

## ANÁLISE E COMPARAÇÃO DAS NORMATIVAS ESTADUAIS SOBRE O SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA

### Analysis and comparison of state regulations on the smoke control system

*Bianca Aparecida dos Santos Soares*

Engenheira Civil pelo Centro Universitário Estácio de Sá São José - SC. Email: biancasantos.ecivil@gmail.com

#### RESUMO

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de apresentar o panorama das normativas estaduais sobre o sistema de controle de fumaça bem como a análise e comparação das mesmas a fim de oferecer subsídios para a possível criação desta norma em Santa Catarina. Para isso, foi realizado um levantamento através das normativas disponibilizadas no site do corpo de bombeiros das 27 unidades federativas brasileiras comparando suas estruturas e pontualmente seus conteúdos. Após buscou-se a relação entre o estudo realizado e o conteúdo das instruções normativas de Santa Catarina. De forma geral verifica-se a importância da instrução técnica IT 15 de São Paulo que norteia a criação de todas as demais normativas no país. A análise permite verificar pontualmente os quesitos onde as normativas poderiam ser revisadas para o melhor entendimento do sistema e de alguns parâmetros de concepção do projeto. Percebe-se que é possível partir de uma referência principal, neste caso da IT 15 de São Paulo, e a partir dela aprimorar a normativa com as necessidades de cada estado, a exemplo da IT 41 de Minas Gerais.

**Palavras-chave:** Controle de Fumaça. Incêndio. Normativas Estaduais.

#### ABSTRACT

The present work was carried out with the purpose of presenting the panorama of the state regulations on the smoke control system as well as the analysis and comparison of them in order to offer subsidies for the possible creation of this regulations in Santa Catarina. Thus, a survey was made through the regulations made available on the website of the Firefighters of the 27 Brazilian federal units comparing their structures and point by point their contents. Afterwards, the relationship between the study and the content of the normative instructions of Santa Catarina were investigated. Generally is important to note the technical instruction IT 15 of São Paulo that guides the creation of all other regulations in the country. The analysis allows to verify punctually the questions where the norms could be revised for the better understanding of the system and some design parameters of the project. It is noticeable that it is possible to start from a main reference, in this case of IT 15 of São Paulo, and from there to improve the normative according to the needs of each state, like the IT 41 of Minas Gerais.

**Keywords:** Smoke Control. Fire. State regulations

## 1 INTRODUÇÃO

O incêndio se caracteriza pelo fogo de maneira não controlada, que do ponto de vista da segurança em edificações, coloca em risco o patrimônio e a vida das pessoas. Segundo Brentano (2015), estatísticas da NFPA (Organização Internacional - *National Fire Protection Association*) mostram que os gases tóxicos e fumaças liberadas no momento de um incêndio são responsáveis pela morte de mais de 80% das vítimas.

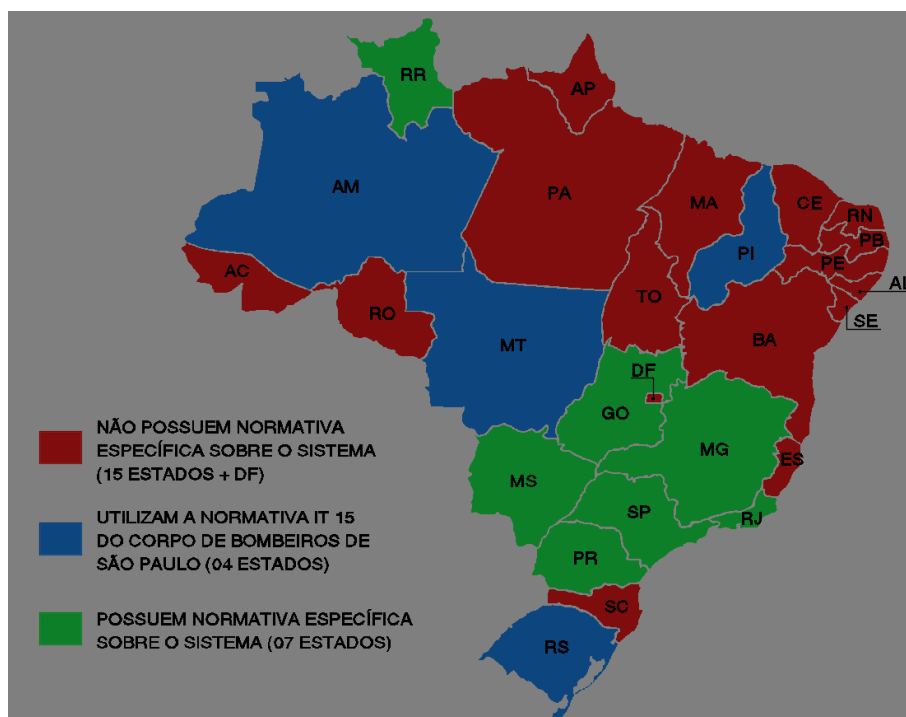
O assunto controle de fumaça, por mais que já tenha provado sua importância devido a grandes tragédias decorrentes da fumaça de incêndios no Brasil e no mundo, não possui normativa específica em Santa Catarina.

Vivencia-se o início da vigência da lei federal de nº 13.425/2017 que, reforça a importância da instalação de sistemas de segurança em acordo com as normativas estaduais. Dentro deste contexto, Santa Catarina é um estado que possui a lei de nº 16.157/2013 que exige o controle de fumaça em

edificações, faltando, portanto, que uma instrução normativa seja desenvolvida, para delimitar quais edificações devem implementar o sistema e estabelecer os parâmetros mínimos para o correto dimensionamento. Desta forma este trabalho tem como objetivo mostrar o panorama atual das normativas estaduais brasileiras sobre o sistema e no que se refere ao conteúdo realizar a análise e comparação trazendo para a atual situação das normas de Santa Catarina.

## 2 PANORAMA DAS NORMAS ESTADUAIS

A seguir é descrita a atual situação e comparação das normativas. A pesquisa realizada buscou através do site do Corpo de Bombeiros das 27 unidades federativas brasileiras as normas específicas sobre o controle de fumaça.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Conforme constatado na pesquisa, dezenove estados mais o Distrito Federal, incluindo Santa Catarina, não possuem normativa específica sobre o controle de fumaça. Destes, quatro citam a utilização da Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros de São Paulo - IT 15, como parâmetro de exigência neste assunto.

