

Modelos hápticos tecnológicos que auxiliam na mobilidade de pessoas com deficiência visual

Alana Arena Schneider¹; Andréa Quadrado Mussi², Thaísa Leal da Silva³.

¹ Mestranda do PPGARQ-IMED – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Meridional, Brasil.

arquit.alana.arena@gmail.com

² Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Meridional, Brasil.

andrea.mussi@imed.edu.br

³ Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Meridional, Brasil.thaisa.silva@imed.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa em busca de tipologias de modelos hápticos, do ponto de vista tecnológico do instrumento, implantadas como auxiliares na mobilidade de Pessoas com Deficiência Visual (PcDV). O estudo tem como objetivo analisar as tecnologias aplicadas, seus usos, as potencialidades e fragilidades dos modelos.

De acordo com Cubukcu e Nasar (2005), as pessoas com deficiência visual deixam de transitar em lugares para não se colocarem em situações de risco diante de obstáculos espaciais existentes. Assim como é notório, que as práticas projetuais dos arquitetos envolvem mais a arquitetura visual, faltando espaço para os outros sentidos que auxiliariam outros usuários com deficiências no uso aos espaços públicos. Para estas pessoas, a mobilidade ocorre através de um conjunto de habilidades sensório-motor-cognitivas onde através disso, cria-se um mapa mental (ESPINOSA et al., 2002).

Para as pessoas cegas ou com baixa visão, os mínimos detalhes são considerados de extrema importância dentro de um espaço, pois são através deles que montam esquemas mentais de percepção auxiliares da locomoção (DISCHINGER; ELY; PIARDI, 2012). Assim como, na falta da visão, estas pessoas recorrem a outros sentidos cinestésicos, auditivos, táteis, olfativos e térmicos para sua localização espacial. Diante disso, uma apresentação multissensorial através do tato, da audição, do olfato e visão incentiva a inclusão social (MINEIRO, 2004).

2 METODOLOGIA

A pesquisa partiu de uma revisão da literatura através de levantamentos realizados em banco de dados de sites de pesquisa como *Cumulative Index about publications in Computer Aided Architectural Design (Cumicad)*, *Harvard Library*, repositório da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e no *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. Foram realizadas buscas por palavras-chave como: *multisensory model*, *model automation*, *technological models*, *blind people*, *blindness*, *cognitive model*, *tactile models haptic*. Após o levantamento, encontrou-se diversos modelos, mas muitos no mesmo estilo de tecnologia aplicada ao instrumento, porém de formas diferentes. Portanto, buscou-se sintetizar os modelos encontrados trazendo um exemplo para cada categoria, com análises de potencialidades e fragilidades.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da investigação em busca de tipologias de modelos hápticos tecnológicos, encontrou-se modelos multissensoriais como: táteis sonoros com utilização de linguagem de programação por sensores, modelos com leitura falada através de canetas e maquetes virtuais com realidade aumentada para cegos.

Modelo tátil sonoro da casa-museu do doce em Pelotas/RS.

Descrição do modelo: Planta baixa com alto-relevo nas paredes, possui descrição áudio-guia dos percursos de mobilidade, através da utilização de fones (PERONTI; VEIGA; SILVA, 2016).

Tecnologia aplicada: Som áudio-guia do percurso.

Potencialidades: Usuários puderam criar uma análise da qualidade do espaço e obter interesse em conhecer melhor o espaço visitado conforme mostra a Figura 1 (PERONTI; VEIGA; SILVA, 2016).

Fragilidades: Não possui a indicação de legenda em braille e usuários sentiram falta de uma narrativa mais longa e detalhada dos espaços, como por exemplo a descrição da volumetria e do entorno do prédio com suas sensações. Autores observaram a necessidade de inclusão de som digitalizado (PERONTI; VEIGA; SILVA, 2016).



Figura1: Casa-museu do Doce
Fonte: (PERONTI, VEIGA, SILVA, 2016).

Maquete tátil com sensores sonoros

Descrição do modelo: Ambiente tátil com sensores fixos posicionados em locais estratégicos. Dependendo do local tocado na maquete, o sensor é ativado e pronuncia o nome do objeto (D'ABREU, CHELLA, 2006).

Tecnologia aplicada: Som através de sensores com utilização de software SUPERLOG com interface eletrônica conforme Figura 2 (D'ABREU; CHELLA, 2006).

Potencialidades: D'Abreu e Chella (2006), consideram um avanço a interface eletrônica em maquetes para auxílio de mobilidade para pessoas com deficiência visual.

Fragilidades: materiais frágeis para manipulação do usuário.

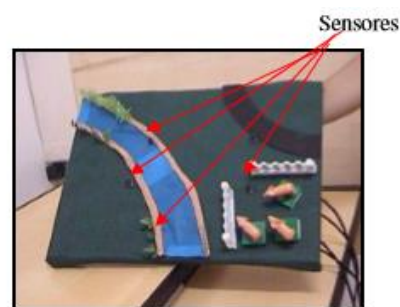


Figura 2: Modelo tátil com sensores.
Fonte: D'Abreu e Chella, 2006.

Maquete de Porto Alegre com uso de caneta Pentop

Descrição do modelo: De acordo com Cardoso, Silva e Zardo (2017) o modelo de maquete posicionado em cavalete inclinado apresentado na Figura 3, com texturas em alto relevo e legenda em braille é um dispositivo com formato de caneta (Pentop) que possui um sensor em sua ponta capaz de ler as etiquetas coladas na maquete. O áudio pode ser emitido do modo autofalante ou através de fones de ouvido.

