

Prospecção no uso de aplicativos acessíveis Inteligentes: Estudo de dispositivos móveis no serviço de carros compartilhados para pessoas cegas

Prospection of accessible application use Intelligent: Mobile device in car sharing service for blind people.

Fernanda Poletto

tecnologias assistivas (TAs), aplicativos acessíveis, deficiente visual, sistema de carros compartilhados

Este artigo como fator de motivação discute sobre a temática abordada por grandes empresas automobilísticas da atualidade como Tesla, Google, Renault, Nissan, Volvo, e Toyota, a respeito do desenvolvimento de transportes e carros autônomos compartilhados nas cidades inteligentes. Na busca por diferenciação, recorre-se como abordagem um estudo sobre plataformas e aplicativos com base no sistema de compartilhamento de veículos ou sistema de car sharing, a fim de tornar acessível este tipo de serviço para pessoas com deficiência, exclusivamente as com deficiência visual. Para conter essa lacuna, levanta-se a seguinte problemática: como o uso de smartphones podem auxiliar no serviço de carros compartilhados para pessoas com deficiência visual? Portanto, o objetivo proposto deste artigo visa identificar o uso eficaz e eficiente na prospecção de aplicativos acessíveis inteligentes, com base no design centrado no usuário (DCU), os quais podem guiar o percurso do deficiente visual em sua rotina diária. Em relação ao método abordado, o artigo apresenta, inicialmente, uma breve revisão da literatura, seguido de uma análise da tarefa (AT) com um relato de um deficiente visual, apontando para a importância desses recursos na vida dos respondentes. Como resultado é apresentada uma breve reflexão sobre as Tecnologias Assistivas (TAs) podem contribuir como guia e orientação no deslocamento de pessoas com deficiência visual. Finalmente, para concluir esse estudo foi revelado que grande parte das soluções desejadas pelos usuários já existem, sendo porém, não adaptadas de maneira adequada ou inacessíveis para esse tipo de público. Além disso, evidenciou-se também que as melhores soluções resultam no trabalho de cooperação entre pesquisadores, empresas automobilísticas, incentivos governamentais e o processo de recursos acessíveis na adaptação de carros compartilhados.

assistive technologies (TAs), accessible applications, visual impairment, car sharing system

This motivating article discusses the issue approached by today's major auto companies like Tesla, Google, Renault, Nissan, Volvo, and Toyota about the development of shared autonomous cars and transport in smart cities. In the search for differentiation, the approach is a study on platforms and applications based on the vehicle sharing system or car sharing system, in order to make this type of service accessible to people with disabilities, exclusively the visually impaired. To close this gap, the following problem arises: How can smartphone use assist in the service of shared cars for the visually impaired? Therefore, the purpose of this article is to identify the effective and efficient use of prospecting for smart accessible apps, based on user experience (UX), which can guide the path of the visually impaired in their daily routine. Regarding the method approached, the article initially presents a brief review of the literature, followed by a task analysis (TA) with a report of a visually impaired person, pointing to the importance of these resources in the respondents' lives. As a result, a brief reflection on Assistive Technologies (ATs) can contribute as a guide and guidance in the displacement of people with visual impairment. Finally, to conclude this study was revealed most of the solutions desired by users already exist, but are not properly adapted or inaccessible to this type of audience. Moreover, it was also evidenced that the best solutions result in cooperative work between researchers, automobile companies, government incentives and the process of accessible resources in adapting share cars.

1 Introdução

A Rede Social Brasileira por Cidades Justas, desde 2011, em parceria com diversas outras organizações (ONGs) e redes nacionais e internacionais, disponibilizam um conjunto de ferramentas para contribuir com a construção do futuro com o chamado: Programa Cidades Sustentáveis. Este que foi recentemente atualizado, na implementação de um novo paradigma de desenvolvimento no ambiente urbano. Nas últimas décadas, construiu-se um consenso mundial de que nosso modelo de desenvolvimento vem causando uma destruição dos recursos naturais do planeta, colocando em risco a continuidade da própria espécie humana (Programa Cidades Sustentáveis, 2016).

O sistema ONU (2016) vem atuando neste sentido, buscando mobilizar seus quase 200 estados-membros a assumirem a gravidade do diagnóstico e a se comprometerem com acordos e metas que deem respostas globais e concretas para a humanidade e a crise planetária. De acordo com o Programa, a acessibilidade deve ser assegurada a todos os cidadãos, bem como ser garantida a infraestrutura para locomoção de pedestres e pessoas com deficiência (Programa Cidades Sustentáveis, 2016). Os indicadores relativos à mobilidade urbana, apontam modelos de cidades inteligentes e sustentáveis, conforme a Política Nacional de Mobilidade Urbana, em sua Lei nº 12.587 de 2012, a qual objetiva a integração e melhoria no deslocamento das pessoas com deficiência em cidades, com o uso da Acessibilidade Universal (Brasil, 2012).