Dos sete estados que possuem normativas específicas sobre o sistema percebe-se que a NT do estado de Roraima é a mais antiga e muito semelhante à versão da IT de São Paulo de 2004, o que a torna desatualizada, diante de uma série de melhorias adotadas até o momento, tanto na IT 15 quanto nas normas dos demais estados. Por este motivo não será objeto deste trabalho em questão.

As demais seis normativas, correspondente aos estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rio de Janeiro e Minas Gerais, chamadas conforme quadro 1 a seguir, serão analisadas e comparadas através de 10 assuntos principais, sendo o primeiro tratando da estrutura de apresentação das

normativas, os próximos 8 nomeados conforme a IT 15 de São Paulo e o último sobre considerações complementares.

Quadro 1 - Normativas vigentes por Estado

Região	Estado	Normativa	Vigência
Sul	Paraná	Norma de Procedimento Técnico - NPT 015	08/01/2012
Sudeste	São Paulo	Instrução Técnica IT 15	2011
	Rio de Janeiro	Nota Técnica NT 2-14	Está disponível para consulta pública de 04/07/2017 até 19/09/2017, sem data para início de vigência
	Minas Gerais	Instrução Técnica IT 41/2017	Instrução aprovada pela portaria nº 27 de 28/04/2017
Norte	Roraima	Norma Técnica NT 15	Atendendo ao previsto na Lei Complementar nº 082 de 17/12/2004
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	Norma Técnica NT 15	Publicado no DOEMS Nº 8429 – Suplemento nº 01, atendendo ao previsto na Lei Estadual nº 4.335 de 10/04/2013
	Goiás	Norma Técnica NT 15	Atualizada pela Portaria n. 183/2014 – CG. Publicada no BGE n. 205/2014 de 07/11/2014

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Sabe-se que o estado de São Paulo possui a maior concentração de pesquisas e elaboração de normas técnicas do Brasil, onde funciona o Comitê Brasileiro de Segurança Contra Incêndio (CB 24 – ABNT) e o Laboratório de Ensaios de Fogo do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Em 2001, através do Decreto Estadual de nº46.076 entrou em vigor a IT 15, primeira em São Paulo e no Brasil específica sobre o sistema de controle de fumaça. Desde então vários estados passaram a utilizá-la como referência, adaptando de acordo com as necessidades específicas de cada região. A instrução normativa de São Paulo passou ainda por revisões até sua última versão, em 2011.

## 2.1 A ESTRUTURA DAS NORMATIVAS

Na análise entre os seis estados que possuem suas normativas percebe-se que quatro deles (Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás) adotam a mesma configuração da IT 15 de São Paulo, compostas por 18 capítulos divididos em 8 partes, cada uma abordando um assunto específico do sistema. O conteúdo das normas também segue como referência a IT 15, porém com algumas adaptações, que serão descritas mais à frente, neste trabalho.

As normativas de Minas Gerais e Rio de Janeiro possuem características diferenciadas em relação à estrutura do documento, sendo compostas por uma única norma que aborda todo o sistema. A quantidade de capítulos é menor que as demais (Minas Gerais com 12 e Rio de Janeiro com 14) onde os 3 capítulos

iniciais abordam os mesmos assuntos e a partir deles seguem-se caminhos distintos.

A IT 15 segue como parâmetro na ordem, a apresentação básica do sistema e seus tipos, indicação das edificações que deverão possuir o sistema, com ênfase nas edificações elevadas, sem janelas e subsolos. A seguir descreve os conceitos gerais do sistema, os parâmetros de dimensionamento do tipo natural para edificações específicas e demais ocupações, critérios para o tipo mecânico para determinadas situações, tipo natural e mecânico para rotas de fuga e subsolos, sistema para átrios e ao fim aspectos gerais de segurança do projeto.

A estrutura da NT2-14 do Rio de Janeiro apresenta algumas diferenças da IT 15 de São Paulo. Nela os conceitos do sistema são apresentados antes dos procedimentos, as rotas de fuga horizontais protegidas e subsolos são concentrados em um único capítulo, assim como os átrios. Percebe-se que o foco das normativas IT 15 e NT2-14 parte dos tipos de ocupação para os sistemas que podem ser utilizados.

Na formação e divisão da IT 41 de Minas Gerais novos parâmetros foram utilizados. A partir da descrição dos tipos de sistema para entrada de ar e extração de fumaça, numerados em 1,2 e 3, e das ocupações que devem ser previstos, estes tipos passam a conduzir a normativa e ganham capítulos exclusivos. Ao fim a norma apresenta um capítulo de casos específicos, para tratar de edificações elevadas, sem janelas, unidades autônomas, subsolos, rotas de fuga horizontais e átrios.

Pode ser verificado que o termo anexo não é adotado da mesma forma para as normativas, dificultando a análise direta. São Paulo indica como anexo algumas tabelas e os exemplos de aplicação, muitas destas tabelas sendo utilizadas pelos demais estados, porém estas normas não os relacionam como anexos. Minas Gerais é o que mais se difere, considerando como anexo apenas 2 equações e 1 quadro resumo do sistema.

## 2.2 PARTE 1 - REGRAS GERAIS

Percebe-se no início da normativa que a ordem de apresentação dos assuntos se difere principalmente em relação aos conceitos, apresentados na IT 41 de Minas Gerais nesta primeira parte e nas demais normativas apenas na segunda.

Com relação as edificações elevadas também são encontradas diferenças, consideradas como altura superior à 54 metros para a IT 41 e acima de 60 metros para as demais normativas. Além da altura diferenciada a IT 41 de Minas Gerais acrescenta as alturas maiores de 12 e 30 metros como parâmetro de exigência para algumas ocupações, que não constam nas demais normas, consideradas para a maioria das edificações, acima de 60 metros.

A descrição dos subsolos é exposta pelas normativas de forma particular, as normas de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná citam o conceito deste pavimento conforme decreto estadual, NT-03 de terminologia e Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (CSCIP) respectivamente e a NT 15 de Goiás além de possuir o conceito em sua norma de terminologia repete-a nesta parte da normativa. Verificando nos documentos citados ambas possuem o mesmo

conceito. A normativa NT 2-14 do Rio de Janeiro não conceitua e nem cita a referência a ser considerada para Subsolos, apenas descreve estes pavimentos como pisos enterrados e a IT 41 de Minas Gerais descreve de forma detalhada as situações que devem ser ou não considerados.

