e Materiais de Acabamento e Revestimento.	
		IT 27 - Seg. de PP.	IT 41 - Controle de Fumaça.	
		IT 28 - Cobertura de Sapê, Piaçava e Similares.		
		IT 29 - Hidrante Público.		
		ABNT NBR 13231 - Subestações Elétricas.		
		IT 31 - Pátio de Contêineres.		
		IT 32 - PCI em Cozinhas.		
		IT 35 – SCIP em Edif. do Patrimônio Cultural.		
		IT 36 - SPDA.		
		IT 37 - Centros Esportivos e de Exibição.		
	IT 42 – Estab. Destinados à Restrição de Liberdade.			
	IT 43 - Silos			
	IT 44 – Edif. e Instalações de Agronegócio.			

Quanto ao Estado de Minas Gerais têm-se 9 normas de assuntos administrativos, 23 relacionados a incêndio e explosão e 12 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 20: Exigências do Estado do Pará (PA).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
PA	IT N° 01 - Procedimento Administrativo	IT N° 03 - Controle de Crescimento e Supressão de Incêndio - Parte I – Sistema de proteção por extintores de incêndio.	IT N° 02 - Restrição ao Surgimento e Propaganda de Incêndio - Parte I – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical
	IT N° 02 - Parte IV – Carga de incêndio das edificações e áreas de risco.	IT N° 03 - Parte II – Sistema de hidrantes e mangotinhos para o combate a incêndio	IT N° 02 - Parte II – Controle de materiais de acabamento e revestimento
	IT N° 08 - PARTE III- Programa de SCI e emergência.	IT N° 03 - Parte III – Sistema de chuveiros automáticos	IT N° 02 - Parte III – Separação entre edificações
	IT N° 08 - PARTE IV-Plano de emergência contra incêndio	IT N° 03 -Parte IV – Sistema fixo de gás para o combate a incêndio	IT N° 04 - Meios de Aviso - PARTE I – Detecção e alarme de incêndio
	IT N° 11 - Parte II-Edificações existentes	IT N° 03 - Parte V – Sistema de proteção por espuma	IT N° 05 - Facilidades de Abandono - Parte I-Saída.
		IT N° 03 - Parte VI – Sistema de chuveiros automáticos para depósito	IT N° 05 - Parte II-Iluminação de emergência
		IT N° 06 - Acesso e Facilidade para Operações de Socorro - Parte I- Hidrante público	IT N° 05 - Parte III-Sinalização de emergência
		IT N° 06 - Parte III-Heliponto e heliporto	IT N° 05 - Parte IV-Pressurização de escada de segurança
		IT N° 10 - Controle de Explosão - Parte I-Fogos de artifício – espetáculos pirotécnicos	IT N° 06 - Parte II-Acesso de viaturas nas edificações e áreas de risco
		IT N° 11 - Adaptação às Normas de SCI - Parte I-Edificações históricas.	IT N° 07 - Proteção estrutural em Situações de Incêndio - Parte I-Segurança estrutural das edificações
		IT N° 12 - Instruções Técnicas Específicas - Parte I- Centro Esportivo e de Exibição	IT N° 07 - Parte II-Cobertura de sapê, piaçava e similares IT N° 08 - Gerenciamento de Risco de Incêndio - PARTE I-Brigada de incêndio
		IT N° 12 - Parte II – Gás liquefeito de petróleo armazenamento, comercialização e utilização.	IT N° 08 - PARTE II - Brigada de incêndio particular
			IT N° 09 - Controle de Fumaça e Gases - PARTE 1 – Controle de fumaça e gases IT N° 12 - Parte III – Guarda vidas de piscina

Quanto ao Estado do Pará têm-se 5 normas de assuntos administrativos, 12 relacionados a incêndio e explosão e 14 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 21: Exigências do Estado do Paraíba (PB).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
PB	NORMA TÉCNICA N.º 002/2012 - CBMPB (Classificação das Edificações de acordo com os Riscos)	NORMA TÉCNICA N.º 001/2012 – CBMPB (Comércio de Fogos de Artíficos e Espetáculos Pirotécnicos)	NORMA TÉCNICA Nº 006/2013 – CBMPB (Sinalização de Segurança e Emergência Contra Incêndio e Pânico)
	NORMA TÉCNICA Nº 004/2013 – CBMPB (Classificação das Edificações quanto à Natureza da Ocupação, Altura, Carga de Incêndio e Área Construída).	NORMA TÉCNICA N.º 003/2012 – CBMPB (Hidrante Urbano)	NORMA TÉCNICA Nº 009/2014 – CBMPB (Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento)
	NORMA TÉCNICA Nº 005/2013 – CBMPB (Segurança relativa ao combate a incêndio e controle de pânico nos veículos de shows, palcos de show e similares)	NORMA TÉCNICA Nº 010/2014 – CBMPB (Centros Esportivos e de exibição – Requisitos de Segurança contra Incêndio)	NORMA TÉCNICA Nº 012/2015 – CBMPB (Saídas de Emergência)
	NORMA TÉCNICA Nº 007/2014 – CBMPB (Processo Técnico Simplificado)		NORMA TÉCNICA Nº 014/2016 – CBMPB (Acesso de Viaturas nas Edificações e Áreas de Risco)
	NORMA TÉCNICA Nº 008/2014 – CBMPB (anexo no Decreto nº 34.868/2014) -credenciamento das empresas que utilizam e/ou prestam serviços de bombeiros civis.	-	-
	NORMA TÉCNICA Nº 011/2014 – CBMPB (Procedimentos Administrativos)		

Quanto ao Estado da Paraíba têm-se 6 normas de assuntos administrativos, 3 relacionados a incêndio e explosão e 4 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 22: Exigências do Estado do Paraná (PR).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
PR	NPA - Normas de Procedimentos Administrativos – 001.	NPT 012 - Centros esportivos e de exibição – requisitos de segurança contra incêndio	NPT 005 - Segurança contra Incêndio - Urbanística
	NPA 002 - Projeto Técnico e Memorial Simplificado de Prevenção a Incêndio e a Desastre - Janeiro 2019	NPT 021 - Sistema de proteção por extintores de incêndio	NPT 006 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco
	NPA 003 - Corpo Técnico de Normatização e Comissões Técnicas de Prevenção de Incêndio	NPT 022 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio	NPT 007 - Separação entre edificações (Isolamento de riscos)
	NPA 004 - Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta - Maio 2020	NPT 023 - Sistema de chuveiros automáticos	NPT 008 - Resistência ao fogo dos elementos de construção
	NPA 005 - Regularização de eventos	NPT 024 - Sistema de chuveiros automáticos para áreas de depósitos	NPT 009 – Compartim. Horizontal e Compartimentação Vertical
	NPT - Normas de Procedimentos Técnicos - NPT 002 - Adaptação às normas de SCI - Edificações existentes.	NPT 025 - Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis.	NPT 010 - Controle de materiais de acabamento e de revestimento.
	NPT 003 - Terminologia de SCI.	NPT 026 - Sistema fixo de gases para CI.	NPT 011 - Saídas de Emergência
	NPT 004 - Símbolos Gráficos Para Projeto de SCI.	NPT 027 - Unidades de armazen. e/ou beneficiamento de produtos agrícolas e insumos.	NPT 013 - Pressurização de escada de segurança.
	NPT 014 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.	NPT 028 - Manipulação, armazenamento, comerc. e utilização de GLP.	NPT 015 - Controle de fumaça
	NPT 016 - Plano de emergência CI.	NPT 029 – Com., distribuição e utilização de gás natural.	NPT 017 - Brigada de Incêndio - Novo.
	-	NPT 030 - Fogos de Artifício	NPT 018 – Ilum. de Emerg.
	-	NPT 031 - SCI para Heliponto e Heliporto.	NPT 019 – Sist. de detecção e alarme de incêndio.
	-	NPT 032 - PP em edificações e áreas de risco.	NPT 020 - Sinalização de Emergência.
	-	NPT 033 - Cobertura de sapé, piaçava e similares.	-
	-	NPT 034 - Hidrante Urbano	-
	-	NPT 035 - Túnel rodoviário	-
-	NPT 036 - Pátio de Contêiner	-	
-	NPT 037 - Subestação elétrica	-	
-	NPT 038 - SCI em cozinha profissional	-	
-	NPT 039 – Estabel. destinados à restrição de liberdade	-	
-	NPT 040 – Edific. históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos.	-	
-	NPT 042 - Indústrias de cal.	-	

Quanto ao Estado do Paraná têm-se 10 normas de assuntos administrativos, 22 relacionados a incêndio e explosão e 13 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 23: Exigências do Estado do Pernambuco (PE).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
PE	Portaria do Comando Geral N.099 - 31AGO2017 - Exigência de projetos de incêndio.	NT - CSAT - 002.05 - Gás Natural	NT - CSAT - 004.05 - Dimensionamento de sistemas pela altura da edificação e nº de pavimentos.
	portaria do Comando Geral Nº 100, DE 05 -08-2017. Processo simplificado de ar.	NT - CSAT - 003.05 - Posto de venda de fogos de artifício.	NT - CSAT 007.15 - Detecção e alarme wireless.
	RT Nº 007-17 - CIAT Discordancia vistoria x análise de projetos.	NT - CSAT - 005.08 - Trios elétricos.	RT Nº 001-17 - CIAT Distancia a percorrer ART 147.
	RT Nº 009-17 - CIAT Evento temporário dentro de shoppings.	RT Nº 005-17 - CIAT Quiosques.	RT Nº 003-17 - C.I.A.T. Portas de saída de emergência.
	NT Nº 001-2019 - DNT bge135.19 - Reunião de público x população.	RT Nº 001-18 - Chuveiros automáticos em galpões térreos.	RT Nº 008-17 - CIAT Corrimãos.
	Portaria CMDO Geral nº154 de 28/07/20 - Critérios p/ elaboração, numeração, catalogação, publicação e arquivamento das NTS.	RT Nº 004 18 - C.I.A.T Compartilhamento de sistemas.	RT Nº 005 18 - C.I.A.T (Área Construída).
	Portaria CMDO geral nº157 de 30JUL2020 - Estabelece regras para celebração de Termo de compromisso	NT Nº 003-2019 - DNT BGE 135.19 - hidrantes e mangotinho	RT Nº 007 18 - C.I.A.T - escadas e corredores
	Portaria CMDO Geral n. 159 de 17SET2020 -Critérios para elaboração, numeração, publicação e arquivamento das atividades técnicas	NT Nº 004-2019 - DNT BGE135.19 - Posto de combustível e área construída	NT - 1.04 Dimensionamento de sistemas preventivos através dos criterios de isolamento de risco - BGE 105, de 31MAIO21
	NT - 1.03 Regularizacao de moveis situados em condominios - BGE 105, de 31MAIO21	NT - 3.01-2020 - Armazenamento de materiais incombustíveis - BGE 048 DE 10MAR21.	Medidas de SCI e outros detalhes estão no COSCIP-19644/97, alterado pelo decreto 46.658/18.
	Enunciados Técnicos 20jul21	Medidas de SCI e outros detalhes estão no COSCIP-19644/97, alterado pelo decreto 46.658/18.	-

Quanto ao Distrito Federal têm-se 10 normas de assuntos administrativos, 10 relacionados a incêndio e explosão e 9 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 24: Exigências do Estado do Piauí (PI).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
PI	IT-02-2019 - Conceitos básicos de SCI.	IT-12-2019 - Centros esportivos e de exibição.	IT-05-2019 – Urbanística.
	IT-03-2019 - Terminologia de incêndio	IT-21-2019 Sist. de proteção por extintores.	IT-06-2019 - Acesso de viatura
	IT-04-2019 - Símbolos gráficos.	IT-22-2019 - Sist. de hidrantes e mangotinhos.	IT-07-2019 - Isolamento de risco.
	IT-14-2019 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.	IT-23-2019 - Sistemas de chuveiros automáticos.	IT-08-2019 - Segurança estrutural.
	IT-16-2019 - Gerenciamento de riscos de incêndio.	IT-24-2019 - Sist. de chuv. automáticos para áreas de depósito.	IT-09-2019 - Compartimentação horizontal e vertical.
	IT-43-2019 - Adap. às normas de seg. contra inc. - Edif. Exist.	IT-25-2019 - Líquidos combustíveis e inflamáveis.	IT-10-2019 - Controle de materiais de acabam. e revestimento.
		IT-26-2019 - Sistema fixo de gases para CI.	IT-11-2019 - Saídas de emergência
		IT-27-2019 - Armazenamento em silos	IT-13-2019 - Pres. de escada de segurança
		IT-28-2019 - Manipulação, armazen., comerc. e utilização de GLP.	IT-15-2019 - Controle de fumaça.
		IT-29-2019 - Comerc., distribuição e utilização de GN	IT-17-2019 - Brigada de incêndio
		IT-30-2019 - Fogos de artifício	IT-18-2019 - Iluminação de emergência
		IT-31-2019 - Seg. contra incêndio para heliponto e heliporto.	IT-19 - Sist. de detecção e alarme de incêndio
		IT-32-2019 - Prod. perigosos em edificações e áreas de risco.	IT-20-2019 - Sinalização de emergência
		IT-33-2019 - Cobertura de sapé, piaçava e similares.	
		IT-34-2019 - Hidrante urbano	
		IT-35-2019 - Túnel rodoviário.	
		IT-36-2019 - Pátio de contêineres	
		IT-37-2019 - Subestação elétrica.	
		IT-38-2019 - SCI em cozinha profissional.	
		IT-39-2019 - Estabelec. destinados à restrição de liberdade.	
		IT-40-2019 - Edif. históricas, museus e assemelhados.	
		IT-41-2019 - Insp. visual em inst. elétricas de baixa tensão	
		IT-44-2019 - Proteção ao meio ambiente.	
		IT-45-2019 - SCI p/ sist. de transp. sobre trilho.	