Por outro lado, uma cidade inteligente depende das Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs, as quais buscam promover um desenvolvimento integrado de diferentes aspectos na vida humana (Albino et al., 2015). As TICs são consideradas multifacetadas pois incluem, além da tecnologia, a qualidade de vida ofertada a pessoas e comunidades (Rizzon et al., 2017). Nesse contexto, os aspectos interativos são importantes e relacionados a área do design para pessoas com deficiência visual (Rizzon et al., 2017).

Para auxiliar nesse processo de interação, as chamadas Tecnologias Assistivas -TA, ou Ajudas Técnicas – AT, referem-se ao conjunto de artefatos disponibilizados às pessoas com necessidades especiais - PNEs, a fim de proporcionar uma vida independente, com maior qualidade e possibilidades de inclusão social (Bersch & Tonolli, 2006).

Nesse sentido, a contribuição das TAs junto com a lei NBR 90/50 permite a esse público sua inserção em todas as categorias do ambiente urbano. Desde o ano de 1988, a educação às pessoas com deficiência foi assegurada como um direito social e vem com maior rigor na atualidade. Entretanto, é a exclusão desses indivíduos que se configura como produto da sociedade. Consequentemente, faz-se necessário que a sociedade inserida deve ser modificada a partir do entendimento de atender às necessidades de seus membros inseridos na comunidade (Sasaki, 2005, p. 21).

O presente artigo como fator de motivação, discute sobre a temática abordada na atualidade por grandes empresas automobilísticas como Tesla, Google, Renault, Nissan, Volvo, e Toyota, a respeito do desenvolvimento de transportes e meios de locomoção sustentáveis que auxiliem no ecossistema. Na busca por diferenciação, recorre-se em novas plataformas e aplicativos com base no sistema car sharing (compartilhamento de veículos), para tornar acessível este tipo de serviço para pessoas com deficiência.

Para conter essa lacuna, levanta-se a seguinte problemática: como o uso de smartphones podem auxiliar no serviço de carros compartilhados para pessoas com deficiência visual?

Portanto, o objetivo proposto deste artigo visa identificar o uso eficaz e eficiente de aplicativos acessíveis, com base no design centrado no usuário (DCU) que podem guiar o trajeto inicial e final de pessoas com deficiência visual em sua rotina diária. O estudo ainda buscou identificar a relevância do uso de TAs e TICs em relação aos sistemas de localização e recursos acessíveis a fim de possibilitar a mediação da inclusão social das pessoas com deficiência visual (baixa visão, adquirida ou congênita).

Em relação ao método abordado, o artigo apresenta, inicialmente, uma breve revisão da literatura, seguido de uma análise da tarefa com um relato de um deficiente visual, apontando para a importância desses recursos na vida dos respondentes. Como resultado é apresentada uma reflexão sobre como as Tecnologias Assistivas (TAs) podem contribuir para o trajeto de pessoas com deficiência visual. Finalmente, para concluir esse estudo revelou-se que grande parte das soluções desejadas pelos usuários já existem, sendo, porém, não adaptadas da maneira adequada ou inacessíveis para esse tipo de público. Além disso, evidenciou-se que as

melhores soluções resultam no trabalho de cooperação entre pesquisadores, empresas automobilísticas de carros compartilhados e incentivos governamentais em relação ao ecossistema e meio ambiente.

2 Procedimentos Metodológicos

O método utilizado para este artigo, foi a Revisão Sistemática da Literatura, uma pesquisa qualitativa com referências pontuais do que é procurado, um método científico o qual busca e analisa informações já existentes como Artigos, Teses, Atas e publicações de Revistas. A maioria desses conteúdos, são utilizados, por meio do banco de dados na área interdisciplinar.

A metodologia usou um trabalho anterior que definiu fontes e palavras-chave. Utilizou também o editor de planilhas Microsoft Excel para gerar as tabelas e gráficos e tem seus referenciais bibliográficos gerenciados pelo website <http://www.rexlab.ufsc.br:8080/more/>.