A IT 41 de Minas Gerais se difere das demais normativas quanto à exigência do sistema, acrescentando a população como parâmetro, além dos demais critérios, que são altura e uso/ocupação. A exigência de sistemas de proteção contra incêndio em função da população é imediatamente ligada à nova lei federal, envolvendo-a com a normativa do estado.

Pode-se perceber que a NT2-14 do Rio de Janeiro se diferencia consideravelmente no quesito edificações onde deverão ser aplicadas o sistema de controle de fumaça. Diferente das normas de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás e Paraná, a NT2-14 cita edificações elevadas e grandes espaços horizontais, porém não os conceitua e apresenta parâmetros diferentes de exigência, como unidades autônomas com área superior a 900m<sup>2</sup>. Além disso não exibe a tabela com os locais a proteger de cada tipo de ocupação, como as demais citadas possui.

Na IT 41 de Minas Gerais, a forma de representar a necessidade do sistema de controle de fumaça é diferenciada das demais normativas, pois une em uma única tabela as exigências principais para as edificações por suas divisões e de acordo com altura ou população, e determina assim os tipos de sistema que podem ser adotados e os locais a proteger. Os casos específicos, como subsolos por exemplos são tratados separadamente em um item exclusivo da normativa.

## 2.3 PARTE 2 - CONCEITOS, DEFINIÇÕES E COMPONENTES DO SISTEMA

De acordo com Brentano (2015), o sistema de controle de fumaça é um conjunto formado pela extração de fumaça do interior da edificação somado à entrada de ar limpo, promovendo a ventilação dos ambientes em situação de incêndio. Diante disto verifica-se na IT 41 de Minas Gerais uma forma diferenciada de abordar os tipos de sistemas para entrada de ar e saída de fumaça. Numerando-os como tipo 1, 2 e 3, evita o reescrever dos tipos a cada vez que seja necessário o referenciar tornando mais rápido o acesso as informações. Para as demais normativas cita-se para cada situação qual o tipo de entrada e de saída.

Quanto as fontes de energia alternativas, necessárias para garantir o funcionamento dos equipamentos, as normativas de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Goiás e Minas Gerais apresentam dois tipos de fontes de alimentação, podendo ser através de conjunto de baterias (nobrek) ou grupo moto-geradores. Apesar da descrição sobre estas fontes, as normas não especificam as condições para o posicionamento das centrais de baterias ou grupo moto-geradores dentro da edificação. Já a NT 2-14 do Rio de Janeiro não apresenta a descrição das fontes de energia por baterias a serem adotadas para os sistemas de controle de fumaça, apenas grupos geradores.

Verifica-se também que a NPT 15 do Paraná suprime em sua normativa o item 8.2.8.4, constante nas instruções de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Goiás, que trata sobre a previsão de ventiladores em duplicata para extração de fumaça e introdução de ar. Verificando mais a fundo percebe-se que este item foi

incluído nesta última revisão da normativa de São Paulo. A NT 2-14 do Rio de Janeiro cita a previsão de ventiladores em duplicada no item 6.2.7.2, porém sendo exigidos apenas para áreas superiores a 1.500m<sup>2</sup>. A IT 41 de Minas Gerais também exige a duplicata a partir de uma determinada área, superior à 1.600m<sup>2</sup>.

As normativas de São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná apresentam no item 8.2.8.1 e 8.2.5.2 que os exaustores e dutos do sistema devem resistir à passagem da fumaça a temperatura de 70°C quando a edificação possuir chuveiros automáticos, 300°C nos demais casos e o ar externo à 21°C, durante o tempo mínimo de 60 minutos. A NT 2-14 do Rio de Janeiro exige que a resistência dos exaustores à passagem da fumaça seja de 400°C durante o tempo mínimo de 60 minutos. A instrução técnica IT 41 de Minas Gerais cita as temperaturas consideradas da fumaça para os dutos conforme IT 15 de São Paulo e similares, porém não as indica para a resistência dos ventiladores.

Ainda sobre o tempo de autonomia, quando da utilização das baterias, é citado nas normativas de São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraná e Minas Gerais como 60 minutos. Rio de Janeiro, conforme citado anteriormente, não indica a utilização de baterias como fonte de alimentação.

## 2.4 PARTE 3 – CONTROLE NATURAL DE FUMAÇA EM INDÚSTRIAS, DEPÓSITOS E ÁREAS DE ARMAZENAMENTO EM COMÉRCIOS

O termo acantonamento abordado nesta parte das normativas pode ser conceituado como a divisão do espaço superior da edificação em áreas onde é possível conter a fumaça, através dos chamados painéis ou barreiras de fumaça, e evitar que ela se espalhe horizontalmente quando alcançar o teto, para outros ambientes. São estes locais que irão contar com as aberturas para a retirada da fumaça da edificação. Os painéis ou barreiras de fumaça são os elementos utilizados para o acantonamento que devem possuir características de resistência ao fogo e altura mínima que impeça a propagação horizontal da fumaça de um local para outro. Estes painéis poderão ser ainda, fixos da própria estrutura do edifício ou adaptados como uma cortina que se fecha em caso de incêndio.

A NT2-14 do Rio de Janeiro se difere das normativas de São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraná e Minas Gerais no que diz respeito às áreas máximas de acantonamento. Segundo a NT 2-14, a área máxima é de 1.500 m<sup>2</sup>, diferente das demais que citam 1.600m<sup>2</sup>. Apesar desta indicação no exemplo de aplicação e figura 10 a NT 2-14 utiliza como referência a área máxima de 1.600 m<sup>2</sup>.

À exceção de Minas Gerais, as demais normativas descrevem um exemplo de dimensionamento do sistema de controle de fumaça para um galpão industrial, iniciando com os dados da edificação, seguindo com a resolução das áreas de acantonamento e ao fim as áreas para entrada de ar e extração de fumaça. O passo a passo é apresentado, porém alguns critérios adotados no decorrer do dimensionamento não estão descritos na norma, gerando dúvidas, conforme será visto na sequência: “os acantonamentos centrais de fumaça devem ter áreas compreendidas entre 1.000 m a 1.600 m<sup>2</sup> e dimensões lineares inferiores a 60 m.”

