

CÓDIGOS PRESCRITIVOS x CÓDIGOS BASEADOS NO DESEMPENHO: QUAL É A MELHOR OPÇÃO PARA O CONTEXTO DO BRASIL?

Rodrigo Machado Tavares (rmachado@npd.ufpe.br)

Universidade Federal de Pernambuco – U.F.P.E. / DEP (Departamento de Engenharia de Produção)

Andreza Carla Procoro Silva (procoro@npd.ufpe.br)

Universidade Federal de Pernambuco – U.F.P.E. / DEP (Departamento de Engenharia de Produção)

Dayse Duarte , Ph.D. (duarte@npd.ufpe.br)

Universidade Federal de Pernambuco – U.F.P.E. / DEP (Departamento de Engenharia de Produção)

Abstract:

In Brazil, the fire safety code for buildings is based in a prescriptive point of view, but a considerable number of fire accidents shows that isn't protecting as should be. Nowadays almost of the countries in the world are changing their codes for the performance-based codes. This new code is much flexible and dynamic than the prescriptive ones. However, in the context of the Brazil many difficulties are finded for the implementation of the performance-based code, such as: the perception of the fire risks and the laws. Both of them are considered the crucial barriers for the development of a performance-based code. The objective of this paper is try to answer the question: "Wich one is the best practice for fire safety in Brazil , the prescriptive code or the performance-based ones ?"

Key-words: *performance-based codes; perception; Brazil's context.*

Resumo:

O presente trabalho têm como objetivo promover a reflexão sobre códigos de segurança contra incêndios para edificações no Brasil, e a partir daí estabelecer a discussão: qual seria a melhor opção de código para o contexto nacional, os códigos prescritivos (os vigentes) ou os códigos baseados no desempenho (visto que, essa é uma tendência mundial) ?

Sendo assim, realizar-se-á uma sucinta análise histórica da implementação de códigos contra incêndios no Brasil. Esse contexto histórico consiste num breve relato cronológico dos principais incêndios ocorridos no Brasil, para se poder compreender melhor a evolução dos códigos.

Tendo em vista essa necessidade de prevenção contra incêndios, serão mostradas tabelas apresentando as principais vantagens e desvantagens dos dois códigos em questão. Com base no contexto histórico do Brasil com relação aos códigos contra incêndios, mostrar-se-á a principais dificuldades para se elaborar e implementar um código baseado no desempenho no contexto nacional, considerando-se duas condicionantes: percepção ao risco de incêndio e legislação.

1.0- Introdução

Nossa história de prevenção e combate à incêndios é marcada por grandes tragédias que ceifaram a vida de centenas de pessoas e que serviram de base para o estabelecimento de regras para a elaboração de códigos de incêndio baseados em experiências com desastres.

Observa-se porém, que mesmo com a adoção de códigos prescritivos de segurança contra incêndio os mesmos não demonstram a eficácia esperada na proteção contra incêndios. Isto pode ser justificado pelo número crescente de ocorrências de incêndio após a implementação de novas regulamentações, como é o caso do estado de São Paulo, (vide Gráfico 01).

Contrapondo-se aos já conhecidos Códigos Prescritivos, os Códigos de Segurança contra Incêndio Baseado no Desempenho surgem como uma possível alternativa em garantir a segurança contra incêndios. Por serem códigos dinâmicos, eles ditam o que deve ser alcançado quanto à segurança contra incêndios, ficando a critério do profissional responsável pela elaboração do projeto, bem como da autoridade que aprovará o projeto, como obter a segurança da edificação, considerando o desempenho de todos os agentes envolvidos no processo: o fenômeno fogo, a edificação em si, os materiais contidos na edificação e os ocupantes.

Porém, muitas são as dificuldades encontradas para a implementação deste tipo de código no Brasil, sobretudo devido aos fatores de ordens cultural e legislativa.

Este trabalho busca promover uma reflexão sobre códigos de segurança contra incêndios para edificações no Brasil, e a partir daí lançar alguma luz no questionamento: qual seria a melhor opção de código para o contexto nacional, os códigos prescritivos (os vigentes) ou os códigos baseados no desempenho (visto que, essa é uma tendência mundial) ?

2.0- Histórico da implementação dos Códigos contra incêndios no Brasil

O Brasil em sua história, foi alvo de grandes acidentes envolvendo incêndios que acarretaram em perdas econômicas e sociais de grandes proporções e que levaram as pessoas a compreenderem o alcance catastrófico de um incêndio. Estes acidentes serviram de base para o estabelecimento de regras para a elaboração de códigos de incêndios baseados em experiências com desastres.

