

ESCADAS: ARQUITETURA, SEGURANÇA E PREVENÇÃO À ACIDENTES NOS ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO VERTICAL *

Denis Oshiro GASTALDI*

José Roberto Fernandes CASTILHO**

Resumo: O presente trabalho estuda a escada no ponto de vista arquitetônico (elementos, desenho, tipologia) e da segurança (normativo) e, logo, da prevenção a acidentes (investiga os índices), reunindo campos do conhecimento funcionalmente ligados, embora não seja costumeiro fazer uma ligação direta entre eles: a Arquitetura e a Medicina Preventiva. Apresenta a questão da adequação/inadequação dos espaços verticais de circulação, sobretudo as escadas, de forma a contribuir para que estas sejam espaços de trânsito seguro (embora instável), prevenindo a ocorrência de acidentes.

Palavras-chave: espaço de circulação vertical, escadas, ergonomia.

Abstract: This paper studies the stair in the architectural point of view (elements, design, type) and security (normative) and so, the prevention of accidents (research indices), bringing together functionally related fields of knowledge, although it isn't customary to direct connection between them: the Architecture and Preventive Medicine. It shows the problem of adequacy/inadequacy of vertical circulation spaces, especially the stairs, in order to contribute to these spaces are safe transit (though unstable), preventing the occurrence of accidents.

Keywords: vertical circulation space, stairs, ergonomic.

* O presente texto resume trabalho de pesquisa de Iniciação Científica PIBIC/CNPq/ISB, desenvolvido no ano de 2012.

* Aluno da graduação em Arquitetura e Urbanismo da FCT/Unesp.

** Professor Doutor do Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente da FCT/Unesp.

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa pretende reunir campos do conhecimento que funcionalmente estão ligados embora não seja costume cultural criar uma ligação direta e clara entre eles. Apesar da lição clássica de Vitruvius – que ressaltava a ligação do conhecimento -, a Arquitetura não costuma estabelecer pontos diretos de contato com algumas disciplinas, em especial, com a Medicina Preventiva. Ocorre que as escadas, como espaços de circulação vertical, são pontos sensíveis em toda e qualquer edificação seja pública ou privada porquanto os acidentes são frequentes nesses locais. Ao subir uma escada ocorre uma desestabilização espacial do corpo do usuário, que junto com outros fatores, pode levá-lo à queda. Nos serviços médicos de pronto-socorro é frequente esse tipo de ocorrência.

Assim, o trabalho pretende estudar a escada, sucessão de degraus, no ponto de vista arquitetônico e também do ponto de vista da segurança e prevenção a acidentes, temas complementares. Nas edificações, escadas e degraus são tão antigos quanto a própria ideia de habitação. Porém, a verticalização dos edifícios altos tem acarretado a proliferação de escadas internas, e, com isso, o aumento de acidentes nelas. Visa-se, pois, a tomada de algumas medidas de precaução que são altamente eficazes e que serão estudadas na pesquisa.

Portanto, a pesquisa envolve tanto a teoria da escada, elemento da composição arquitetônica, bem como as normas aplicáveis, técnicas e jurídicas. Apresenta-se também uma parte experimental que se dará tanto com investigação nos serviços de pronto-atendimento quanto na recomendação de elementos fundamentais que permitem a segurança na escada sem afetar sua beleza estética. O trabalho, em suma, apresenta a questão da adequação/inadequação dos espaços de circulação vertical, sobretudo as escadas, de forma a contribuir para que estas sejam espaços de trânsito seguro (embora instável), prevenindo a ocorrência de acidentes – ao entender que as ideias de segurança e risco são opostas, embora complementares.

2. METODOLOGIA

O trabalho partiu do método bibliográfico, analisando as normas técnicas e jurídicas e os elementos constitutivos das escadas. Construiu-se uma tabela para definir o modelo-padrão de escada permitido pela lei. Em face disso, o trabalho comparou os padrões normativos com casos concretos, notadamente em escadas públicas, gravemente inadequadas, nas quais o trânsito de pessoas é mais intenso. Em face da ilegalidade, utilizou-se também da simulação para verificar como seria a adequação da escada à norma legal.

Portanto, inicialmente, foi feita uma contextualização do conceito e elementos da escada, como equipamento das edificações, classificando-a quanto ao desenho (forma), materiais e usos (público, privado e coletivo), portanto, o levantamento bibliográfico. Após, analisou-se a disciplina urbanística e as legislações vigentes em São Paulo (Código de Obras), em Presidente Prudente (Código de Obras), e ainda o Código Sanitário estadual e a Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros (que segue a NBR 9077/93), ambas normas paulistas.

Em seguida, operou-se uma análise do banco eletrônico de dados do SUS – Sistema Único de Saúde – estabelecendo-se uma conexão com a ergonomia voltada para a saúde dos usuários desses espaços e apresentando estudos de caso – levantamento em campo de casos existentes com análise normativa (Método Composto) –, baseados na prevenção de acidentes (quedas em escadas), já comprovados pelo levantamento do SUS. Foram efetuadas modelações para o dimensionamento correto dessas escadas através de modelador em 3D. Usou-se também do banco do PubMed para acesso à artigos científicos de caráter médico, para melhor compreender a relação do usuário com o espaço de circulação vertical – com uma das vertentes para a idade do usuário, já que esse fator é importante na composição do índice.