Quanto ao Estado do Piauí têm-se 6 normas de assuntos administrativos, 24 relacionados a incêndio e explosão e 13 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 25: Exigências do Estado do Rio de Janeiro (RJ).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
RJ	NT 1-01 - Procedimentos Administrativos para Regularização/Fiscalização/21.	NT 2-01 - Sistema de proteção por extintores de incêndio – 2020.	NT 2-05 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - 2020 .
	NT 1-02 - Terminologia de SCIP.	NT 2-02 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos p/ CI/19.	NT 2-06 - Iluminação de emergência – 2019.
	NT 1-03 - Símbolos gráficos para projetos de segurança contra incêndio e pânico.	NT 2-03 - Sistemas de chuveiros automáticos SPK - Parte 1 - Requisitos gerais – 2019.	NT 2-07 - Sistema de detecção e alarme de incêndio – 2019.
	NT 1-04 - Classificação das edificações e A.R.	NT 2-04 - Conjunto de pressurização para SCI/2019.	NT 2-08 - Saídas de emergência/2019.
	NT 1-05 - Edificações anteriores, adequação.	NT 2-12 - Sistema de proteção contra descargas atmosféricas/19.	NT 2-09 – Press. de escada e elevador, antecâmaras e áreas de refúgio.
	NT 1-06 - Processo Administrativo em tramitação para adequação.	NT 2-13 - Sistemas fixos de gases p/ CI/19.	NT 2-11 - Brigadas de incêndio/2019.
	NT 1-07 – Ativ. Econômicas de Baixo Risco/020.	NT 2-15 - Hidrante urbano – 2019.	NT 2-14 - Controle de fumaça/2019.
	NT 2-10 - Plano de emergência CIP (PECIP).	NT 3-01- Cozinha profissional - 2019	NT 2-16 - Acesso de viaturas em edificações/20
	NT 5-04 - Eventos temporários/reunião público.	NT 3-02- Gás (GLPGN) - Uso predial - 2019	NT 2-17 - Separação entre edificações - 2019
	NT 5-05 - Atendimento médico para eventos c/ público.	NT 3-03 - Motogeradores de energia em edificações e áreas de risco.	NT 2-18 - Compartimentação horizontal e vertical - 2019
	-	NT 3-04 - Subestações elétricas.	NT 2-19 – Seg. estr CI – Res. ao fogo de elemento de construção.
-	NT 3-05 - Caldeiras e vasos de pressão - 2019	NT 2-20 - Controle de materiais de acabamento e revestimento.	
RJ	-	NT 3-06 - Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis - 2019	-
	-	NT 3-07 - Heliponto e heliporto - 2019	-
	-	NT 4-01 - Quiosques e áreas para exposição ou venda de produtos e serviços - 2019	-
	-	NT 4-02 - Edificações destinadas à restrição de liberdade - 2019	-
	-	NT 4-03 - Edificações tombadas/19.	-
	-	NT 4-04 - Munições, explosivos e artefatos pirotécnicos - Fabricação, armaz. e comércio/19.	-
	-	NT 4-05 - Gás (GLPGN) - Manipulação, armazenamento e comercialização/19.	-
	-	NT 4-06 - Postos de serviços e abastecimento de veículos - 2019.	-
	-	NT 4-07 - Edificações e estruturas p/ garagens/19.	-
	-	NT 4-08 - Pátios para armazenagens diversas/19.	-
	-	NT 4-09 - Túneis - 2019.	-
-	NT 4-10 - Canteiro de obras/19.	-	
-	NT 4-11 - Estruturas temporárias de atendimento médico, enfrentamento do novo Coronavírus.	-	

		NT 5-01 - Centros esportivos, de eventos e de exibição/2019.	
		NT 5-02 - Eventos pirotécnicos.	
		NT 5-03 - Carros alegóricos, trios elétricos e carros de som/19.	

Quanto ao Estado do Rio de Janeiro têm-se 10 normas de assuntos administrativos, 28 relacionados a incêndio e explosão e 12 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 26: Exigências do Estado do Rio Grande do Norte (RN).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
RN	IT 01/18 – Procedimentos gerais.	IT 12/18 - Centros esportivos e de exibição – requisitos de SCI.	IT 05/18 - SCI – urbanística
	IT 02/18 - Conceitos básicos de segurança contra incêndio.	IT 21/18 – Sist. de proteção por extintores de incêndio	IT 06/18 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco.
	IT 03/18 - Terminologia de segurança contra incêndio.	IT 22/18 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.	IT 07/18 - Separação entre edificações (isolamento de risco).
	IT 04/18 - Símbolos gráficos para projeto de SCI.	IT 23/18 - Sistema de chuveiros automáticos – SPK.	IT 08/18 – Res. ao fogo dos elementos de construção.
	IT 14/18 - Carga de incêndio nas edificações e AR.	IT 24/18 - SPK para áreas de depósito.	IT 09/18 – Comp. horizontal e comp. vertical.
	IT 16/18 - Plano de emergência contra incêndio.	IT 25/18 - SCI para líquidos combustíveis e inflamáveis.	IT 10/18 - Controle de materiais de acabamento e de revestimento.
	IT 42/18 – Processo Técnico Simplificado (PTS).	IT 26/18 – Sist. fixo de gases para combate a incêndio.	IT 11/18 - Saídas de emergência.
	IT 43/18 – Adaptação de SCI – edificações existentes.	IT 27/18 - Armazenamento em silos.	IT 13/18 - Pressurização de escada de segurança.
	Resolução Técnica 01 - Eventos Temporários - 18	IT 28/18 - Manipulação, armazenamento, comer e utilização de GLP.	IT 15/18 - Controle de fumaça
		IT 29/18 – Com., distribuição e utilização de gás natural.	IT 17/18 - Brigada de incêndio
		IT 30/18 - Fogos de artifício.	IT 18/18 - Iluminação.
		IT 31/18 - SCI para heliponto e heliporto.	IT 19/18 – Sist. de detecção e alarme de incêndio
		IT 32/18 - PP em edificações e AR no manuseio de PP.	IT 20/18 - Sinalização de emergência.
		IT 33/18 - Cobertura de sapé, piaçava e similares.	
		IT 34/18 - Hidrante urbano	
		IT 35/18 - Túnel rodoviário.	
		IT 36/18 - Pátio de contêiner	
		IT 37/18 - Subestação elétrica.	
		IT 38/18 – SCI em cozinha profissional.	
		IT 39/18 – Estab. destinados à restrição de liberdade.	
	IT 40/18 - Edificações históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos.		
	IT 41/18 – Insp. visual em inst. elétricas de baixa tensão		
	IT 44/18 - Proteção ao meio ambiente.		

	RT 02 - Espetáculos Pirotécnicos/18.	
	RT 03 - Postos de abastecimento e serviços/18.	

Quanto ao Estado do Rio Grande do Norte têm-se 8 normas de assuntos administrativos, 20 relacionados a incêndio e explosão e 14 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 27: Exigências do Estado do Rio Grande do Sul (RS).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico	Obs.
RS	RT CBMRS n.º 02/2014 – Padroniza os termos e definições utilizadas na legislação de segurança contra incêndio.	ABNT NBR 10897 - Instalações Automáticas de Extinção de Incêndio – Chuveiros Automáticos	IT CBPMESP n.º 09 - Compartimentação Horizontal e Vertical	CBMRS/ ABNT/ CBPMESP
	RT CBMRS n.º 03/2016 – Estabelece o método para levantamento da carga de incêndio específica das edificações e áreas de risco de incêndio	ABNT NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA	IT CBPMESP n.º 15 - Controle de Fumaça	CBMRS/ ABNT/ CBPMESP
	RT CBMRS n.º 05 Parte 1.1/2016 - Estabelece o procedimento administrativo para regularização das edificações mediante o PPCI	RT CBMRS n.º 14/2016 – Extintores de Incêndio, e suas atualizações	IT CBPMESP n.º 10 - Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento	CBMRS/ CBPMESP
	RT CBMRS n.º 05, Parte 02/2016 – Estabelece o procedimento administrativo nas edificações e áreas de risco de incêndio regularizadas mediante CLCB.	RT CBMRS n.º 16/2017 – Hidrante Urbano, e suas atualizações	ABNT NBR 17240 e NBR ISO 7240 - Detecção e Alarme de Incêndio	CBMRS/ ABNT
	RT CBMRS n.º 05, Parte 3.1/2016 – regularização das edificações mediante Plano Simplificado de PCI.	RT CBMRS 04C/2017 - espetáculos pirotécnicos	ABNT NBR 10898 - Iluminação de Emergência	CBMRS/ ABNT
	RT CBMRS n.º 05, Parte 04A/2017 – eventos temporários	RT CBMRS n.º n.º 21/2019 - Centros esportivos e de exibição	IT CBPMESP n.º 08 - Segurança Estrutural em Incêndio	CBMRS/ CBPMESP
	RT CBMRS n.º 05, Parte 04B/2017 – construções provisórias	RT CBMRS n.º n.º 22/2017 - Versão corrigida - Silos e Armazéns	ABNT 13434-1, 13434-2 e 13434-3- Sinalização de Emergência	CBMRS/ ABNT
	RT CBMRS n.º 05, Parte 05/2017 - Estabelece os critérios para a cobrança de taxas de serviços especiais não emergenciais		Resolução Técnica CBMRS n.º 014/BM-CCB/2009, e suas atualizações - Brigada de Incêndio	-
	RT CBMRS n.º 05, Parte 06/18 – Estabelece o procedimento administrativo para fiscalização das edificações e áreas de risco de incêndio e aplicação das penalidades	-	RT CBMRS n.º 11, Parte 01/2016 – Saídas de Emergência, e suas atualizações	-
	RT CBMRS n.º 05, Parte 7.1/2020 - incêndio existentes e edificações e áreas de risco de incêndio licenciadas		IT CBPMESP n.º 07/19 - Separação entre edificações (isolamento de risco)	CBMRS/ CBPMESP
RT CBMRS n.º 05, Parte 08/2016 - Estabelece os requisitos necessários para a representação gráfica dos		IT CBPMESP n.º 37 - Subestação elétrica	CBMRS/ CBPMESP	

	símbolos empregados em Planos de PPCI.			
	ABNT NBR 15219 - Plano de Emergência		-	ABNT

Quanto ao Estado do Rio Grande do Sul têm-se 13 normas de assuntos administrativos, 8 relacionados a incêndio e explosão e 12 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 28: Exigências do Estado do Rondônia (RO).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
RO	IT n. 01 - Procedimentos Administrativos	IT n. 12 - Centros Esportivos e de Exibição	IT n. 05 - Segurança Contra Incêndio Urbanística
	IT n. 02 - Conceitos Básicos de Segurança Contra Incêndio	IT n. 21 - Extintores de Incêndio	IT n. 06 - Acesso de Viatura - Edificações e AR.
	IT n. 03 - Terminologia de Segurança Contra Incêndio	IT n. 22 - Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio	IT n. 07 - Separação entre Edificações
	IT n. 04 - Símbolos Gráficos	IT n. 23 - Chuveiros Automáticos	IT n. 08 - Res. ao Fogo dos Elementos de Construção
	IT n. 14 - Carga de incêndio edificações e AR.	IT n. 24 - Armazenamento em Silos	IT n. 09 - Comp. Horizontal e Compart. Vertical
	IT n. 39 - Credenciamento de Empresas	IT n. 25 - SCI para Líquidos Combustíveis e Inflamáveis	IT n. 10 - Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento
	IT n. 41 - Edificações Existentes	IT n. 26 - Sistema Fixo de Gases	IT n. 11 - Saídas de Emergência
	IT n. 42 - Autuação	IT n. 27 - Edificações Históricas, Museus e Instituições Cultural	IT n. 13 - Pressurização de Escada de Segurança
	IT n. 44 - Eventos Temporários	IT n. 28 - Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	IT n. 15 - Controle de Fumaça
	-	IT n. 29 - Comercialização, Distribuição e Utilização de Gás Natural	IT n. 16 - Seg. em Áreas de Piscinas, Balneários de água doce e Emprego de Guarda-Vidas
	-	IT n. 30 - Fogos de Artifício e Espetáculos Pirotécnicos	IT n. 17 - Brigada de Incêndio
	-	IT n. 31 - Heliponto e Heliporto	IT n. 18 - Iluminação.
	-	IT n. 32 - PP em Edificações de Armazenamento e Manejo	IT n. 19 - Detecção e Alarme
	-	IT n. 33 - Cobertura de Sapé, Piaçava e Similares	IT n. 20 - Sinalização de Emergência.
	-	IT n. 34 - Hidrante Urbano	-
	-	IT n. 35 - Túnel Rodoviário	-
	-	IT n. 36 - Pátio de Contêiner	-
-	IT n. 37 - Subestação Elétrica	-	
-	IT n. 38 - SCI Cozinha.	-	
-	IT n. 40 - SPDA.	-	
-	IT n. 43 - Estabelecimento com Restrição de Liberdade	-	

