

Estudo da prescritividade das normas técnicas brasileiras de segurança contra incêndio

Study on the prescriptivity of Brazilian technical standards for fire safety

Antonio Maria Claret

Coordenador do Laboratório de Análise de Riscos em Incêndio. Campus Universitário, Ouro Preto, MG
claretgouveia@uol.com.br

Domênica Loss Mattedi

Arquiteta, Mestre em Construção Metálica pela Universidade Federal de Ouro Preto.
domenicaloss@gmail.com

Resumo

A gestão da mudança do ambiente de projeto de segurança contra incêndio de normas prescritivas para o de projeto baseado em desempenho é um desafio atual das entidades envolvidas com a normalização técnica no País. O processo de mudança demanda a adesão de diversas categorias de profissionais e se constitui em um autêntico processo de educação. O trabalho descreve uma avaliação da prescritividade do conjunto de normas técnicas brasileiras com o objetivo de verificar o grau de dificuldade na implantação de normas baseadas em desempenho. A análise de prescritividade foi realizada empregando um método de análise discursiva, tendo como base a atribuição de pesos de prescritividade a categorias de comandos ou ações de projeto determinadas pelos textos normativos. Os resultados indicam que a maioria das normas tem grau de prescritividade mediano (grau II), menos de 10% entre as normas ABNT e 30% das instruções técnicas têm grau de prescritividade alto (grau III), sugerindo que a implantação futura de um ambiente de normalização baseado em desempenho deve ser feita de forma gradual e acompanhada de atividades de formação técnica dos profissionais.

Palavras-chave: Normalização, prescritividade, processo de projeto, segurança contra incêndio, performance-based design.

Abstract

Managing fire safety design so that it is according to prescriptive standards and accompanies ambient performance is the current challenge for entities dealing with the civil construction industry's standardization. It requires the adherence of various professional categories and is, in itself, a constant educational process. This work presents an evaluation of the prescriptivity of a set of Brazilian technical standards for fire safety, aiming to measure their likely grade of implementation difficulty for performance in the ambient's design. The prescriptivity analysis was implemented using a discourse analysis technique based on weighing some categories of prescriptive commands against the standard's text. The results indicate that most of the rules have an average degree of prescriptivity (grade II); less than 10% of the ABNT and 30% of the Technical Instructions of Fire Brigades have the highest degree of prescriptivity (grade III), suggesting that performance based on ambient design must be implemented gradually, and should be accompanied by special training in Fire Engineering.

Keywords: Standardization, prescriptivity, design process, fire safety, performance based design.

1. Introdução

Diversos países europeus e asiáticos, além dos Estados Unidos e do Canadá, encontram-se, hoje, na vanguarda da utilização dos conceitos e dos princípios do projeto baseado em desempenho ou, na literatura de língua inglesa, *performance-based design* (PBD). Nesses países, já existem edições autorizadas pelo poder público dos códigos de projeto baseados em desempenho (*performance-based codes*, PBC), cujo emprego é alternativo aos códigos de projeto tradicionais, essencialmente prescritivos. Mas, em geral, o cenário mundial é o da mudança progressiva do ambiente de projeto prescritivo para o de projeto baseado em desempenho (Meacham, 1997). Duas razões principais são aventadas para justificar a mudança do ambiente de projeto: a liberdade projetual e a otimização da relação benefício-custo.

A liberdade projetual se caracteriza como a faculdade que se atribui aos profissionais de projeto de lançar mão de soluções criativas, empregar métodos de modelamento dos fenômenos e de cálculo das grandezas físicas que os representam, bem como de utilizar materiais e técnicas construtivas, respeitando unicamente os parâmetros de segurança definidos na regulamentação. As soluções prescritivas são gerais e, como tal,

tendem ora a exceder a demanda específica de uma determinada edificação, ora a contemplá-la por falta, gerando situações em que não se conhece uma estimativa global do risco de incêndio resultante nos casos particulares (Mattedi, 2006). A otimização da relação benefício-custo significa a minimização do risco de danos à vida humana, ao meio ambiente e ao patrimônio para um dado nível de investimento em segurança. Beyler (2001) afirma que o maior desafio da segurança contra incêndio no século XXI será o da redução de custos. No Brasil, nas últimas décadas, observa-se uma constante preocupação com o custo de implantação de níveis mínimos aceitáveis de segurança contra incêndio nas edificações.