3. RESULTADOS

Como primeiro resultado, para o estudo e a compreensão dos índices normativos e as legislações vigentes escolhidas para o trabalho, levantou-se a tabela a seguir (Tabela 1) que sintetiza de maneira didática as partes mais comuns referentes à escadas, abrangendo dimensões e elementos, atribuindo-as valores, funções ou possibilidade, e, quando necessário, subdividindo as escadas quanto ao tipo de uso. Foi utilizado, como dito, o Código Sanitário municipal paulistano, o Código de Obras estadual paulista, o Código de Obras de Presidente Prudente, e a Instrução Técnica nº 011/2011 do Corpo de Bombeiros como base fundamental normativa para chegar às possibilidades permitidas legalmente no projeto de escadas, e conseqüentemente, sua aprovação.

Pela Instrução Técnica, a escada é um componente da saída de emergência, portanto um elemento fundamental para a segurança nos edifícios de uso público. São tratadas como “escadas coletivas”. Deve salientar que a tabela não abrange todos os requisitos (material, distâncias, entre outros) que o Corpo de Bombeiros abrange na Instrução Técnica nº 011/2011, já que a tabela tem função de comparação entre as leis escolhidas, dispostos os elementos principais que compõem a escada. Vale ressaltar também que as escadas com degraus em leque não servem como escadas de segurança.

A tabela compreende normas jurídicas e técnicas. As primeiras, as normas jurídicas, estão nos código de obras e edificações dos Municípios brasileiros. E a segunda, as normas técnicas, que não têm eficácia compulsória – podem se tornar obrigatórias em caso de serem adotadas pelo Poder Público, caso das NBRs que integram as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, que no caso da estudada, incorpora a NBR 9077/93.

Porém, é necessário fixar uma diferença: as normas aplicadas pelos Bombeiros preocupam-se apenas com a segurança dos edifícios públicos ou de uso coletivo. São expressamente excluídas da preocupação delas “as edificações de uso residencial exclusivamente unifamiliares”, como disposto no art. 5º/§1º do Decreto estadual nº 56.819/2011. Já as normas edilícias tratam das escadas em qualquer tipo de edificação, incluindo as chamadas “privativas”, e analisam seu próprio desenho.

Portanto, a tabela abrange essas diferentes normas e utiliza classificações essenciais para as escadas, com o objetivo de se fazer uma comparação entre os resultados encontrados. Grife-se que as lacunas em branco referem-se a itens não contemplados pela norma respectiva.

Tabela 01: Comparação entre as normas (criada pelo autor)

	Cód. Sanitário	Cód. Obras SP	Cód. Obras PP	Inst. Técnica ²
01. Largura da escada				
Comum ou coletiva	1,20 m	1,20 m	1,20 m	1,20 m ³
Restrita	0,90 m	0,60 m	0,90 m	
Especial	0,60 m		0,60 m	
Privativa	0,90 m	0,80 m	0,90 m	
02. Degraus				
Relação piso x espelho	$0,60\text{ m} \leq 2e + p \leq 0,65\text{ m}^4$			
02. A. Espelho				
Privativa restrita		< 0,20	espelho máx: 18 cm	
Privativa		< 0,19		
Coletiva		< 0,18		6 cm a 18 cm com tolerância de 0,5 cm

² Vale ressaltar, que a Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros nº 11/2011, é válida para escadas de segurança, apenas do tipo coletiva.

³ Valor mínimo, que aumenta proporcional ao número de pessoas que transitam.

⁴ Na fórmula: $0,60\text{ m} \leq 2e + p \leq 0,65\text{ m}$, onde "e" é o valor do espelho e "p" o valor do piso, segue o exemplo: $0,60\text{ m} \leq (2 \times 0,18) + 0,28 \leq 0,65\text{ m} = 0,60\text{ m} \leq 0,36 + 0,28 \leq 0,65\text{ m} = 0,60\text{ m} \leq 0,64\text{ m} \leq 0,65\text{ m}$.

02. B. Piso				
Privativa restrita		> 0,20	piso min: 25 cm	
Privativa		> 0,25		
Coletiva		>0,27		$63 \text{ cm} \leq 2h$ $+ b \leq 64 \text{ cm}$
03. Patamares intermediários				
Desnível superior a:		3,25 m	3,0 m	3,70 m
Mudança de direção		X	X	X
04. A. Patamares - dimensão comprimento (sem mudança de direção)				
Privativa		0,80 m		
Coletiva		1,20 m	Largura da escada	Largura da escada
04. B. Patamares - dimensão comprimento (com mudança de direção)				
Privativa		Largura da escada		
Coletiva		Largura da escada	$p = (2h+b)$ $n + b^5$	$p = (2h+b)$ $n + b^6$
05. Corrimão				
Altura a ser instalado		0,80 m a 1,0 m	0,80 a 0,92 m	0,80 a 0,92 m
Apenas um lado		largura < 1,20 m		
Dois lados		largura \geq 1,20 m	sempre	sempre
Intermediário		largura \geq 2,40 m, com espaços \geq 1,20 m	largura > 2,20 m com espaços \geq	largura > 2,20 m com espaços \geq

⁵ Na fórmula para definição do patamar, $p = (2h+b) n + b$, onde “n” é um número inteiro (1, 2 ou 3), quando se tratar de escada reta, medido na direção do trânsito.