Revisão Sistemática da Literatura

A revisão sistemática da Literatura – RSL, caracteriza-se como uma síntese rigorosa de pesquisas relacionadas com uma questão específica. Para desenvolver a avaliação crítica da literatura utilizando um algoritmo explícito, oposto ao heurístico. O método foi difundido pela Cochrane Collaboration (2013), além do algoritmo explícito, faz a identificação de publicações mais relevantes e se preocupa na estratégia de pesquisa efetuada. Esse procedimento metodológico segue sete passos: 1. Formulação da Pergunta; 2. Localização e seleção dos estudos; 3. Avaliação crítica dos estudos; 4. Seleção de dados para análise; 5. Análise e apresentação dos dados; 6. Interpretação dos dados e 7 Aprimoramento e atualização da revisão.

Pergunta da pesquisa

Grande parte da população é composta por pessoas com deficiência visual são os novos paradigmas dos pesquisadores permitir a essas pessoas o acesso ao conhecimento e as cidades. Para conter essa lacuna, levanta-se a seguinte problemática deste artigo: como o uso de smartphones podem auxiliar no serviço de carros compartilhados para pessoas com deficiência visual?

Seleção dos bancos de artigos

A primeira parte foi a identificação e seleção dos bancos de artigos. Foram listados seis bancos de dados.

- a) Sistema de Busca IEEE;
- b) SCOPUS;
- c) SPRINGER;
- d) BIBLIOTECA DA UFPR (SIBI)
- e) Periódicos CAPES
- f) Google Scholar
- g) Web of Knowledge

Para este estudo duas alterações foram feitas. Foi incluído o banco de artigos Web of Knowledge, tido como o de maior exigência científica para publicação e foi excluído o Google Scholar, como justificado por Caregnato (2011).

Seleção das palavras-chave

Também com base no levantamento foram identificadas palavras-chave. A tabela 1 apresenta a lista com as nove palavras-chave identificadas, respectiva quantidade de citações e sua tradução para o inglês, principal língua de pesquisa internacional.

Tabela 1 – Palavras-chaves, quantidade e tradução para o inglês. (Fonte: Autores, 2019).

Português	Quantidade	Inglês
Cego	4	Blind
Cegueira	3	Blindness
Deficiente visual	2	Visual impaired
Tecnologia Assistiva	5	Assistive Technology
Aplicativo Acessível	4	Accessible App
Mapas e Cartografia	3	Maps and Cartography
Carros Compartilhados	5	Car Sharing
Dispositivo Móvel	3	Mobile App
Interface Tangível	3	Tangible Interface

Colaborando ainda com essa ideia para Conforto et al (2011), as strings de busca definem-se como sequências de termos organizados utilizando operadores lógicos, que são combinados com as palavras referentes ao escopo de busca. Dessa forma, as strings de busca, selecionadas no processo inicial foram as seguintes palavras selecionadas: aplicativo + “acessível” + “interface tangível” + deficientes visuais” + “tecnologia assistiva” + “car sharing” + “carros compartilhados” em português. Também foi inserida a palavra “painel interativo” junto às demais palavras, o que possibilitou uma nova filtragem. Após a primeira análise, os documentos foram filtrados e revisados por pares, conforme a sua relevância. As publicações selecionadas, discorrem entre os anos de 2012 a 2019, tanto no idioma inglês quanto no português e foram encontradas nas bases: Capes, Scielo, Springer link e Google Acadêmico. Dessa coleta, obteve-se 18 documentos relevantes, dos quais 05 foram excluídos devido à abrangência do tema e 03 destacam-se como teses, totalizando 12 artigos analisados:

Tabela 2: Resultado de Buscas. (Fonte: Autores, 2019).

BASES	Nº de BUSCAS	Arquivos finais
CAPEL	16	05
SCIELO	08	06
SPRINGER	10	07
GOOGLE SCHOLAR	05	08
TOTAL	29	18

Na sequência foi realizada uma nova triagem de busca, a qual foi ordenada pela relevância dos autores em relação ao título, palavra-chave e resumo. Após a leitura, foi feita uma análise sobre os artigos lidos e listados conforme a tabela 2, por título, autor, teoria e ano. De acordo com Carlos e Capaldo (2009) essa ferramenta permite o levantamento de um grande número de verificações em diferentes aspectos da literatura (publicações, anais, dissertações e teses) assim como o levantamento prévio de dados para que se possa realizar posteriormente uma pesquisa sistemática criteriosa com uma condução de buscas de pelo menos três filtros de leitura com critérios de inclusão e exclusão presentes no procedimento.

