



XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

APRIMORAMENTO DE METODOLOGIA PARA APLICAÇÃO DE PESQUISA DE CAMPO EM SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO UTILIZANDO OS INSTRUMENTOS DE WAYFINDING¹

ONO, Rosaria (1); MOREIRA, Katia Beatris Rovaron (2)

(1) FAUUSP, e-mail: rosaria@usp.br; (2) FAUUSP, e-mail: katiabeatris@usp.br

RESUMO

O objetivo deste artigo é discutir as ferramentas de avaliação de wayfinding e a necessidade de aprimoramento dessas ferramentas na análise da qualidade de espaços complexos para o caso das rotas de fuga. Para tanto, uma pesquisa de campo foi realizada junto a um edifício hospitalar. O experimento realizado permitiu identificar as estratégias de navegação adotadas pelos sujeitos sem conhecimento prévio do espaço, a fim de obter uma orientação adequada para alcançar um determinado ponto estabelecido, e também a compreensão de como eles utilizaram as informações deste percurso para sair da edificação por meio das rotas de fuga disponíveis. As ferramentas de avaliação adotadas apresentaram algumas falhas que influenciaram na investigação dos problemas e na obtenção dos resultados da pesquisa. Nesse sentido, é apresentada uma análise crítica, ainda com caráter exploratório, dos instrumentos utilizados por diversos autores estudados para realização da pesquisa de campo. Essa análise crítica auxiliará nas novas pesquisas de campo programadas, buscando o seu aprimoramento, de modo a propiciar melhor eficácia no levantamento das informações, na análise dos resultados e no desenvolvimento das estratégias a serem utilizadas na elaboração de projetos com boa orientabilidade para saídas de emergência em edificações de uso complexo.

Palavras-chave: Orientabilidade (wayfinding). Segurança contra incêndio. Saídas de emergência.

ABSTRACT

The purpose of this article is to discuss wayfinding assessment tools and its improvement to analyze the quality of complex spaces for the use of escape routes. For this purpose, a field survey was carried out at a hospital building. This survey aimed at identifying the navigation strategies adopted by the subjects without prior knowledge of the space, in order to obtain adequate guidance to reach a certain set point and also in understanding how they used the information available in this route to get out of the building through a fire escape route. The assessment tools used in this field research presented some flaws that influenced results. In this article, the exploratory analysis of the tools used by the various authors is presented. This analysis will support new field surveys, aiming for improvements in those methods, in order to provide more effective analysis and research results, and the development of strategies to be used in the building design process of fire exits in complex buildings.

Keywords: Wayfinding. Fire safety. Emergency exits.

¹ ONO, Rosaria; MOREIRA, Katia B. R. Aprimoramento de metodologia para aplicação de pesquisa de campo utilizando os instrumentos de wayfinding. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

1 INTRODUÇÃO

A segurança contra incêndio é introduzida no projeto arquitetônico de qualquer ambiente construído por meio de uma série de decisões arquitetônicas tomadas durante o desenvolvimento do projeto e que geram medidas de ordem espacial para proteção dos usuários e contenção do incêndio. Dentre as medidas de proteção dos usuários, destaca-se a provisão de saídas de emergência seguras (rotas de fugas horizontais e verticais), para as quais espera-se fácil identificação, visualização e acesso.

É marcante, neste contexto, o caso específico de saídas verticais, ou seja, das caixas de escadas, que, por vezes, é um elemento arquitetônico de grande porte e que acaba por ocupar uma significativa porcentagem da área construída dos pavimentos dos edifícios (ONO, 2010). Não obstante, as saídas verticais podem estar mal localizadas ou serem de difícil visualização e, muitas vezes, são elementos não-familiares aos usuários, principalmente em edifícios de grande porte e de leiaute complexo.

Orientabilidade (wayfinding) é um termo definido por Lynch (1960) em seus estudos pioneiros como “um uso e uma organização consistente de pistas sensoriais definidas, advindas do ambiente externo”. Mais tarde, Passini (1984) e Arthur e Passini (1992) enfatizaram a importância funcional da orientabilidade também em ambientes internos, associando-a à arquitetura e à comunicação visual. De acordo com Passini (1996), a orientabilidade pode ser afetada por condições estressantes, como uma situação de evacuação de emergência. Nesta situação, decisões difíceis não deveriam ser exigidas dos usuários, pois o estresse pode ser um fator inibidor de orientabilidade. Algumas pesquisas pioneiras nesta área (SIME, 1980) revelaram que pessoas não tendem a entrar em pânico ou se comportar irracionalmente em situação de emergência, mas ficam propícias a se mover em direção às rotas com as quais têm maior familiaridade. Particularmente, visitantes tendem a sair por onde entraram, mais do que a procurar rotas alternativas desconhecidas (SIME, 1985).