⁶ Na fórmula para definição do patamar, $p = (2h+b) n + b$, onde “n” é um número inteiro (1, 2 ou 3), quando se tratar de escada reta, medido na direção do trânsito.

			$1,10 \text{ m} \leq 1,80 \text{ m}^7$	$1,10 \text{ m} \leq 1,80 \text{ m}^8$
06. Vão Livre (passagem vertical)				
			2,0 m	
07. Iluminação				
Obrigatoriedade com > 10,0 m de comprimento	X		X	
08. Lance máximo (vão em altura a vencer)				
		3,25 m	3,0 m	3,70 m
09. Bocel				
		Não permitido para escadas de segurança		$\leq 1,5 \text{ cm}$

⁷ Em escada externa monumental para multidões, apenas o emprego de dois corrimões laterais.

⁸ Em escada externa monumental para multidões, apenas o emprego de dois corrimões laterais.

Para comprovar a existência de quedas (tipo mais comum de acidentes em escadas), foi consultado o banco de dados do Sistema Único de Saúde, o chamado DATASUS. O DATASUS disponibiliza informações que podem servir para subsidiar análises objetivas da situação sanitária, tomadas de decisão baseadas em evidências e elaboração de programas de ações de saúde. A informatização das atividades do Sistema Único de Saúde (SUS), dentro de diretrizes tecnológicas adequadas, é essencial para a descentralização das atividades de saúde e viabilização do controle social sobre a utilização dos recursos disponíveis. Assim, a partir de 2011 o DATASUS passou a integrar a Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, conforme Decreto Nº 7.530 de 21 de julho de 2011 que trata da Estrutura Regimental do Ministério da Saúde.

Por intermédio do banco de dados do DATASUS foi possível ter acesso a informações de saúde, no âmbito das epidemiologias e da morbidade, o que permitiu acessar informações validadas pelo SUS, segundo critérios escolhidos ou combinados, tendo como resultado tabelas informativas do número de internações geradas por quedas.

É importante ressaltar que os dados apresentados referem-se apenas a internações porque que só esses são possíveis ao SUS levantar. Mas deve-se lembrar dos inúmeros casos cotidianos de quedas e/ou tropeços em escadas, que não levam a uma lesão mais séria - e nesses casos, não se vai à internação. Portanto, não são computados. Deve-se lembrar, que chega a ser tão comum pisadas falsas e tropeços em escadas tanto por mal dimensionamento, ou diferença de dimensões das escadas (que deve apresentar uma repetição, dando assim estabilidade pela continuação), que as pessoas deixam o problema como está, ao invés de resolvê-lo. E só é tomada alguma medida significativa quando realmente ocorre uma queda séria que leva a algum tipo de lesão grave ou mesmo incapacitante.

**Tabela 02: Número de quedas em escadas ou degraus de 2008 a 2011
(macrorregião de São Paulo)**

Morbidade Hospitalar do SUS por Causas Externas - por local de internação - São Paulo		
Internações segundo Macrorreg de Saúde		
Macrorreg de Saúde: Região não definida - SP		
Categorias Causas: W10 Queda em ou de escadas ou degraus		
Período: 2008-2011		
Macrorreg de Saúde	Internações	
TOTAL		14.113
3590 Região não definida - SP		14.113
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)		
Notas:		
1. Situação da base de dados nacional em 25/01/2012.		
2. Dados de 2011 (até dezembro) sujeitos a retificação.		

Fonte: DATASUS, 2012

Comprova-se pela tabela apresentada, que abrange a macrorregião de São Paulo, que a soma do número de quedas em escadas ou degraus de 2008 a 2011 chega ao número de 14.133 internações, em 4 anos. Portanto uma média de 3528,25 casos por ano.

**Tabela n.º03: Número de quedas em escadas ou degraus em 2011
(macrorregião de São Paulo)**

Morbidade Hospitalar do SUS por Causas Externas - por local de internação - São Paulo		
Internações segundo Macrorreg de Saúde		
Macrorreg de Saúde: Região não definida - SP		
Categorias Causas: W10 Queda em ou de escadas ou degraus		
Período: 2011		
Macrorreg de Saúde	Internações	
TOTAL		4.486
3590 Região não definida - SP		4.486
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)		
Notas:		
1. Situação da base de dados nacional em 25/01/2012.		
2. Dados de 2011 (até dezembro) sujeitos a retificação.		

Fonte: DATASUS, 2012

Essa tabela, que coleta apenas os dados de 2011, vê-se um total de 4.486 casos de internação. Veja-se que é muito alto a quantia de pessoas que sofrem quedas em escadas, cumprindo aumentar a atenção para esse tipo de projeto. Em comparação com a média dos anos anteriores (2008 – 2011), esse apresenta número superior, e pela análise dos números dos anos anteriores, vê-se que o número de quedas está aumentando, comprovando a necessidade de maior olhar sob os projetos das escadas.