As normativas de São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná, em seu item 9.8.1.1 discorrem sobre as áreas de acantonamento: "9.8.1.1 Nas edificações térreas que possuam áreas que necessitam de sistema de controle de fumaça, estas devem ser divididas em acantonamentos com uma superfície máxima de 1.600 m<sup>2</sup>"

Na análise dos dois trechos pode-se perceber que não é possível identificar o motivo pelo qual está sendo determinado área mínima de acantonamento de 1.000 m<sup>2</sup>, apenas a máxima de 1.600 m<sup>2</sup>.

## 2.5 PARTE 4 – CONTROLE NATURAL DE FUMAÇA DEMAIS OCUPAÇÕES (EXCETO COMERCIAL, INDUSTRIAL E DEPÓSITOS)

O exemplo exposto ao fim desta normativa, para os estados de São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná apresentam o dimensionamento de um sistema de controle de fumaça do tipo natural para um teatro. Da mesma forma que a parte 3, nestas tem-se o passo a passo para o dimensionamento das aberturas de entrada de ar e extração de fumaça. Repete-se o mesmo trecho sobre os acantonamentos, adotados como parâmetros as áreas compreendidas entre 1.000 a 1.600 m<sup>2</sup>, sem o devido esclarecimento sobre a área mínima utilizada.

À exceção das normativas citadas acima, na IT 41 do estado de Minas Gerais o passo a passo é apresentado semelhante as demais, porém sem exemplo de aplicação do sistema e a NT 2-14 do Rio de Janeiro chega a citar o exemplo no anexo I no corpo da norma, porém ele não é apresentado.

## 2.6 PARTE 5 - CONTROLE MECÂNICO DE FUMAÇA EM EDIFICAÇÕES HORIZONTAIS, ÁREAS ISOLADAS EM UM PAVIMENTO OU EDIFICAÇÕES QUE POSSUAM SEUS PAVIMENTOS ISOLADOS

Antes de entrar no dimensionamento apresentado nesta parte é importante o esclarecimento sobre as áreas e pavimentos isolados, citados pelas normativas. São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraná e Minas Gerais possuem uma instrução técnica específica que trata sobre separação entre edificações (isolamento de risco) que são, respectivamente IT 07, NT 07, NT 07, NPT 07 e IT 05. A normativa do sistema de controle de fumaça não especifica o que deve ser considerado como áreas ou pavimentos isolados e nem esclarece se o assunto abordado corresponde ao isolamento de risco, tratado pelas normativas existentes.

Nas instruções de São Paulo, Goiás e Mato Grosso do Sul são apresentados 3 exemplos de situações para o dimensionamento do sistema de controle de fumaça do tipo mecânico para as edificações horizontais, áreas e pavimentos isolados. O primeiro exemplo é de um escritório protegido por chuveiros automáticos, o segundo com a mesma especificação do anterior, porém sem os chuveiros e a terceira em um depósito de livros.

Para a descrição da situação será especificado o conteúdo da normativa de São Paulo, porém acontece nos demais estados de forma similar. Os exemplos da normativa pedem para consultar a IT 14, que trata de carga de incêndio nas edificações e áreas de risco, para a classificação de risco da

edificação. Porém a IT 14 não apresenta a classificação em si, de baixo, médio e elevado, sendo necessário verificar também o Decreto Estadual de São Paulo, de nº 56.819 ou na tabela 9 desta parte 5. Ainda no terceiro exemplo, que trata sobre depósito de livros, ele cita a divisão devido a ocupação (J-3), que não se encontra na IT 14, apenas no decreto estadual acima citado.

## 2.7 PARTE 6 - CONTROLE DE FUMAÇA, MECÂNICO OU NATURAL, NAS ROTAS DE FUGA HORIZONTAIS E SUBSOLOS

Nesta parte da norma são descritos os tipos de sistemas a serem considerados, sendo para as rotas de fuga, natural ou mecânico na entrada de ar e saída de fumaça e para os Subsolos entrada de ar natural ou mecânico com extração de fumaça do tipo mecânico. As situações são bem representadas através de várias figuras que esclarecem o funcionamento do sistema de controle de fumaça.

Rio de Janeiro, se difere das demais em sua normativa NT 2-14. Sem imagens, a instrução é resumida de forma que não é possível identificar por exemplo, os parâmetros para a implantação do sistema de controle de fumaça nos Subsolos.

Na IT 41 de Minas Gerais os parâmetros para a adoção do sistema de controle de fumaça nas rotas de fuga horizontais são descritos no item 11.4, podendo ser do tipo 1 (entrada e saída naturais), tipo 2 (entrada e saída mecânicas), tipo 3 (sistema combinado) e controle por sobrepressão, detalhados por imagens, como as normativas de São Paulo e similares. Para os Subsolos a IT 41 descreve como exigência o atendimento ao trecho da norma que trata das edificações sem janela.

Nenhuma das normativas apresentam exemplos de aplicação do sistema para as rotas de fuga horizontais e subsolos.

## 2.8 PARTE 7 – ÁTRIOS

De acordo com a parte 2 da IT 15 de São Paulo os átrios são grandes espaços constituídos por andares abertos que conectam dois ou mais pavimentos cobertos com ou sem fechamento na cobertura, excetuando-se os locais destinados à passagem de tubulações e escadas.

Para o dimensionamento do sistema de controle de fumaça os átrios são divididos em padronizados e não padronizados. Eles são considerados padronizados quando permitem a inserção de um cilindro reto, com diâmetro (que deve possuir raiz quadrada de sete, vezes a altura do piso mais baixo ao mais alto do átrio) inserido sobre toda a altura do átrio no espaço entre a ponta dos balcões para átrios abertos, paredes verticais para átrios fechados e ponta dos balcões e paredes verticais para os átrios abertos sobre uma face e fechados para a outra. Os átrios que não atendem a estas regras são considerados não padronizados.

A parte 7 das normativas de São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná expõem de forma aprofundada o controle de fumaça para os átrios, descrevendo os métodos de dimensionamento para os padronizados e não padronizados.