A fundação do órgão responsável pela Normalização técnica no país ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, em 1940 representou um importante ponto de partida neste processo de elaboração de normas técnicas, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro tendo seus trabalhos orientados para atender ao desenvolvimento da tecnologia e participação efetiva na normalização internacional e regional.[1]

Na década de 50, a legislação de proteção contra incêndios existente em São Paulo obrigava o proprietário apresentar apenas um jogo de plantas da edificação ao corpo de bombeiros que carimbava nas mesmas o local onde os extintores seriam instalados.[2]

Na década de 60, foram aprovadas as Lei Nº 6.235 de 25 de Agosto de 1961 e a Lei Nº 8.563 de 31 de Dezembro de 1964 onde constavam as especificações que davam parâmetros para a instalação de hidrantes e extintores de incêndios nas edificações, ou seja, suas regras eram bastante simplificadas restringindo-se a requisitos relativos ao uso de hidrantes e extintores nas edificações como meio de proteção contra incêndios. Esta legislação ficou em vigência até o início da década de 70 quando dois incêndios catastróficos ocorreram no centro de São Paulo nos Edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974) que provocaram a morte e o ferimento de centenas de pessoas abalando a opinião

pública e suscitando o debate sobre a segurança contra incêndios em edifícios. As principais falhas observadas que permitiram que os episódios tomassem grandes proporções referiam-se à ausência de escadas de emergência, paredes e portas corta-fogo, sinalização de rotas de fuga e saídas de emergência além da ocorrência da propagação vertical do fogo devido à fachada envidraçada do Joelma.

Como consequência destes episódios, foi criado um Grupo de Trabalho na Secretaria de Economia e Planejamento para estudar e propor alternativas para a prevenção de incêndios em São Paulo dando origem também ao organismo de Defesa Civil do Estado. Em 30 de Setembro de 1975 é publicada a Lei Nº 684 que autoriza o Poder Executivo a celebrar convênios com municípios sobre serviços de segurança, prevenção e extinção de incêndios revogando as Leis Nº 6.235 e a Lei Nº 8.563 que se mostraram ineficientes em virtude dos episódios ocorridos nos Edifícios Andraus e Joelma.

Em 1976, no Rio de Janeiro, é aprovado o Decreto Estadual Nº 897, de 21 de Setembro de 1976 estabelecendo Normas de Segurança contra Incêndio e Pânico no Estado, levando em consideração a proteção das pessoas e dos seus bens, abordando temas relativos à canalização preventiva contra incêndio, portas corta-fogo leves e metálicas, escadas, redes de chuveiros automáticos, reserva técnica de incêndio, extintores, hidrantes, segurança em edifícios garagem e de reuniões de público, sendo esta norma vigente até então juntamente com a Resolução Nº 142, de 15 de Março de 1994.[3]

Em 1978, talvez como reflexo do incêndio do Edifício Joelma, foram aprovadas as Normas Regulamentadoras – NR, através da Portaria nº 3.214 de 08 de Junho de 1978, dentre elas encontra-se a NR 23 que enfoca a Proteção contra incêndios de maneira geral abordando temas relativos as medidas preventivas adequadas, com exigências ao especial revestimento de portas e paredes, construção de paredes corta-fogo, assim como a garantia geral de fácil circulação, corredores de acesso e saídas amplos e protegidos, com suficiente sinalização além de indicar as penalidades previstas para as infrações ao disposto na Lei.[4]

Em 1981, um outro incêndio volta a abalar São Paulo, desta vez na Avenida Paulista no Edifício Grande Avenida de 23 andares, 17 pessoas morreram e 53 ficaram feridas evidenciando a necessidade de atualização da legislação atual. Em 1983 foi aprovado o Decreto Estadual Nº 20.811 que passou a regulamentar a proteção contra incêndios atualizando e enfatizando temas relativos às escadas de emergência, paredes e portas corta-fogo, saídas de emergência, dentre outros. No incêndio ocorrido no Prédio da CESP (Companhia Energética de São Paulo) em 1986 uma das torres queimou de baixo até em cima devido à propagação vertical do fogo de um andar para o outro, fato este que pode ter levado à inclusão de instruções técnicas referentes à compartimentação vertical e resistência ao fogo de elementos construtivos, no Decreto Estadual Nº 38.069/93.

