

# Exercícios de evacuação numa IPSS com quatro valências

## Emergency evacuation exercises in a Non-Governmental Organization of Social Solidarity with 4 areas of activity

Ana Lúcia Lourenço<sup>1</sup>, J. Santos Baptista<sup>1</sup>, Paulo Alves de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Prevenção de Riscos Ocupacionais e Ambientais (PROA/LABIOMEPE), Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal

<sup>2</sup>Instituto Superior de Línguas e Administração de Leiria / Universidade Lusófona do Porto / Laboratório de Prevenção de Riscos Ocupacionais e Ambientais (PROA/LABIOMEPE), FEUP, Portugal

### ABSTRACT

In a fire situation, the safety of the individuals may depend on their one displacement to a safe place. The present study focuses on evacuation conditions analysis in case of fire, on a Private Institution of Social Solidarity with four valences from children to seniors. Was performed a needs evaluation on two levels: logistical conditions and available resources to carry out the evacuation. A survey was done, person by person, about their needs, capabilities and skills. Finally was given theoretical and practical training on evacuation. Over the evacuation drills were recorded travel speed and any problems occurred with the different individuals during these tests. It was observed a relation between individual characteristics and the travel speed and, also, an increasing evacuation time when there are people's agglomerations. Regarding the evacuation speed, the measured values were lower than those presented in the literature. Such a discrepancy points to the need to clarify the reasons and for more and better research in this area of growing importance due to current demographic trends.

**Keywords:** Children; Safety Teams; Evacuation; Elderly; Travel speed

### 1. INTRODUÇÃO

Num incêndio a segurança dos ocupantes pode depender da evacuação, porém grupos mais vulneráveis como crianças e idosos, estão mais suscetíveis aos danos. Segundo a *European Network for Safety Among Elderly* (EUNESE)<sup>1</sup>, lesões devido a queimaduras em incêndios são a quarta causa de morte de idosos.

Fatores como a idade, capacidade física, situação em que o ocupante se encontra no início da emergência, o nível de familiaridade com o edifício e/ou procedimentos de emergência, bem como o nível de envolvimento no planeamento e treino de processos de evacuação, condicionam e influenciam a resposta e desempenho humano (Gwynne *et al.* 2012; Stein *et al.* 2010). Assim, aqueles que têm a responsabilidade diária para cuidar de pessoas mais vulneráveis, devem adquirir o máximo de conhecimentos sobre segurança (Kang *et al.* 2011) e desenvolver um sistema eficaz de gestão de emergência (Ambrose *et al.* 2011). Uma das questões chave para o cálculo do tempo necessário para uma evacuação segura é a capacidade de representar de forma fiável e credível a resposta dos ocupantes para cada cenário (Gwynne *et al.* 2012), pois, em de caso de incêndio, o tempo de exposição a fumos e gases pode ser determinante na salvaguarda de vidas humanas. Neste sentido, vários autores estudaram velocidades de marcha para idosos, crianças e inclusive, utilizadores de cadeira de rodas. A média de velocidade de marcha apontada para um idoso é de  $0,67 \text{ m.s}^{-1}$ , o que corresponde a metade da velocidade de uma pessoa sem limitações ( $1,30 \text{ m.s}^{-1}$ ). Já para uma criança com 3 anos a velocidade de marcha ronda  $0,8 \text{ m.s}^{-1}$  (Gwynne *et al.* 2012; Kang *et al.* 2011; Kholshchevnikov *et al.* 2012), valor também bastante inferior à de um adulto. Para utilizadores de cadeira de rodas manual, a velocidade é de  $0,69 \text{ m.s}^{-1}$ . No entanto, uma pessoa que utiliza cadeira de rodas, cuja deslocação seja realizada por outra pessoa, a velocidade de deslocação aumenta para  $1,30 \text{ m.s}^{-1}$ , isto é, equipara-se à velocidade de uma pessoa sem limitações (Christensen *et al.* 2006). Assim, realizar uma evacuação, em particular quando envolve grupos mais vulneráveis é um trabalho intensivo, pois requer conhecer e reconhecer as limitações de cada pessoa envolvida (Claver *et al.* 2013). Estes elementos, por si só, evidenciam a necessidade do treino da evacuação (Castro *et al.* 2008; Taaffe *et al.* 2006), como um fator essencial para a preservação da vida e saúde dos ocupantes de qualquer edifício, em particular dos grupos com menor mobilidade. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados de um teste de procedimentos com dois exercícios de evacuação de emergência, num contexto complexo com quatro valências (de idosos acamados a crianças de creche), com recurso apenas ao pessoal disponível para o conjunto das atividades comuns do dia-a-dia da instituição.