Certamente todo o potencial de redução de custos da implantação de sistemas efetivos de segurança contra incêndio, conservando-se níveis mínimos aceitáveis de segurança cada vez mais elevados, para contemplar os anseios das sociedades contemporâneas, reside na introdução de normas de projeto baseadas em desempenho (Claret, 2007). Coerentemente com os demais projetos, os profissionais são autorizados a usar sua criatividade e conhecimento técnico para gerar as soluções que produzam maior

segurança com o menor investimento; os sistemas de segurança deixam de ser simples acréscimos à edificação e ela passa a ser geneticamente segura.

Mas essa mudança do ambiente de projeto tradicional para o PBD representa diversos problemas, dois deles constatáveis à primeira vista: a adequação do aparato técnico à disposição dos profissionais de projeto e a aculturação desses profissionais com a nova filosofia de projeto. Evidentemente o primeiro problema tem sua solução fortemente dependente da pesquisa científica em Engenharia de Incêndio e não será abordado aqui. Esse trabalho focaliza apenas o segundo problema, buscando avaliar a dificuldade de implantação de um ambiente de projeto baseado em desempenho. O pressuposto para essa avaliação consiste em admitir que, tanto mais prescritivo o ambiente de projeto atual, maior a resistência à mudança para o PBD, ou seja, parte-se do princípio de que o hábito de uso de normas prescritivas representa uma restrição cultural à implantação do sistema normativo baseado em desempenho. A medida da prescritividade das normas brasileiras mais utilizadas nos projetos de segurança contra incêndio é feita por um método que se fundamenta na análise do discurso normativo.

2. Método proposto

O processo de implantação da normalização brasileira de segurança contra incêndio registra considerável atraso em relação ao de outros países desenvolvidos. Arelada ao sistema de metrologia e qualidade industrial, a normalização técnica como um todo não era considerada, nos anos setentas, com a importância que deveria merecer. No caso particular da segurança contra incêndio, a implantação das normas técnicas e da infraestrutura laboratorial básica para a certificação de produtos somente ocorreu alguns anos após os grandes incêndios havidos em São Paulo e no Rio de Janeiro no biênio que compreende o início 1972 e o início de 1974 (Claret, 2000). Tratando-se de processo que demanda lenta aculturação em paralelo com imposição legal, o uso de normas prescritivas no Brasil sofreu expansão apenas no início dos anos noventa, justamente quando o processo de projeto baseado em desempenho ganhava seus contornos aplicativos na Europa

e na América do Norte.

De uma forma geral, a regulamentação prescritiva descreve como o edifício deve ser projetado, construído, protegido e mantido, considerando as necessidades dos usuários relativas à saúde, à segurança e ao conforto. Na maioria dos casos, as normas prescritivas conduzem a soluções padronizadas para diferentes situações de projeto, prescindindo de uma análise global do nível de segurança requerido e da interação entre os sistemas de segurança utilizados (Meacham, 2004).

Os códigos baseados em desempenho expressam exigências amplas para uma edificação ou sistema construtivo em termos de metas sociais, objetivos funcionais e exigências de desempenho, sem que sejam mencionadas as soluções para alcançar tais exigências (SFPE, 2000). As proposições dos códigos de desempenho qualificam os níveis de risco aceitáveis ou toleráveis sob o ponto de vista da sociedade. Nesse caso, as soluções não estão

prescritas nas normas técnicas. É de responsabilidade técnica e ética do projetista decidir com qual nível de segurança irá trabalhar e, assim, demonstrar que sua solução de projeto atende aos objetivos requeridos. Essas soluções tanto podem incorporar métodos prescritivos como se constituírem em soluções completamente inovadoras.

Reflexos dos seus fundamentos, os textos, ou os “discursos”, das normas prescritivas e de desempenho possuem características específicas e bem definidas que as distinguem. Sentenças prescritivas relativas à segurança contra incêndio estabelecem exigências mínimas ou máximas que são genéricas por ocupação, como, por exemplo, espaçamento máximo de detectores e chuveiros automáticos, resistência ao fogo mínima de elementos estruturais e construtivos e, ainda, distâncias máximas a percorrer. Por outro lado, as normas de desempenho tratam mais freqüentemente do aspecto qualita-

tivo, expressando as necessidades sociais e o nível de comprometimento com a segurança contra incêndio. Então, o uso de termos como *adequado*, *apropriado* e *razoável* permite ao projetista flexibilidade e fornece diretrizes gerais para a escolha do nível de segurança a ser adotado (Custer & Meacham, 1997; Mattedi, 2006).