No início da década de 90, a criação do Comitê Brasileiro de Segurança contra Incêndio representou um avanço na normalização no campo de segurança contra incêndio compreendendo projetos e instalação de prevenção e combate a incêndio, análise e avaliação de desempenho ao fogo de materiais, produtos e sistemas dentro dos ambientes a eles pertinentes; medição e descrição da resposta dos materiais, produtos e sistemas quando submetidos a fontes de calor e chama, sob condições controladas de laboratório, no que concerne a terminologia, requisitos, métodos de ensaio e generalidades[1].

Em 1993, o Decreto Estadual 38069 entra em vigor como a nova legislação de prevenção e combate à incêndios no Estado de São Paulo, aprovando as especificações para a instalação e dimensionamento dos equipamentos de proteção contra incêndios abordando temas como: Proteção estrutural (compartimentação vertical e horizontal), meios de fuga (escadas e elevadores de segurança e sistemas de iluminação de emergência), meios de alerta (detecção de fumaça e calor, alarme contra incêndio e sinalização), meios de combate a incêndios, instalações fixas, semi-fixas, portáteis e

automáticas) além de focar a proteção de edificações de grande altura e locais de reuniões de público (ginásios, estádios, quadras, etc).

Em 29 de Janeiro de 1995, ocorre a explosão de uma fábrica de fogos no bairro de Pirituba na Capital e em 11 de Junho de 1996, uma explosão no Shopping Center Osasco (causada por vazamento de GLP sob o piso da área térrea de restaurantes) levam à posterior criação de novas instruções técnicas referentes ao retorno da aprovação do comércio de fogos de artifício, que havia sido cancelada e aos procedimentos para avaliação de proposta de proteção contra incêndio e vistoria de instalação de GLP com abastecimento à granel (IT- N° CB-013/33/99 e IT N°32 – DE 46076/2001).

Observa-se que mesmo depois da adoção da legislação de 1993 (Decreto Estadual 38069/93) o número de incêndios continuou a crescer de maneira considerável e preocupante, gráfico 01, que levou à publicação de 14 instruções técnicas sobre diversos assuntos não abordados na mesma e que foram recentemente incorporados à uma nova regulamentação: o Decreto Estadual 46076/2001. No Estado do Rio de Janeiro o quadro é semelhante, gráfico 02, observando-se um crescimento das ocorrências de incêndios mesmo após a publicação da Resolução N° 142/94.

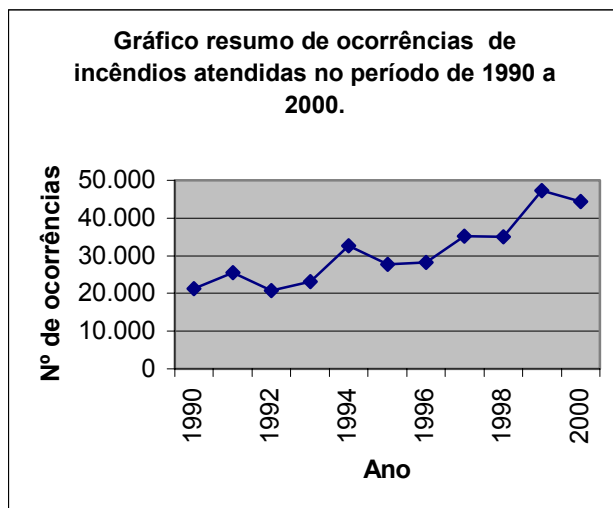


Gráfico 01 - resumo de ocorrências de incêndios atendidas no período de 1990 a 2000

Fonte: Corpo de Bombeiros do estado de São Paulo

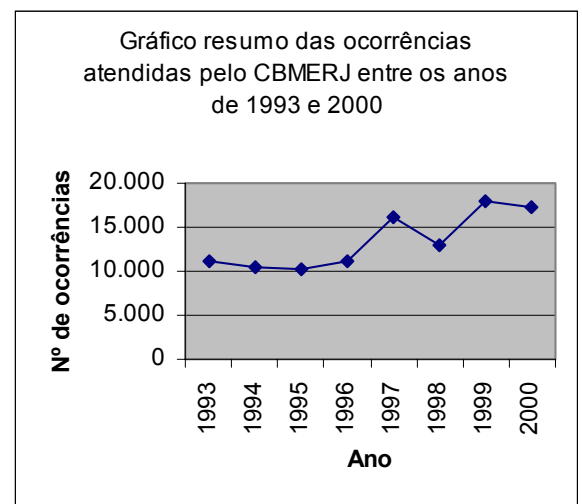


Gráfico 02 - resumo de ocorrências de incêndios atendidas no período de 1993 a 2000