### 2. MATERIAIS E MÉTODO

Numa primeira fase foi realizada uma vasta recolha bibliográfica. Em contexto prático, utilizaram-se as plantas do edifício e tabelas para registar as rotinas e características de colaboradores e utentes das quatro valências assim como para medição das distâncias percorridas nos caminhos de evacuação e para o registo dos tempos de movimento obtidos antes e durante os exercícios. Noutra fase do estudo, utilizou-se máquina de fotográfica para registar vários equipamentos, que, posteriormente permitiu personalizar as ações de formação ministradas. Nestas ações foi utilizado *Power Point*<sup>TM</sup> especificamente desenvolvido para o efeito e um vídeo explicativo elaborado pela Câmara Municipal de Lisboa<sup>2</sup>. Foi ainda utilizado um cronómetro para medição dos tempos de movimentação dos vários intervenientes, antes

<sup>1</sup> <http://www.injuryobservatory.net/wp-content/uploads/2012/08/OlderFire-Guide-Prevention-of-Injuries-Due.pdf>

<sup>2</sup> [http://www.youtube.com/watch?v=U31\\_jQ56H9s](http://www.youtube.com/watch?v=U31_jQ56H9s)

e durante os exercícios, o que permitiu calcular as velocidades de marcha concretas para diferentes tipos de mobilidade. Com o intuito de rever tempos e possíveis falhas utilizaram-se duas câmaras de filmar.

O estudo agora apresentado incidiu em quatro valências do Centro Social Paroquial de Campo em Viseu: Centro de Atividades de Tempos Livres (CATL) no piso 0 (P0), Creche (CRE) no P0, Estrutura Residencial para Idosos (Lar) nos pisos -1, 0 e 1 (respetivamente P-1, P0 e P1) e Centro de Dia no P0. Estiveram envolvidos 31 colaboradores, 33 crianças entre os 3 meses e os 3 anos, 25 crianças com idades compreendidas entre 6 e 11 anos e 37 idosos entre os 65 e 93 anos. Após recolhida informação específica relativa às características físicas e demográficas individuais de cada utente e colaborador, feito o levantamento de meios materiais e Humanos existentes na Instituição e estabelecidos procedimentos de evacuação, o foco do trabalho centrou-se na análise das condições de evacuação em caso de incêndio e na preparação e realização de exercícios de evacuação no menor tempo possível. Para tal, revelou-se crucial a sensibilização, informação e formação de todos os utentes e colaboradores para as questões de segurança contra incêndios. Desta forma, instituíram-se equipas de segurança com funções bem definidas de acordo com as necessidades detetadas, desenvolveram-se procedimentos, de forma a estabelecer uma estratégia de evacuação eficiente e ajustada às características dos utilizadores. Realizaram-se dois exercícios de evacuação, com o propósito de testar conhecimentos adquiridos e organizar a movimentação de todos os utilizadores do edifício o mais rápido e intuitivo possível. O primeiro exercício decorreu com cenário estabelecido e com formação individualizada aos utentes e colaboradores. Já o segundo exercício foi concebido sem qualquer cenário divulgado, com o intuito de verificar comportamentos corrigidos no exercício anterior e aproximar ao máximo a uma situação real.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conhecer os tempos de evacuação por valência foi essencial para entender o tempo total de evacuação. A tabela 1 apresenta os tempos de evacuação das quatro valências em ambos os exercícios. Verifica-se, a partir dos tempos observados, que as valências Lar e Centro de Dia são as que apresentam tempos de evacuação mais elevados e com discrepância significativa entre o primeiro e o último utente a sair. Tal deve-se ao facto de os utentes apresentarem velocidades de marcha muito diferentes entre si e a grande maioria necessitar de apoio total de um auxiliar para se movimentar. Comparando estas duas valências entre os pisos, constatou-se que no piso 0 o tempo de evacuação foi mais elevado. Tal pode ser justificado com a hora à qual se realizou o exercício (cerca das 14 horas) em que habitualmente se reúnem um maior número de utentes e, a maioria, com mobilidade reduzida. Além disso, constatou-se também, que desde a saída de emergência até ao ponto considerado seguro, os utentes da valência Lar e Centro de Dia deste piso percorrem cerca de 59m até ao ponto considerado seguro. Cerca de cinco vezes mais do que a distância entre o ponto onde se encontravam e a saída do edifício. Este resultado está em consonância com o obtido por Beleza, Baptista, & Rua (2013), por simulação, no qual se verificou que as aglomerações de pessoas eram fatores importantes nos atrasos verificados nos processos de evacuação (Beleza *et al.* 2013). Quanto às crianças da CRE, dispõem de saída de emergência direta para o exterior. Assim, o tempo de evacuação representado na tabela é bastante influenciado pelo tempo de preparação, prévio à evacuação. Ainda assim, do primeiro para o segundo exercício o tempo de evacuação diminuiu cerca de meio minuto. Na valência CATL, o tempo de evacuação reduziu cerca de 20 segundos quer no primeiro quer no último a sair, evidenciando a vantagem do treino dos procedimentos.