3 Pesquisa Aplicada: Teste de Usabilidade

A segunda parte deste artigo, baseia-se na pesquisa aplicada realizadas na cidade de Curitiba. Optou-se por realizar uma pesquisa de campo para responder à definição do objetivo específicos desse artigo. Esse estudo foi desenvolvido pelo grupo de pesquisa do LABERG e da Rede RPDTA e financiada pelo edital CAPES 59/2014, a RPDTA tem como objetivo desenvolver ações de pesquisa em programa de Pós-graduação, além de fomentar e consolidar a área de Pesquisa em Tecnologia Assistiva através da formação de uma rede de cooperação entre instituições UFPR, UFSC, UNESP, UDESC e UTFPR em seus respectivos Programas de Pós-Graduação de Engenharia Mecânica, Design e Engenharia de Produção (no

âmbito da Engenharia de Produto e da Ergonomia).

Segundo Marconi & Lakatos (2007) a pesquisa de campo é uma fase que é realizada após o estudo bibliográfico, para que o pesquisador se aprofunde em uma realidade específica. É basicamente realizada por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações do ocorrem naquela realidade, pois é nesta etapa que ele vai definir os objetivos da pesquisa, as hipóteses, definir qual é o meio de coleta de dados, tamanho da amostra e como os dados serão tabulados e analisados.

Foi realizado um passeio acompanhado com um deficiente visual a fim de compreender as necessidades do indivíduo por meio do seu cotidiano com o teste de usabilidade, demonstrado a seguir.

Etapa 1: Levantamento de dados

Para que a pesquisadora pudesse obter uma pesquisa com base no design centrado no usuário, foi utilizado o procedimento chamado teste de usabilidade. Usabilidade é o conceito utilizado para descrever a qualidade da interação de uma interface diante de seus usuários (Hix, 93). Esta qualidade está associada, segundo Shneiderman (Hix, 93), pelos os seguintes princípios: facilidade de aprendizado; facilidade de memorização de tarefas no caso de uso intermitente; produtividade dos usuários na execução de tarefas; prevenção, visando a redução de erros por parte do usuário; satisfação subjetiva do usuário.

A usabilidade é relacionada à satisfação, eficácia e eficiência da interface diante do usuário e pela reação do usuário diante da interface. O teste de usabilidade é um processo no qual participantes representativos avaliam o grau que um produto se encontra em relação a critérios específicos de usabilidade (RUBIN, 94). O referido teste pode servir para diferentes propósitos que envolvem tipos de tarefas, medidas de performance e disposição de escalas, entrevistas ou inspeções a serem aplicadas, buscando encontrar problemas de usabilidade e fazer recomendações no sentido de eliminar os problemas e melhorar a usabilidade do produto, ou com a finalidade de se comparar dois ou mais produtos.

A norma ISO 9241 relata que a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas com efetividade, eficiência e satisfação.

EFICÁCIA – capacidade de executar a tarefa de forma correta e completa.

EFICIÊNCIA – são os recursos gastos para conseguir ter eficácia. Sejam eles tempo, dinheiro, produtividade ou memória.

SATISFAÇÃO – se refere ao nível de conforto que o usuário sente ao utilizar a interface

As jornadas criadas nessa Etapa se referiam ao contato da pessoa com deficiência visual solicitando, por meio de seu dispositivo móvel e aplicativo um serviço de car sharing, conforme mostra o quadro 1.

<p>ETAPA 1 LOCAL: BIBLIOTECA PÚBLICA</p>	<p>DESCRIÇÃO</p>
<div data-bbox="327 371 691 568" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="239 595 724 678"> FUNÇÃO PRINCIPAL: Sair da Biblioteca FUNÇÃO BÁSICA: Solicitar o veículo por um aplicativo do dispositivo móvel. </p>	<p data-bbox="767 486 1490 568"> A Análise foi feita observando uma pessoa cega (pessoa X) solicitando o serviço de um UBER em frente ao local de partida: Biblioteca Pública. </p>
<p>ETAPA 2 INTERAÇÃO COM CELULAR (SMARTPHONE)</p>	<p>DESCRIÇÃO</p>
<div data-bbox="347 851 670 1122" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="239 1149 729 1261"> FUNÇÃO PRINCIPAL: Abrir aplicativo do Uber FUNÇÃO BÁSICA: Procurar tela do ícone do aplicativo. </p>	<p data-bbox="767 947 1497 1084"> Ao pegar no celular, foi necessário utilizar o comando de voz DOSVOX para localizar o app. O participante X, pegou o celular, tateou sua superfície e com muita dificuldade localizou o ícone do aplicativo, seguido da tela secundária, para enfim encontrar o ícone UBER ao som na aba de configuração Acessibilidade > TALBACK. </p> <p data-bbox="804 1084 1481 1140"> VANTAGENS E DESVANTAGENS: Observou-se a dificuldade de tatear o dispositivo, de achar o botão de voz. </p>
<p>ETAPA 3 INTERAÇÃO DO SISTEMA E APLICATIVO UBER</p>	<p>DESCRIÇÃO</p>
<div data-bbox="352 1512 663 1783" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="300 1809 719 1892"> FUNÇÃO PRINCIPAL: Solicitar o carro FUNÇÃO BÁSICA: Interagir com o aplicativo </p>	<p data-bbox="775 1456 1497 1592"> O participante ao interagir com o sistema do aplicativo, demorou cerca de 30 minutos para interagir com o mesmo. Primeiramente, ele falou o endereço do local inicial, ao invés de selecionar a opção do GPS. Em seguida, descreveu o endereço de destino, o bairro, o número e estimou o tempo de chegada. </p> <p data-bbox="767 1619 1501 1702"> Ao final da solicitação, aparece os dados do condutor, junto a placa, cor e tipo de veículo chamado. Para auxiliar a acessibilidade do usuário recomendação a percepção tátil (Háptica) e sonora. </p>