Quanto ao Estado de Rondônia têm-se 9 normas de assuntos administrativos, 21 relacionados a incêndio e explosão e 14 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 29: Exigências do Estado do Roraima (RR).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
RR	IT 01 - Procedimentos administrativos	IT 12 - Centros esportivos e de exibição	IT 05 - Segurança contra incêndio urbanística
	IT 02 - Conceitos básicos de segurança contra incêndio	IT 21 - Extintores	IT 06 - Acesso de viaturas
	IT 03 - Terminologia de segurança contra incêndio	IT 22 - Hidrante e mangotinhos	IT 07 - Separação entre edificações isolamento de risco
	IT 04 - Símbolos gráficos	IT 23 - Chuveiros automáticos	IT 08 - Resistência ao fogo dos elementos de construção
	IT 14 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco	IT 24 - Armazenamento em silos	IT 09 - Compartimentações horizontal e vertical
	IT 39 - Credenciamento de empresas	IT 25 - Líquidos combustíveis	IT 10 - Controle de materiais de acabamento e revestimento
	IT 41 - Edificações existentes	IT 26 - Sistema fixo de gases	IT 11 - Saídas de emergência
	IT 42 - Autuação	IT 27 - Edificações históricas, museus e instituições culturais	IT 13 - Pressurização de escada de segurança
	IT 44 - Eventos temporários	IT 28 - Gás liquefeito de petróleo	IT 15 - Controle de fumaça
		IT 29 - Comercialização, distribuição e utilização de gás natural	IT 16 - Segurança em áreas de piscinas e emprego de guarda vidas
		IT 30 - Fogos de artifício e espetáculos pirotécnicos	IT 17 - Brigada de incêndio
		IT 31 - Heliponto e heliporto	IT 18 - Iluminação de emergência
		IT 32 - Produtos perigosos em edificações de armazenamento e manejo	IT 19 - Detector e alarme
		IT 33 - Cobertura de sapê piaçava e similares	IT 20 - Sinalização de emergência
		IT 34 - Hidrante urbano	
		IT 35 - Túnel rodoviário	
		IT 36 - Pátio de container	
		IT 37 - Subestação elétrica	
		IT 38 - Segurança contra incêndio em cozinha profissional	
		IT 40 - Sistema de proteção contra descarga atmosférica	
		IT 43 - Estabelecimento com restrição de liberdade	

Quanto ao Estado de Roraima têm-se 9 normas de assuntos administrativos, 21 relacionados a incêndio e explosão e 14 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 30: Exigências do Estado de Santa Catarina (SC).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
SC	Instrução Normativa - IN 001/DAT/CBMSC	IN 6 - Sistema preventivo por extintores	IN 9 - Sistema de saída de emergência
	IN 1 - Processos gerais de segurança contra incêndio e pânico - Parte 1 (2ª Edição)	IN 7 - Sistema hidráulico preventivo	IN 11 - Sistema de iluminação de emergência
	IN 1 - Sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2 (2ª edição)	IN 8 - Instalações de gás combustível (GLP & GN)	IN 12 - Sistema de alarme e detecção de incêndio
	IN 2 - Infrações administrativas	IN 15 - Sistema de chuveiros automáticos (sprinklers)	IN 13 - Sinalização para abandono de local
	IN 3 - Carga de incêndio	IN 16 - Sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono (CO ²)	IN 14 - Compartimentação, tempo de resistência ao fogo e isolamento de risco
	IN 4 - Terminologia de segurança contra incêndio	IN 17 - Sistema de água nebulizada (mulsifyre)	IN 18 - Controle de mat. de revestimento e acabamento
	IN 5 - Edif. existentes e recentes	IN 19 - Inst. Elét. baixa tensão	IN 28 - Brigada de incêndio.
	IN 24 - Eventos temporários	IN 20 - Parque para armazenamentos de líquidos inflamáveis e combustíveis.	IN 33 - Parques aquáticos, piscinas e congêneres.
	IN 31 - Plano de emergência	IN 21 - Postos para reabastecimento de combustíveis (Líquidos inflamáveis & GNV).	IN 35 - Acesso de viaturas.
		IN 22 - Instalação para reabastecimento de combustíveis de uso privativo.	
		IN 25 - Rede pública de hidrantes	
		IN 26 - Locais onde a liberdade das pessoas sofre restrições	
		IN 27 - Prevenção em espetáculos pirotécnicos	
	IN 29 - Postos de venda de GLP (PRGLP) (Observar o afastamento em relação aos locais de vendas de fogos de artifícios - IN 30)		
	IN 30 - Armas, munições, explosivos e fogos de artifícios		
	IN 32 - Caldeiras e vasos de pressão		
	IN 34 - Atividades agropastoris e silos		

Quanto ao Estado de Santa Catarina têm-se 9 normas de assuntos administrativos, 16 relacionados a incêndio e explosão e 9 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 31: Exigências do Estado de Sergipe (SE).			
UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
SE	IT nº 01/2021 - Procedimentos Administrativos.	IT nº 30/18 – Com. varejista de fogos de artifício e espet. pirotécnicos.	IT nº 05/2021 - Segurança Contra Incêndio – Urbanística.
	IT nº 03/2021 -Terminologia de SCIP.	IT nº 33/18 - Cobertura de sapé, piaçava e similares.	IT nº 10/2021 - Controle de mat. de acab./ revest.
	IT nº 04/18 - Símbolos gráficos para projeto de SCI.	IT nº 35/18 - Túnel rodoviário	IT nº 17/2019 - Brigada de incêndio.
	IT nº 14/2021 - Carga de incêndio nas edificações e AR.	IT nº 36/18 - Pátio de contêineres	IT nº 18/2021 - Iluminação Emergência.
	IT nº 42/2020 -Processo Simplificado (PS).	IT nº 39/18 –Estab. destinados à restrição de liberdade.	-
	IT nº 45/18 - Eventos Temporários.	IT nº 41/18 – Insp. visual em inst. Elét. de baixa tensão.	
	IT nº 46/2019 -Credenciamento de empresas.	IT nº 43/18 - Adaptação às normas de SCI edificações existentes.	
	IT nº 47/2020 - Unidades de atendimento médico de caráter temporário.	-	

Quanto ao Estado de Sergipe têm-se 8 normas de assuntos administrativos, 7 relacionados a incêndio e explosão e 4 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 32: Exigências do Estado de São Paulo (SP).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
SP	IT-01/2019 - Procedimentos Administrativos.	IT-12/2019 - Centros esportivos e de exibição – requisitos de SCI.	IT-05/2019 - SCI – urbanística.
	IT-02/2019 - Conceitos básicos de SCI.	IT-21/2019 - Sistema de proteção por extintores de incêndio.	IT-06/2019 - Acesso de viatura - edificação e AR.
	IT-03/2019 - Terminologia de SCI .	IT-22/2019 - Sistema de hidrantes e mangotinhos para CI.	IT-07/2019 - Separação entre edificações.
	IT-04/2019 - Símbolos gráficos para projeto de SCI.	IT-23/2019 - Sistemas de chuveiros automáticos.	IT-08/19 – Resi. ao fogo dos elementos de construção.
	IT-14/2019 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco .	IT-24/2019 - Sistema de chuveiros automáticos para área de depósitos	IT-08/2019 – Res. ao fogo dos elementos de construção.
	IT-16/2019 - GR de incêndio.	IT-25/2019 - SCI para líquidos combustíveis e inflamáveis	IT-10/2019 - Controle de material de acabamento e revestimento.
	IT-42/2020 - Projeto Técnico Simplificado (PTS).	IT-26/2019 - Sistema fixo de gases para combate a incêndio	IT-11/2019 - Saídas de emergência.
	IT-43/2019 - Adaptação às normas de SCI – edificações existentes.	IT-27/2019 - Armazenamento em silos	IT-13/2019 - Pressurização de escada de segurança.
		IT-28/2019 - Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de GLP.	IT-15/2019 - Controle de fumaça.
		IT-29/2019 - Comercialização, distribuição e utilização de gás natural.	IT-17/2019 - Brigada de incêndio.
		IT-30/2019 - Fogos de artifício.	IT-18/2019 - Iluminação de emergência.
		IT-31/2019 - SCI para heliponto e heliporto.	IT-19/19 – Sist. de detecção/alarme-incêndio.
		IT-32/2019 - PP em edificações e áreas de risco.	IT-20/2019 - Sinalização de emergência.
		IT-33/2019 - Cobertura de sapé, piaçava e similares.	
		IT-34/2019 - Hidrante urbano.	
		IT-35/2019 - Túnel rodoviário.	
		IT-36/2019 - Pátio de contêiner.	
		IT-37/2019 - Subestação elétrica.	
		IT-38/2019 – SCI em cozinha.	
		IT-39/2019 – Estab. destinados à restrição de liberdade.	
	IT-40/2019 - Edificações históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos		
	IT-41/2019 - Inspeção visual em inst. elétricas de baixa tensão.		

	IT-44/2019 - Proteção ao meio ambiente.	
	IT-45/2019 - SCI para sistemas de transporte sobre trilhos.	

Quanto ao Estado de São Paulo têm-se 8 normas de assuntos administrativos, 24 relacionados a incêndio e explosão e 13 normas com predominâncias relacionadas a pânico.

Quadro 33: Exigências do Estado do Tocantins (TO).

UF	Procedimentos Administrativos*	Incêndio	Pânico
TO	NT 01 - Procedimentos Administrativos	NT 16 - Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio	NT 04 - Acesso de viatura da edificação e AR.
	NT 02 - Terminologia de segurança contra incêndio	NT 17 - Sistema de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio	NT 05 - Separação entre Edificações (Isolamento de Risco).
	NT 03 - Símbolos gráficos de segurança contra incêndio	NT 18 - Sistemas de Chuveiros Automáticos	NT 06 - Segurança Estrutural das Edificações
	NT 09 - Carga de Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco	NT 19 - Sistemas de Resfriamento para Líquidos e Gases Inflamáveis e Combustíveis	NT 07 - Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical
	NT 11 - Planos de Intervenção de Incêndio	NT 20 - Sistemas de Proteção por Espuma	NT 08 - Saídas de Emergência em Edificações
	NT 26 - Eventos Temporários	NT 21 - Sistemas Fixos de Gases para Combate a Incêndio	NT 10 - Pressurização de escadas de segurança
	NT 28 - Credenciamento de Empresas e Profissionais	NT 22 - Armazenagem de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis	NT 12 - Brigada de Incêndio
	NT 32 - Processo Técnico Simplificado	NT 23 - Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de GLP	NT 13 - Iluminação de Emergência
	NT 33 - Adaptação às Normas de Segurança Contra Incêndio e Emergência	NT 24 - Dimensionamento de Lotação e Saídas de Emergência em Recintos Esportivos e de Espetáculos Artístico-Culturais	NT 14 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio
		NT 25 - Subestação Elétrica	NT 15 - Sinalização de Emergência
		NT 29 - Cobertura de Sapé, Piaçava e Similares	NT 27 - Segurança Contra Incêndio - Urbanístico
		NT 30 - Hidrante Público	
	NT 31 - Condições Necessárias de SCIP em Edificações Destinadas ao Comércio de Fogos de Artifício no Varejo e Espetáculos Pirotécnicos.		

Quanto ao Estado do Tocantins Santo têm-se 9 normas de assuntos administrativos, 13 relacionados a incêndio e explosão e 11 ormas com predominâncias relacionadas a pânico. No quadro a seguir têm-se o resumo das quantidades de normas Estaduais e distritais brasileiras

APÊNDICE 6: QUESTIONÁRIO APLICADO

Trascreve-se a seguir o questionário aplicado aos entrevistados.

Título	A estruturação das normas de prevenção contra incêndio e pânico no Brasil: Difuso processo normativo brasileiro.
Destinatário	Investidores, Fiscais, Profissionais.
Orientadores	Professores Márcio Buzar & João Pantoja.
Pesquisador	Wender Costa.
Expectativa	Espera-se identificar características dos atuais processos de Segurança Contra incêndio e Pânico (SCIP) no Brasil, com o apoio de entrevista a empresários, fiscais das Unidades Federativas UF's e profissionais relacionado a esta atividade. Constatar eventuais dificuldades, padrões, facilidades, influências gerais e específicas relacionadas com a SCIP.

Considerações iniciais

Brentano (2007) entende que há três atores importantes nos processos de realização da SCIP, o construtor (investidor), o profissional e o fiscal. Neste sentido, busca-se percepções destes atores. Pede-se, portanto, as respostas das seguintes questões:

I – Referente à área de atuação da(o) entrevistada(o):

1. VS^a trabalha com autoria de projeto relacionado à SCIP?

() Não. () Sim.

2. VS^a executa instalações relacionadas à SCIP?

() Não. () Sim.

3. VS^a constrói edificações ou área de risco² que necessitam aprovar SCIP?

() Não. () Sim.

4. VS^a atua na fiscalização de atividades relacionadas à SCIP?

() Não. () Sim.

5. Quais Unidades da Federação (U.F.'s) VS^a já atuou?

() 1. Acre. () 2. Alagoas. () 3. Amapá. () 4. Amazonas. () 5. Bahia.
 () 6. Ceará. () 7. DF. () 8. ES. () 9. Goiás. () 10. Maranhão () 11. MT.
 () 12. MS. () 13. MG. () 14. Pará. () 15. Paraíba.
 () 16. PR. () 17. PE () 18. Piauí. () 19. RJ. () 20. RN.
 () 21. RS. () 22. Rondônia () 23. RR. () 24. SC. () 25. SP.
 () 26. Sergipe. () 27. Tocantins.

6. Qual tipo e o percentual de ocupação VS^a mais atua?

() residencial () 100% () 50% () 25%.

() comercial () 100% () 50% () 25%.

() escolar () 100% () 50% () 25%.

() hospitalar () 100% () 50% () 25%.

() Outras – Quais? _____.

II – Referente aos profissionais:

² Área de risco: Ambiente externo à edificação que contém armazenamento de produtos perigosos, inflamáveis ou combustíveis, instalações elétricas, radioativas ou de gás; ou ainda, concentração de pessoas.

7. VS^a considera profissionais da arquitetura, engenharia, técnica industrial (responsáveis técnicos)?

Dispensáveis se houvesse um checklist dos itens fiscalizáveis. Não. Sim.

Facilitadores da compreensão de cada sistema de SCIP. Não. Sim.

Importantes nas decisões de custos com SCIP. Não. Sim.

Suficientes para elaborarem, executarem e fiscalizarem a SCIP. Não. Sim.