De acordo com Passini (1996), quando o arquiteto concebe um ambiente construído e seu sistema de circulação, ele também define, inherentemente, as dificuldades de orientabilidade que os usuários vão enfrentar neste ambiente. O projeto arquitetônico pode criar impactos fortes na orientabilidade do edifício e as dificuldades criadas nem sempre podem ser resolvidas por um sistema complementar de comunicação visual (sinalização) por mais detalhado e completo que ele seja. Assim, o projeto de orientabilidade deve ser considerado ainda na fase inicial da concepção do projeto (ARTHUR E PASSINI, 1992), inclusive das saídas de emergência. Sime (2001) define o projeto de orientabilidade como um dos critérios de risco de ocupação relacionados à segurança contra incêndio, adicionalmente aos parâmetros como a distância a percorrer e o fluxo de saída, pois os ocupantes precisam ter capacidade de se orientar no espaço e encontrar as saídas de forma rápida e segura, mesmo que não estejam familiarizadas com o espaço.

A qualidade de projeto de saídas de emergência está fortemente relacionada à facilidade de identificação e acesso dessas rotas. Este problema pode se agravar em situações que envolvem edifícios e espaços complexos, tais como hospitais, terminais aeroportuários, centro de compras e edifícios universitários, onde parte significativa da população não tem familiaridade com o ambiente.

2 OBJETIVO

Este artigo tem como objetivo discutir as ferramentas utilizadas na pesquisa de campo realizada sobre orientabilidade e a necessidade de aprimoramento dessas ferramentas na aplicação em estudos sobre a análise da qualidade do espaço para o caso de rotas de fuga.

3 ESTUDOS DE ORIENTABILIDADE

Pesquisas que avaliam a orientabilidade têm como característica dominante a utilização, frequente, da pesquisa de campo como meio de coleta de dados, tendo o elemento humano como navegador, para o estudo da percepção do espaço.

De acordo com Saif (2001), a pesquisa sobre orientabilidade busca investigar e identificar a estrutura particular de um espaço arquitetônico e a maneira como as pessoas navegam de um ponto a outro, procurando compreender como as propriedades do ambiente influenciam na construção de um mapa mental cognitivo, traçado em função de uma sequência de decisões realizadas durante o percurso.

Para que a leitura realizada do espaço seja compreendida, é necessário que ela seja verbalizada e, por este motivo, as pesquisas de campo envolvem tanto a leitura técnica de mapas arquitetônicos como também a coleta dos comentários dos próprios indivíduos sobre o ambiente, assim como das atitudes e das decisões por eles tomada ao longo do percurso.

Lynch (1960), pioneiro nos estudos de orientabilidade urbana, definiu os cinco elementos que são utilizados para a investigação da construção dos mapas cognitivos, a saber: caminhos (*paths*), pontos nodais (*nodes*), marcos (*landmarks*), limites (*edges*) e setores (*districts*).

Kuipers (1978) criou modelos computacionais para a leitura e cruzamento de dados obtidos nas pesquisas de campo. Weisman (1981) utilizou a aplicação de questionários em seus estudos em edifícios universitários, distinguindo, por este método, pontos importantes como sinalização, diferenciação arquitetônica, acessos perceptivos e planejamento dos espaços.

Passini (1984), em seu estudo em grandes complexos urbanos em Montreal utilizou um gravador portátil para registrar as respostas dos entrevistados sobre o uso do espaço em seus percursos e as razões por trás dessas escolhas ao longo do percurso.

Holscher et al (2006) descrevem a técnica da observação direta do

comportamento do navegador, tendo o registro da descrição verbal realizada pelo navegador como principal fonte de informação. Neste caso, a técnica inclui o que é denominado “verbalização concorrente”, que é a verbalização em tempo real, ao longo do percurso, como a melhor forma de coleta de dados. Outra técnica, também muito utilizada, é a “verbalização retrospectiva” (ERICSSON e SIMON, 1993), que é o relato pelo navegador, em ordem cronológica, realizado após o final do experimento.