Para os átrios não padronizados são citadas três alternativas que podem ser utilizadas para dimensionamento: modelo em escala, álgebra e modelos dimensionados por programas (computador). Destes, o modelo algébrico de dimensionamento é detalhado, inclusive através de exemplo de aplicação.

Além da classificação dos átrios apresentada pelas normativas trazem também nas normativas de São Paulo e Mato Grosso do Sul, a forma de dimensionamento para situações diferenciadas, citadas no decreto estadual e código de segurança contra incêndio, de acordo com a ocupação.

A IT 41 de Minas Gerais contempla no item 11.5 os tipos de átrios, detalhados por figuras, com os parâmetros conforme normativas acima citadas. A normativa cita os três modelos para dimensionamento dos átrios não padronizados, porém não detalha nenhum dos métodos e também não apresenta exemplo de aplicação. Na NT 2-14 do Rio de Janeiro pode-se verificar que a forma descrita é reduzida, com grande parte dos trechos retirados da parte 7 de São Paulo, novamente constando como área máxima de acantonamento diferente das demais e apenas indicando os 3 métodos de dimensionamento, sem detalhamento e exemplo de aplicação.

O decreto estadual de São Paulo de nº 56.819 e código de segurança contra incêndio, pânico e outros riscos, do Mato Grosso do Sul determinam através de tabelas quais medidas de segurança contra incêndio devem ser adotadas para as edificações de acordo com sua ocupação e altura. Junto às tabelas, estes documentos contam com notas que esclarecem sobre algumas características aceitas e substituições de medidas que podem ser adotadas.

Algumas notas indicam a possibilidade de substituição de medidas, como por exemplo compartimentação, pelo sistema de controle de fumaça. A parte 7 da IT 15 e NT 15 apresentam a forma de dimensionamento para estes casos específicos, esclarecendo assim o conteúdo citado no decreto e código de segurança.

Nos estados do Paraná, Goiás e Minas Gerais, o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP), anexo A da Norma Técnica (NT01) e Instrução Técnica (IT01) respectivamente, seguem a mesma configuração que São Paulo e Mato Grosso do Sul, porém a parte 7 da NPT 15 e NT 15 e item 11.5 da IT 41 não mencionam a forma de dimensionamento destas situações específicas.

## 2.9 PARTE 8 - ASPECTOS DE SEGURANÇA

A última parte integrante das normativas de São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná sobre o sistema de controle de fumaça abrange uma série de informações importantes que auxiliam tanto na escolha dos componentes a serem utilizados quanto para seu funcionamento. Dentre as indicações são descritos os testes a serem realizados no sistema para garantir que foram instalados corretamente e de acordo com o projeto, assim como manutenções periódicas.

A normativa do Rio de Janeiro (NT 2-14) não possui orientações acerca destes aspectos de segurança. A IT 41 de Minas Gerais apesar de citar no sumário este item não o apresenta no corpo da normativa.

## 2.10 CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES

Durante a análise das normativas salienta-se dois itens que merecem o destaque por sua importância para o funcionamento do sistema e organização em projeto.

O primeiro trata-se da ausência de parâmetros que exijam a certificação para os equipamentos do sistema de controle de fumaça. Sabemos que quando falamos sobre os sistemas de segurança contra incêndio, a certificação de equipamentos é de extrema importância pois é através dela que se atesta o funcionamento dos mesmos em conformidade com as normas técnicas vigentes. Na ausência das normas nacionais, como é o caso do sistema de controle de fumaça, a certificação internacional pode ser utilizada como parâmetro.

O segundo assunto a ser destacado trata-se da apresentação do sistema de controle de fumaça e quadro resumo, descritos na IT 41 através do item 7 e anexo A respectivamente. Percebe-se que as informações resumidas e descritas conforme documentos desta normativa facilitam a análise do projeto e do dimensionamento adotado.

### **3 DADOS COMPARADOS PARA SANTA CATARINA**

O estado conta com 34 instruções normativas, sendo 3 delas revogadas e 31 em vigência atualmente. Elas são apresentadas de forma única para cada sistema, configuração esta que, para o sistema de controle de fumaça, poderá ser mantida, assim como a IT 41 de Minas Gerais ou particionada, a exemplo da IT 15 de São Paulo.

Das 31 instruções normativas em vigência no estado de Santa Catarina, no período de 2015 até o momento, foram alteradas 11 instruções e produzidas 20 notas técnicas. Percebe-se nestes documentos atualizados a tendência em compartilhar a responsabilidade entre os envolvidos, desde o responsável técnico pela elaboração do projeto e pela execução até o órgão fiscalizador, neste caso o Corpo de Bombeiros. Para isso pode ser observado o incentivo por parte do Corpo de Bombeiros para que todos os envolvidos possam contribuir nas atualizações das normativas, principalmente quando estas entram em consulta pública.

Quanto à estrutura de capítulos para a nova normativa, a IT 41 de Minas Gerais demonstrou os parâmetros mais claros e objetivos dentre os estados, podendo ser utilizada como referência neste quesito. Ela ainda traz na ordem os conceitos primeiramente e a partir deles discorre sobre os requisitos, tipos de sistemas, áreas a proteger e demais parâmetros, facilitando assim o entendimento e fazendo com que a busca dos conceitos seja mais rápida pelo leitor.

Em sua última revisão, a IN 04 já expõe o conceito de Subsolo através do Art. 428 definindo como pavimento de uma edificação situado abaixo do perfil do terreno. Verifica-se a importância, dependendo do grau de exigência para este pavimento, de analisar este conceito quando a primeira versão da normativa sobre o sistema de controle de fumaça seja desenvolvida, evitando dúvidas em sua identificação.

O item que determina os parâmetros para a adoção do sistema merece atenção pois pode envolver a revisão de normativas vigentes em Santa Catarina,

principalmente da IN 01. A forma de representação da IT 41 de Minas Gerais, das áreas à serem protegidas, inteira melhor o leitor, através de uma tabela que relaciona o tipo de ocupação e sua exigência mínima, locais a proteger e quais tipos de controle de fumaça podem ser previstos.