Espaços para eventuais comentários sobre suas respostas: R_____

III – Referente aos investidores (construtores):

8. VS^a considera que os construtores valorizam a SCIP?

Não. Sim.

9. No que se refere à SCIP, os construtores discutem com os profissionais?

Como minorar custos.

Como aplicar os melhores sistemas e práticas da SCIP.

Como evitar instalações de sistemas da SCIP que as normas impõem.

contratam profissionais da arquitetura, engenharia, técnica industrial (responsáveis técnicos)?

Dispensáveis se houvesse um checklist dos itens fiscalizáveis. Não. Sim.

Facilitadores da compreensão de cada sistema de SCIP. Não. Sim.

Importantes nas decisões de custos com SCIP. Não. Sim.

Suficientes para elaborarem, executarem e fiscalizarem a SCIP. Não. Sim.

Espaços para eventuais comentários sobre suas respostas: R_____

10. No que se refere à SCIP, VS^a considera que os construtores preferem?

Buscar a melhor solução.

Equipamentos com maiores facilidades de uso.

Equipamentos mais Resistentes.

Não se preocupar com o uso futuro dos sistemas instalados.

IV – Referente à percepção do entrevistado sobre normas de SCIP:

11. Quais tipos de referências VS^a aplica nos processos de SCPI?

Normas da ABNT.

Normas da Fundacentro.

Normas dos Corpos de Bombeiros de algumas UF's. Quais? () () () ().

Normas dos Corpos de Bombeiros locais.

Softwares ou Manuais ou livros ou. Quais? R_____

12. VS^a prefere as normas da ABNT ou de alguma UF para desenvolver as ações relacionadas à SCIP?

ABNT.

UF. Use a numeração adotada na questão 5 para indicar a UF escolhida ().

13. VS^a adota quais normas nos processos de elaboração dos projetos, execução e fiscalizações de SCIP?

() 1. Normas de cada UF. () 2. Normas da ABNT. () 3. Livros ou outras bibliografias ou software. Se este, quais? R. _____

_____.

14. A SCIP influencia: () Fase inicial de uma edificação.
() Fase final de uma edificação.
() Todas as fases de uma edificação.

15. As atividades de SCIP requerem as habilidades de: () Um profissional.
() Vários profissionais.
() Nenhum.

Se mais de um, por quê? R. _____

_____.

Se mais de um, Quais? R. _____

_____.

16. Quais sistemas são indispensáveis para segurança contra incêndio e pânico de uma edificação e área de risco?

- () Alarme Manual.
- () Chuveiros Automáticos.
- () Detecção automática.
- () Extintores.
- () Fogos de artifício.
- () Gás liquefeito de petróleo.
- () Hidrante e mangotinhos.
- () Iluminação de emergência.
- () SPDA (sistema de proteção contra descargas atmosféricas).
- () Pressurização das escadas.
- () Procedimentos Administrativos.
- () Processo Simplificado.
- () Proteção Contra Incêndio em Cozinhas Profissionais.
- () Resistência ao fogo.
- () Saída de emergência.
- () Sinalização de emergência.
- () Outros. Quais? R. _____

_____.

17. SCIP é: () Dispensável antes da entrega definitiva da edificação.
() Indispensável em todas as fases de existência de uma edificação.

V – Referente à percepção do entrevistado sobre partes processuais:

18. VS^a verifica alguma semelhança nos processos de elaboração dos projetos e fiscalizações nas diversas UF's?

() Não. () Sim. Se sim, VS^a poderia indicar em quais UF's são semelhantes? Use a numeração adotada na questão 5.

- () 1. AC. () 2. AL. () 3. AP. () 04. AM. () 05. BA.
 () 6. CE. () 7. DF. () 8. ES. () 09. Goiás. () 10. MA
 () 11. MT. () 12. MS. () 13. MG. () 14. Pará. () 15. PB.
 () 16. PR. () 17. PE () 18. PI. () 19. RJ. () 20. RN.
 () 21. RS. () 22. RO () 23. RR. () 24. SC. () 25. SP.
 () 26. SE. () 27. TO.

27. Quais características dos processos relacionados à SCIP VS^a modificaria?

- () Ausência de normas comuns.
 () Exclusividade do Estado para realizar as fiscalizações.
 () Multiplicidade de normas pelo Brasil.
 () Tempo de análises de projetos.
 () Tempo para vistoriar as edificações e áreas de riscos.

28. Há algum modelo de fiscalização de sistemas que VS^a considera mais adequado para se utilizar no Brasil para os processos relacionados à SCIP?

- () Modelo atual de processos de aprovações em metrologia, do Sinmetro³.
 () Modelo atual de processos de aprovações na área de Saúde, do SNS⁴.
 () Modelo atual de processos de SCIP utilizado em uma UF. De qual UF? ().
 () Modelo atual de processos Relacionados à Segurança do Trabalho.
 () Modelo atual de processos Relacionados à Segurança no Trânsito.

Espaços para eventuais comentários sobre suas respostas: R_____

29. Qual seria uma alternativa mais adequada para os processos de SCIP sejam considerados otimizados?

- () Ausência de normas comuns.
 () Centralização de normatizações
 () Exclusividade do Estado para realizar as fiscalizações.
 () Tempo de análises de projetos.
 () Tempo para vistoriar as edificações e áreas de riscos.

Espaços para eventuais comentários sobre suas respostas: R_____

30. VS^a considera que a atual situação processual de SCIP no Brasil afeta o desenvolvimento brasileiro?

- () Não. () Sim. Se sim, indique o percentual que VS^a percebe deste impacto.

Considerações finais

As respostas marcáveis de sim ou não, são excludentes uma da outra, por isso pede-se marcar apenas uma opção, e quando for o caso, complementar a escolha dos eventuais sim. Há outras

³ Sinmetro: Sistema Nacional de Metrologia, normatização e qualidade industrial. Fonte: Lei Nº 5.966, 1973.

⁴ SNS: Sistema Nacional de Saúde do Estado Brasileiro. Fonte: Constituição Federal do Brasil, 1988.

questões que requerem uma única escolha e há outras que aceitam mais de uma opção. Muito obrigado!

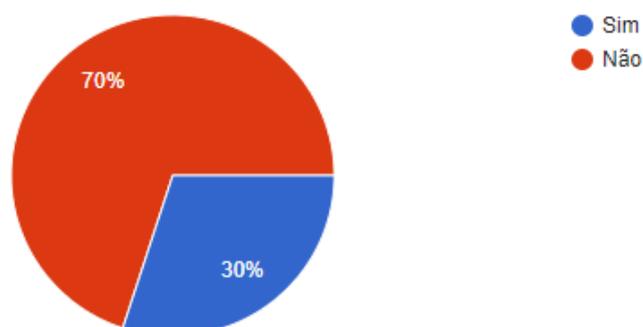
ANEXO I – QUESTIONÁRIO APLICADO

A) TRANSCRIÇÃO DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

Utilizou-se o programa on line denominado Google Forms, que foi enviado a todos os chefes dos órgãos de fiscalização de SCIP do Brasil, profissionais que desenvolvem processos de SCIP em várias Unidades da Federação e protocolaram demandas no CBMDF em 2023 e três chefias dos órgãos de Classes de arquitetura, engenharia e tecnologia industrial, cujas siglas são CAU, CREA e CFT. Algumas questões tem os comentários transcritos, pois o programa computacional utilizado corta parte dos textos comentados. Estes complementos estão logo abaixo do gráfico. Estes comentários são transcritos, sem eventual correção de grafia, semântica ou concordância. Seguem as transcrições e os gráficos resultados das respostas dos entrevistados.

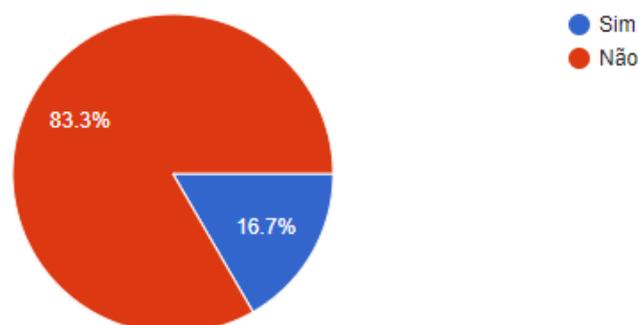
1. VS^a trabalha com autoria de projeto relacionado à SCIP?

30 responses



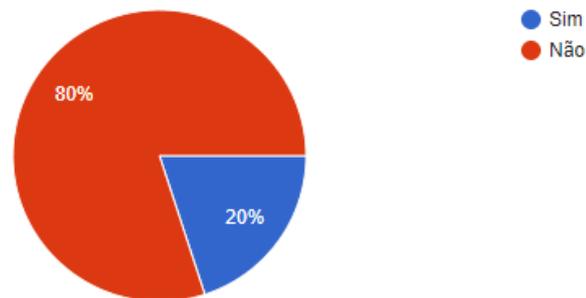
2. VS^a executa instalações relacionadas à SCIP?

30 responses



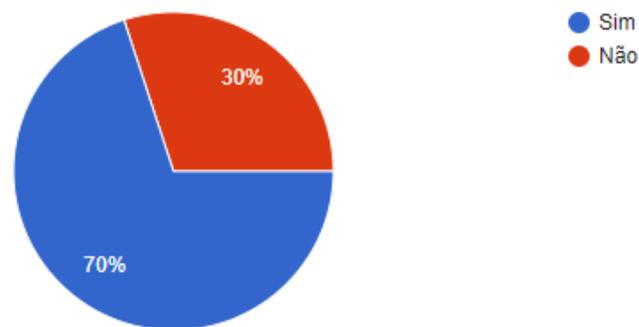
3. VSª constrói edificações ou área de risco que necessitam aprovar SCIP?

30 responses



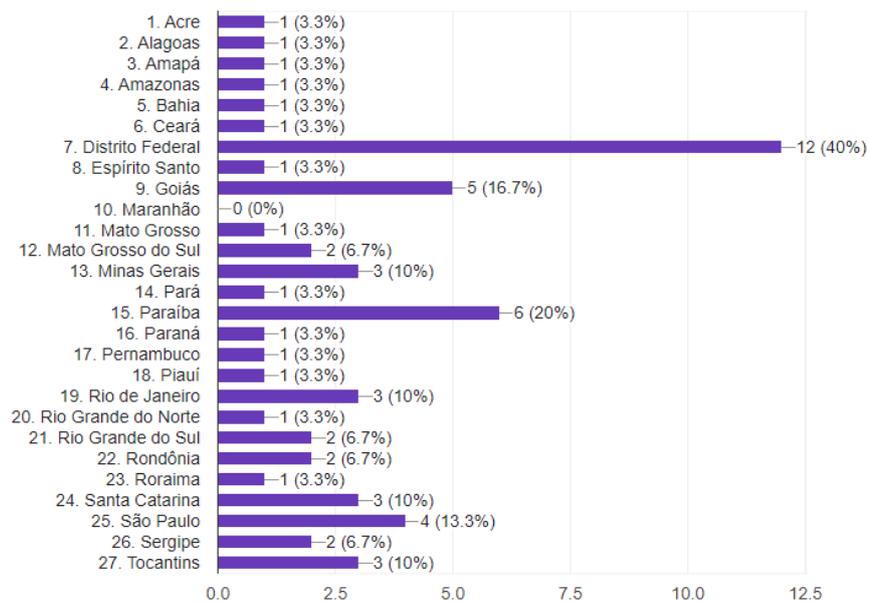
4. VSª atua na fiscalização de atividades relacionadas à SCIP?

30 responses



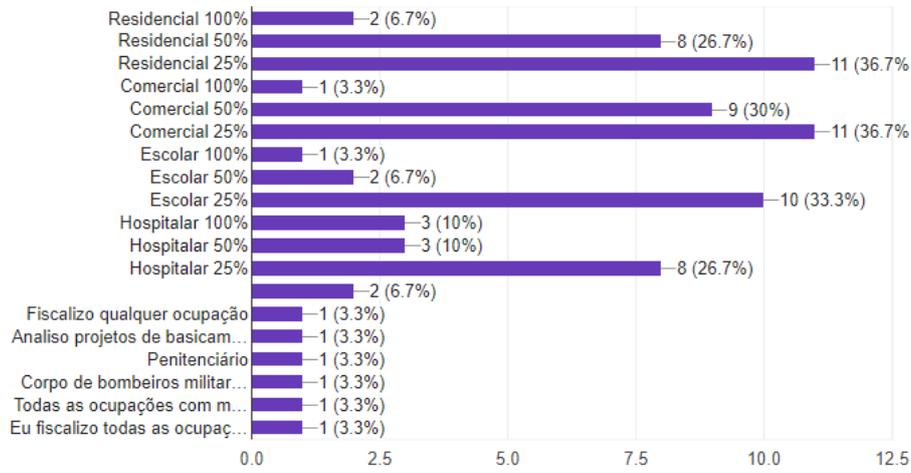
5. Quais Unidades da Federação (U.F.'s) VSª já atuou?

30 responses



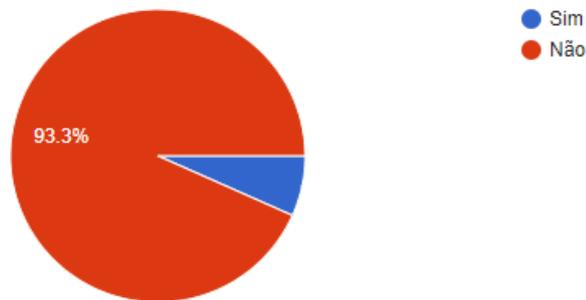
6. Qual tipo e o percentual de ocupação VS^a mais atua?