Ainda, do ponto de vista médico, cabe referir um estudo feito por Bosse, Oberländer, Savelberg, Meijer, Brüggemann e Karamanidis, que analisaram o controle da estabilidade dinâmica em adultos mais velhos (idade entre 64 e 77 anos) e mais jovens (idade entre 22 e 29 anos) enquanto descem escadas. A pesquisa registrou que a “dynamic stability was investigated by using the margin of stability, calculated as the instantaneous difference between anterior boundary of the base of support and extrapolated centre of mass”, encontrando uma correlação significativa entre o centro de massa e a velocidade de impulso angular comum, que indicou que os adultos mais velhos correm maior risco de quedas ao descer escadas, potencialmente devido a uma reduzida capacidade de gerar a saída da perna estendendo o músculo de forma adequada para controlar com segurança o movimento do centro do corpo de massa, enquanto desce.

4. EXEMPLOS POSITIVOS E NEGATIVOS

Sobre as análises efetuadas - e atentando-se ao dimensionamento dos espaços de circulação vertical -, foram selecionados exemplos de escadas de uso público para que se possa entender a gravidade da negligência encontrada nos projetos. Efetivamente, não se pode partir do pressuposto que ao menos a esfera pública garanta a acessibilidade com trânsito seguro nos espaços de circulação verticais que afetam toda população.

Dessa forma, apresenta-se, como exemplo negativo, a escada interna - enclausurada mas não protegida -, da Câmara Municipal de Presidente Prudente, a única forma de acesso à secretaria da Câmara, já que não há escada de segurança. Verifica-se que a escada em edifício público deveria ter dimensões adequadas ao uso público. Porém, apresenta uma série de irregularidades, como espelhos (de 18 cm) e pisos (de 25 cm) com tamanhos não adequados ao usuário por trabalhar com extremos da legislação. A altura do espelho do degrau até a laje deve ser de, no mínimo, 2,0 m, mas nesse caso, é de 1,85 m. Outra irregularidade evidente é a largura da escada que, por ser pública, deveria ter pelo menos 1,20 m, mas possui apenas 0,73m, como pode ser verificado nas fotos abaixo.

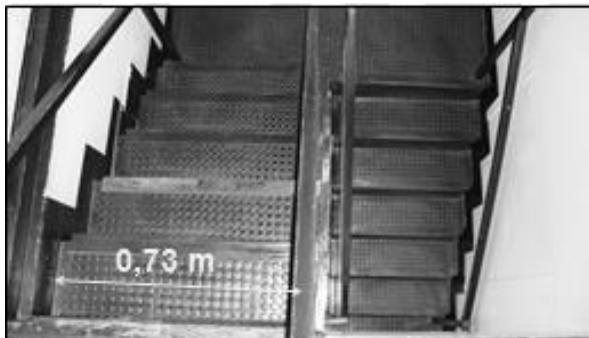


Foto 01: Escada da Câmara vista de cima – largura da escada (Denis Gastaldi, 2011)

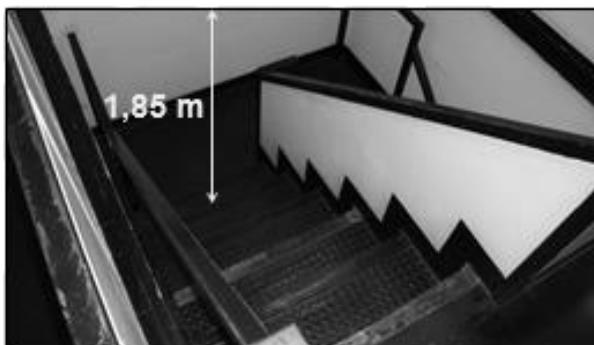


Foto 02: Escada da Câmara - vão livre vertical (Denis Gastaldi, 2011)

Outro exemplo de irregularidade - e muito mais absurdo - é a escada de acesso ao plenário da Câmara Municipal de Regente Feijó, que apresenta irregularidade tanto na medida dos espelhos (varia de 0,20 m até 0,35 m) e dos pisos (varia de 0,27 m até 0,44 m). As escadas devem possuir a mesma medida do espelho e do piso em todos os seus degraus para manter um ritmo ao usuário, já que este, ao utilizar esse espaço de circulação vertical entra num ambiente instável, onde precisa gerar uma extensão muscular da perna adequada para controlar com segurança o movimento do centro do corpo de massa enquanto descer (de acordo com BOSSE, OBERLANDER, SAVELBERG, MEIJER, BRUGGEMAN, KARAMANIDIS, 2012). Além de aumentar a instabilidade e a dificuldade do

usuário pelos valores não contínuos, apresenta a irregularidade de valores completamente fora da norma para edifícios públicos, ao apresentar espelho de até 0,35 m que equivale a 2,059 vezes mais que o adequado (adotando como adequado o espelho igual a 0,17 m).