Tecnologia aplicada: impressão codificada de etiquetas, instrumento com sensor e som (CARDOSO; SILVA; ZARDO, 2017).

Potencialidades: Segundo Cardoso, Silva e Zardo (2017) o modelo pode ser utilizado por todos os públicos e a abordagem de recursos multissensoriais contribuiu para a percepção dos espaços mesmo com inclusão de recursos mais complexos. Instrumento sonoro pode gravar músicas, poesias e sons de ambiente.



Figura 3: Maquete de Porto Alegre
Fonte: Cardoso (2016, p. 253).

Fragilidades: Usuários preferem faixas de áudio leves e sem muito detalhe e que possam ter o controle da troca de faixas, além da intensidade do volume que deveria ser mais alta (CARDOSO; SILVA; ZARDO, 2017).

Sistema BlindAid

Descrição do modelo: De acordo com Lahav, Schloerb, Srinivasan (2009), o modelo BlindAid da Figura 4 é uma interface eletrônica de realidade virtual de um ambiente, realizado através da navegação de um dispositivo háptico, acrescido de som. O dispositivo háptico é um instrumento semelhante a uma caneta.

Tecnologias aplicadas: realidade aumentada, som, dispositivo háptico (Phantom) (LAHAV, SCHLOERB, SRINIVASAN, 2009).



Figura 4: Sistema BlindAid
Fonte: Lahav, Schloerb, Srinivasan (2018).

Potencialidades: acessibilidade à interface de realidade aumentada para deficientes visuais através de um instrumento háptico. Pesquisadores registram os percursos dos usuários no ambiente virtual. Sistema auxilia no caminho a percorrer para reconhecimento dos espaços (LAHAV, SCHLOERB, SRINIVASAN, 2009).

Fragilidades: é necessário um tempo maior para reconhecimento do local explorado (LAHAV, SCHLOERB, SRINIVASAN, 2009).

4 CONCLUSÕES

Conclui-se que as tecnologias aplicadas aos instrumentos hápticos auxiliares na mobilidade de PcDV resumem-se em acréscimo de som, seja através de sensores ou não, instrumentos de leitura háptico, como os diferentes modelos de canetas, uso da realidade aumentada e utilização de softwares.

Pode-se afirmar que todos os modelos utilizam o som como técnica primordial de acréscimo ao tato em seus protótipos. Alguns utilizam sensores para detecção do áudio, outros o uso de botões, ou como no caso da realidade aumentada a descrição sonora conforme a navegação no modelo eletrônico.

Os modelos que utilizam as maquetes eletrônicas trazem uma forma diferente do usuário com deficiência visual conhecer o ambiente de uma maquete eletrônica. O uso do dispositivo háptico caneta Phantom orienta a mão do usuário a certos movimentos, desenhando de forma háptica ao cego a realidade virtual do ambiente.

Porém, é notório que o reconhecimento de espaços através destas tecnologias aplicadas aos modelos hápticos é limitado a rotas de orientação ou reconhecimento de ambiente com pouco acréscimo de estratégias de localização dos mobiliários. Somente o modelo com realidade virtual trouxe a localização das mobílias para reconhecimento espacial.

Agradecimentos

Agradecemos a Faculdade Meridional (IMED) e o Núcleo de Inovação e Tecnologia em Arquitetura e Urbanismo (NITAU) do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Meridional (PPGARQ/IMED).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, Eduardo; SILVA, Tânia Luisa Koltermann; ZARDO, Kemi Oshiro. **Design para experiência multissensorial em museus**. Rev. FAEEBA – Ed. e Contemp., Salvador, v. 26, n. 50, p. 135-158, set./dez. 2017.

CUBUKCU, Ebru; NASAR, Jack L. *Relation of physical form to spatial knowledge in largescale virtual environments*. 2005. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0013916504269748>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

D'ABREU, João Vilhete Viegas.; CHELLA, Marco Túlio. **Ambiente Sensorial para Ensino de Cartografia Tátil aos Alunos Cegos**. IV Congresso Ibero-Americano Sobre Tecnologias de Apoio a Portadores de Deficiência, 2006, Vitória. IBERDISCAP 2006. Vitória: Universidade Federal de Espírito Santo, 2006. v. 1. p. 219-222.

DISCHINGER, Marta; ELY, Vera Helena Moro Bins; PIARDI, Sonia Maria Demeda Groisman. **Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos**. 2012. Disponível em: <https://www.mpam.mp.br/attachments/article/5533/manual_acessibilidade_compactado.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2019.

ESPINOSA, M. Angeles et al. **Comparação de métodos para a introdução de pessoas cegas e deficientes visuais em ambientes urbanos desconhecidos**. 2002. Disponível em: <<http://cogprints.org/1509/1/wayfind.htm>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

LAHAV, Orly; SCHLOERB, David W.; SRINIVASAN, Mandayam A. *Integrate the BlindAid system in a traditional orientation and mobility rehabilitation program*. Virtual Rehabilitation International Conference, 2009. Institute of Electrical and Electronics Engineers.

MINEIRO, Clara. **Temas de museologia: museus e acessibilidade**. Lisboa: Instituto Português de Museus/ Ministério da Cultura, 2004.

PERONTI, Gabriela Gonzalez; VEIGA, Mônica; SILVA, Adriane Almeida Borda da. **A representação do espaço de arquitetura por meio de dispositivos táteis: uma revisão conceitual e tecnológica**. 2016. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/sigradi2016/729.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2019.