30 responses



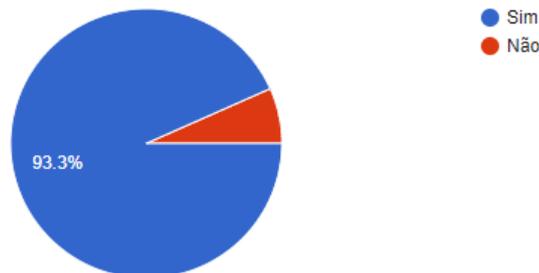
7. VS^a considera profissionais da arquitetura, engenharia, técnica industrial (responsáveis técnicos) dispensáveis se houvesse um checklist dos itens fiscalizáveis?

30 responses



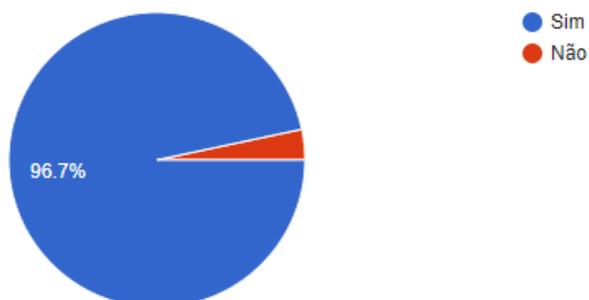
8. VS^a considera profissionais da arquitetura, engenharia, técnica industrial (responsáveis técnicos) facilitadores da compreensão de cada sistema de SCIP?

30 responses



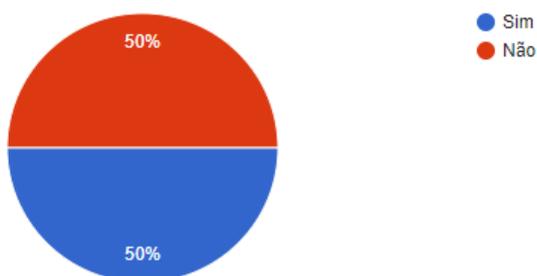
9. VS^a considera profissionais da arquitetura, engenharia, técnica industrial (responsáveis técnicos) importantes nas decisões de custos com SCIP?

30 responses



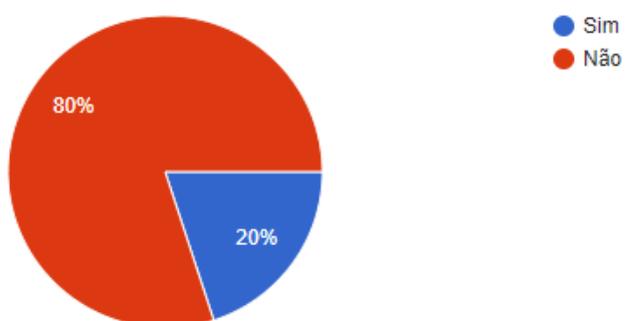
10. VS^a considera profissionais da arquitetura, engenharia, técnica industrial (responsáveis técnicos) suficientes para elaborarem, executarem e fiscalizarem a SCIP?

30 responses



11. VS^a considera que os construtores valorizam a SCIP?

30 responses



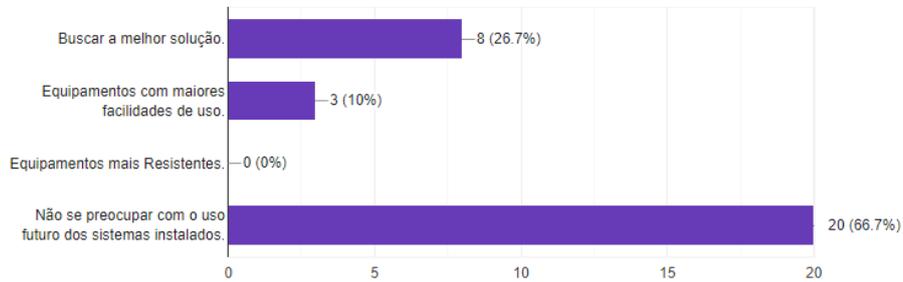
12. No que se refere à SCIP, os construtores discutem com os profissionais?

30 responses



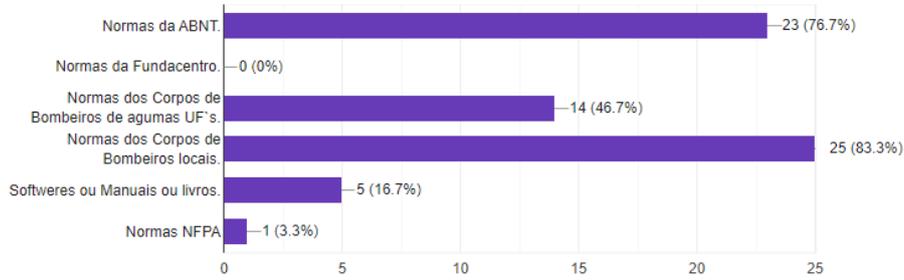
13. No que se refere à SCIP, VS^a considera que os construtores preferem?

30 responses



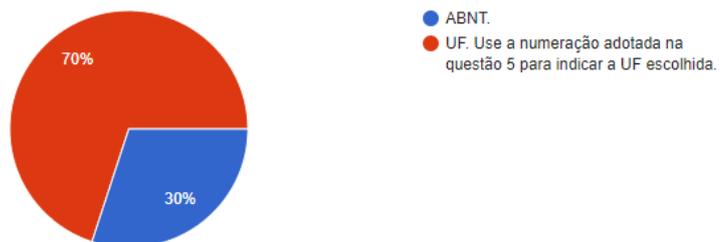
14. Quais tipos de referências VS^a aplica nos processos de SCPI?

30 responses



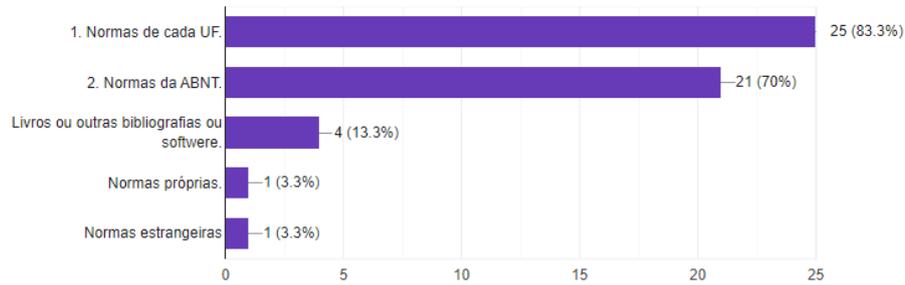
15. VS^a prefere as normas da ABNT ou de alguma UF para desenvolver as ações relacionadas à SCIP?

30 responses



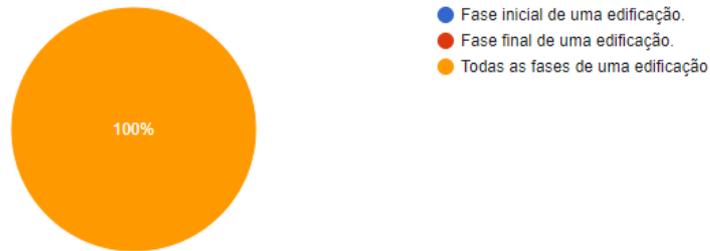
16. VSª adota quais normas nos processos de elaboração dos projetos, execução e fiscalizações de SCIP?

30 responses



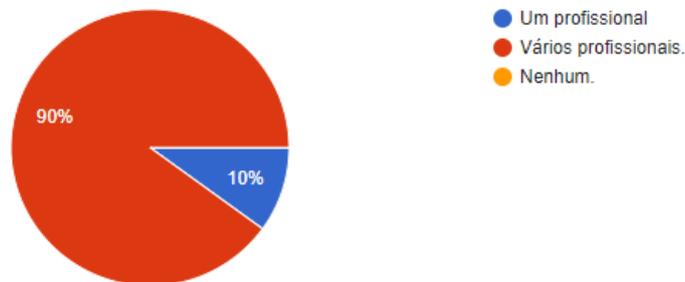
17. A SCIP influencia:

30 responses



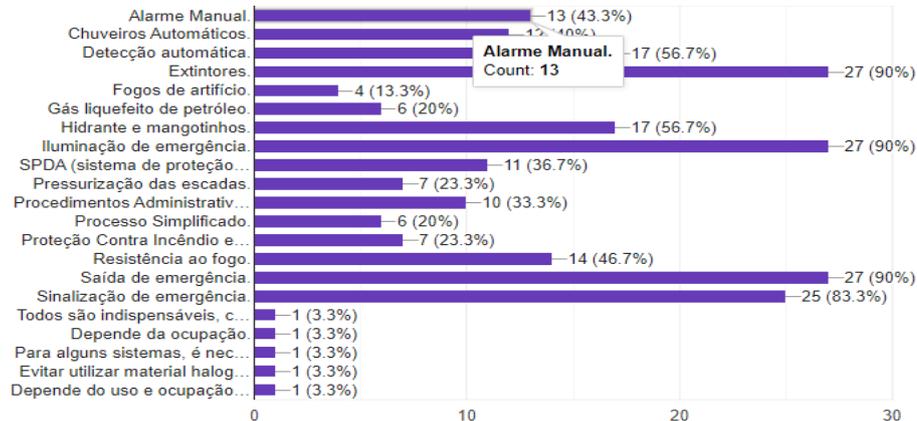
18. As atividades de SCIP requerem as habilidades de:

30 responses



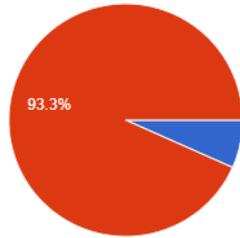
19. Quais sistemas são indispensáveis para segurança contra incêndio e pânico de uma edificação e área de risco?

30 responses



20. SCIP é:

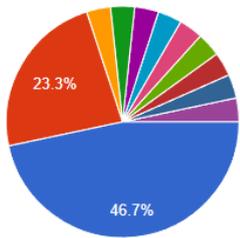
30 responses



- Dispensável antes da entrega definitiva da edificação.
- Indispensável em todas as fases de existência de uma edificação.

21. VSª verifica alguma semelhança nos processos de elaboração dos projetos e fiscalizações nas diversas UF's? Se sim, VSª poderia indicar em quais UF's são semelhantes? Use a numeração adotada na questão 5.

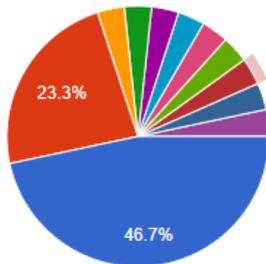
30 responses



- Sim
- Não
- A maioria dos estados usam como ba...
- SP, GO, MT,MS, AC, RO
- Go, sp
- 9, 12, 25, 27
- A maioria dos estados segue as norma...
- Não sei informar

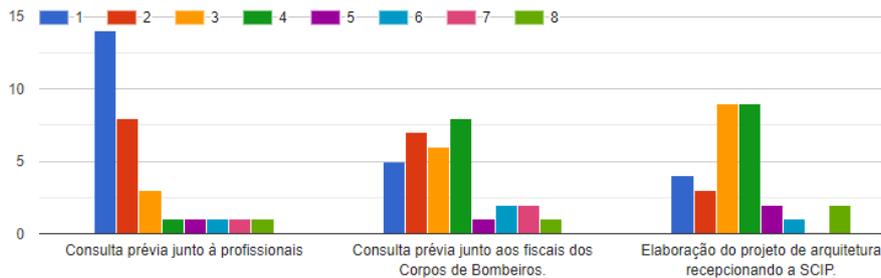
21. VSª verifica alguma semelhança nos processos de elaboração dos projetos e fiscalizações nas diversas UF's? Se sim, VSª poderia indicar em quais UF's são semelhantes? Use a numeração adotada na questão 5.

30 responses

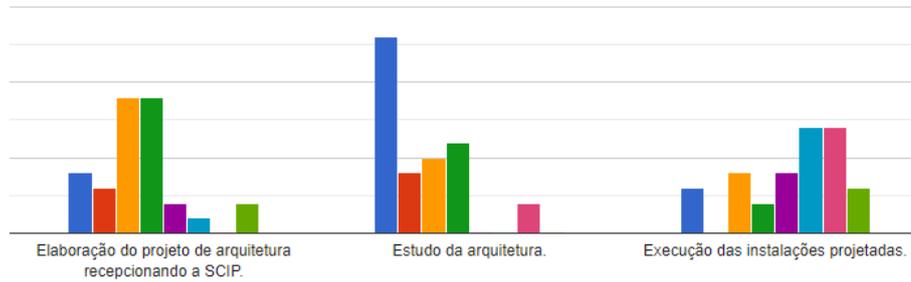


- 7, 15, 25
- Não sei
- 25

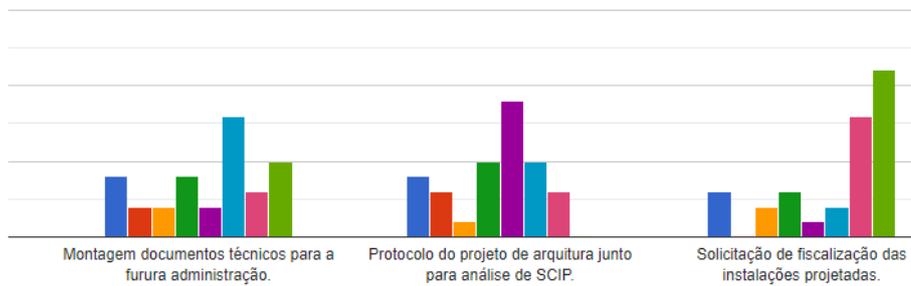
22. Enumere (ordene) a sequência exitosa de um processo de aprovação da SCIP que VSª conhece por UF's:



22. Enumere (ordene) a sequência exitosa de um processo de aprovação da SCIP que VSª conhece por UF's:

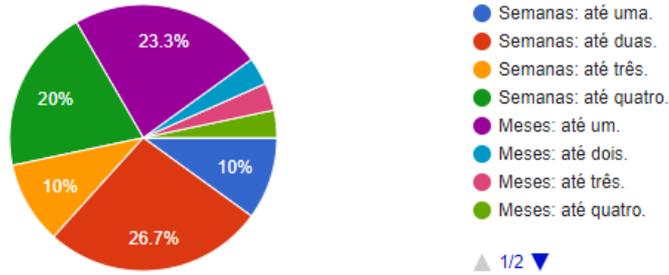


22. Enumere (ordene) a sequência exitosa de um processo de aprovação da SCIP que VSª conhece por UF's:



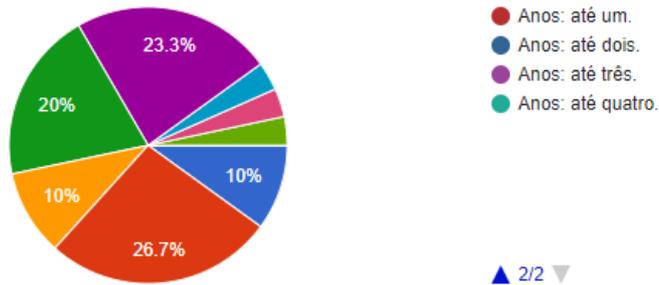
23. VSª estima qual tempo para análise de aprovação de projeto arquitetura?