Nesse trabalho, foram consideradas normas técnicas, elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e instruções técnicas do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP), todas com forte impacto sobre o processo de projeto de sistemas de segurança contra incêndio de edificações. Cabe ressaltar que a expressão “normas técnicas” é empregada nesse trabalho para definir o gênero ao qual pertencem as “normas convencionais” da ABNT e os “regulamentos e instruções técnicas” do CBPMESP.

O critério de escolha das normas convencionais focalizou, principalmente, as normas de procedimento, que, por sua natureza, determinam certas condições de projeto. No âmbito das normas

convencionais, foram analisadas 12 normas brasileiras (NBR's), especialmente as normas do Comitê Brasileiro (CB) de Segurança Contra Incêndio (ABNT/CB-24). A inclusão da NBR 9077/93, vinculada ao CB-02, se justifica pelo fato de ela ser considerada, entre os profissionais de projeto, a “norma-mãe” que direciona toda e qualquer atividade projetual no que concerne a edificações. Quanto às normas regulamentares, foram analisadas 10 instruções técnicas (IT's) do CBPMESP, pelo fato de tratar-se de uma das regulamentações mais avançadas do País e cuja aplicação prevalece sobre as normas da ABNT. A Tabela 1 apresenta a relação das NBR's e das IT's analisadas.

Foram estabelecidos três graus de prescritividade com o objetivo de classificar as normas técnicas componentes do conjunto escolhido: grau I: baixa prescritividade; grau II: média prescritividade; grau III: alta prescritividade. O significado de cada um desses graus de prescritividade vem da noção de intensidade da restrição à liberdade de projetar que a norma técnica impõe ao profissional de projeto.

Em síntese, se o projetista está vinculado a materiais e rotinas de cálculo específicas, descritas no texto normativo, entende-se que o seu grau de prescritividade é alto; se, por outro lado, a norma exige que se utilizem determinadas classes de materiais, definidas por suas propriedades físicas, ou faixas de dimensões ou, ainda, determinados grupos de materiais ou determinadas classes de métodos de cálculo, a prescritividade pode ser vista como mediana ou baixa, dependendo da extensão das restrições no texto normativo.

Como meio para quantificar o grau de prescritividade, o método proposto consistiu no estabelecimento de classes de “ações” determinadas no discurso normativo. Uma “ação” ou um “comando” é conceituado como uma determinação normativa que vincula a atividade de projeto em certa extensão. Portanto uma “ação” ou um “comando” representa a imposição de limites a uma solução projetual. O exame do texto normativo permite identificar essas “ações” ou “comandos” que, inclusive, constituem o núcleo da rotina de projeto.

Tabela 1
Normas convencionais ABNT
e Instruções Técnicas

n	Normas ABNT	Instruções Técnicas
1	9077/93 – Saída de emergência em edifícios – Procedimento.	IT 07/01 – Separação entre edificações.
2	9441/98 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Procedimento.	IT 08/01 – Segurança estrutural nas edificações – resistência ao fogo dos elementos de construção.
3	10720/89 – Prevenção e proteção contra incêndio em instalações aeroportuárias – Procedimento.	IT 09/01 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical.
4	10897/90 – Proteção contra incêndio por chuveiro automático – Procedimento.	IT 11/01 – Saída de emergência em edificações.
5	10898/99 – Sistema de iluminação de emergência – Procedimento.	IT 12/01 – Dimensionamento de lotação e saídas de emergência em recintos esportivos e de espetáculos artístico-culturais.
6	12285/92 – Proteção contra incêndio em depósitos de combustíveis de aviação – Procedimento.	IT 15/01 – Controle de fumaça.
7	13231/94 – Proteção contra incêndio em subestações elétricas convencionais, atendidas e não atendidas, de sistemas e transmissão – Procedimento.	IT 18/01 – Iluminação de emergência.
8	13859/97 – Proteção contra incêndio em subestações elétricas de distribuição – Procedimento.	IT 19/01 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio.
9	14880/02 – Saídas de emergência em edifícios - Escadas de segurança – Controle de fumaça por pressurização.	IT 23/01 – Sistemas de chuveiros automáticos.
10	14925/03 – Unidades envidraçadas resistentes ao fogo para uso em edificações.	IT 38/01 – Proteção contra incêndio em cozinhas industriais.
11	14323/03 – Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio.	
12	14432/00 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento.	

