

# PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA E O ABANDONO DE EDIFICAÇÕES

Eriberto Carlos Mendes da Silva<sup>1</sup>

Contato: eriberto@ufersa.edu.br

Linha de pesquisa: Tecnologia e Conforto No Ambiente Construído

## INTRODUÇÃO

Convenção internacional da Organização das Nações Unidas (ONU), como a Convenção dos Direitos das Pessoas Com Deficiências, ratificada por diversos países, inclusive o Brasil, oficializam o compromisso de garantir os direitos de acessibilidade as pessoas com deficiência (BRASIL, C. D., 2009). Dentre os diversos meios de acesso e integração à sociedade, a acessibilidade física é uma das necessidades primárias que deve ser oferecida às pessoas com deficiência (ABNT, 2015).

No texto da LEI Nº 13.146, de 06 de julho de 2015 - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - Estatuto da Pessoa com Deficiência - LBI (BRASIL, 2015), tem-se além de conceitos como o de Desenho Universal, a obrigatoriedade de profissionais como arquitetos de observar e proporcionar nos seus projetos a acessibilidade às pessoas com deficiência usando para isto as normas aplicáveis, entre elas a Norma Brasileira (NBR) 9050 e a NBR 16537.

A NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2015), estabelece os critérios a serem seguidos para produção de espaços acessíveis. Entre as exigências preconizadas pela NBR 9050 estão as rotas de fugas acessíveis que por sua vez remetem a aplicação de requisitos de segurança contra incêndio prescritos da NBR 9077- Saída de emergência (NBR, 2001) e às legislações estaduais que versam sobre o tema.

Larguras de escadas, circulações, acessos e portas incompatíveis com as necessidades de Pessoas com Mobilidade Reduzida (P.M.R.), por exemplo, interferem na fuga destas como também interferem na fuga das demais, acentuando o risco de danos e morte (ONO; VITTORINO, 2010), (TSUCHIYA; HASEMI; FURUKAWA, 2007), (SHARIFI et al., 2015), (VALENTIN; ONO, 2014).

O Emergency Evacuation Planning Guide for People with Disabilities da NFPA- National Fire Protection Association (ASSOCIATION, 2016) avança para dirimir as lacunas e inconsistências nas condições oferecidas às pessoas com deficiências em situações de emergências e traz propostas de uso de equipamentos auxiliares de transportes, planos e procedimentos de abandono de pessoas com deficiências das edificações.

Este trabalho é parte do referencial teórico da pesquisa de doutorado em andamento, intitulada provisoriamente "A perspectiva das pessoas com mobilidade reduzida no abandono de edificações de reunião pública sob o olhar da segurança contra incêndio" e trata aqui, especificamente na revisão de literatura do ponto sobre "A fuga das P.M.R. em situações de emergências", buscando como objetivo levantar o panorama atual das pesquisas no tema.

No seu desenvolvimento, este trabalho utilizou bancos de dados especializados, legislações aplicáveis, bancos de teses e dissertações, anais de eventos científicos e acadêmicos na área, além de artigos publicados em revistas e jornais nacionais e internacionais. Na seleção das informações foram levados em consideração a abordagem da pesquisa, o foco, como também o ano de publicação.

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é elaborar o panorama em que se apresentam as pesquisas relacionadas com o tema: P.M.R. e a fuga de edificações em situações de emergência.

## MÉTODO

O trabalho se desenvolverá com uma abordagem exploratória de análise qualitativa, com revisão bibliográfica do tema junto à comunidade científica e

acadêmica mundial. Artigos, livros, teses e dissertações são observadas quanto a abordagem do tema de fuga em emergências por pessoas com deficiência e a diversidade das deficiências, sobretudo as que apresentam estudos com as P.M.R. analisadas em conjunto.

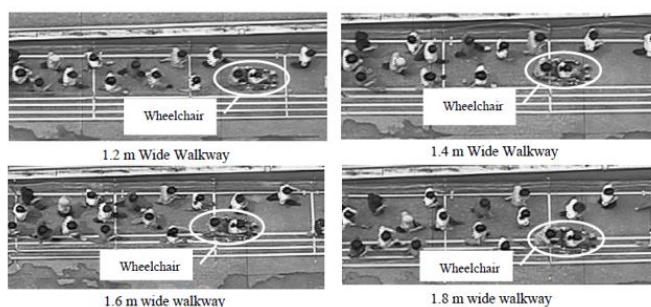
## DESENVOLVIMENTO

A questão de fuga de pessoas com deficiências tem interação direta com características que refletem na forma de locomoção ou agilidade de movimentos. As necessidades dos ocupantes com deficiência de mobilidade, visuais, auditivas ou mentais não são as mesmas. As soluções devem ter um nível de aceitabilidade para propiciar benefício a maioria sem causar prejuízo a segurança de qualquer outro (PROULX; YUNG, 1996).