 <p>FUNÇÃO PRINCIPAL: Solicitar o carro FUNÇÃO BÁSICA: Interagir com o aplicativo</p>	<p>VANTAGENS E DESVANTAGENS: Observou-se que a pessoa cega teve dificuldade ao solicitar o endereço. Recomenda-se que para efetuar a solicitação, exista um comando de voz que o auxilia-se, para essa análise, utilizou-se o google talk como alternativa. Além disso, seria interessante que o aplicativo tivesse uma opção para contagem de dinheiro ao final de cada corrida e apresenta-se uma descrição do trajeto em tempo real. Por fim, recomenda-se uma audio-descrição do tipo veículo e motorista que efetuará o serviço, com feedbacks de retorno.</p> <p>SISTEMA/SERVIÇO DE CAR-SHARING UBER</p>
<p>ETAPA 4 LEVAR A PESSOA CEGA ATÉ O VEÍCULO</p>	
 <p>FUNÇÃO PRINCIPAL: Acompanhar cego até o carro. FUNÇÃO BÁSICA: Levar a pessoa cega em segurança até o veículo em um Ambiente Urbano.</p>	<p>DESCRIÇÃO</p> <p>Após chamar o serviço de car-sharing, dito como UBER, interagindo com o sistema, o veículo chega ao local inicial e a observadora acompanha o usuário até o carro com segurança pela faixa de pedestre próxima ao sinal, segurando o seu braço. Ao entrar no carro, um morador de rua quase o abordou, no entanto a observadora que o acompanhava o afastou.</p> <p>VANTAGENS E DESVANTAGENS: Observou-se que o ambiente externo contém inúmeros perigos a segurança da pessoa cega, dentre eles: Pedestres, veículos em alta velocidade, poluição, variações climáticas e fatores de mobilidade.</p>
<p>ETAPA 5 ENTRANDO NO VEÍCULO</p>	
<p>Endereço Rua: Vicentino Antonio de Oliveira, n 51/letra B – Bairro Bairrerinha</p>  <p>FUNÇÃO PRINCIPAL: Entrar no veículo FUNÇÃO BÁSICA: Acomodar-se no carro.</p>	<p>DESCRIÇÃO</p> <p>Ao entrar no carro, um morador de rua, percebendo da sua deficiência tentou aborda-lo. Recomenda-se que a porta possua um sistema que feche e abra automaticamente com comando de voz. Ao entrar no carro o motorista, confirma o endereço do destino.</p> <p>VANTAGENS E DESVANTAGENS: Observou-se que ao entrar no carro, o usuário colocou o cinto, para se sentir mais seguro e tentou-se acomodar com os pertences que estavam em sua mão. Ele carregava nas mãos a bengala dobrável e a mochila. O carro possuía pouco espaço entre as pernas e o banco. Se ele não estivesse acompanhado, levaria o cão-guia. Para abaixar o vidro, necessitou apertar o botão do carro. O participante levou cerca de 15 minutos para encontrar o botão.</p>