4 DESCRIÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO

A estruturação da pesquisa iniciou-se pela escolha de um edifício, optando-se pelo de uso hospitalar, pela complexidade que apresenta esse tipo de ocupação. Em seguida, passou-se à análise e seleção dos instrumentos a serem aplicados para a coleta de dados, conhecendo-se as características do edifício. Para a realização do experimento foram recrutados, como voluntários, 18 estudantes da graduação de arquitetura e engenharia civil, sem familiaridade com o espaço.

4.1 Edifício estudo de caso

O edifício objeto do estudo foi um hospital de especialidade ortopédica situado dentro do complexo do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, constituído de 3 grandes alas e 10 pavimentos, sendo um de subsolo. O edifício abriga área de ambulatório, consultórios, internação, centro cirúrgico, centro de diagnóstico, clínica de reabilitação, oficina ortopédica, áreas administrativa e acadêmica (salas de aula e de professores, biblioteca, centro de pesquisa etc.), cozinha e refeitório.

Por meio da análise do projeto e visitas ao local, foram identificadas, preliminarmente, as questões que poderiam dificultar a navegação no interior do edifício. Esta avaliação serviu de base para a determinação das ferramentas a serem utilizadas e os pontos a serem abordados no experimento, assim como para a realização de um teste-piloto (ONO et al., 2014).

4.2 Enfoque do experimento de campo

O experimento foi estruturado de modo a captar informações acerca de dois pontos específicos:

1. Ações do navegador ao adentrar e percorrer o ambiente interno, com o objetivo de encontrar um ponto pré-determinado, utilizando as informações do ambiente;
2. Como o navegador se utiliza das informações obtidas do ambiente para encontrar uma rota de fuga no pavimento ao fazer o percurso até atingir uma saída para o exterior no térreo.

4.3 Técnicas de coleta de dados

Adotou-se tanto a verbalização concorrente como a verbalização retrospectiva como técnicas de coleta de informações dos indivíduos, além do registro visual do próprio percurso realizado, por meio dos seguintes instrumentos:

- Registro da imagem do percurso realizado, por meio de câmera filmadora que o navegador carregou junto à altura de sua cabeça;
- Registro das declarações orais do navegador realizadas ao longo do percurso, gravadas pela câmera filmadora. O navegador foi estimulado a expressar seus sentimentos, declarar suas opiniões, decisões e atitudes, ao longo do percurso; e
- Aplicação de dois questionários semiestruturados em dois momentos diferentes do experimento:
 - Quando o navegador atingiu o ponto pré-determinado de seu percurso, no interior do edifício;
 - Após o navegador terminar o seu percurso de saída e atinge o exterior do edifício.

O primeiro questionário tratava de questões relativas à orientação dentro do edifício, com considerações sobre a estratégia adotada para o percurso realizado, os meios utilizados para orientação e a facilidade em encontrar o caminho até o primeiro ponto de chegada.

O segundo questionário tratava de questões relativas às rotas de fuga e escadas, com questões direcionadas especificamente à facilidade de encontrar a escada, a noções de orientação ao chegar ao final da escada e na saída para o exterior do edifício.

Os questionários aplicados foram adaptados de um modelo proposto por PAUL (2013), onde o autor considera 13 parâmetros para investigar o percurso de cada navegador, a saber:

"....estratégia de rota, estratégia de orientação, estratégia de navegação, caminhos, limites, setores, pontos nodais, marcos, ruído, iluminação, stress, utilidade e confiança. PAUL (2013, pg. 73)(tradução nossa).

Este modelo de questionário foi adotado por estar alinhado com as diretrizes apresentadas por vários autores para a pesquisa de orientabilidade em espaços complexos.

5 APRIMORAMENTO DAS FERRAMENTAS DE E DO MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

A partir da análise dos resultados (ONO et al, 2015a; ONO et al 2015b) foi possível detectar a necessidade de melhorias nas ferramentas utilizadas para a realização da pesquisa de campo. As considerações são apresentadas a seguir.