Fonte: Corpo de Bombeiros do estado do Rio de Janeiro

O Estado de São Paulo, centro dinâmico da economia brasileira, com a sua nova Regulamentação, Decreto Estadual 46076/2001 passa a regulamentar a proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco e avança no sentido de estabelecer condições mais rigorosas de segurança contra incêndio, ampliando o conceito de prevenção que passa a ser caracterizada pelo abandono seguro da edificação, pela tentativa de ser evitada a propagação, de permitir o combate, e também pela facilitação do acesso à edificação pelo corpo de bombeiros. Uma vez que aproximadamente 80% das mortes em incêndios tiveram como causa a fumaça, o controle de fumaça foi incluído na relação de medidas de segurança (IT N°13- Pressurização de escada de segurança e IT N°15- Controle de fumaça) além da necessidade de treinamento para evacuação de edifícios em situação de incêndio e pânico[2].

Dentro deste contexto, observamos que nossos códigos e normas de segurança contra incêndios estão baseados em nossas falhas. O que fica evidente nos gráficos 01 e 02, mostrando que mesmo com a inclusão de novas medidas de prevenção nos nossos códigos, observa-se que o número de incêndios é crescente.

3.0 -Principais características dos Códigos Prescritivos e Baseados no Desempenho [5]

Ao longo do tempo, a ocorrência de desastres envolvendo incêndios levou o poder público em todo o mundo a pensar em maneiras mais efetivas de se prevenir e combater estes incêndios. Desde então, foram criados códigos de incêndios com a característica peculiar de serem baseados nas experiências do passado. Em outras palavras, esses códigos, os quais foram baseados em desastres, ficaram conhecidos como Códigos Prescritivos.

Os códigos prescritivos dizem como alcançar a segurança contra incêndios sem deixar claro quais são as intenções destas recomendações sugeridas. Como consequência do uso desses códigos o que se observa é que os custos dos projetos tendem a ser maiores devido a redundância e/ou excesso das medidas de segurança sugeridas pelo código. Soma-se a isto o fato de que muitas vezes tais recomendações não garantem a segurança dos usuários e propriedade no evento de um incêndio.

Diferentemente dos Códigos Prescritivos, os Códigos baseados no Desempenho são códigos dinâmicos (vide Tabelas 01 e 02), pois se baseiam no desempenho de todos os agentes envolvidos no sistema, a saber: dinâmica do incêndio, a edificação e o comportamento das pessoas. Assim, os objetivos desejados são apresentados sendo deixados à critério dos projetistas a liberdade para escolher a solução que irá satisfazer os objetivos especificados, propiciando uma maior flexibilidade no projeto, contanto que a segurança possa ser alcançada[6].

Portanto, pode-se observar que ocorreu uma mudança de enfoque no que diz respeito aos problemas de segurança contra incêndios, com a inclusão de questionamentos sobre a interação da dinâmica do incêndio, comportamento das pessoas e da edificação dado que ocorra um incêndio.

VANTAGENS:	DESVANTAGENS:
Análise direta, i.e., interpretação direta com o estabelecido nas normas e códigos.	Recomendações específicas sem que a intenção das mesmas seja declarada.
Não são necessários engenheiros com uma qualificação mais específica.	A estrutura dos códigos existentes é complexa
	Não é possível promover projetos mais seguros e a um custo menor.
	Pouco flexíveis quanto à inovação.
	É assumida uma única maneira de assegurar a segurança contra incêndios.

Tabela 01. – vantagens e desvantagens dos códigos prescritivos.

VANTAGENS:	DESVANTAGES:
Estabelecimento de objetivos de segurança claramente definidos, ficando a critério dos engenheiros a metodologia para atingi-los.	Dificuldade em definir critérios quantitativos, i.e., critérios de desempenho.
Flexibilidade para a introdução de soluções inovadoras, as quais venham a atender aos critérios de desempenho	Necessidade de treinamento, especialmente durante os primeiros estágio de implementação.
Harmonização com normas e códigos internacionais.	Dificuldade para análise e avaliação.
Possibilidade de projetos mais seguros e com custo menor.	Dificuldades na validação das metodologias usadas na quantificação.
Introdução de novas tecnologias no mercado.	