<p>ETAPA 6 TRAJETÓRIA DO VEÍCULO EM TEMPO REAL</p>	<p>DESCRIÇÃO</p>
<div data-bbox="389 371 630 696" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="236 719 726 831"> FUNÇÃO PRINCIPAL: Permanecer no veículo FUNÇÃO BÁSICA: Ser confortável, limpo e seguro. </p>	<p data-bbox="770 423 1505 589"> Durante o trajeto, o usuário detectava a rota com vibrações e curvas, lombadas e subidas. A observadora durante a interação narrava alguns pontos de referência para o cego durante o trajeto. Ruas, sinaleiros, direita e esquerda são requisitos do trânsito que o auxiliam durante o trajeto. Em tempo real a observadora descrevia o tempo, o sinaleiro, os tipos de veículos e os pontos de referência. </p> <p data-bbox="770 589 1505 779"> VANTAGENS E DESVANTAGENS: Observou-se que durante o trajeto inúmeros fatores externos do trânsito podem ser inseguros para o participante. A rota, o clima, o barulho e a velocidade do veículo. Caso o motorista sofresse algum impacto ou colisão, faz-se necessário conter um sistema de ajuda e socorro para ligar ou recorrer a ajuda. </p>
<p>ETAPA 7 CHEGANDO NO DESTINO FINAL</p>	<p>DESCRIÇÃO</p>
<div data-bbox="331 999 687 1283" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="236 1305 710 1395"> FUNÇÃO PRINCIPAL: Sair do veículo FUNÇÃO BÁSICA: Chegar em casa em segurança </p>	<p data-bbox="770 1081 1493 1193"> Ao chegar em segurança na residência. O participante sai do veículo e fecha a porta. Pega a bolsa e desenrola a bengala. Ao finalizar a corrida ele paga o motorista com o dinheiro, ele demora cerca de 45 minutos para reconhecer as notas. </p> <p data-bbox="770 1216 1505 1305"> VANTAGENS E DESVANTAGENS: Observou-se que ao sair do veículo, o participante sentiu dificuldades em relação a porta. Pegou a mochila e a bengala e marcou o horário exato de chegada. </p>
<p>ETAPA 8 CHEGANDO NO DESTINO FINAL</p>	<p>DESCRIÇÃO</p>
<div data-bbox="438 1559 580 1800" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="236 1823 719 1912"> FUNÇÃO PRINCIPAL: Localizar Portão FUNÇÃO BÁSICA: Acionar controle com feedback de som </p>	<p data-bbox="770 1610 1477 1700"> Ao sair do carro, o participante atravessou a rua junto a bengala e segurando sua mochila. Para localizar a residência ele utilizou um controle de localização. </p> <p data-bbox="770 1722 1489 1834"> VANTAGENS E DESVANTAGENS: Observou-se que após sair do veículo, o participante localizou em seu bolso um controle pequeno com três botões. Esse dispositivo contém um alarme em alto som, para localizar a casa do usuário. </p>

3 Considerações Finais

Conforme a investigação geral sobre os resultados face a literatura investigada desse breve estudo exploratório, notou-se que há inúmeras lacunas perante à pergunta de pesquisa e aos objetivos pretendidos. No Brasil, o número de projetos existente é bem menor do que no resto do mundo, pois a burocracia para aplicação de um projeto pode demorar anos e a tecnologia Assistiva em especial em ambientes urbanos acaba tornando rara sua utilização. Além disto, a utilização de smartphones e dispositivos móveis são mais comuns entre o público jovem, tornando mais fácil a utilização de projetos de TA por estarem mais familiarizados com as interfaces digitais, facilitando assim a sua utilização. As pessoas com deficiência visual precisam se concentrar durante seu percurso, além de carregarem consigo acessórios fundamentais para o reconhecimento do espaço a sua volta, como a bengala, bolsas, mochilas entre outros, já que obstáculos na rua criam uma tensão a mais no durante o seu percurso. O próximo passo da pesquisa é a partir das constatações obtidas por meio do levantamento dos projetos existentes, seleção e análise comparativa, propor um sistema que permita o acesso a informação e ao uso do transporte público de modo autônomo para a pessoa com deficiência visual em sistemas de carros compartilhados.

Agradecimento

Os autores agradecem ao apoio financeiro fornecido pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa de Doutorado do curso de Pós-Graduação em Design pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Referências