Ações e comandos normativos			
Grupo f	Grau	Peso	Descrição
f ₁ – especifica material	Alto	6	Definição clara da natureza do material (aço, concreto e outros).
f ₂ – especifica método de cálculo e ou de dimensionamento	Médio	4	Indicação de uma fórmula ou de dimensionamento significa a adoção compulsória de um determinado método específico de projeto.
f ₃ – especifica método de execução	Baixo	2	Indica como determinado elemento ou sistema construtivo deve ser executado.
f ₄ – especifica dimensões e/ou distâncias	Alto	6	Define exatamente o valor numérico de dimensões e distâncias.
f ₅ – especifica referências normativas	Baixo	2	Ao especificar referências normativas, cria-se uma interdependência com outras normas prescritivas, uma vez que, ao utilizar uma norma, deve-se consultar uma série de outras normas necessárias ao cumprimento daquela.
f ₆ – especifica elementos de projeto	Baixo	2	Relaciona uma série de informações que devem constar na apresentação do projeto (plantas baixas, cortes, diagramas, entre outras).
f ₇ – especifica métodos de instalação	Alto	6	Como determinados elementos construtivos ou sistemas de proteção contra incêndio devem ser instalados.
f ₈ – especifica dispositivos de segurança	Alto	6	Refere-se a determinados equipamentos, tipos, quantidades e local a serem projetados. São considerados, no sentido mais amplo, extintores, saídas de emergência ou alarmes.
f ₉ – especifica condições de resistência ao fogo	Alto	6	Especifica tempos de resistência ao fogo que determinados elementos devem possuir, (exemplo: resistência das paredes de 2 horas).
f ₁₀ – especifica valor de grandeza	Médio	4	Refere-se a condições específicas de projeto com relação a valores de grandeza, como, por exemplo, diferencial de pressão.

Tabela 2
Grupo f de ações ou comandos.

Nesse trabalho, propõe-se o emprego de dois grupos de “ações” ou “comandos”, o grupo f e o grupo g, que se encontram caracterizados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente. As “ações” ou

“comandos” constituintes do grupo f consistem em expressões que especificam exatamente um determinado campo de atuação do profissional de projeto. A especificação de um determinado método,

de um determinado material (que a parede deva ser de concreto, por exemplo), de dimensões e distâncias (que a largura livre de uma passagem seja 1 m, por exemplo) ou, ainda, a especificação dos tipos

Ações ou comandos normativos			
Grupo g	Grau	Peso	Descrição
g ₁ – especifica classe dos materiais	Alto	5	A definição do material não está explícita, apenas a classe a que ele pertence, por exemplo, materiais cerâmicos, betuminosos e outros.
g ₂ – especifica classe dos métodos de cálculo e/ou dimensionamento	Médio	3	Permite que o cálculo ou dimensionamento possa ser feito de formas diferenciadas, que não apenas de uma forma.
g ₃ – especifica classe dos métodos de execução	Baixo	1	Há possibilidade de escolhas para execução de determinados elementos ou sistemas construtivos.
g ₄ – especifica limites para dimensões e/ou distâncias	Alto	5	Faixa ou limites máximos ou mínimos de valores para dimensões e/ou distâncias.
g ₅ – especifica classe de referências normativas	Baixo	1	_____
g ₆ – especifica classe de elementos de projeto	Baixo	1	_____
g ₇ – especifica tipos de método de instalação	Alto	5	Especifica possibilidades de escolhas para instalação de elementos construtivos ou sistemas de proteção contra incêndio.
g ₈ – especifica classe dos dispositivos de segurança	Alto	5	Abre possibilidades de escolhas entre os equipamentos de segurança e quantidade a serem utilizados.
g ₉ – especifica limites para resistência ao fogo	Alto	5	Faixa ou limites máximos ou mínimos para os tempos de resistência ao fogo.
g ₁₀ – especifica limites dos valores de grandeza	Médio	3	Faixa ou limites máximos ou mínimos para os valores de grandeza.

Tabela 3
Grupo g de ações ou comandos.

de dispositivos ou equipamentos de segurança, quantidade e local onde devam ser instalados (caso típico dos extintores e dos chuveiros automáticos) são cláusulas que prescrevem exatamente qual deve ser a ação do projetista. Já os “comandos” ou “ações” do grupo g estabelecem limites (que a distância a percorrer não deva exceder a 25 m, por exemplo) ou, ainda, especificam uma classe de métodos de cálculo ou classe de materiais (que o material deva ser cerâmico, por exemplo).