5.1 Critérios para escolha da edificação para o experimento

O edifício foi selecionado para o experimento devido às suas características arquitetônicas peculiares, sob o ponto de vista da segurança contra incêndio. Pelo fato de ser uma construção da década de 1950, muito anterior à existência de qualquer tipo de regulamentação contra incêndio no país, este edifício não possui saídas de emergência adequadas para uma ocupação hospitalar. Apesar de sua altura de 9 pavimentos acima do solo e de grandes áreas, o edifício possui apenas uma escada central, aberta, que interliga todos os pavimentos. Outras duas escadas, com largura inferior ao mínimo permitido para uso como escadas de uso coletivo, também abertas e localizadas nas extremidades opostas do edifício, interligam os pavimentos superiores, porém, terminam no 1º andar, não chegando ao pavimento térreo (vide Figura 1). A sinalização de emergência e a comunicação visual do edifício é precária. Todas estas condições pareciam ser propícias à consecução do experimento, considerando a possibilidade de os navegadores explorarem as três escadas como saídas de emergência e adotarem diferentes rotas de saída.

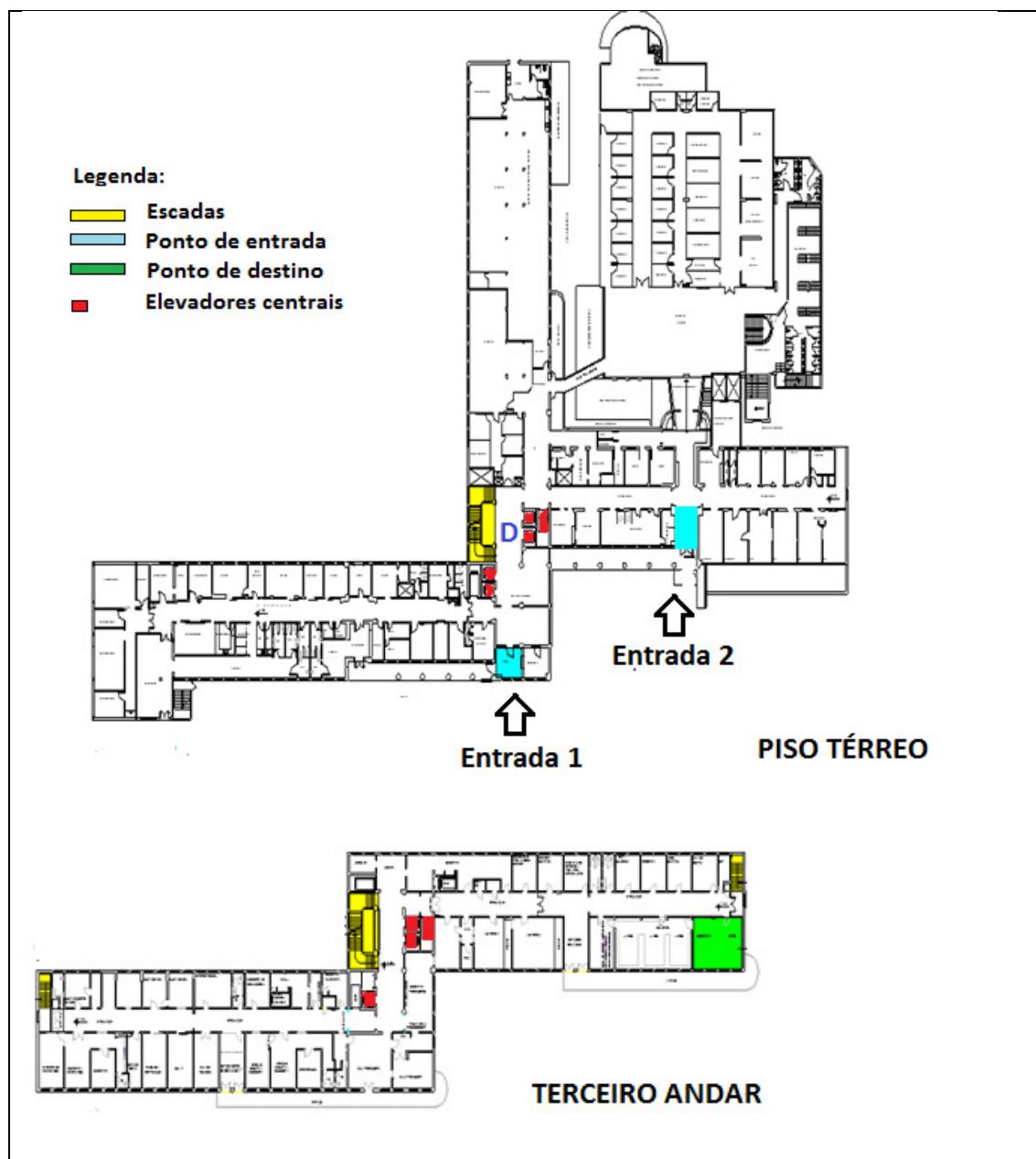
Apesar da ênfase do enunciado do experimento em procurar uma saída de emergência, a grande maioria dos voluntários preferiram sair pela mesma rota que realizaram ao adentrar o edifício, portanto, não distinguiram uma rota de saída normal de uma saída alternativa, de emergência. Assim, num próximo estudo é desejável que seja escolhido um edifício com maior complexidade arquitetônica, no que se refere à identificação das rotas de circulação comum e de emergência. Isto é, a seleção de edifícios com foco na avaliação da qualidade do projeto de saídas de emergência deve considerar projetos que as possuam, devidamente projetadas, mantidas e sinalizadas. O enunciado também deve ser alterado, para induzir o uso das rotas de saída de emergências, supondo o impedimento do uso da saída usual.