- Alvez, H. (2010). Navegação e controlo de um veículo móvel. *Dissertação Mestrado integrado em engenharia electrotécnica e de computadores*. FEUP. Porto, PT.
- Ambrose, G. et al. (2010) *Basics Design: Design Thinking*. Bookman.
- AWAD, E. et al. (2018) The moral Machine Experiment. *Springer Nature Limited*. Vol. 563. MIT. Novembro.
- Beiker, S. (2012) Legal aspects of autonomous driving. Santa Clara University. Vol. 52. Number 4. Dezembro.
- Berrada, J. et al. (2017) Modeling Transportation Systems Involving Autonomous Vehicles: A state of the art. *Transportation Research Procedia*. v.27. pp.215-221.
- Brown, T. (2010) *Design Thinking*. Rio de Janeiro. Elsevier.
- Brunner, R & Emery, S. (2010) *Gestão estratégica do Design: Como um ótimo design fará as pessoas amarem sua empresa*. São Paulo: M.Books do Brasil.
- Cross, N. (2011) *Design Thinking*. Bloomsbury.
- Demarchi, A. et al. (2011) A gestão de design humanizada pelo design thinking a partir de relações conceituais. *Projética Revista Científica de Design*. UEL. Vol.2. No.1. Junho.
- Design Council. Disponível em: < <https://www.designcouncil.org.uk/> > acessado em: 16/01/19
- Fagnant, D., & Kockelman, K. (2018) Dynamic ride sharing and fleet sizing for a system of shared autonomous vehicle in Austin, Texas. *Transportation*. Vol.45 pp: 143-158.
- Fialkowski, V. et al. (2018) V. Gestão de design externa como propulsor de inovação. VI Simpósio de gestão de design. UFPR.
- Fontenelle, A. Metodologia científica: Como definir os tipos de pesquisa? Disponível em <https://www.andrefontenelle.com.br/tipos-de-pesquisa/> Acesso em: 09 set 18.

- Fussy, P. (2017). Compartilhamento de carros cresce e ganha mais opções no Brasil. *Auto Esporte*, São Paulo. 7 jul.
- Gliacomini, S. et al. (2009). O conceito de sistemas produto-serviço: um estudo introdutório. III encontro de sustentabilidade em projeto do Vale do Itajaí. ENSUS. Abril.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas.
- Giucci, G. (2004). A vida cultural do automóvel. Editora Civilização Brasileira. Rio de Janeiro.
- Haboucha, C. et al. (2017). User preferences regarding autonomous vehicles. *Transportation Research part C: Emerging Technologies*. v. 78. pp:37-49.
- Jayme, M. E. (2009). Tendências: Recomendações para seu uso na gestão do design das MPEs produtoras de louça de mesa de Campo Largo - Pr. *Dissertação (mestrado em design)* – PPGD, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama> > Acesso em: 15 mai 2018
- Have, S. et al. (2003) *Modelos de gestão: o que são e quando devem ser usados*. São Paulo. Pearson Education.
- Hamel, G. et al. (1995). *Competindo pelo Futuro*. Harvard Business School press. Editora Campus.
- Hoffman, K. (2003). *Princípios de marketing de serviços*. São Paulo. THOMSON.
- IDEO. Tools. Disponível em: < <https://www.ideo.com/> > Acessado em: 16/01/19
- IPPUC. Análise Trânsito, 2010. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/>> Acesso em: 16 maio 2018
- ITDP. Disponível em: < <https://www.itdp.org/>>. Acesso em: 18 maio. 2018
- JEN, N. Design thinking is bullshit. Disponível em: < <https://99u.adobe.com/videos/55967/natasha-jen-design-thinking-is-bullshit> > Acesso em: 21 dezembro 2018
- Kistmann, V. (2014) Interdisciplinaridade: questões quanto à pesquisa e à inovação em design. *Estudos em design*. Vol.22. No.3. Rio de Janeiro.
- Koler, P. (1996) *Administração de Marketing*. São Paulo. ATLAS.
- KPMG. Autonomous vehicles readiness index. 2018
- Kostopoulos, G. et al. (2012). Service blueprinting effectiveness. *Managing Service Quality: An international Journal*. Gounaris. Vol. 22.
- Lane, C. et al. (2015) Carsharing: a vehicle for sustainable mobility in emerging markets?. *EMBARQ*.
- Lauro, A. et al. (2013) A gestão de design em serviços de consumo colaborativo: ações estratégicas, táticas e operacionais. *Estudos em design*. Vol. 21. No.2. Rio de Janeiro.
- Manzini, E. (2017). Design: quando todos fazem design. São Leopoldo. UNISINOS.
- MARTIN, E. et al. (2016). Impacts of car2go on vehicle ownership, modal shift, vehicle miles traveled and greenhouse gas emissions. *Working paper*.
- Martins, R., & Merino (2008), E. Gestão de design como estratégia organizacional. Londrina. EDUEL.
- Moreira, D. (2016) O que é uma startup?. Revista Exame. 3 de fevereiro.
- Motor 1. Presidente Michel Temer regulamenta o Rota 2030, novo regime automotivo. Disponível em: < <https://motor1.uol.com.br/news/275487/rota-2030-regime-automotivo-temer/> > Acessado em: Novembro 2018