Ambas normativas analisadas apresentam em seus decretos ou códigos de segurança estaduais, a classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação, dividindo-as em grupos e divisões. Estes códigos são relacionados na normativa sobre o sistema de controle de fumaça, o que padroniza as ocupações, sem que haja a necessidade de uma nova categorização.

Santa Catarina, na IN 01 – Da atividade técnica, classifica as ocupações de forma diferenciada para a determinação dos sistemas a serem exigidos, não em grupos e divisões como as demais, mas sim em nomes padronizados de ocupação que englobam diversas situações, como por exemplo residencial coletiva, transitória, comercial e etc.

Para o correto dimensionamento de cada edificação específica torna-se necessária a divisão das ocupações, que podem ser apresentadas tanto na IN 01 quanto na nova normativa, pois esta classificação norteará as obrigações do sistema de controle de fumaça. Salienta-se que em Santa Catarina a classificação das edificações é indicada diretamente nas instruções normativas, sendo possível assim alterá-las sem mudanças em sua lei ou decreto existentes.

O fato de ser a primeira versão da normativa em Santa Catarina torna essencial a apresentação dos conceitos envolvidos, principalmente os quais não são utilizados nas demais instruções.

Na análise das normativas percebeu-se que alguns termos constantes não são conceituados, é o exemplo de malls, unidades autônomas e os fenômenos *backdraft* e *flashover*. Se diferenciam alguns estados, como Rio de Janeiro, que conceitua *flashover* e Minas Gerais, que troca o termo *malls* por *halls*. Salienta-se que a utilização de *hall* é conveniente para Santa Catarina, pois o termo já é amplamente citado em demais normativas, como a IN 09 – Sistema de Saída de Emergência.

Para a referência em Santa Catarina, os fenômenos *backdraft* e *flashover* são conceituados a seguir, conforme Brentano (2015):

O fenômeno *Backdraft* é uma explosão química devido à combustão incompleta em decorrência da pouca ventilação do ambiente, com geração de densa fumaça escura com produtos parciais da combustão, partículas de carbono ainda não queimadas e acúmulo de gases inflamáveis, sob altas pressão e temperatura num ambiente fechado, que, sendo oxigenados por uma corrente de ar proveniente de alguma abertura, produzirão uma deflagração instantânea através do ambiente e pelas janelas ou aberturas afora com chamas intensas e ondas de choques em todas as direções.

O fenômeno *Flashover* é uma inflamação generalizada de propagação rápida, que, devido à capa de gás aquecido que se forma junto ao teto durante a fase de crescimento do fogo, irradia calor para os materiais combustíveis localizados longe da origem do fogo, aquecendo-os e produzindo a pirólise, que gera gases combustíveis que se aquecem até a temperatura de ignição, ficando toda a área envolvida em chamas simultaneamente.

Em Santa Catarina os locais para abrigo das fontes de energia centralizadas são descritos no artigo 22, subseção IV da instrução normativa IN 013, que trata sobre Sinalização para Abandono de Local. O acréscimo ou citação

deste item na nova normativa para o controle de fumaça é favorável, pois o posicionamento desta fonte em local inseguro pode colocar em risco o funcionamento de todo sistema. Além disso padroniza os parâmetros já utilizados nos sistemas de iluminação e sinalização de emergência.

Quanto a autonomia do sistema, em Santa Catarina as seguintes Instruções normativas já as citam para os seguintes sistemas:

- IN09 (saídas de emergência) - autonomia mínima de 2 horas para o gerador, na falta de energia para alimentação do sistema de escada pressurizada;
- IN 12 (sistema de alarme de incêndio) - autonomia mínima de 1 hora para o funcionamento geral do sistema;
- IN 11 (sistema de iluminação de emergência) e IN 13 (sinalização de abandono de local) - autonomia de 2 horas para edificações com altura superior a 100m, hospitalares com restrições de mobilidade e reunião de público com concentração e para demais ocupações 1 hora.

Este tempo estipulado nas normativas vigentes em Santa Catarina podem ser utilizados como parâmetro para a determinação de tempo mínimo de autonomia das baterias para o sistema de controle de fumaça.

Quanto aos exemplos de aplicação do sistema verifica-se a importância desta indicação, principalmente nesta primeira versão da normativa em Santa Catarina, sejam no corpo da normativa ou como anexos separadamente, que poderão ser consultados em caso de dúvidas. A normativa de São Paulo apresenta 6 exemplos de aplicação:

- 01- Sistema natural em uma fábrica de automóveis (Parte 3);
- 02- Sistema natural em um teatro (Parte 4);
- 03- Escritório em edifício protegido por chuveiros automáticos (Parte 5);
- 04- Escritório em edifício sem proteção por chuveiros automáticos (Parte 5);
- 05- Depósito de livros em edifício protegido por chuveiros automáticos (Parte 5);
- 06- Átrio retangular e uniforme (Parte 7).

Para a utilização dos exemplos em Santa Catarina serão necessários alguns ajustes apontados no decorrer deste trabalho e assim como a citação dos itens que correspondam aos parâmetros adotados. Além disso faz-se importante a criação de um exemplo de aplicação específico para Subsolos.

A forma de classificar as edificações quanto ao risco e carga de incêndio também deverá ser revisada. Em São Paulo a IT 14 junto ao decreto estadual nº 56.819 pré-determinam a carga de incêndio específica (qfi), exposta em megajoule por metro quadrado de área de piso ( $MJ/m^2$ ) para a grande maioria de ocupações, exceto para cargas de incêndio e ocupações especiais, onde é necessário o cálculo específico.

Santa Catarina possui na instrução normativa específica sobre a carga de incêndio (IN 03), a classificação das ocupações em risco leve, médio e elevado, em função da carga de incêndio ideal (qi), expresso em quilogramas por metro quadrado ( $kg/m^2$ ), sendo necessário o levantamento da carga de todas as ocupações para a obtenção da carga de incêndio específica (qfi), utilizada como parâmetro para o dimensionamento do sistema de controle de fumaça em questão. Em uma rápida verificação pode-se perceber que no primeiro exemplo

apresentado na IT 15 para o mesmo tipo de ocupação, escritório, tem-se a classificação de risco médio para São Paulo e risco leve para Santa Catarina, o que torna necessário a análise de ajustes necessários na IN 03 ou a adaptação desta nova normativa às condições já existentes.