5.2 Indivíduos participantes da pesquisa

Um ponto importante para a pesquisa utilizando voluntários é a definição clara das instruções prévias para a navegação. Foi solicitado aos voluntários o relato verbal de suas ações durante todo o percurso, porém, em geral, eles verbalizaram muito pouco, trazendo limitações na hora da análise das imagens registradas. Dentre as razões da não verbalização estão a falta de costume em realizar tal atividade e também a preocupação em focar na parte da tarefa atribuída de encontrar um certo ponto desconhecido no edifício. A instrução recomendava que os navegadores não procurassem perguntar o caminho às pessoas presentes no ambiente e que isso fosse uma ação a ser adotada somente em último caso. Porém, alguns utilizaram esse recurso com certa frequência, prejudicando a avaliação sobre a sua leitura do espaço e orientabilidade.

A amostragem de indivíduos para este tipo de experimento deve ser maior para que se permita uma melhor análise dos seus resultados.

Figura 1 – Plantas do piso térreo e do terceiro andar do hospital



Além disso, faltou à pesquisa a elaboração de roteiros de entrevistas e questionários para os visitantes e pacientes que frequentam o local rotineiramente, para gerar maior diversidade de dados pela inclusão de opiniões de pessoas de diferentes faixas etárias, nível de escolaridade e limitações físicas à questão da orientabilidade.

5.3 Elaboração dos questionários

Após a compilação dos dados do questionário foi observado que algumas questões possuíam baixa relevância, pelo fato de não interferirem na cognição do espaço, segundo opinião dos participantes. Dentre os itens investigados como fatores que poderiam interferir na cognição e na

orientabilidade estavam ruído, iluminação e stress, que não foram apontados como de importância. Por outro lado, apesar dos respondentes confirmarem a importância e relevância da sinalização para o wayfinding, as análises de correlação sobre a utilidade das informações disponíveis demonstraram que estas não foram determinantes para a leitura do espaço e do nível de desempenho no experimento (ONO et al, 2015b).

Para maior eficácia de análise de orientabilidade, verificou-se que devem ser interpostas questões relativas ao espaço arquitetônico, pontos nodais, os marcos e demais questões que norteiem especificamente o projeto arquitetônico das saídas de emergência.

5.4 Filmagens

As filmagens gravadas com uma minicâmera presa à cabeça do navegador (Figura 2) na altura dos seus olhos foram úteis e facilitaram a análise das imagens captadas por que esta registrava inclusive os movimentos feitos com a cabeça.

Figura 2 – Minicâmera com acessório para prender à cabeça.



Por sua vez, com a câmera segura pela mão, junto à cabeça do navegador, a leitura das imagens ficou prejudicada, uma vez que nem sempre a câmera acompanhava o movimento da cabeça do navegador. Neste caso, não era possível saber exatamente a direção ou objeto que o navegador estava visualizando no seu percurso. Desta forma, observou-se a importância do uso de uma câmera cuja operação e transporte não dependa do observador / navegador, mas que esteja preso junto à altura de seus olhos.