30 responses



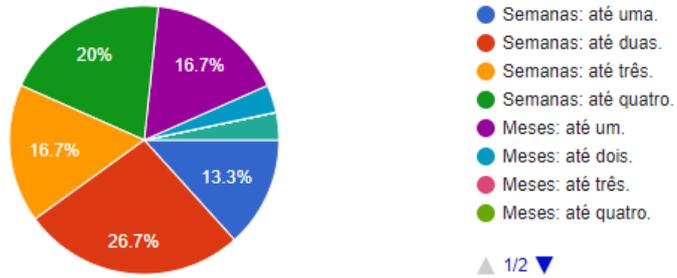
23. VSª estima qual tempo para análise de aprovação de projeto arquitetura?

30 responses



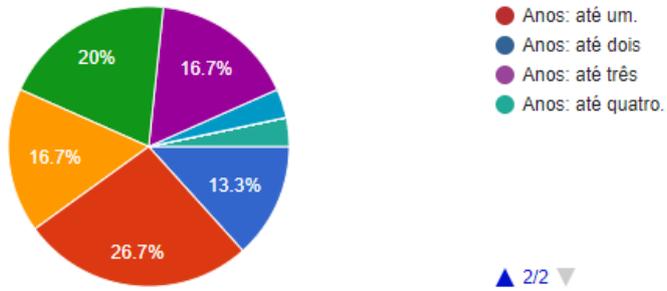
24. VSª estima qual tempo para análise de aprovação de projeto incêndio?

30 responses



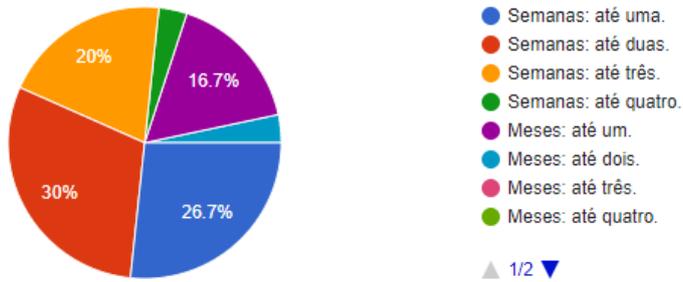
24. VSª estima qual tempo para análise de aprovação de projeto incêndio?

30 responses



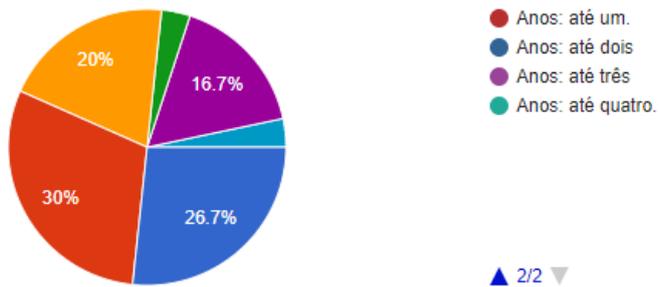
25. VSª estima qual tempo para análise de aprovação das vistorias?

30 responses



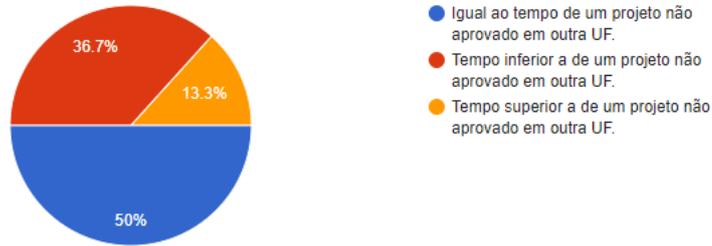
25. VSª estima qual tempo para análise de aprovação das vistorias?

30 responses



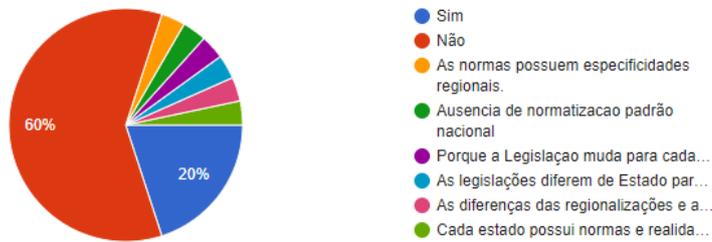
26. VSª estima qual tempo para aprovação de projeto já aprovado em outra UF?

30 responses



27. VSª entende que um projeto aprovado em uma UF deve ser aceito em outra UF sem necessitar alteração? Se sim, VSª poderia indicar em quais UF's já aceitam? Use a numeração adotada na questão 5. Se não, VSª poderia descrever os quesitos que impedem tal aceitação?

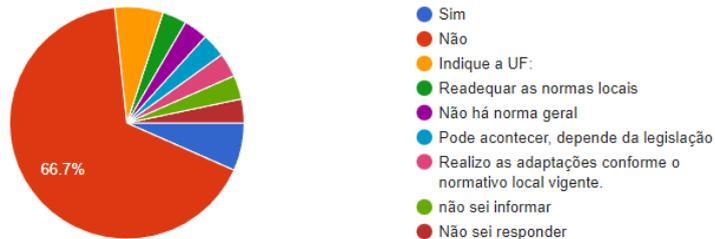
30 responses



Transcrição dos Comentários da resposta 27: Porque a Legislação muda para cada estado. As legislações diferem de Estado para Estado. Por exemplo, a cobrança de preventivo fixo (hidrantes) no Estado do Acre é a partir de 1200 m², em outros casos não acontece desta forma, o que naturalmente impacta. As diferenças das regionalizações e ausência de padrões em procedimentos de combate a incêndio e pânico. Cada estado possui normas e realidades específicas.

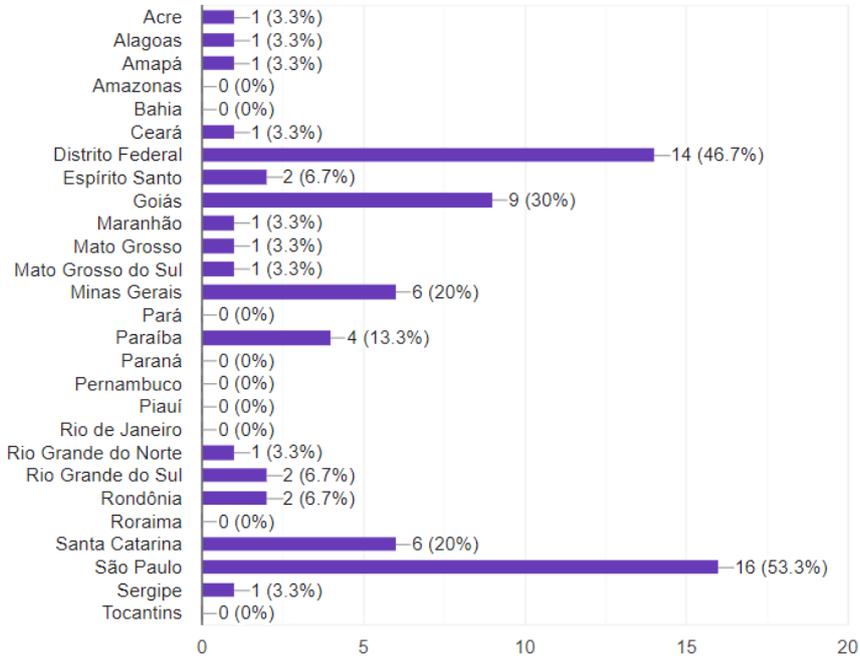
28. É possível reapresentar um projeto aprovado de uma edificação em mais de uma UF e este ser reaprovado? Se sim. Quais UF's aceitam os projetos de outras UF's?. Se não. O que VSª faz com este projeto?

30 responses



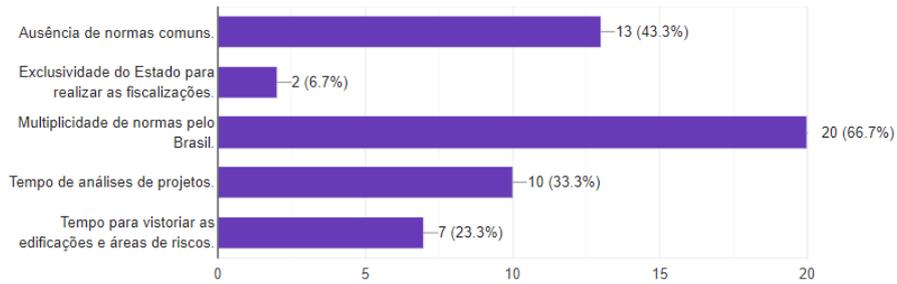
29. Quais Unidades da Federação (U.F.'s) têm melhores processos relacionados à SCIP para VS^a?

30 responses



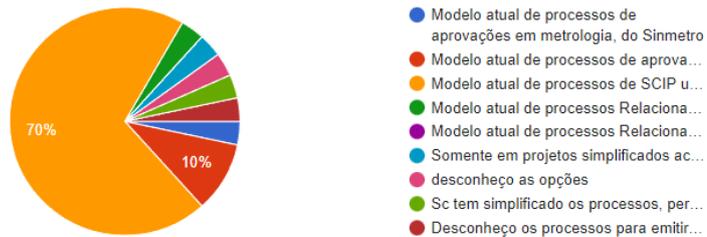
30. Quais características dos processos relacionados à SCIP VS^a modificaria?

30 responses



31. Há algum modelo de fiscalização de sistemas que VS^a considera mais adequado para se utilizar no Brasil para os processos relacionados à SCIP? Espaços para eventuais comentários sobre suas respostas em outros.

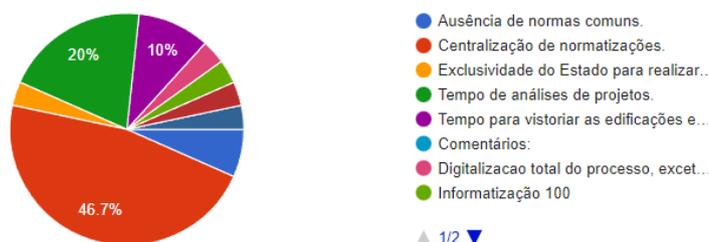
30 responses



Transcrição dos Comentários da resposta 30: Modelo atual de processos de aprovações na área de Saúde, do SNS. Modelo atual de processos de SCIP utilizado em uma UF. Modelo atual de processos Relacionados à Segurança do Trabalho. Modelo atual de processos Relacionados à Segurança no Trânsito. Somente em projetos simplificados aceita-se fiscalização apenas documental. Sc tem simplificado os processos, permitindo autodeclarações para áreas de até 5000m² de acordo com o tipo de ocupação. Desconheço os processos para emitir um julgamento confiável.

32. Qual seria uma alternativa mais adequada para os processos de SCIP sejam considerados otimizados? Espaços para eventuais comentários sobre suas respostas em outros

30 responses



Transcrição dos comentários da resposta 32: Exclusividade do Estado para realizar as fiscalizações. Tempo para vistoriar as edificações e áreas de riscos. Digitalizacao total do processo, exceto nas vistorias que precisam ser in loco.

32. Qual seria uma alternativa mais adequada para os processos de SCIP sejam considerados otimizados? Espaços para eventuais comentários sobre suas respostas em outros

30 responses

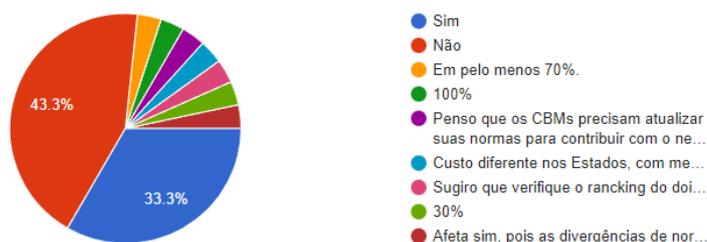


Transcrição dos Comentários da resposta 32: Responsáveis técnicos devem assumir cada vez mais as responsabilidades pelos processos, para isso precisam se

qualificar melhor de modo a permitir que a fiscalização dos CBMs possam ser somente posterior a aprovação/construção. Com mais autonomia para os RT necessário previsão de sanções mais rígidas para coibir más praticas, por exemplo.

33. VSª considera que a atual situação processual de SCIP no Brasil afeta o desenvolvimento brasileiro? Se sim, indique o percentual que VSª percebe deste impacto em outros.