Com relação ao conceito isolamento levantado na parte 5 das normativas destaca-se a importância para Santa Catarina em citar a determinação com base nas Subseções II, III e IV da IN 09 – Saídas de Emergência.

De acordo com a determinação dos critérios constantes neste trabalho, para a criação da normativa em Santa Catarina alguns pontos devem ser observados nas instruções normativas vigentes a fim de alinhar com o novo sistema. A seguir é possível listar resumidamente estas recomendações:

Quadro 2 – Normativas existentes em Santa Catarina que poderão sofrer alterações

Instruções Normativas Vigentes	Observações
IN 01 – Da Atividade Técnica	1- Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação, dividindo-as em grupos e divisões; 2- Critérios para a exigência do sistema de controle de fumaça nas edificações;
IN 03 – Carga de Incêndio	3- Revisão da classificação das ocupações em risco leve, médio e elevado; 4- Utilização da classificação de edificações e áreas de risco quanto à ocupação, em grupos e divisões.
IN 04 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio	5- Acréscimo de conceitos a serem utilizados no sistema de controle de fumaça;
IN 05 – Edificações Existentes	6- Determinação quanto ao atendimento do sistema de controle de fumaça para edificações existentes;
IN 09 – Sistema de Saída de Emergência	7- Análise quanto a associação do sistema de controle de fumaça com as escadas pressurizadas;
IN 15 – Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinklers)	8- Análise quanto a associação do sistema de controle de fumaça com a utilização dos chuveiros automáticos;
IN 18 – Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento	9- Utilização da classificação de edificações e áreas de risco quanto à ocupação, em grupos e divisões.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Quanto aos temas compartimentação e resistência ao fogo de elementos construtivos, citados nas normas do sistema de controle de fumaça dos estados analisados, é importante salientar que Santa Catarina aborda estes assuntos nas seguintes instruções normativas:

- IN 09 – Sistema de Saídas de Emergência: Além das exigências pertinentes às rotas de fuga, a normativa aborda também dos temas resistência ao fogo de paredes e portas destas áreas e do assunto compartimentação. Para as portas são indicados os tipos resistentes e corta fogo e para as paredes em alvenaria relaciona inclusive o tempo de resistência ao fogo do material utilizado em função da sua espessura e de

seu revestimento. A compartimentação é citada por auxiliar na configuração de isolamento entre pavimentos e unidades autônomas.

- IN 18 – Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento: Traz as determinações quanto aos materiais utilizados para este fim e as formas de comprovação exigidas, referenciadas em Normas Brasileiras (NBR).

Com base nestas normativas existentes em Santa Catarina percebe-se que suprem as necessidades para o controle de fumaça, tanto para a separação de áreas a serem previstas o sistema (compartimentação) como tempo requerido de resistência ao fogo utilizados para as barreiras de fumaça, indicados como mínimo o mesmo da estrutura principal da edificação.

#### **4 CONCLUSÃO**

Após a análise e comparação das normativas existentes constata-se a grande importância da IT 15 de São Paulo acerca do sistema de controle de fumaça para os demais estados brasileiros. Como primeira no país, a normativa cumpre também o papel de apresentar o sistema de forma detalhada, através de conceitos, figuras, exemplos de aplicação e métodos de cálculo para cada tipo de sistema específico.

Entretanto a última versão da IT 15 de São Paulo é datada de 2011, anterior a tragédia acontecida na Boate Kiss, que teve como reação por parte dos órgãos envolvidos a nível municipal, estadual

e federal, a criação e alteração de leis, normas, resoluções e instruções técnicas em seus parâmetros, tornando-os mais rigorosos na questão segurança contra incêndios.

Pode-se perceber este aumento de exigência na IT 41 de Minas Gerais. Esta normativa se difere das demais por apresentar um conteúdo, além de mais rigoroso, trazendo uma interpretação e organização que torna mais fácil o entendimento, tanto para quem quer conhecer o assunto quanto para o projetista. Como o conteúdo é extenso, a IT 41 conseguiu ainda unir em uma única normativa todos os sistemas e envolve-los de forma que as informações não são repetidas, mas sim colaboram umas com as outras.

A NPT-15 do Paraná, apesar de não apresentar mudanças significativas com relação a IT 15 de São Paulo, mostra que foi realizada uma leitura dos parâmetros com atenção a fim de dar continuidade aos critérios da normativa, indo ao encontro das necessidades do estado. Os estados de Mato Grosso do Sul, e Goiás seguem praticamente a mesma diretriz do Paraná, porém com menos adaptações em relação a IT 15 de São Paulo.

As normativas de Roraima e Rio de Janeiro requerem mais atenção quanto ao seu conteúdo. Apesar de também referenciadas à IT 15 de São Paulo, a norma de Roraima está baseada na sua versão anterior (IT 15 de 2001) e não recebe atualizações desde 2004 e a NT2-14 do Rio de Janeiro apresenta de forma resumida e redação em norma única, o que a torna em muitos trechos, confusa e de difícil entendimento.

Percebeu-se a necessidade de uma leitura mais crítica nas normativas de ambos os estados a fim de corrigir erros encontrados na redação, principalmente relacionados à numeração de itens citados que não correspondem, trechos de tabelas duplicados, assuntos indicados no sumário que não estão apresentados no corpo da normativa, entre outras discordâncias.

De forma geral a análise e comparação das normativas mostrou que é possível elaborar uma instrução técnica específica estadual a partir de uma referência principal acrescentando melhorias, atualizações e aperfeiçoamento voltados as necessidades da região. Claramente este fato pôde ser observado na IT 41, com os parâmetros referenciados da IT 15 de São Paulo.

Tais fatos reforçam a necessidade de uma normativa específica sobre o sistema de controle de fumaça em Santa Catarina com o intuito de não esperar novas tragédias acontecerem e as pessoas possam habitar, trabalhar e se divertir em segurança. O momento vivenciado, com a criação da lei federal e da preocupação acerca do assunto, impulsionados pela tragédia ocorrida na Boate Kiss, é de reflexão sobre o fato de que os sistemas de segurança contra incêndio trabalham com algo que não tem preço: a vida das pessoas.