Excetuando-se os locais com especificidade de ocupação de pessoas com alguma deficiência como hospitais, asilos e escolas especializadas, os meios de escape previstos nas legislações de segurança contra incêndio são dimensionados para pessoas sem restrições, com dimensões corporais tomadas por médias antropométricas.

Experimentos que direcionam ao comprometimento no comportamento da multidão frente a um usuário de cadeira de rodas em uma situação de abandono como mostra a Figura 1, demonstram a diferença de dimensões de largura disponibilizada e a realmente necessária para cada tipo de indivíduo desenvolver seu percurso sem interferência de um no outro (TSUCHIYA et al., 2007).

Figura 1 – Imagens de testes ultrapassagem com usuário de cadeira de rodas



Fonte: Tsuchiya et. al (2007)

Estudos desenvolvidos nos Estados Unidos, Europa, Reino Unido, China, Austrália, Japão buscam demonstrar a necessidade de aprofundamento das análises dos

parâmetros utilizados no dimensionamento das rotas de fugas quando da utilização destas em situação de necessidade de evacuação com incêndios, (CHRISTENSEN; SHARIFI; CHEN, 2013; KOBES, 2008; SHARIFI et al., 2015).

Os trabalhos se dispersam devido à grande diversidade de deficiências humanas que afetam aspectos de mobilidade, nível sensorial e cognição.

Sharife et. al (2015) apresenta a “Tabela 1”, Figura 2, onde resume os estudos sobre o comportamento das populações vulneráveis, ditas com deficiências ou mobilidade reduzida em vários ambientes construídos. Importante observar na Figura 2 que a classificação para o tipo de condição limitante (Limiting condition) no caso de mobilidade (mobility) representa por vezes, pessoas usuárias de cadeira de rodas, outras, idosos, outras, pessoas que se utilizam de muletas ou outros equipamentos auxiliares para locomoção.

Figura 2 – Tabela de revisão bibliográfica sobre artigo relacionados ao tema

| Reference                  | Locale         | Limiting condition | Per num | Dep var              | Reported results  |
|----------------------------|----------------|--------------------|---------|----------------------|---|
| Boyce et al. (1999a, c)    | United Kingdom | Mobility/elderly   | 155     | Speed                | Various travel speeds on level passageways, ramps, corners, and stairs                                |
| Boyce et al. (1999b)       | United Kingdom | Various            | 113     | Time to negotiate    | Ability of participants to negotiate doors in emergency situations                                    |
| Clark-Carter et al. (1986) | United Kingdom | Visual             | 4       | Speed                | Walking speed of participants is negatively affected by the complexity of the built environment       |
| Miyazaki et al. (2003)     | Japan          | Mobility           | 30      | Speed                | Behavior of the pedestrians influences the behavior of the wheelchair user and viceversa              |
| Rohatni et al. (1997)      | United Kingdom | Mobility           | 6       | Speed                | Providing a quantitative index to measure evacuation performance                                      |
| Wright et al. (1999)       | United Kingdom | Visual             | 30      | Speed                | Participants walk at 43-69% of typical walking speed on level routes and 70-87% on stairs             |
| Pasini et al. (1998)       | Canada         | Cognitive          | 28      | Ability to negotiate | Complexity of the built environment decreases the ability of participants to navigate the environment |
| Arango and Montuor (2008)  | Canada         | Mobility           | 63      | Speed                | Normal walking speed is lower than the crossing walking speed   |
| Kluge et al. (2013)        | United States  | Mobility           | 45      | Speed                | Comparing stair evacuation of older adults and people with mobility impairments                       |

Note: Dep var = dependent variable; Per num = number of participants

Fonte: Sharife et. Al (2015)

Christensen et al. (2014) produziu revisão bibliográfica sobre evacuação do ambiente construído por pessoas com deficiência em artigos e documentos em bases de dados como EBSCOhost e Google Scholar no período até 2014. Segundo Christensen 44% dos artigos encontrados na pesquisa abordavam a velocidade de evacuação dos indivíduos com deficiência. Pesquisas versam desde o tempo de evacuação dos diversos tipos de pessoas com deficiência utilizando simulações, Poon (1994), Sano e Nunota (2005), Spearpoint e Xiang (2011), até da utilização de auxílio e equipamentos existentes para remoção destas como a chamada “Evacuation chair”, uma cadeira adaptada para transportar pessoas usuárias de cadeira de rodas em escadas com ajuda de outra pessoa Sime; Gartshore (1987).