Tabela 02. – vantagens e desvantagens dos códigos baseados no desempenho.

4.0 - Experiência de outros países com o desenvolvimento e implementação de códigos baseados no desempenho [7, 8]

Os códigos contra incêndio baseados no desempenho, por serem códigos dinâmicos, bem como, por apresentarem objetivos mais claros, começam a ser implementados em diversos países, a saber: Japão, E.U.A., Reino Unido, Austrália, Nova Zelândia, Alemanha e Canadá. É oportuno observar que a fase de implementação de um código baseado no desempenho é precedida por uma etapa de transição. Essa etapa consiste justamente na mudança de um código prescritivo para um código baseado no desempenho, que é representada por um código de equivalência, ou seja, código equivalente. Apesar dessa tendência mundial nas legislações de segurança contra incêndios, essa implementação nem sempre obtém o êxito esperado, isto é, os objetivos de desempenho do código não são alcançados satisfatoriamente dentro do contexto ao qual o país está inserido. Sendo assim, muitos fatores são relevantes e decisivos para que o código baseado no desempenho seja bem implementado; tais fatores vão depender de todo um contexto histórico de prevenção de incêndios do país (o qual está muito associado à percepção ao risco de incêndios), assim como dos aspectos econômico, geográfico, político, entre outros.

Esses países citados já foram alvos de acidentes envolvendo incêndios, que acarretaram em grandes perdas econômicas. Com esses infortúnios ocorridos, indubitavelmente, as pessoas passaram a compreender o alcance catastrófico de um incêndio. Em outras palavras, tais países desenvolveram uma legislação de segurança contra incêndios prescritiva.

Apesar de cada país possuir características peculiares, pode-se estabelecer, em linhas gerais, algumas condições que podem ser tomadas como critérios básicos para se definir qual a probabilidade de que um código baseado no desempenho venha ser considerado como bem ou mal implementado, ver tabela 03.

BEM IMPLEMENTADO:	MAL IMPLEMENTADO:
Há percepção ao risco de incêndio por parte da sociedade.	A percepção ao risco de incêndio por parte da sociedade é pequena.
Centralização dos códigos; há uma única legislação para o país.	No país há várias legislações, sejam a níveis federal, estadual e municipal.
Existência de um suporte governamental.	Não se tem suporte governamental.

Tabela 03. – critérios estabelecidos como indicadores para se definir quando um código baseado no desempenho tem a probabilidade de ser bem ou mal implementado.

Como exemplo de um processo de implementação de código baseado no desempenho que tem uma boa probabilidade de obter êxito, tem-se o caso do Japão. O que se percebe no contexto japonês, é que a implementação do código baseado no desempenho está se dando de forma satisfatória. Um dos fatores relevantes para essa boa implementação é a existência de um órgão federal, o Ministério da Construção, responsável pela elaboração, implementação e verificação da conformidade dos projetos a serem aprovados com os códigos vigentes. Esse fator aliado à pequena extensão territorial do Japão facilita a transição para o uso de códigos baseados no desempenho.

Ao contrário do Japão, nos E.U.A. a elaboração de normas e códigos é deixada a critério, tanto do setor público como do privado. Sendo assim, a implementação dos códigos baseados no desempenho nos E.U.A. é feita pelo poder legislativo aos níveis federal, estadual e municipal. Isso acarreta numa desuniformidade dos códigos, o que é desfavorável à eficiência e eficácia dos mesmos.

Além disso, os E.U.A., provavelmente, é o único país, dentre os maiores países industrializados, que não possui suporte governamental no que se refere à proteção contra incêndios em edificações. Isso é um reflexo de que, apesar deles estarem preocupados em implementar seus códigos baseados no desempenho eles ainda não têm uma visão nacional de como um código baseado no desempenho poderá realmente funcionar em seu território [8].

5.0 - Dificuldades de implementação de um código baseado no desempenho no contexto nacional

Diante do panorama atual em que se encontra o Brasil em relação à Engenharia de Segurança contra Incêndios, percebe-se que muitas são as dificuldades existentes para a implementação de um código de segurança contra incêndios baseado no desempenho.

Através do contexto histórico do Brasil com relação a legislação contra incêndios, pôde-se perceber como surgiu a nossa percepção em relação a proteção contra incêndios. Consta-se que a nossa legislação está fortemente fundamentada em desastres ocorridos em um passado recente, o que explica o porquê de nossa legislação ter sido e continuar sendo elaborada sob a ótica prescritiva. Soma-se a isto, o fato de que no Brasil existem várias legislações de segurança contra incêndio aos níveis federal, estadual e municipal, o que é um obstáculo para a implementação de um código baseado no desempenho.