Por mais que o assunto específico sobre o controle de fumaça já seja trabalhado em estados brasileiros durante anos, ainda é novo para Santa Catarina e por isso existe a preocupação de que esta primeira versão seja mais didática, promovendo a conscientização das pessoas quanto à necessidade do sistema nas edificações. A partir desta versão inicial e acompanhamento do Corpo de Bombeiros junto aos profissionais da área, nas edificações, será possível o aperfeiçoamento da normativa de acordo com as necessidades do nosso estado.

Apesar do sistema em partes já estar em nosso dia a dia, como nas escadas enclausuradas por exemplo, a inserção desta normativa altera significativamente a forma de pensar no projeto arquitetônico desde sua concepção. Para a elaboração do projeto de controle de fumaça será necessário o maior detalhamento do arquitetônico, principalmente em locais que hoje não recebem tanta atenção, como por exemplo, telhados e Subsolos.

Este trabalho buscou tornar o assunto mais simples e objetivo, através da comparação das normativas nacionais, alertando sobre os principais critérios a serem observados para a criação da normativa. Entretanto alguns parâmetros necessitam de estudos mais aprofundados envolvendo o histórico e principais causas dos incêndios em Santa Catarina, relacionados às alturas e riscos das edificações.

## REFERÊNCIAS

BRENTANO, T. **A Proteção Contra Incêndios no Projeto de Edificações**. 3. ed. Porto Alegre: Edição do Autor, 2015.

CORPO DE BOMBEIROS DE GOIÁS. **Normas Técnicas do CBMGO**. Goiânia, 2014. Disponível em: <<http://www.bombeiros.go.gov.br/normastecnicas-revisao/normas-tecnicas.html>>. Acesso em: 29 Out. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ. **Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico**. Curitiba, 2015. Disponível em: <[http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/CSCIP\\_versao\\_2015.pdf](http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/CSCIP_versao_2015.pdf)>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico**. Curitiba, 2016. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=316>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA BAHIA. **Legislação**. Salvador, 2017. Disponível em: <<http://www.cbm.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=81>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA. **Legislação**. João Pessoa, 2017. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pb.gov.br/normas-tecnicas-novo/>>. Acesso em: 07 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE ALAGOAS. Superintendência de Atividades Técnicas. Maceió, 2017. Disponível em: <<http://sistemas.cbm.al.gov.br/sistemas/dst/portal/downloads>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. **Normas Técnicas**. Campo Grande, 2017. Disponível em: <<http://sistemas.bombeiros.ms.gov.br/arquivos/dat/normas-tecnicas.xhtml>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Decretos**. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/490-decretos.html>>. Acesso em: 29 Out. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Instruções Técnicas**. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/471-instrucoes-tecnicas.html>>. Acesso em: 29 Out. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE PERNAMBUCO. **Legislações Técnicas**. Recife, 2013. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pe.gov.br/web/cbmpe/coscip>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE RORAIMA. **Normas Técnicas**. Boa Vista, 2004. Disponível em: <<http://www.bombeiros.rr.gov.br/downloads.php>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. Instruções Normativas. Florianópolis, 2015. Disponível em: <<https://dat.cbm.sc.gov.br/index.php/pt/cidadao/instrucoes-normativas-in>>. Acesso em: 21 Jul. 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SERGIPE. **Instrução Técnica**. Aracaju, 2017. Disponível em: <[http://cbm.se.gov.br/?page\\_id=423](http://cbm.se.gov.br/?page_id=423)>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO AMAZONAS. **Diretoria de Atividades Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas**. Manaus, 2017. Disponível em: <<http://www.cbm.am.gov.br>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Legislação**. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://www.cbm.df.gov.br/institucional/legislacao-cbmdf>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MATO GROSSO. **Legislação (Leis, Decretos e Normas)**. Cuiabá, 2017. Disponível em: <<http://cbm.mt.gov.br/servico.php?id=45>>. Acesso em: 07 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA. **Instruções Técnicas**. Porto Velho, 2008. Disponível em: <<http://cbm.ro.gov.br/index.php/transparencia/conteudo/98-leis-decreto-e-instrucoes-tecnicas>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ACRE. **DAT – Diretoria de Atividades Técnicas**. Rio Branco, 2017. Disponível em: <<http://bombeiros.ac.gov.br/wps/portal/bombeiros/bombeiros/principal>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO AMAPÁ. **Atividades Técnicas**. Macapá, 2017. Disponível em: <[https://sistemas.cbm.ap.gov.br/site\\_v2/index.php/atividades-tecnicas](https://sistemas.cbm.ap.gov.br/site_v2/index.php/atividades-tecnicas)>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO CEARÁ. **Coordenadoria de Atividades Técnicas**. Fortaleza, 2016. Disponível em: <<http://bombeiros.ce.gov.br/index.php/downloads/category/23-normas>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Legislação Contra Incêndio e Pânico**. Vitória, 2017. Disponível em: <<https://cb.es.gov.br/normas-tecnicas>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO PIAUÍ. **IT - Instruções Técnicas**. Teresina, 2017. Disponível em: <<http://www.cbm.pi.gov.br/it.php>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO. **Normativas CBMMA**. São Luís, 2017. Disponível em: <<https://cbm.ssp.ma.gov.br/index.php/cbmma/institucional/legislacao/#1495502092506-aa5b50da-f39a>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARÁ. **Instrução Técnica**. Belém, 2017. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pa.gov.br/seg-contra-incendio-cat/instrucao-tecnica/>>. Acesso em: 07 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO DE JANEIRO. **Consulta Pública de Normas Técnicas**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.cbmerj.rj.gov.br/272-consulta-publica-notas-tecnicas>>. Acesso em: 18 Ago. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO NORTE. **SAT – Serviço de Atividades Técnicas**. Natal, 2017. Disponível em: <<http://www.cbm.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=52717&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=SAT>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **Resoluções Técnicas**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<http://www.cbm.rs.gov.br/resolucoes-tecnicas>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO TOCANTINS. **Legislação**. Palmas, 2017. Disponível em: <<https://distec.bombeiros.to.gov.br/pags/menu/legi/>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Instruções Técnicas (Legislação anterior)**. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS POLICIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO.  
**Instruções Técnicas (Legislação em vigor).** São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS POLICIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO.  
**Decretos.** São Paulo, 2011. Disponível em:  
<<http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/>>. Acesso em: 29 Out. 2017.