Isto torna cada degrau um obstáculo para atingir a Câmara Municipal, devido ao grande esforço do usuário, e excluindo parte da população de participar de atividades públicas, como idosos e pessoas com restrições musculares. Vale ressaltar, que o atendimento ao público (local para informações) se encontra no piso térreo e não possui sanitários. Assim, os funcionários da Câmara devem enfrentar a escada para poder ter acesso aos sanitários durante o período de trabalho.

Sobre o corrimão, a escada também apresenta irregularidades: o corrimão à direita (do usuário, ao entrar em contato com a escada para subir) se encontra de início a 0,70 m de altura e termina em 0,40 m, e o do outro lado se inicia com 1,0 m e termina em 1,20 m. Seguindo a Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros, deveria estar instalado entre 0,80 m a 0,92 m.

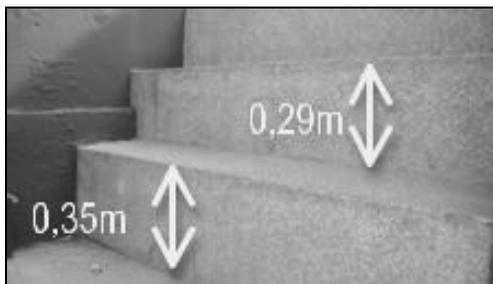


Foto 03: Detalhe primeiros degraus da escada
(Denis Gastaldi, 2012)

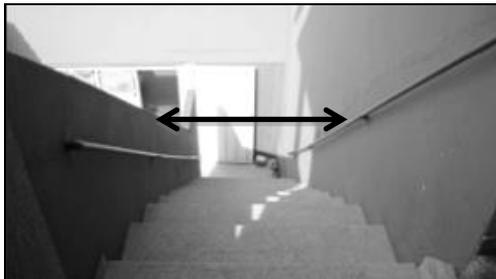


Foto 04: Foto do último degrau da escada, detalhe para a impressão da falta dos primeiros degraus e a diferença de alturas dos corrimãos (Denis Gastaldi, 2012)

Para melhor compreender as irregularidades da escada, foi utilizado um programa de modelador 3D, o Google SketchUP,, modelando-se a escada de acesso à Câmara, e também a escada que deveria ter sido implantada, pelo menos seguindo as normas, com a mesma forma. Perceba-se que esse alto valor da altura dos espelhos, foi decomposto em mais espelhos, o que resultaria numa escada muito mais comprida, mas, pelo fato de os valores dos pisos também serem superiores à média usada, o aumento do comprimento não seria tão maior. A escada existente apresenta o comprimento de 4,61 m e a correta seria 5,88 m. A altura a ser vencida é de 3,70 m sendo dotada atualmente de 12 espelhos, sendo o que adequado seria 22 degraus, ou seja, 10 degraus acrescentados. Para a modelização da escada dentro dos padrões, utilizou-se o espelho de 0,17 m e o piso de 0,28 m.

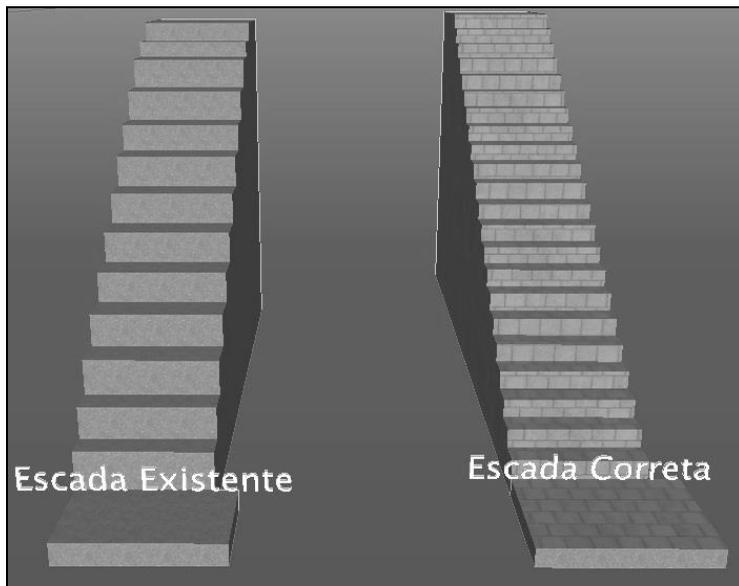


Figura 01: Escada existente e escada dentro dos padrões normativos – detalhe para as diferenças dos degraus da escada existente e as diferenças do número de degraus com a escada correta (Denis Gastaldi, 2012)

É importante reconhecer também casos em que as normas técnicas e jurídicas foram respeitadas para o uso pretendido da escada. Há exemplos positivos. Primeiramente, apresenta-se a escada do Prédio da Central de Laboratórios do Departamento de Cartografia, datado de 2011, situado no Campus da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCT/Unesp) campus de Presidente Prudente – SP. Os espelhos dos degraus são de 0,17 m e os pisos de 0,28 m – valores completamente adequados. Os corrimãos estão na altura de 0,90 m, e o mais importante, contínuo. O guarda-corpo da escada é um pouco mais alto que o corrimão e nesse ponto, do mesmo material (tubo de alumínio), o qual pode também ser usado como corrimão para usuários de altura maior, vendo-se a possibilidade ao entender as diferenças ergonômicas entre os usuários. Também é interessante o modo pelo qual se garante a segurança para evitar escorregões na escada: ao invés de implantar faixas antiderrapantes (solução mais comum) adotou-se uma faixa de granito fissurada na ponta para criar atrito e exercer a função da faixa.