5.5. Escolha dos pontos de partida e chegada

O experimento tinha dois pontos distintos de partida, no térreo, sendo que um deles dava diretamente no hall de distribuição central do edifício, onde se encontrava a escada central e vários elevadores, e o outro, era o acesso do ambulatório, de onde não era possível visualizar nenhum acesso às escadas ou elevadores (ver Figura 1). Além disso, foram definidos dois pontos diferentes para se atingir, dentro do edifício, respectivamente, no terceiro e quarto pavimentos. Os voluntários foram direcionados, alternadamente,

para um deles. A intenção era verificar se haveria variação no resultado do experimento entre os navegadores que foram direcionados para uma entrada mais complexa e encontrar um espaço de mais difícil identificação do que o outro. Os diferentes graus de dificuldade foram confirmados, porém a amostragem pequena (quantos) não permitiu tirar uma conclusão definitiva. A maioria dos navegadores procurou sair pelo mesmo ponto que adentrou o edifício (ONO et al, 2015a).

Verificou-se a necessidade de não aumentar o número de variáveis em experimentos, a fim de não gerar dados inconclusivos, principalmente quando há dificuldade de obter uma amostra significativa para a análise dos seus resultados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há muitos estudos de orientabilidade realizados em ambientes internos e externos, assim como em ambientes virtuais, para situações cotidianas. No entanto, pouca literatura é encontrada quando o tema é a orientabilidade em situação de emergência. (KOBES et al, 2010; SIME, 2001). Mesmo assim, muitas das considerações válidas para situações cotidianas parecem ser relevantes e úteis para a compreensão do comportamento humano em situação de emergência.

A orientabilidade em edifícios complexos é frequentemente um desafio para os usuários sem familiaridade com o edifício (PASSINI, 1984; ARTHUR e PASSINI, 1992; LAWTON e KALLAI, 2002). Carlson et al (2010) dão um exemplo de um edifício famoso que abriga uma biblioteca onde os usuários têm dificuldade de navegar, apesar deste ser um dos seus principais critérios adotados no projeto. Os autores se concentram na discussão de três fatores que contribuem para que as pessoas se sintam perdidas dentro desse edifício: a estrutura espacial do edifício; os mapas cognitivos que os usuários constroem quando navegam no edifício e as estratégias e habilidades espaciais individuais dos usuários.

As estratégias de navegação são comumente classificadas em dois tipos, a saber: “estratégia com base nas rotas (route-based strategy)” e “estratégia com base nos levantamentos (survey-based strategy)” (HUND, HANEY e SEANOR, 2008; PAZZAGLIA e DEBENI, 2001; TAYLOR e TVERSKY, 1996).

Passini (1996) afirma que o mapa cognitivo é um tipo de representação espacial que requer um processo de estruturação mental, pois é composto por um certo número de vistas percebidas em diferentes pontos de um ambiente. Nesse sentido, uma pessoa não familiarizada com o ambiente tenderá a desenvolver mapas sequenciais (pela estratégia com base nas rotas) antes dos mapas com coordenadas (pela estratégia com base nos levantamentos), apesar de haver diferenças pessoais em relação a este aspecto. É possível que uma pessoa trocar de estratégia ao longo do processo de wayfinding, quando vai ganhando familiaridade com o ambiente em questão (LAWTON, 1996).