Tabela 1: Tempos de evacuação entre o primeiro e segundo exercício

		Pisos e valências				
		P0 Lar e Centro de Dia	P0 Creche	P0 CATL	P1 Lar	P-1 Lar
<b>1º Exercício</b>	1º a sair(min)	3:25	1:28	1:49	4:03	5:38
	Último a sair(min)	5:57	2:44	2:03	6:57	5:55
<b>2º Exercício</b>	1º a sair(min)	3:53	1:53	1:25	2:39	4:25
	Último a sair(min)	7:13	2:05	1:46	5:32	6:15

Para conhecer a influência da velocidade de marcha no tempo de evacuação e confrontar com as velocidades médias estudadas por outros autores como Kang *et al.* (2011), Gwynne *et al.* (2012) e Kholshchevnikov *et al.* (2012), cronometraram-se tempos em contexto real. A título de exemplo, Kholshchevnikov *et al.* (2012) no seu trabalho, indicam uma velocidade de marcha de  $0,8m.s^{-1}$  para crianças com cerca de 3 anos, no entanto, na instituição em estudo, na valência CRE, as velocidades médias foram de  $0,3m.s^{-1}$ . No entanto, estas velocidades não contemplam o tempo de reação e/ou tempo de preparação para a movimentação. Posteriormente foi calculada a velocidade média de marcha para cada piso e para cada valência. Para tal, tomou-se como exemplo o 1º exercício e a média entre a primeira e ultima pessoa a sair do edifício. Considerou-se a distância do caminho de evacuação mais longo em cada piso e a distância desde a saída de emergência até ao local considerado seguro (tab. 2). Os valores apresentados na tabela 2 revelam que, no caso concreto da instituição estudada, os utentes apresentam velocidades médias de marcha muito lentas. A médias das velocidades de marcha, verificadas na prática, são significativamente mais baixas do que as referidas pelos autores acima referidos, sendo que são os pisos 1 e -1 os que carecem de mais atenção. Nestes dois pisos encontram-se pessoas acamadas e/ou em cadeira de rodas, dependendo totalmente da disponibilidade das auxiliares. No entanto, apesar destas velocidades serem verificadas em contexto de exercício prático pressupõe-se que numa situação real as velocidades de marcha aumentem, porém o que se verificou na prática, foi que todos os utentes em todas as valências estão dependentes dos colaboradores, quer por questões relacionadas com a idade, quer por questões físicas e

psicológicas, não permitindo que o tempo de evacuação total difira largamente, do que foi verificado nos dois exercícios de evacuação efetuados.

Tabela 2 – Média da velocidade de marcha por piso e valência

Velocidades e distâncias	Pisos e valências				
	P0 Lar e Centro de Dia	P0 Creche	P0 CATL	P1 Lar	P-1 Lar
Média do tempo de evacuação (min)	04:41	02:06	01:56	05:30	05:46
Total da distância percorrida (m)	70,32	33,31	44,66	53,34	47,43
Média da velocidade de marcha (m.s <sup>-1</sup> )	0,25	0,26	0,39	0,16	0,14

#### 4. CONCLUSÕES

Entender as limitações dos utentes e considerá-las na conceção e treino dos procedimentos de evacuação em caso de emergência, permite maior organização e segurança. Depois de criadas equipas de segurança e realizados dois exercícios de evacuação, verificou-se, no geral, a redução dos tempos de evacuação entre o 1º e o 2º ensaio.

No entanto, no piso 0, nas valências Lar e Centro de Dia, o tempo do último idoso a sair aumentou significativamente. Esta questão está relacionada com o facto de existir, neste piso, maior concentração de idosos utilizadores de cadeiras de rodas e com mobilidade reduzida à hora do exercício. Além disso estão dependentes do tempo de preparação das auxiliares (Chen *et al.* 2009), pois são estas que os encaminham para o exterior.