30 responses



Transcrição dos Comentários da resposta 33: Penso que os CBMs precisam atualizar suas normas para contribuir com o necessário crescimento econômico sem perder em segurança. A "delegação" da responsabilidade que já é do RT deve ser valorizada, e ao mesmo tempo cobrada pelos CBMs. Custo diferente nos Estados, com medidas diferentes e taxas diferentes. Sugiro que verifique o rancking do doing business. Afeta sim, pois as divergências de normas geram insegurança, como que uma UF define parâmetros diferentes uns dos outros? como saber qual está exagerando na quantidade de sistema, qual está sendo negligenciado e qual está sendo ideal? Sendo arquiteta, é difícil fazer projeto de prevenção contra incêndio em outros estados, pois cada um possui sua particularidade e demanda tempo ler e conhecer as respectivas normas.

Os comentários das questões 27, 30, 32, 33 são recebem considerações no capítulo 4 desta pesquisa. Neste referido capítulo ainda são comentadas as nuances das respostas retromencionadas.

Seguem no anexo desta pesquisa tanto o questionário original como estas respostas que foram retiradas do programa computacional utilizado para aplicação aos entrevistados.

Ainda apresentam-se a seguir os e-mails dos voluntários desta pesquisa. O processo deu-se inicialmente por contato telefônico, depois por conversas no aplicativo whasapp e por fim po envios pela internet.

b) Lista de respondedores do Questionário

Lista de emails dos participantes que enviaram resposta pela internet.

812cmt@cbm.sc.gov.br Andrison.cosme@gmail.com Arquiteta.artemis@gmail.com Carmen.atruiarquitectura@gmail.com Dantonvictor@gmail.com Deividvidal@hotmail.com Dspcidiretor@gmail.com Eng.bohmgahrem@gmail.com Euricopismel@gmail.com Evertonbarros@hotmail.com Fabio.cardoso3@cbm.se.gov.br Flapaax@gmail.com Franco-bm@hotmail.com Genesson.oficial@gmail.com Igor.doquadrado@gmail.com Iranildoandrade@gmail.com Jeffeson0886@gmail.com Laisasilvaribeiro16@gmail.com Luciana@cbm.mt.gov.br Macielnatal@hotmail.com Marciobmdf@gmail.com Mouraoanapaulasantos@gmail.com Ofbmpablo@gmail.com Oliveirabmpb911@gmail.com Robson.lagares@gmail.com Samarakamico@gmail.com Sergiovercosa@hotmail.com Thfac@gmail.com Thiagomorais.arq@gmail.com Viniciusbombeiro@hotmail.com
--

ANEXO II – NORMATIZAÇÕES BRASILEIRAS

A) Normas técnicas e jurídicas

Apresentam-se a seguir relações resumidas de normas jurídicas e técnicas que estabelecem as exigências nas Unidades Federativas do Brasil.

RELAÇÃO DE REGULAMENTO E CÓDIGOS DAS UF'S DO BRASIL

UF	RSCIP		Exigências de medidas de SCIP			
	Lei	Dec.	Lei	Dec.	NT / IT	Classif.
AC	1137/94	410/94)	-	-	NT 01*	A-N
AL	7456 (1913)	55175/17	-	-	IT 01**	A-N
AM	2812 (2003)	24054 (2004)	-	24054 (2004)	Tabelas do Decreto	A-N
CE	13.556 (2004)	28.085 (2006)	-	-	NT 01	A-N
DF	-	21.361 (2000)	-	-	NT nº 01	51subgrupos
ES	9.269 (2005)	2423 (2009)	-	-	NT 02	A-M
GO	15.802 (2006)	-	-	-	NT-1/21	A-N
MA	6.546 (1995) 11.390 (2020)	-	-	-	NT-1-2019	A-M
MT	10.402 (2016)	857 (1984) 859 (2017)	-	-	NTCB 01	A-M + proces. de lixo
MS	4.335 (2013)	-	X ¹	-	-	-
PA	9.234 (2021)	-	-	-	IT N° 01 ² (Parte I)	A-M
PB	9625 (2011)	-	-	-	NT 004 (2013)	A-M
PR	CSCIP*	-	-	-	CSCIP*	A-M
PE	11.186 (1994)	COSCIP	-	COSCIP	-	A-Q
PI	5.483 (2005)	17688 (2018)	-	17688 (2018)	-	A-M
RJ	247 (1975)	42	-	42 (2018)	-	A-M
RN	601 (2017)	-	-	-	IT 01 (2018)	A-M
RS	4.376 (2013)	51.803 (2014)	-	-	51.803/14 (Anexo A)	A-M
RO	3.924 (2016)	21.425 (2016)	-	-	IT n. 01*	A-N
RR	82/04	-	-	-	IT 01 *	A-M
SC	16.157 (2013)	1957 (2013)	-	-	- IN 001 (DAT/CBMSC)	-
SP	1.257 (2015)	63911 (2018)	-	63911 (2018)	-	-
SE	8151 (2016)	40.637 (2020)	-	-	-	-
TO	3.798 (2021)	-	-	-	NT 01* (Tabela 5)	-

NT 01* = Procedimentos administrativos -Exigências das medidas de segurança contra incêndio e pânico;
IT 01** = Procedimentos Administrativos - Classificação das edificações.
NTCB 01 = Procedimentos Administrativos – Anexo A.
X1 = Lei 4.335 (2013). (Tabelas 6A, 6B ...).
NT N° 004/2013 = CBMPB (Classificação das Edificações quanto à Natureza da Ocupação, Altura, Carga de Incêndio e Área Construída).
CSCIP = Portaria do Comando do Corpo de Bombeiros nº 002/2011 e 056/2018.
COSCIP = 19644/97, alterado pelo decreto 46.658/18.

b) Exemplo de aplicado no Distrito Federal

Tratam-se das exigências de medidas de segurança para um tipo de edificação hospitalar no DF. Vide Capítulo X, item Y.

Exemplo 1 – área total de 1.000,00m². Edificações Hospitalares Térreas (módulo 1 = 750,00m² e módulo 2 = 250,00m²).

Sistema	S A Í	S I N	I L U	E X T	H I D	A L A	D E T	S P K	S P D A	G L P
Exig.	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X
Obs.	1. Saídas de emergência: Escada protegida (EP), conforme NT 10 de 2016 do CBMDF. 2. Extintores de incêndio: Carga Extinora 2A3BC, conforme NT 03 de 2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA): Se as edificações forem contíguas, ainda que isoladas, conforme NBR 5419 de 2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05 de 2002 do CBMDF.									

Exemplo 2 – área total de 1.000,00m². Edificações Hospitalares (térreo de 333,33m²; 2 módulos superiores de 333,33m²).

Sistema	S A Í	S I N	I L U	E X T	H I D	A L A	D E T	S P K	S P D A	G L P
Exig	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X
Obs.	1. Saídas de emergência: Escada protegida (EP), conforme NT 10 de 2016 do CBMDF. 2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 2A30BC, conforme NT 03 de 2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica, conforme NBR 5419 de 2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05 de 2002 do CBMDF. 5. Hidrantes: Volume de Reserva Técnica de Incêndio (RTI) de 6.600 Litros de Águas em reservatório Superior, bombas de pressurização que assegurem pressão e vazão entre 10 mca e 40mca (3HP's), conforme NT 04 de 2002 do CBMDF. 6. Alarme de incêndio: Central comum, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT.									

Exemplo 3 – área total de 1.000,00m². Edificações Hospitalares (Térreo de 250,00m²; 3 módulos superiores de 250,00m²).

Sistema	S A Í	S I N	I L U	E X T	H I D	A L A	D E T	S P K	S P D A	G L P
Exig.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Obs.	1. Saídas de emergência: Escada Enclausurada a Prova de Fumaça (AP) e Elevador de Emergência, conforme NT 10 de 2016 do CBMDF 2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 3A40BC, conforme NT 03 de 2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA), conforme NBR 5419/2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05 de 2002 do CBMDF. 5. Hidrantes: Volume de Reserva Técnica de incêndio de 6.600 Litros de Águas em reservatório Superior, bombas de pressurização que assegurem pressão e vazão entre 10 mca e 40mca. 6. Alarme de incêndio: Central endereçável, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT. 7. Detecção Automática, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT. 8. Sistema de Proteção por Chuveiros Automáticos, conforme NBR 10897 de 2007 da ABNT.									

c) Descrição minuciosa das normas

Apresentam-se de forma minuciosa as normas que impõem exigências às edificações e áreas de risco no Brasil. Vide Capítulo X, item Y.

Relação de Normas Jurídicas que estabelecem exigências de medidas de segurança no Brasil.

UF	RSCIP		Exigências: Medidas de SCIP		
	Lei	Decreto	Lei	Decreto	Norma/Instrução
AC	1137/94	410/94	-	-	NT 01.
	NT 01: Procedimentos administrativos - Anexo A – Exigências das medidas de SCI.				
AL	7456/13	55175/17	-	-	IT 01.
	IT 01_2021 CBMAL-Procedimentos Administrativos - Parte 2-Classif. das edificações.				
AP	871/04	2632/05	-	-	NT 002/2020.
	<i>NT 002/2020 - Classificação das edificações de acordo com a ocupação ou uso.</i>				
AM	2812/03	24054/04	-	24054/04	-
BA	12.929/13	16302/15	-	16302/15	-
CE	13.556/04	28.085/06	-	-	NT 001.
	<i>NT 001 - Procedimento Administrativo.</i>				
DF	-	21361/00	-	-	NT 01.
	<i>NT 01 - Medidas de Segurança Contra Incêndio. DF = Distrito Federal.</i>				
ES	9.269/05	2423/09	-	-	NT 02.
	<i>NT 02 - Exigências de Medidas CIP nas edificações e áreas de risco/13. Port. 573-R/21.</i>				
GO	15.802/06	-	-	-	NT 01.
	<i>NT-01/2021 – Procedimentos Administrativos - Anexo A – Medidas de SCI.</i>				

Continuação de relação de normas Jurídicas que estabelecem exigências de medidas de segurança no Brasil.					
MA	6.546/95 11.390/20	-	-	-	NT 01.
	NT-01_2019-Procedimentos Administrativos.				
MT	10.402/2016	857/1984 859/2017	-	-	NTCB 01.
	NTCB 01 - Procedimentos Administrativos – Anexo A.				
MS	4.335/13	-	*	-	-
	* 4.335/13 (Tabelas 6A, 6B ...). MS = Mato Grosso do Sul.				
MG	14.130/01	47998/20	-	-	IT 01.
	IT 01 - Procedimentos Administrativos. 9ª Ed. (Port. 63/2021). MG = Minas Gerais.				
UF	RSCIP		Exigências: Medidas de SCIP		
	Lei	Decreto	Lei	Decreto	Norma/Instrução
PA	9.234/21	-	-	-	IT 01.
	IT N° 01 - Procedimento Administrativo – Parte I.				
PB	9625/11	-	-	-	NT 04.
	NT N° 04/2013 – CBMPB (Clas. das Edificações quanto à Natureza da Ocupação, Altura, Carga de Incêndio e Área Construída).				
PR	* CSCIP - Portaria do Corpo de Bombeiros do PR nº 002/2011 e 056/2018.				
PE	11.186/94	*	-	*	-
	* COSCIP- 19644/97, alterado pelo decreto 46.658/18.				
PI	5.483/05	17688/18	-	*	-
	* 17688/18 (Tabelas 6A, 6B ...).				
RJ	247/75	42/18	-	42/18	-
RN	601/17	-	-	-	IT 01/2018.
RS	4.376/13	51803/14	-	-	*
	* 51.803/14 (Anexo A). RS = Rio Grande do Sul.				
RO	3.924/16	21.425/16	-	-	IT 01.
	IT n. 01 - Procedimentos Administrativos (Anexo A).				
RR	82/04	-	-	-	IT 01.
	IT 01 - Procedimentos administrativos - Anexo A - Exigência das medidas de SCI.				
SC	16.157/13	1957/13	-	-	IN 001.
	IN 01 – Instrução Normativa - /DAT/CBMSC. SC = Santa Catarina.				
SP	1.257/15	63911/18	-	*	-
	* 63.911/18.				
SE	8151/16	40637/20	-	-	-
TO	3.798/21	-	-	-	NT 01.
	NT 01 - Procedimentos Administrativos (Tabela 5).				

d) Quadro de normas que complementares

Apresenta-se a seguir quadro com alguns exemplos de normas complementares requeridas nas diversas Unidades Federativas do Brasil. Vide Capítulo X, item Y.

Exemplos de Normas complementares às normas das UF's.