Em ambos os grupos, f e g , o impacto prescritivo do “comando” ou “ação” determinado pela norma técnica é avaliado pela atribuição de pesos, tanto maiores quanto maior a vinculação imposta ao projetista. As Tabelas 2 e 3 mostram

também os pesos atribuídos aos diferentes tipos de ‘comandos’. Considera-se que as “ações” constituintes do grupo g sejam mais brandas no seu impacto na restrição à liberdade de projetar, mas percebe-se que esse “grau de prescritividade de uma dada ação normativa”, considerada isoladamente, não depende exclusivamente de sua pertinência a um grupo ou a outro. Por exemplo, observa-se que o peso atribuído a g_1 é maior que aquele atribuído a f_3 . A atribuição de pesos foi feita tomando por base os seguintes princípios:

(a) A determinação de materiais representa uma restrição projetual de maior impacto que a determinação do método de dimensionamento que, por sua vez, tem prescritividade maior que a

determinação de um método de execução.

(b) A determinação de uma classe de materiais vem a ser de maior impacto na liberdade projetual que a determinação de uma classe de métodos de dimensionamento que, por sua vez, é mais restritiva que a determinação de uma classe de métodos executivos.

O peso total de prescritividade é um número absoluto e não tem maior significado, porque o número de “comandos” ou de “ações” determinado por uma norma varia. Mas um **índice percentual de prescritividade absoluto**, I_{pa} , de uma norma pode ser calculado imediatamente, considerando

$$I_{pa} = \frac{P_p}{6C} \quad (1)$$

Desse modo, tem-se a informação de que, se uma norma emite C “comandos”, I_{pa} comandos entre eles podem ser considerados de prescritividade alta, ou seja, podem significar grandes restrições

à atividade projetual. Mas, em geral, sobre o projeto incidem simultaneamente as determinações de várias normas. Tomando como referência um conjunto de n normas técnicas que totalizem N “co-

mandos” ou “ações” de projeto, sendo P_{pi} o peso total de prescritividade da norma i , seu índice de prescritividade relativo, I_{pri} , pode ser definido por

$$I_{pri} = \frac{P_{pi}}{6N}, \quad i=1, n \quad (2)$$

Cada norma é avaliada isoladamente em primeiro lugar. Seja, por exemplo, uma norma técnica na qual se identifique um número C de “comandos”, que devem ser pesquisados e

classificados nos grupos f ou g , verificando-se a frequência F_j com que cada tipo de “comando” (f_j ou g_j) compõe o texto normativo. A cada tipo de comando corresponde um peso de pres-

critividade p_j , conforme as Tabelas 2 e 3. Portanto pode-se atribuir à norma considerada um **peso total de prescritividade**, P_p , que se define por

$$P_p = \sum_1^C (F_j p_j) \quad (3)$$

Observa-se na eq. 2 que, ao dividir o peso total de prescritividade, P_{pi} , da norma i pelo produto do número de comandos pelo peso máximo de um comando, tem-se a quantificação do valor prescritivo daquela norma em relação ao

valor prescritivo do conjunto das normas. Esse índice permite eliminar possíveis distorções referentes à quantidade de comandos e seus respectivos pesos de uma norma em relação às demais do conjunto.

Finalmente, para obter uma medida normalizada dos índices de prescritividade relativos, situando-os na faixa arbitrariamente escolhida de 0 a 9, foi definido o **índice de prescritividade normalizado**, I_{pni} , dado por:

$$I_{pni} = I_{pri} \left(\frac{9}{100} \right) \quad (4)$$

Desse modo, os graus de prescritividade das normas ficam associados a

índices de prescritividade normalizados de forma que: grau I (baixo): $0 < I_{pni} < 3,0$;

grau II (médio): $3,1 < I_{pni} < 6,0$; grau III (alto): $6,1 < I_{pni} < 9,0$.

n	Norma NBR	P _p	I _{pa} (%)	I _{pn}	IT	P _p	I _{pa} (%)	I _{pn}
1	9077/93	441	70	6,3	07	83	73	6,6
2	9441/98	106	52	4,7	08	113	57	5,1
3	10720/89	75	62	5,6	09	241	54	4,9
4	10897/90	388	53	4,8	11	583	70	6,3
5	10898/99	65	47	4,2	12	90	50	4,5
6	12285/92	52	66	5,9	15	164	57	5,1
7	13231/94	155	54	4,9	18	9	50	4,5
8	13859/97	206	54	4,9	19	13	72	6,5
9	14880/02	138	59	5,3	23	10	55	5
10	14925/03	14	58	5,2	38	75	48	4,3
11	14323/03	115	49	4,4	-	-	-	-
12	14432/00	62	57	5,1	-	-	-	-

Tabela 4
Índices de prescritividade.