Quando calculadas as velocidades médias de marcha, constatou-se que, em contexto prático, estas são consideravelmente mais baixas que as estudadas por outros autores. Tal deve-se, essencialmente ao facto de os utentes, principalmente os idosos, apresentarem numerosas limitações motoras e psicológicas. Neste sentido, quando são implementados procedimentos de evacuação, pretende-se realizar a movimentação no menor tempo possível, por isso considerar as limitações observadas em exercícios pode revelar-se crucial, quando tais procedimentos são colocados em prática numa situação de emergência real. Assim, verificou-se que de facto, a velocidade de marcha pode ser decisiva em situações de emergência portanto, considerando influente no tempo total de evacuação, a elevada distância que alguns utentes percorrerem, nomeadamente os utentes da valência Lar e Centro de dia do piso 0, até ao local considerado seguro (portões limite da instituição), ponderou-se, numa próxima abordagem, criar um segundo ponto de encontro. Contudo, além do tempo de deslocação/movimento, deve considerar-se o tempo de alarme, decisão e de preparação, pois, muitas vezes estes tempos anteriores à movimentação podem ser mais elevados que a própria movimentação, nomeadamente num edifício cuja maioria de ocupantes são idosos e crianças dependentes, na grande parte dos casos, do auxílio dos colaboradores (Kang *et al.*, 2011; Kholshchevnikov *et al.*, 2012).

De forma global verificou-se, na prática, que as equipas de segurança estavam bem preparadas e bem estruturadas, sabendo cada uma qual a sua função. Os tempos totais de evacuação, do primeiro exercício para o segundo melhoraram demonstrando correção das falhas apontadas e evidenciando a vantagem de realizar procedimentos e treinos adaptados a situações concretas, tendo em linha de conta as características individuais das pessoas a evacuar.

#### 5. REFERÊNCIAS

- Ambrose, Arny, Cardei, Mihaela, & Cardei, Ionut. (2010). Patient-centric hurricane evacuation management system. Performance Computing and Communications Conference (IPCCC), 2010 IEEE 29th International.
- Beleza, Natacha, Baptista, J Santos, & Rua, Aura. (2013). Evacuation times sensitivity. *Occupational Safety and Hygiene*, 237-240.
- Castro, Carmen, Persson, Diane, Bergstrom, Nancy, & Cron, Stanley. (2008). Surviving the storms: Emergency preparedness in Texas nursing facilities and assisted living facilities. *J. of gerontological nursing*, 34(8), 9-16.
- Chen, Jing, Wilkinson, Diana, Richardson, Richard B, & Waruszynski, Barbara. (2009). Issues, considerations and recommendations on emergency preparedness for vulnerable population groups. *Radiation protection dosimetry*, 134(3-4), 132-135.
- Christensen, Keith M, Collins, Shawnee D, Holt, Judith M, & Phillips, Curtis N. (2006). The relationship between the design of the built environment and the ability to egress of individuals with disabilities: *Nat. Emerg. Train. Center*.
- Claver, M., Dobalian, A., Fickel, J. J., Ricci, K. A., & Mallers, M. H. (2013). Comprehensive care for vulnerable elderly veterans during disasters. *Arch Gerontol Geriatr*, 56(1), 205-213. doi: 10.1016/j.archger.2012.07.010
- Gwynne, S., Kuligowski, E., & Nilsson, D. (2012). Representing evacuation behavior in engineering terms. *Journal of Fire Protection Engineering*, 22(2), 133-150. doi: 10.1177/1042391512436788
- Kang, Jae-Gyu, Seo, Janghoo, & Yang, Jeong-Hoon. (2011). Research on the Enhancement of Escape Safety of Small Nursing Homes. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 10(1), 271-278.
- Kholshchevnikov, V. V., Samoshin, D. A., Parfyonenko, A. P., & Belosokhov, I. P. (2012). Study of children evacuation from pre-school education institutions. *Fire and Materials*, 36(5-6), 349-366. doi: 10.1002/fam.2152
- Stein, Robert M, Dueñas Osorio, Leonardo, & Subramanian, Devika. (2010). Who Evacuates When Hurricanes Approach The Role of Risk, Information, and Location\*. *Social science quarterly*, 91(3), 816-834.
- Taaffe, Kevin, Johnson, Matt, & Steinmann, Desiree. (2006). Improving hospital evacuation planning using simulation. Paper presented at the Proceedings of the 38th conference on Winter simulation.