Fotos 05 e 06: Detalhe para o trabalho no piso para criar atrito e funcionar como faixa antiderrapante, no corrimão que segue a altura, sua continuidade na parede e o vão livre da escada próximo a 3,0 metros (Denis Gastaldi, 2012)



Foto 07: Detalhe para o momento em que o guarda-corpo se torna corrimão, mantendo-se a altura padrão e garantindo a estabilidade do usuário ao utilizar o espelho que divide os patamares dos lances da escada (Denis Gastaldi, 2012)

Outro caso positivamente exemplar é o de uma das escadas da Linha Amarela integrante das linhas do metrô da cidade de São Paulo. Foi a última estação construída, que se destaca pela tecnologia dos trens – primeira linha onde o trem não tem operador e é de vagão único, além de ser a primeira estação a apresentar placas de vidro que controlam o acesso ao trem, evitando, na ausência dele, a queda do usuário nos trilhos.

A escada apresenta os elementos de segurança, o guarda-corpo em vidro, as faixas antiderrapantes e as de sinalização e também os corrimãos. Note-se que a escada apresenta duas alturas de corrimão, para atender pessoas com alturas diferentes (adultos e crianças, por exemplo).



Foto 08: Escada da Linha Amarela – Detalhe para duas alturas de corrimão e outros elementos de segurança (Denis Gastaldi, 2012)

5. ESCADA E PATRIMÔNIO

Deve-se reconhecer a existência do conflito do campo técnico-normativo e de patrimônio. Esse conflito se apresenta quando o Poder Público exige o respeito das normas de segurança mesmo em edifícios protegidos como patrimônio cultural brasileiro, que é o caso de edifícios

TÓPOS

V. 6, N° 2, p. 90 - 112, 2012

tombados. Não é o foco do trabalho analisar e discutir qual questão é prioritária no edifício, ainda mais ao saber que cada caso tem sua singularidade, principalmente em construções que envolvem questões patrimoniais, nas quais o nível de abrangência se altera de caso para caso. Porém, deve-se verificar qual o uso (modificado ou não) atual do edifício, o que envolverá uma análise técnica para que os espaços do edifício sejam ambientes seguros para o usuário - e é nesse ponto que parece o foco do conflito: entre saber ponderar segurança e patrimônio. Os meios para adaptar o edifício e garantir a segurança nem sempre precisam ser intervenções bruscas, como normalmente são feitas e violentam a Arquitetura. Hoje temos inúmeras possibilidades que podem ser buscadas para atingirmos intervenções que façam parte do edifício, que não destruam sua estética, que podem ser além de elementos pontuais, ou no caso das escadas, a discussão de se fazer uma nova escada para evitar o comprometimento do partido do projeto original, todas elas respeitando as Cartas Patrimoniais.

Para melhor entender esse conflito, cabe citar o caso da magnífica escada helicoidal do Palácio Capanema (citado nos casos singulares) que é a única escada de acesso do pavimento térreo à sobreloja. Ela apresenta vários conflitos com a norma atual vigente, que já foram destacados. Dentro desse contexto, uma escada de singularidade arquitetônica pode ser sobreposta a intervenções para adaptá-la a norma atual? Como compatibilizar os valores? Aspectos como a implantação de corrimãos – e até corrimão intermediário –, a inexistência do patamar intermediário e seu formato helicoidal (que não pode ser usada como rota de fuga): dentro de todo esse contexto, qual partido é primordial? Para a maioria dos arquitetos o patrimônio, o projeto do Lucio Costa é prioritário, mas e para um usuário comum, que pode não saber ou não ter a avaliação necessária daquela Arquitetura? Como compatibilizar adequadamente essas coisas? No caso do Palácio Capanema, não houve até o momento intervenção alguma nessa escada interna, de desenho muito original.

De outro lado, pode-se trazer, como exemplo oposto, um caso em que o Poder Público interveio num edifício tombado para garantir a segurança do usuário. É a escada externa de acesso ao “hall” principal do Thermas “Antônio Carlos” que é um edifício tombado da cidade de Poços de Caldas e completou 80 anos. A escada não apresentava corrimão ao lado da parede (da fachada) apenas o próprio guarda-corpo que em sua parte mais

alta poderia ser usado como tal. Segundo funcionários, a implantação ocorreu devido ao material dos degraus que, ao estarem em contato com a água (ou outro líquido), ficava extremamente escorregadio. Portanto o corrimão foi instalado para auxiliar - e tentar dar estabilidade - ao usuário. A escada é composta por dois lances opostos que se encontram num patamar intermediário que tem ligação direta com a entrada principal do prédio, no qual o patamar funciona ao mesmo tempo como divisor de direções e também como encontro das direções, dependendo se o usuário está subindo (chegando no edifício) ou descendo (saindo do edifício).