Medidas	Normas	Qt de
Acesso de viaturas	Lei Federal n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código Brasileiro de Trânsito.	1
Atividades Eventuais	NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão. NBR 5419 - Sistema de proteção contra descargas atmosféricas. NBR 5456 - Eletricidade geral. NBR 12693 - Sistema de proteção por extintores de incêndio. NBR 13434 - Sinalização de SCIP - formas, dimensões e cores. NBR 13435 - Sinalização de segurança CIP. NBR 13437 - Símbolos gráficos para sinalização CIP.	8
Brigada	NR 04 do Ministério do Trabalho - SESMT.	1
Credenciamento	Regra Específica para a Certificação de Empresa de Manutenção de Extintor de Incêndio do INMETRO.	1
Extintores de Incêndio	NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio. NBR 12962 - Inspeção, man. e recarga em extintores - Procedimento. Regulamento específico para extintores de incêndio do INMETRO. Regulamento de Certificação do INMETRO.	3
Fogos de Artifício	NBR 12693 - Sistema de proteção por extintores de incêndio. R105 - Reg. p/ fiscalização de produtos controlados do EB. NFPA 1123 - Outdoor display of fireworks/espet. pirotécnicos. REG\T 03 - Regulamento do EB - Espetáculos Pirotécnicos.	3
GLP	NBR 13523 - Central de gás liquefeito de petróleo - GLP. NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais - Projeto e execução. NFPA 58 - Liquefied petroleum gas code.	3
Hidrante	NBR 11861 - Mangueiras de incêndio. NBR 13714 - Sistema de hidrantes e mangotinhos para CI. NBR 12779 - Inspeção, manutenção e cuidados em mangueiras de incêndio.	3
Padronização Gráfica	NBR 10647 - Desenho técnico. NBR 8196 - Emprego de escalas. NBR 10068 - Folha de desenho - Layout e dimensões. NBR 13142 - Desenho técnico - Dobramento de cópia.	4
Risco e Carga Incêndio	NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações.	1
Saídas de Emergência	NBR 9050 - Acessibilidade: edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios. NBR 11742 - Porta corta-fogo p/ saída de emergência - Especif. NBR 11785 - Barra antipânico. NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação. NBR 14880 - Saídas de emergência em edifícios - Escadas de segurança - Controle de fumaça por pressurização. NBR 15202 - Sistema de portas automáticas.	7
Segurança contra Incêndio em Food Truck	NBR 14136 - Plugs e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250V em corrente alternada - Padronização. NBR 16700 - Food Truck - Adaptação, instalação, operação e manutenção - Classificação e requisitos. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão	3
SPK	NBR 10897 - Sistemas de proteção contra incêndio por SPK. NFPA 13 - Standard for the Installation of Sprinkler Systems.	2
Sistema de Iluminação de Emergência	NBR 10898 - Sistemas de iluminação de emergência. NBR IEC 60079-10 Atmosferas explosivas - Classif. de áreas. NBR IEC 60079-0:2016 Atmosferas explosivas - Equipamentos NBR IEC 62722-2-1:2016 Desempenho de luminárias. NFPA 101 - Life Safety Code.	5
Sistema de Sinalização	NBR 13434-1 - Sinal. de SCI - Parte 1: Princípios de projeto. NBR 13434-2 - Sinal. de SCI - Parte 2: Símbolos e suas formas. NBR 13434-3 - Sinal. de s SCI - Parte 3: Requ. e mét. de ensaio.	3

e) Exemplo de aplicado às Unidades Federativas do Brasil.

Apresenta-se a seguir quadro com exemplos de exigências das diversas Unidades Federativas do Brasil a um acaso hipotético. Vide Capítulo X, item Y.

Clínica de 1.200 m², 4 Pav. de 300 m² (sem internação).

U F	C Ó D	A V	S E	C H	C V	C M	S A	G R	B R	I E	D A	A I	S I	E X	H I	S P K	C F	G L P	S P D A
AC	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X ³	X	-	X	X	X	X	-	-	X ⁴	X
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X³ = Recomendatório. X⁴ = É permitido o uso de até 05 (cinco) recipientes de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados.</p>																		
AL	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X	X	X ³	X	X	X	X	-	-	X ⁴	*
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X³ = Somente nos quartos. X⁴ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados. * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
AP	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	X	X	X	-	-	X ²	-
	<p>X¹ = Conforme NT específica. X² = Apenas acima de 39 Kg.</p>																		
AM	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X ²	*
	<p>X¹ = Recomendatório. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * Exigência não encontrada.</p>																		
BA	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X ²	*
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
CE	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = Permitido o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados, para a cocção de alimentos, desde que o recipiente esteja localizado em área externa e ventilado no pavimento térreo. * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
DF	G32	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	X	X
	<p>X¹ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados.</p>																		
ES	D-1	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	X ³	X
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X³ = Permite-se o uso de até 3 recipientes de 30 litros (13 Kg) de GLP, em cozinhas ou assemelhados, localizados no pavimento térreo das edificações, para cocção de alimentos.</p>																		
GO	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X ²	X	-	X	X	X	X	-	-	X ³	-
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Recomendatório. X³ = Permitido o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados, para a cocção de alimentos, desde que o recipiente esteja localizado em área externa e ventilado no pavimento térreo.</p>																		
Continuação: Clínica de 1.200 m², 4 Pav. de 300 m² (sem internação).																			

MA	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	X	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = Permitido o uso de um recipiente de 32 L (13 kg) de GLP em cozinhas e assemelhados, para a cocção de alimentos, desde que o recipiente esteja localizado em área externa e ventilado no pavimento térreo. * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
MT	H-6	X	X	-	-	X	X	-	X	X	X ¹	X	X	X	X	-	-	X ²	*
	<p>X¹ = Caso haja internação, prever detectores nos quartos. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais (NBR 5419).</p>																		
MS	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
MG	H-6	X	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	X ¹	-
	<p>X¹ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).</p>																		
PA	H-6	X ¹	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	X ²	-
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).</p>																		
PB	H-6	X ¹	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	*	-
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. * Não informa qual Norma utilizar.</p>																		
PR	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais (NBR 5419).</p>																		
PE	TF	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X ¹	X	-	X	-
	<p>TF = Tipo F. X¹ = Somente nos quartos.</p>																		
PI	H-6	X	X	X ¹	X	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
PB	H-6	X ¹	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	*	-
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. * Não informa qual Norma utilizar.</p>																		
PR	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais (NBR 5419).</p>																		
PE	TF	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X ¹	X	-	X	-
	<p>TF = Tipo F. X¹ = Somente nos quartos.</p>																		
PI	H-6	X	X	X ¹	X	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
Continuação: Clínica de 1.200 m², 4 Pav. de 300 m² (sem internação).																			
RJ	H-4	X	X	-	X ¹	X	X	-	*	X	X ²	X ³	X	X	X ⁴	-	-	X ⁵	-

	<p>X¹ = Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos <i>shafts</i> e dutos de instalações. Deve haver controle de fumaça nos átrios. X² = Somente nas áreas de depósito superiores a 900m² e nos quartos. X³ = Exigido apenas para as edificações com ATC superior a 600m². X⁴ = Exigido apenas para as edificações com ATC igual ou superior a 1.500m². X⁵ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).</p>																		
RN	H-6	X	X	X¹	-	X	X	-	X	X	X²	X	X	X	X	-	-	X³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
RS	H-6	X	X	X¹	-	X	X	-	X	X	X²	X	X	X	X	-	-	X	-
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = (Somente nos quartos, se houver).</p>																		
RO	H-6	X¹	X	X²	-	X	X	-	X³	X	-	X	X	X	X	-	-	X⁴	-
	<p>X¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X³ = Recomendatório. X⁴ = Permitido o uso de um recipiente de 32L (13kg) em cozinhas e assemelhados.</p>																		
RR	H-6	X¹	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X²	-
	<p>X¹ = Recomendatório. X² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).</p>																		
SC	H-6	X	X	X¹	-	X	X	-	X	X	X²	X	X	X	X	-	-	X	-
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos.</p>																		
SP	H-6	X	X	X¹	-	X	X	-	X	X	X²	X	X	X	X	-	-	X³	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. X³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
SE	H-6	X	X	X¹	-	X	X	-	X	X	X²	X	X	X	-	-	-	X	*
	<p>X¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X² = Somente nos quartos. * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.</p>																		
TO	H-6	X	X	-	-	-	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X	-
<p>AV = Acesso de Viatura na Edificação. SE = Segurança Estrutural Contra Incêndio. VH = Compartimentação Horizontal ou de Áreas. CM = Controle de Materiais de Acabamento. CV = Compartimentação Vertical. SE = Saídas de Emergência. GR = Gerenciamento de Risco de Incêndio. AV = Brigada de Incêndio. IE = Iluminação de Emergência. DA = Detecção de Incêndio. AI = Alarme de Incêndio. SI = Sinalização de Emergência. EX = Extintores. HI = Hidrantes e Mangotinhos. SPK = Chuveiros Automáticos. CF = Controle de Fumaça. GLP = Central de GLP. SPDA = Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.</p>																			

Continuação: Clínica de 1.200 m ² , 4 Pav. de 300 m ² (sem internação).																			
RO	H-6	X ¹	X	X ²	-	X	X	-	X ³	X	-	X	X	X	X	-	-	X ⁴	-
	X ¹ = Recomendado para as vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para o portão de acesso da edificação. X ² = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ³ = Recomendatório. X ⁴ = Permitido o uso de um recipiente de 32L (13kg) em cozinhas e assemelhados.																		
RR	H-6	X ¹	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X ²	-
	X ¹ = Recomendatório. X ² = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg).																		
SC	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X	-
	X ¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ² = Somente nos quartos.																		
SP	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	X	-	-	X ³	*
	X ¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ² = Somente nos quartos. X ³ = O uso de um recipiente de 32 L (13 kg). * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
SE	H-6	X	X	X ¹	-	X	X	-	X	X	X ²	X	X	X	-	-	-	X	*
	X ¹ = Pode ser substituído por chuveiros automáticos. X ² = Somente nos quartos. * As instalações elétricas e o SPDA e o controle das fontes de ignição, devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.																		
TO	H-6	X	X	-	-	-	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X	-
AV = Acesso de Viatura na Edificação. SE = Segurança Estrutural Contra Incêndio. VH = Compartimentação Horizontal ou de Áreas. CM = Controle de Materiais de Acabamento. CV = Compartimentação Vertical. SE = Saídas de Emergência. GR = Gerenciamento de Risco de Incêndio. AV = Brigada de Incêndio. IE = Iluminação de Emergência. DA = Detecção de Incêndio. AI = Alarme de Incêndio. SI = Sinalização de Emergência. EX = Extintores. HI = Hidrantes e Mangotinhos. SPK = Chuveiros Automáticos. CF = Controle de Fumaça. GLP = Central de GLP. SPDA = Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.																			

f) Exemplo de aplicado de compensação de risco com medida de segurança contra incêndio e pânico

Apresentam-se a seguir quadros com exemplos de exigências que aumentam em razão da elevação do risco, ou seja, a compensação da medida de segurança para o risco considerado.

Vide Capítulo X, item Y.

Clínica médica térrea com 1200m2.									
Medidas de Segurança contra incêndio.									
S A Í D A	S I N A L	I L U M	E X T I N T O R	H I D R A N T E	A L A R M E	D E T E C Ç Ã O	S P K	S P D A	G L P
Exigência									
S	S	S	S	N	N	N	N	S	S
Observações									
1. Saídas de emergência: Escada protegida (EP), conforme NT 10/2016 do CBMDF. 2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 2A3BC, conforme NT 03/2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA): Se as edificações forem contíguas, ainda que isoladas, conforme NBR 5419/2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05/2002 do CBMDF.									

Quadro 40: Clínica médica com 3 pavimentos de 400m2.									
Medidas de Segurança contra incêndio.									
S A Í D A	S I N A L	I L U M	E X T I N T O R	H I D R A N T E	A L A R M E	D E T E C Ç Ã O	S P K	S P D A	G L P
S	S	S	S	S	S	N	N	S	S
1. Saídas de emergência: Escada Enclausurada a Prova de Fumaça (AP) e Elevador de Emergência, conforme NT 10 de 2016 do CBMDF. 2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 3A40BC, conforme NT 03/2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA), conforme NBR 5419 de 2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05/2002 do CBMDF. 5. Hidrantes: Volume de Reserva Técnica de incêndio de 6.600 Litros de Águas em reservatório Superior, bombas de pressurização que assegurem pressão e vazão entre 10 mca e 40mca (3HP's). 6. Alarme de incêndio: Central endereçável, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT.									

Quadro 41: Clínica médica com 4 pavimentos de 300m2.									
Medidas de Segurança contra incêndio.									
S A Í D A	S I N A L	I L U M	E X T I N T O R	H I D R A N T E	A L A R M E	D E T E C Ç Ã O	S P K	S P D A	G L P
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Observações									
1. Saídas de emergência: Escada Enclausurada a Prova de Fumaça (AP) e Elevador de Emergência, conforme NT 10 de 2016 do CBMDF. 2. Extintores de incêndio: Carga Extintora 3A40BC, conforme NT 03/2002 do CBMDF. 3. Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA), conforme NBR 5419 de 2005 da ABNT. 4. Central de gás liquefeito de petróleo (GLP): Para todos os pontos da edificação que houver consumo de GLP, conforme NT 05/2002 do CBMDF. 5. Hidrantes: Volume de Reserva Técnica de incêndio de 6.600 Litros de Águas em reservatório Superior, bombas de pressurização que assegurem pressão e vazão entre 10 mca e 40mca (3HP's). 6. Alarme de incêndio: Central endereçável, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT. 7. Detecção Automática, conforme NBR 17.240 de 2010 da ABNT.									

8. Sistema de Proteção por Chuveiros Automáticos, conforme NBR 10897 de 2007 da ABNT.

g) Resumo da normatização do Brasil.

Apresenta-se a seguir quadro resumo das normatizações construtivas em incêndio e pânico no Brasil. Vide Capítulo X, item Y.

Capítulo 1			
	Assunto	Destaque	Fontes
Normas	Autonomia das UF`s	Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição. § 1º São reservadas aos Estados as competências que não lhes sejam vedadas por esta Constituição.	Constituição Federal do Brasil.
	Normatizações das UF`s	Regulamentos e Códigos de SCIP.	26 Leis e 17 Decretos.
	Regulamentos de SCIP	Normas ou instruções jurídicas e Técnicas.	26 estaduais e 01 Distrital.
	Normas ou instruções jurídicas e Técnicas	Exigências de medidas de Segurança.	27 normas jurídicas.
	Medidas de Segurança	Requisitos de sistemas.	Normas das UF. Normas da ABNT. Normas complementares.
	Normas das UF`s.	Sistemas e medidas de segurança requeridas.	UF – 1090 normas. ABNT – 81 normas.