Em algumas pesquisas da revisão como a de Sime e Gartshore (1987) mostram uma relação com influência das dimensões das rotas de fugas. Ainda na revisão de Christensen et al., (2014) constata-se o aparecimento da segunda variável mais recorrente nesta literatura que é o impacto de um indivíduo com uma deficiência como “restrição” no ambiente construído. Este tópico foi responsável por 24% dos artigos. Em geral, a restrição é definida em termos de como o indivíduo com uma deficiência afeta a capacidade de outros para sair durante uma evacuação.

No estudo de Averril, et al. (2005) onde descreveu o sistema de evacuação e abandono de indivíduos no World Trade Center - WTC obteve-se através de entrevistas que “51% dos ocupantes do WTC 1 e 33% dos ocupantes do WTC 2, observaram que as pessoas lesadas e deficientes na escada eram um constrangimento físico à evacuação”. Pesquisas recentes como a de Shields, Boyce e McConnell (2009) utilizam o evento do WTC para avaliar as condições de fugas em edifícios altos e fazer menção das alternativa do uso de elevadores de emergência como sendo as possíveis e disponíveis para as pessoas com deficiência como alternativas para a impossibilidade de uso das escadas.

Shields, Boyce e McConnell (2009), também utilizaram o acidente do WTC para a avaliação da percepção de ocupantes do prédio sobre os detalhes de suas experiências à medida que evacuaram as torres. O foco da pesquisa foram 06 pessoas que se declararam com alguma deficiência. Ainda os autores constataram as implicações de insuficiência nas dimensões das rotas de fugas enfatizando a necessidade de assegurar o abandono seguro de populações com habilidades

diversas, incluindo opções de assistência no abandono e previsão de contra fluxo.

Os modelos de simulação de abandono computacional são atualmente, ferramentas utilizadas para investigar as evacuações de emergência no ambiente construído, com dezenas de modelos de evacuação em uso em todo o mundo e outros mais em desenvolvimento (Braga et al., 2006 e 2014; Ono; Vittorino, 2010). Algumas pesquisas utilizam pesquisas de comportamento de na escolha de opções de saída atrelado aos programas computacionais de simulação de evacuação de edifícios (KORHONEN; HELIÖVAARA, 2011). O desafio é incorporar nos módulos de simulação agentes que representem nas suas características físicas espaciais e na diversidade de parâmetros de movimentação todas as possibilidades das pessoas com deficiência. No ponto de caracterização dos agentes é que a definição das capacidades representativas das pessoas com deficiência devem aparecer para tentar a proximidade necessária das características e habilidades reais e produzir resultados mais fidedignos. Exemplo de pesquisas com uso de programas de computador para simulação de evacuação de ambientes é a pesquisa de Spearpoint; Xiang (2011) que analisaram a evacuação simulada de um teatro utilizando o modelo de rede EvacuationNZ que entre suas características pode prever uma modelagem de pessoas com deficiência.

A visão dos ocupantes envolvidos em situações de emergência tendem a ser mais pesquisada e analisada para subsidiar os programas computacionais.

Para Tancogne-Dejean; Laclémence (2016) e Butler (2017), a percepção de risco e segurança na evacuação de edificações por pessoas com deficiência é abordada como ponto chave para tomada de decisões e propostas de melhorias nos procedimentos de evacuação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas relacionadas ao tema demonstram que uma abordagem que contemple conjuntamente uma variedade de pessoas com suas diferentes limitações de locomoção ainda é incipiente.

Dentre as pesquisas relacionadas à fuga das pessoas com mobilidade reduzida, a maioria, mostra-se concentrada em análises da velocidade de abandono, prevalecendo

ainda, as pessoas com mobilidade reduzida e suas diferentes características de necessidades de locomoção de forma separada.

As pesquisas com P.C.R. aparecem com maior frequência. Também fica evidenciado a concentração de pesquisas no escape de emergências de edifícios altos, sobretudo com a análise de relatos do caso do W.T.C.

As que buscam traduzir a sensação das P.M.R. quanto as condições oferecidas em eventos de abandono de edificações ainda são escassas e, como nas pesquisas já mencionadas, não fazem relatos sobre uma avaliação de situação de interferência das P.M.R. umas nas outras.