Para futuras pesquisas, verifica-se que a questão das estratégias de navegação individuais deve ser analisada previamente, por meio da aplicação de testes específicos a cada sujeito. Segundo Prestopnik e Roskos-Ewoldsen (2000), é difícil prever se uma pessoa tem facilidade de orientação espacial, pois muitos fatores, internos e externos, contribuem para definir esta habilidade. No entanto, há várias ferramentas que podem ser utilizadas para medir diferenças individuais de nível de familiaridade, senso de direção, tipo de estratégia de navegação, a influência de diferenças por gênero, dentre outras.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão da Bolsa de Produtividade em Pesquisa que viabilizou a presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARTHUR, P.; PASSINI, R. **Wayfinding – People, Signs, and Architecture**. New York: McGraw-Hill, 1992.
- CARLSON, L.A., HOLSCHER, C., SHIPLEY, T.F., DALTON, R.C. Getting lost in buildings. Current directions. **Psychological Science**, 19 (5), 284-289, 2010.
- ERICSSON, K.A.; SIMON, H.A. **Protocol analysis: Verbal reports as data**. Cambridge: MIT Press, 1993.
- HOLSCHER, C.; MEILINGER, T.; VRACHLIOTIS, G.; BROSAMLE, M.; KNAUFF, M. A. C. Up the down staircase: Wayfinding strategies in multi-level buildings. **Journal of Environmental Psychology** 26 (2006), pg.184-199, Elsevier, 2006.
- HUND, A.M., HANEY, K.H., SEANOR, B.D. The role of recipient perspective in giving and following wayfinding directions. **Applied Cognitive Psychology**, 22, 896-916, 2008.
- KOBES, M., HESLOOT, I., VRIES, B., POST, J.G. Building safety and human behavior in fire: A literature review. **Fire Safety Journal**, 45, 1-11, 2010.
- KUIPERS, B.J., **Modeling Spatial Knowledge**, Cognitive Sciences, 2, 129-153, 1978
- LAWTON, C.A. 1996. Strategies for indoor wayfinding: The role of orientation. **Journal of Environmental Psychology**, 16, p.137-145, 1996.
- LAWTON, C.A., KALLAI, G. Gender differences in wayfinding strategies: Relationship to spatial ability and spatial anxiety. **Sex Roles**, 30, 765-779, 1994.
- LYNCH, K. **Image of the city**. Cambridge: MIT Press, 1960.
- ONO, R. O impacto do método de dimensionamento das saídas de emergência sobre o projeto arquitetônico de edifícios altos: uma análise crítica e proposta de aprimoramento. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (tese de livre docência). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

ONO, R.; MOREIRA, K.B.R.; LEIVAS, T.P.; CAMINHO, G.L. A wayfinding experiment in a multiple-floor complex building focused in fire routes and fire exits. In INTERNATIONAL SYMPOSIUM HUMAN BEHAVIOUR IN FIRE, 6., 2015, Cambrigde. **Proceedings...** Cambridge: Interscience Communications, 2015b.

ONO, R.; MOREIRA, K.B.R.; LEIVAS, T.P.; CAMINHO, G.L. Instrumentos tridimensionais de avaliação de qualidade de projeto do ponto de vista das saídas de emergencia em edificações complexas. In ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2014.

ONO, R.; MOREIRA, K.B.R.; LEIVAS, T.P.; CAMINHO, G.L. The effectiveness of fire exits in complex buildings – a wayfinding experiment. IN INTERNACIONAL FIRE SAFETY SYMPOSIUM, 1., 2015, Coimbra. **Proceedings...** Coimbra: University of Coimbra, 2015a.

PASSINI, R. Wayfinding design: logic, application and some thoughts on universality. **Design Studies**, 17, p. 319-331, 1996.

PASSINI, R. **Wayfinding in Architecture**. New York: John Wiley and Sons, 1984.

PAUL, M. **Factors that influence ease of wayfinding in a hospital setting**. 2013. Dissertation – Faculty of the Graduate School at the University of Missouri-Columbia, Missouri, EUA.

PAZZAGLIA, F., DEBENNI, R. Strategies of processing spatial information in survey and landmark-centered individuals. **European Journal of Psychology**, 13, 493-508, 2001.

PRESTOPNIK, J.K., ROSKOS-EWOLDSEN, B. The relations among wayfinding strategy use, sense of direction, sex, familiarity, and wayfinding ability. **Journal of Environmental Psychology**, 20, 177-191, 2000.

SAIF, UH, **Complex Architectural Settings: An Investigation of Spatial And Cognitive Variables through Wayfinding Behavior**, Thesis presented to Georgia Institute of Technology, Georgia, 2001.

SIME, J.D. An occupant response shelter escape time (ORSET) model. **Safety Science**, 38, p. 109-125, 2001.

SIME, J.D. Movement towards the familiar: person and place affiliation in a fire entrapment setting. **Environment and Behavior**. Vol 17, no. 6, pp.692-724, 1985.

SIME, J.D. The concept of panic. In: Canter, D. (ed.) **Fire and Human Behaviour**, New York: John Wiley and Sons, 1980, pp. 63-81.

TAYLOR, H.A., TIVERSKY, B. Perspective in spatial descriptions. **Journal of Memory and Language**, 35, 371-391, 1996.

WEISMAN, J. Evaluating architectural legibility: Way-finding in the built environment. **Environment and Behavior**, 13, 189-204, 1981.