3. Análise

As normas técnicas que compõem o conjunto de normas incidentes sobre um projeto de segurança contra incêndio foram examinadas com o objetivo de identificar os “comandos” e de classificá-los de acordo com os grupos de comandos descritos nas Tabela 2 e 3. Ao final do exame de cada norma, foi possível determinar o peso total de prescritividade (P_p), o índice de prescritividade absoluto (I_{pa}) e o índice de prescritividade normalizado (I_{pn}) de cada documento, conforme mostra a Tabela 4.

Conclui-se da análise dos índices de prescritividade relativa, I_{pn}, que tanto o conjunto de normas ABNT quanto o conjunto das Instruções Técnicas apresentam prescritividade média muito próximas (5,1 para o conjunto ABNT e 5,3 para o conjunto das IT's do CBPMESP). Esse resultado parece indicar que a demanda social por mais liberdade de projetar não se fez ainda notar no conjunto das normas convencionais, isto é, quando a sociedade se reúne para estabelecer uma norma, tendo a faculdade de elaborá-la de modo avançado, fá-la com o mesmo nível de res-

trição que a corporação de bombeiros, naturalmente mais restritiva nesse aspecto.

Levando a um gráfico, Figura 1, os índices de prescritividade absolutos das normas ABNT e das instruções técnicas que compõem o conjunto analisado, considerada a ordem crescente, verifica-se que os textos das instruções técnicas tendem a ser ligeiramente mais prescritivos que os das normas técnicas ABNT. Isto permite concluir que, ressalvada a inexistência de correspondência entre as normas de um conjunto e de outro, o ambiente de projeto é igualmente prescritivo quando se usam as normas ABNT e as instruções técnicas. O índice médio de prescritividade absoluto é da ordem de 59%, o que faz supor uma forte vinculação da atividade de projeto às soluções determinadas pelos textos normativos.

Os índices de prescritividade absolutos revelam também semelhanças entre os textos normativos. Comparando-se, por exemplo, a partir da Tabela 4, a norma NBR 14432/00 e a IT 08/01, ambas relativas ao projeto de segurança de estruturas de aço em incêndio, verifica-se que o índi-

ce de prescritividade comum é 57%. De fato, no que tange às “ações” de projeto determinadas por essas normas técnicas, elas são muito semelhantes, sendo que a norma ABNT descreve o método de projeto simplificado e a instrução técnica apena o referencia.

É interessante observar a identidade entre os índices de prescritividade absolutos das normas NBR 9077/93 e da IT 11/01, ambas relativas ao projeto de saídas de emergência, tendo índice de prescritividade absoluto igual a 70%. Essa ocorrência e outras mais que podem ser encontradas em análise mais pormenorizada, revelam que a matriz das normalizações brasileiras de segurança contra incêndio é comum, havendo completa identidade entre os textos normativos no que tange a seu caráter prescritivo.

De acordo com os resultados constantes da Tabela 5, verifica-se (vide Tabela 2) que há uma predominância, tanto entre as normas NBR's, quanto entre as IT's, do grau II de prescritividade, que corresponde ao índice de prescritividade normalizado situado no intervalo de 3,1 a 6,0.