Desta forma conseguimos prever a necessidade de avanços nas pesquisas que buscam os relatos e observações das pessoas com deficiência, sobretudo as P.M.R. em eventos de emergência. O intuito é oferecer informações que possam ser utilizadas na criação ou melhoria das soluções técnicas de prevenção, proteção e combate a emergências como incêndio; dimensionamento de rotas de fugas realmente acessíveis e seguras; equipamentos auxiliares como as cadeiras para uso no abandono por escadas; e ainda aprimoramento de planos de abandono e procedimentos que contemplem as pessoas com deficiência em sua diversidade e especificidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, N. 9050-Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**, 2015.

ASSOCIATION, N. F. P. **Emergency evacuation planning guide for people with disabilities**. National Fire Protection Association, 2016.

AVERILL, J. D. et al. **Federal Building and Fire Safety Investigation of the World Trade Center Disaster Occupant Behavior, Egress, and Emergency Communications (Draft)**. 2005.

BRAGA, H. C. et al. **Simulation of the movement of people in emergency situations: ergonomic and computational aspects with fuzzy automata and its application in architectural design**. Ambiente Construído, v. 14, n. 2, p. 61-77, 2014.

BRAGA, L. A. F. **Simulação de Rota de Fuga e Sinalização Utilizando Multi-Agentes e Realidade Virtual**. 2006. D. Sc. thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro

BRASIL. **LEI Nº 13.146 de 6 de julho de 2015 - Estatuto da pessoa com deficiência**. Dispõe sobre a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei\\_L\\_2015\\_13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei_L_2015_13146.htm)

BRASIL, C. D. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo**, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União, 2009.

BUTLER, K. et al. **Perspectives of occupants with mobility impairments on evacuation methods for use during fire emergencies**. Fire Safety Journal, 2017.

CHRISTENSEN, K.; SHARIFI, M. S.; CHEN, A. **Considering individuals with disabilities in a building evacuation: An agent-based simulation study**. 92nd Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC, 2013.

CHRISTENSEN, K. M. et al. **The relationship between the design of the built environment and the ability to egress of individuals with disabilities**. Review of Disability Studies: An International Journal, v. 2, n. 3, 2014.

KOBES, M., J. POST, I. HELSLOOT, B. DE VRIES **Fire risk of high-rise buildings based on human behavior in fires**. First International Conference on fire Safety of High-rise Buildings, 2008. Bucharest, Romania. May 07-09, 2008.

KORHONEN, T.; HELIÖVAARA, S. **Fds+ evac: herding behavior and exit selection.** Fire Safety Science, v. 10, p. 723-734, 2011.

NBR, A. 9077: **Saídas de Emergência em Edifícios.** Rio de Janeiro, 2001.

ONO, R.; VITTORINO, F. **Desempenho da largura das portas no tempo de abandono de compartimentos.** XIII ENTAC, v. 13, 2010.

POON, L. S. **EvacSim: A simulation model of occupants with behavioural attributes in emergency evacuation of high-rise building fires.** Fire Safety Science, v. 4, p. 681-692, 1994.

PROULX, G.; YUNG, D. **Evacuation procedures for occupants with disabilities in highrise buildings.** 1996.

SANO, T.; NUNOTA, K. **Experimental Studies on Wheelchair Passing Through Fire Doors.** Fire Science and Technology, v. 24, n. 3, p. 121-132, 2005.

SHARIFI, M. S. et al. **Analysis of walking speeds involving individuals with disabilities in different indoor walking environments.** Journal of Urban Planning and Development, v. 142, n. 1, p. 04015010, 2004 2015.

SHIELDS, T.; BOYCE, K.; MCCONNELL, N. **The behaviour and evacuation experiences of WTC 9/11 evacuees with self-designated mobility impairments.** Fire Safety Journal, v. 44, n. 6, p. 881-893, 2009.

SIME, J.; GARTSHORE, P. **Evacuating a wheelchair user down a stairway: A case study of an 'assisted escape'.** Environmental design research association conference, 1987. Symposium held in Ottawa, Canada. p.128-133.

SPEARPOINT, M.; XIANG, X. **Calculating evacuation times from lecture theatre type rooms using a network model.** Fire Safety Science, v. 10, p. 599-612, 2011.

TANCOGNE-DEJEAN, M.; LACLÉMENCE, P. **Fire risk perception and building evacuation by vulnerable persons: points of view of laypersons, fire victims and experts.** Fire Safety Journal, v. 80, p. 9-19, 2016.

TSUCHIYA, S.; HASEMI, Y.; FURUKAWA, Y. **Evacuation characteristics of group with wheelchair users.** Fire Safety Science, v. 7, p. 117-117, 2007.

VALENTIN, M. V.; ONO, R. **Qualidade do projeto de saídas de emergência em edificações para pessoas com deficiência.** XV ENTAC, v. 15, 2014.