- Mozota, B. (2011) *Gestão de design: usando o design para construir calor de marca e inovação corporativa*. Porto Alegre. BOOKMAN.
- Nascimento, A. J. et al. (2016) O conceito de smart cities aliado à mobilidade urbana. *HumanÆ. Questões controversas do mundo contemporâneo*, v. 10, n. 1.
- Norman, D. (2007). *Design of the Future Things*. Rio de Janeiro. ROCCO.
- Oliveira, R. (2014). Técnica de priorização Moscow. *Prince*. Management Plaza International.
- ONU. Rio+20. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/cidades.pdf>> Acesso em: 15 mai 2018.
- Ostrom, A. (2010). Moving Foward and making a difference: Research priorities for the Science of service. *Journal of service research*. SAGE.
- Padovani, S. et al. (2018). Compreendendo o processo colaborativo de produção de representações gráficas de síntese (RGS): Uma abordagem de coleta de dados mediada. *Educação gráfica*. Vol.22 No.2. Agosto 2018.
- Padovani, S. et al. (2016) Representações gráficas de síntese (RGS) como artefatos cognitivos para aprendizagem colaborativa. *Estudos em design*. Vol.24. No.1. Rio de Janeiro.
- Paganelli, L. (2012). Integração entre o sistema de carro compartilhado e políticas públicas de planejamento urbano. IPPUC. Curitiba.
- Pinheiro, I. et al. (2015). Os 4 vetores da inovação: Um quadro de referência para a gestão estratégica do design. *Estudos em design*. Vol.23. No.2. Rio de Janeiro.
- Prates, M. As cidades do país com tanto carro que deixam EUA no chinelo. *Revista Exame*. Disponível em: www.exame.abril.com.br/brasil/as-cidades-do-pais-com-tanto-carro-que-deixam-eua-no-chinelo/ Acesso em 15 fev 2018.
- Quatro Rodas. CES 2019: Como a internet 5g fará carro autônomo andar sozinho até no Brasil. Disponível em: < <https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/ces-2019-como-a-internet-5g-ajudara-um-carro-autonomo-a-andar-sozinho/> > Acessado em: 12 janeiro 2019
- Robehmed, N. (2013) What is a startup?. *FORBES*. 16 de Dezembro.
- Santos, A. (1996?) et al. Benchmarking na construção civil. Instrumentos para a gestão de operações em construtoras.
- Santos (2014), A. Diálogo entre pós-graduação e graduação: a introdução do ensino do design de sistemas de produto+serviço na UFPR. *Ensino de design*. Londrina. Projética.
- Scaletsky, C. Et al. (2016). *Design estratégico em ação*. São Leopoldo. UNISINOS.
- Sciamana, J. (2018) Ativos intangíveis do capital humano da gestão de design: elementos para agregação de valor organizacional. *Dissertação de Mestrado em Design*. UFPR, Curitiba.
- SEBRAE. Como incubadoras de empresas podem ajudar no seu negócio?. Disponível em: : < <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/as-incubadoras-de-empresas-podem-ajudar-no-seu-negocio,f240ebb38b5f2410VgnVCM10000b272010aRCRD> > Acesso em 12 de janeiro de 2019
- Shaheen,S. et al. (2015). Definitions, industry developments, and early understanding. *Shared Mobility*. University of California, Berkeley.
- Sibashis, P. et al. (2018) Autonomous driving cars: Future prospects, obstacles, user acceptance and public opinion. *Advances in human aspects of transportation*. Orlando. Springer.
- Sparke, P. (2002) A century of car design. *Octopus*. GB.
- Stickdorn, M. et al. (2014) This is service design thinking. Porto Alegre, RS. Bookman.

- Tukker, A. (2004) Eight types of product-service system: Eight ways to sustainability. *Business strategy and environment*. Interscience.
- Vejlgaard, H. (2007) Anatomy of a trend. *Confetti*.
- Verganti, R. (2009) Design-driven innovation. Boston, Harvard Business School Publishing.
- Vianna, M. (2014). Et al. Design thinking: Inovação em negócios. MJV.
- b.World Economic Forum. Solar powered robot taxis could change the face of travel. Disponível em: < <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/robot-taxis-mobility-electric-cars/> > Acessado em: 12 janeiro 2019
- World Resources Institute. Disponível em < <https://www.wri.org/> > Acessado em: 12 janeiro 2019
- Zeithammer, C. et al. (2009). Revisão de projetos de “carona solidária”. 2nd Simpósio Brasileiro de *Design Sustentável*. RBDS. São Paulo.

Sobre o(a/s) autor(a/es)

Fernanda Poletto, Ms UFPR, Brasil fercristine88@gmail.com