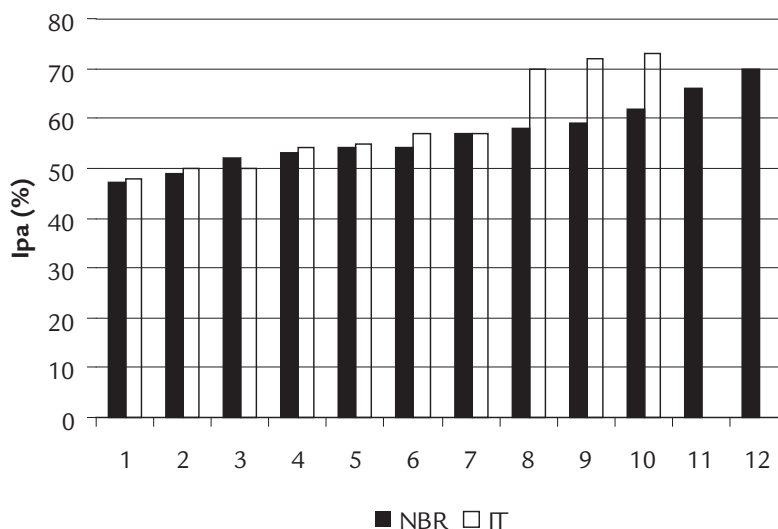


Figura 1
Índices de prescritividade absolutos.

Grau Intervalo de variação do I_{pri}	NBR		IT	
	Nº de normas	%	Nº de ITs	%
Grau I (Baixo): 0 - 3,0	0	0%	0	0%
Grau II (Médio): 3,1 - 6,0	11	92%	7	70%
Grau III (Alto): 6,1 - 9,0	1	8%	3	30%
Total	12	100%	10	100%

Tabela 5
Graus de prescritividade
das normas analisadas.

4. Conclusões

A partir desses resultados, pode-se concluir que a grande incidência das normas e instruções técnicas de grau II representa um universo de média prescritividade. Isso significa que, em geral, esses documentos interferem de forma significativa na tomada de decisões e na liberdade projetual, conduzindo a soluções padronizadas e pouco flexíveis.

A não ocorrência de nenhuma norma ABNT ou instrução técnica do CBP-MESP no grau I, baixa prescritividade, reafirma a conclusão de o ambiente de projeto de segurança contra incêndio no Brasil ser tipicamente prescritivo com grau mediano de prescritividade, isto é,

os profissionais de projeto são vinculados a grupos de materiais, de processos de cálculo e de dimensões projetuais predefinidos pelo órgão normativo.

Registram-se apenas uma norma ABNT e três instruções técnicas no grau de prescritividade III. Isto ocorre porque seus comandos são fortemente determinantes da conduta profissional ao mesmo tempo em que essas normas têm considerável importância no conjunto de normas analisadas.

Portanto o cenário normativo brasileiro atual faz supor certo grau de dificuldade na mudança da filosofia normativa prescritiva para a baseada em

desempenho. Mas, sendo necessária a implementação de normas baseadas em desempenho no País, como resultado de uma demanda gerada pela inserção em uma economia globalizada e pela demanda pela otimização da relação benefício-custo, os resultados desse trabalho sugerem uma implementação gradual com um período relativamente longo de convivência entre normas prescritivas e normas baseadas em desempenho. Amplo treinamento por parte dos profissionais de projeto e das autoridades fiscalizadoras constitui também um aspecto importante para concretizar essa realidade.

5. Referências bibliográficas

- BEYLER, C. L. Fire Safety Challenges in the 21st century. *Journal of Fire Protection Engineering*, v. 11, n. 01, p. 4-15, fev. 2001.
- CLARET, A. M. *Resistência ao fogo de estruturas: alternativas técnicas para a redução do custo da proteção passiva*. Ouro Preto: LARIN, 2000. 12p. (Relatório Interno).
- CLARET, A. M. *Análise de risco de incêndio em sítios históricos*. Brasília: Programa Monumenta, 2007. 103p. (Cadernos Técnicos 5).
- CUSTER, R. L. P.; MEACHAM, Brian J. *Introduction to performance-based fire safety*. Quincy: National Fire Protection Association, 1997. 260 p.
- MATTEDI, D. L. *Uma contribuição ao estudo do processo de projeto de segurança contra incêndio baseado em desempenho*. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2006. 208 f. (Dissertação de Mestrado em Construção Metálica).
- MEACHAM, B. J. Concepts of a performance-based building regulatory system for the United States. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FIRE SAFETY SCIENCE, 5. *Proceedings...* Melbourne: International Association for Fire Safety Science, 1997. p. 701-712.
- MEACHAM, B. J. *The evolution of performance-based codes and fire safety design methods*. NIST-GCR-98-761. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 1998. Disponível em: <<http://fire.nist.gov/bfrlpubs/>>. Acesso em: 08 mar. 2004, 65 p.
- SOCIETY OF FIRE PROTECTION ENGINEERS. *SFPE Engineering guide to performance-based fire protection analysis and design of buildings*. Quincy: National Fire Protection Association, 2000. 170 p.