Foto 09: Fachada do Thermas
"Antonio Carlos" (Denis Gastaldi, 2012)



Fotos 10 e 11: Lado direito da escada – Detalhe para corrimão implantado na escada já existe para garantir a segurança do usuário no espaço de circulação vertical (Denis Gastaldi, 2012)

6. EQUIPAMENTOS

Com o estudo realizado, vê-se a evidente importância dos equipamentos de segurança nos espaços de circulação vertical. No caso das escadas, os equipamentos servem para proteger o usuário de quedas e/ou, conseqüentemente, lesões, e também para dar estabilidade ao usuário na subida/descida da escada.

Devem, dessa forma, ser obrigatórios, pelo menos, os equipamentos mínimos que atuam na composição da escada: guarda-corpo e corrimão. São elementos essenciais de fácil identificação podendo ser adicionados à escada (como alguns casos de escadas de patrimônio histórico em que o Poder Público atua de modo a anexá-los para garantir a segurança do usuário, ou outras escadas já construídas desprovidas desses elementos) ou, de modo mais rico, que esses elementos façam parte da composição e do projeto da escada, resultando num elemento agregado de Arquitetura. Há outros elementos, como as faixas. Essas podem ser de sinalização ou antiderrapantes.

Os elementos de segurança aqui destacados aparecem como Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC –, equipamentos que são utilizados para proteção de segurança enquanto um grupo de pessoas realiza determinada tarefa ou atividade, assim, deve ser usado prioritariamente ao uso do Equipamento de Proteção Individual – EPI –, portanto priorizando o coletivo em primeiro momento.

Sobre o corrimão, que é o elemento responsável em garantir a estabilidade do usuário ao percorrer o ambiente da escada e também, prevenir quedas, faço relação com o estudo realizado - Relationship between stair ambulation with and without a handrail and centre of pressure velocities during stair ascent and descent – que aborda a estabilidade do usuário na escada utilizando índices para isso – “The aim of this study was to compare VCOP (centre of pressure velocity) during stair ascent and descent with and without a handrail in young, older and older adults with a fear of falling (FOF) populations” (REID, NOVAK, BROUWER, COSTIGAN, 2011) - , e que comparou o uso da escada em subida/descida, providas e desprovidas de corrimão. Forneceu a primeira descrição detalhada sobre estabilidade dinâmica durante a deambulação na escada (com e sem corrimão), e

concluiu devido aos testes (jovens, adultos mais novos e adultos mais velhos) que o uso do corrimão não aumenta a estabilidade biomecânica, porém, na presença do medo de cair, o uso do corrimão aumenta a estabilidade dinâmica, particularmente durante a descida da escada.



Figura 12: Elementos de segurança da escada do Prédio da Central de Laboratórios do Departamento de Cartografia (Denis Gastaldi, 2012)

O segundo elemento - muito conhecido - é o guarda-corpo, elemento responsável para evitar que o usuário saia da estrutura escada e não sofra uma queda (normalmente caindo de um nível alto e indo para um nível mais baixo – genericamente, chão). A existência dele sugere uma proteção ao usuário, oferecendo-lhe maior segurança. Por questão de acessibilidade, a faixa de sinalização é aplicada nas extremidades do piso do degrau, que tem como intenção aumentar o contraste e garantir a acessibilidade na escada, como pessoas de idade avançada e/ou com visão subnormal.

Por último, já bastante difundida, é a faixa antiderrapante, é utilizada para evitar que o usuário escorregue e sofra a queda. Como às vezes são empregados materiais na escada que não possuem atrito suficiente, ou possuam superfícies mais lisas, a presença da faixa é indispensável. Pode ser adicionada posteriormente ou renovada devido ao desgaste do material de acabamento, com o tempo e devido ao uso intenso.

7. CONCLUSÕES

Por fim, compreendeu-se a partir dos dados levantados que as escadas, além de elemento estrutural e variante de diversos materiais, TÓPOS

podem ter diversas formas e funções, mantendo os elementos principais que definem a estrutura de circulação vertical. Assim é um elemento estrutural da edificação que possui diversas tipologias, composições e usos. Ao mesmo tempo, deve-se adequar as normas edilícias e de segurança, e é nesse patamar em que aparecem as muitas irregularidades.

Em muitos casos, não são obedecidos os requisitos mínimos estabelecidos pela legislação, tendo como consequência um mal dimensionamento do elemento arquitetônico, que pode trazer desconfortos ao usuário, e conforme o tipo de usuário, frequência de uso ou ausência de elementos de segurança (por exemplo, corrimão e guarda-corpo), pode ocasionar quedas, confirmando tratar-se de espaço de circulação inseguro.

Verifica-se ainda a existência de dois conflitos principais que a escada enseja: (a) estética versus segurança e (b) segurança versus patrimônio cultural. O primeiro fica evidenciado quando o arquiteto preocupa-se apenas com a dimensão estética da escada, negligenciando outros aspectos; o segundo manifesta-se quando o Poder Público exige o respeito das normas de segurança mesmo em edifícios protegidos como o patrimônio cultural brasileiro, intervindo nele.