Sendo assim pode-se listar os principais pontos a serem observados que dificultam a implementação de códigos baseados no desempenho no Brasil, são eles:

- Poucos códigos prescritivos no Brasil;
- Pouca percepção ao risco de incêndios por parte da sociedade brasileira, pois não há uma conscientização da mesma em relação aos cuidados preventivos que possam evitar incêndios nos diversos tipos de ocupações, isto é, existe uma carência de programas educacionais de prevenção de incêndios;
- Formação acadêmica precária na área da Engenharia de Segurança contra Incêndio, visto que é um setor ainda em desenvolvimento no Brasil onde inexistem cursos de graduação nessa área nas Universidades Brasileiras;
- Legislação (normas regulamentadoras, códigos de bombeiros, etc.) pouco conhecida, bem como pouco cumprida (e quando cumprida, é feita de forma inadequada), gerando de certa forma uma impunidade por parte dos órgãos responsáveis em relação aos acidentes causados por incêndios criminosos ou não;
- Extensão territorial bastante grande, o que dificulta ainda mais a centralização do código.

6.0 - Conclusão

Em virtude do que foi abordado, pode-se concluir que, apesar da dinamicidade proporcionada pelos códigos de desempenho, o Brasil ainda não se encontra numa situação favorável para sua implementação, visto que muitas são as barreiras: percepção e legislação. A percepção ao risco influencia, sem dúvida alguma, na legislação [9], por isso mister se faz a análise deste parâmetro, isto é, a percepção ao risco.

Os códigos baseados no desempenho estão sendo implementados em países que possuem códigos prescritivos bem estabelecidos onde os mesmos serviram de ponto de partida para a verificação da equivalência entre as recomendações prescritivas e às de desempenho. O Brasil, na atual conjuntura, não se enquadra nesse contexto, o que inviabiliza a implementação de um código baseado no desempenho. Apesar da desuniformidade encontrada nos códigos de segurança contra incêndio nas diversas regiões

do país (que são justamente códigos prescritivos), estes continuam sendo os mais adequados à nossa realidade.

Deve-se então, investir em trabalhos mais sérios de fiscalização, programas educativos de prevenção de incêndios, qualificação dos profissionais da área de segurança contra incêndios, desenvolvimento de pesquisas por meio das universidades, entre outros, a fim de se fortalecer, de fato, os códigos vigentes no Brasil. Com estas medidas, se iniciará um processo de mudança na percepção em relação à segurança contra os riscos de incêndios, que servirá como base para, num futuro próximo, assegurar que um código baseado no desempenho possa ser elaborado e implementado com sucesso no Brasil.

Claro que tal processo não é fácil e nem tão pouco de simples execução. Todo esse esforço urge ações planejadas, visto que o avanço e o desenvolvimento tecnológico nas últimas décadas acarretaram em profundas mudanças nos sistemas construtivos que passaram assim, a introduzir riscos de incêndios nas edificações que anteriormente não existiam.

Desta forma cabe, não só aos órgãos governamentais, como à sociedade brasileira como um todo, exercer seus papéis de agentes modificadores na construção de um novo cenário a favor da segurança contra incêndios nas edificações.

7.0 – Bibliografia

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (www.abnt.org.br);
2. Polícia Militar do Estado de São Paulo- Corpo de Bombeiros (www.polmil.sp.gov.br/ccb);
3. Secretaria de Estado da Defesa Civil- Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, Decreto Estadual N° 897/76 ;
4. Normas Regulamentadoras (NR) – 23;
5. DUARTE, D, Projetos Baseados no Desempenho. I SIDEP 2002 (I Simpósio para o Desenvolvimento da Engenharia de Produção), Recife- PE;
6. BUCHANAN, A . H. Implementation of performance-based fire codes. Fire Safety Journal 32;
7. BUKOWSKI, R.W. Fire Safety Engineering in the Pursuit of Performance-based Codes: Collected Papers;
8. Worcester Polytechnic Institute. Regulatory Reform and Fire Safety Design in the United States, Massachusetts;
9. WOLSKI A, DEMBSEY N, MEACHAM B. Accommodating perceptions of risk in performance-based building fire safety code development. Fire Safety Journal 34.