Portanto, o projeto da escada envolve dois campos principais aos quais devem andar juntos sem conflitos, e sem sobrepor um ao outro, que é a arquitetura da escada, sua forma, projeto, função e estética, e a segurança, que são as normas técnicas e jurídicas. As normas não existem para limitar o trabalho do arquiteto, mas sim para caminhar conjunto ao projeto para resultar num projeto arquitetônico não apenas estético, diferenciado e contextual, mas também um espaço seguro para o usuário.

Como crítica e proposta, deveria o Poder Público fazer a mesma exigência e verificação que faz com **calçadas** em todos os tipos de **escadas**, ambos espaços de circulação, privados ou públicos. No caso de calçadas, a lei faz exigências quanto ao material, não podendo ser escorregadio para evitar as quedas, e a superfície que deve ser uniforme para facilitar o trânsito do usuário. Com as escadas deveria haver as mesmas preocupações. Pode se perguntar do porquê do Poder Público intervir em todos os tipos de escadas, já que nem todas são de uso público e para essa verificação haverá um custo. A justificativa é que o Poder Público não gastando hoje nessa análise de projetos, e esses estando em desacordo com alguma norma ou até executados ou revestidos com algum material

escorregadio, no caso de algum acidente esse usuário será encaminhado para o SUS, onde o tratamento terá um custo para o Poder Público. Ou seja, além do problema e desconforto do usuário provocado pelo projeto inadequado, ele acarretará um prejuízo ainda maior para o Estado posteriormente. Controlando o projeto das escadas, previnem-se gastos do dinheiro público no sistema público de saúde. Daí porque o tema das escadas relaciona-se com a Medicina Preventiva.

Como proposta para mudança da legislação edilícia, aponta-se a necessidade de todas as escadas, sem exceção, terem um desenho adequado ao trânsito seguro, o que deve ser verificado pelo Poder Público, e serem dotadas de elementos de segurança, necessários e indispensáveis. Destacam-se como principais: (i) o corrimão, que auxilia o usuário a caminhar pela escada; (ii) o guarda-corpo, que evita que o usuário caia da estrutura da escada e (iii) as faixas antiderrapantes que garantem que o usuário não escorregue ao utilizar o espaço de circulação vertical. Tal como o piso do degrau permite a existência da própria escada, os elementos de segurança permitem o uso seguro do espaço.

8. BIBLIOGRAFIA

ALBERNAZ, Maria Paula; LIMA, Cecília Modesto. **Dicionário ilustrado de Arquitetura**. 3ª ed. São Paulo: Proeditores, 2003.

BBC BRASIL. **Jornal BBC Brasil Online**. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/>. Acesso em: 05 set. 2011.

BLANC, Alan & Sylvia. **Stairs**. 2ªed. Woburn: Architectural Press, 2001.

BOSSE I; OBERLÄNDER KD; SAVELBERG HH; MEIJER K; BRÜGGEMANN GP; KARAMANIDIS K. **Dynamic stability control in younger and older adults during stair descent**. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22853941>. Acesso em: 10 jun. 2012.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos; FREITAS, Sylvio Alves de. **Código de obras e edificações do Município de São Paulo comentado e criticado**. 2ª ed. São Paulo: PINI, 2008.

CREATIVE COMMONS – **Criative Commons Attribution ShareAlike**. Disponível em: <http://www.creativecommons.org>. Acesso em: 10 nov. 2011.

- DATASUS – **Banco de dados do Sistema Único de Saúde**. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 20 abr. 2012.
- KOOL B; AMERATUNGA S; LEE M; ROBINSON E; CRENGLE S; JACKSON R. **Prevalence of risk and protective factors for falls in the home environment in a population-based survey of young and middle-aged adult New Zealanders**. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20920107>. Acesso em 10 set. 2011.
- LITTLEWOOD, Michael. **Diseño Urbano 2: Pavimentos, rampas, escaleras y márgenes**. México: Ediciones G. Gilli S.A, 1994.
- MUHAI DAT J; KEER A; RAFFERTY D; SKELTON DA; EVANS JJ. **Measuring foot placement and clearance during stair descent**. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21232960>. Acesso em 10 set. 2011.
- NBR 9077 – **Saídas de emergência em edifícios**. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.
- POLICIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. CORPO DE BOMBEIROS. **Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco**. São Paulo: Corpo de Bombeiros, 2005.
- _____. **Instrução Técnica nº 11/2011 – Saídas de emergência**. São Paulo: Corpo de Bombeiros, 2011
- PRESIDENTE PRUDENTE. **Lei Complementar Nº 152/2008 – Normas para Edificações do Município de Presidente Prudente**: 2008.
- PUBMED – **US National Library of Medicine National Institute of Health**. Disponível em: <http://www.pubmed.com>. Acesso em: 20 ago. 2011.
- REID SM; NOVAK AC; BROUWER B; COSTIGAN PA. **Relationship between stair ambulation with and without a handrail and centre of pressure velocities during stair ascent and descent**. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21816614>. Acesso em 12 fev. 2012.
- SÃO PAULO. **Lei nº 11.228 - Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo**: 1992.
- SÃO PAULO. **Decreto Estadual nº 12.342**. São Paulo: 1978.