

# Ensaio sobre a aderência ao modelo nacional de bengala eletrônica Smart Mobb® como recurso auxiliar à mobilidade de pessoas com cegueira ou baixa visão

*Essay on adherence to the national model of electronic walking stick Smart Mobb® as a resource to assist the mobility of people with blindness or low vision*

Amanda Amorim Rodrigues<sup>1</sup>, Caio Henrique Marques Texeira<sup>1</sup>,  
Eliaana Cunha Lima<sup>2</sup>, Antonio Carlos de Moraes<sup>3</sup>, Vagner Rogério dos Santos<sup>1</sup>

DOI: 10.21115/JBES.v13.n1.p49-54

## Palavras-chave:

deficiência visual, tecnologia assistiva, mobilidade urbana, bengala eletrônica Smart Mobb®

## Keywords

visual impairment, assistive technology, urban mobility, electronic cane Smart Mobb®

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi identificar, por meio da interposição de questionário, pontos favoráveis e pontos potencialmente impeditivos à compra da Smart Mobb® como tecnologia assistiva auxiliar à mobilidade de pessoas com deficiência visual. **Métodos:** A aplicação do questionário foi realizada na Fundação Dorina Nowill para Cegos, instituição especializada no atendimento e reabilitação de pessoas com deficiência visual. A entrevista consistiu em perguntas sobre o perfil socioeconômico, social, tecnológico, sob o contexto das tecnologias assistivas, e de saúde, relativas ao indivíduo e às dificuldades que ele enfrenta no dia a dia por causa do seu quadro de deficiência visual. **Resultados:** Foram entrevistados oito candidatos. Os resultados indicaram que a Smart Mobb® possui características que apresentam identidade com as preferências relatadas pelas pessoas que participaram do estudo, apresentando inconsistência apenas quanto ao valor médio mensal estimado para venda e ao que esses indivíduos estão dispostos a pagar. **Conclusão:** Verificou-se que existe o desejo, por parte dos potenciais demandantes, quanto a soluções em tecnologias assistivas que carreguem maior teor tecnológico e que surjam como proposta de solução para o problema da mobilidade urbana. Com relação ao preço, a maioria dos entrevistados está disposta a pagar um percentual médio mensal abaixo do mínimo estipulado para a aquisição da bengala eletrônica Smart Mobb®, o que configura um potencial fator impeditivo à adesão.

## ABSTRACT

**Objective:** The objective of this work was to identify, through the questionnaire, favorable points and potentially impeding points for the purchase of Smart Mobb® as an auxiliary mobility technology for people with visual impairments. **Methods:** The questionnaire was applied at the Dorina Nowill Foundation for the Blind, an institution specialized in the care and rehabilitation of visually impaired people. The interview consisted of questions about the socioeconomic profile; Social; technological, in the context of assistive technologies; and health, including the individual and the difficulties he faces on a daily basis using his visual impairment. **Results:** Eight candidates were interviewed. The results indicate that Smart Mobb® has features that display the identity with respect to the people who study, showing inconsistency only in terms of the estimated average monthly value for sale and that these items are available for payment. **Conclusion:** It was found that it exists or desires, on the part of users who demand as much solutions in assisted technologies that carry greater technological content, and that appear as a solution proposal for the problem of urban mobility. With regard to price, most respondents are willing to pay an average monthly percentage below the minimum stipulated for the purchase of the Smart Mobb® electronic cane, or to set up a potential impediment to adherence.

Recebido em: 13/07/2020. Aprovado para publicação em: 19/04/2021.

1. Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

2. Fundação Dorina Nowill para Cegos, São Paulo, SP, Brasil.

3. Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária, Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

**Financiamento:** Este projeto recebeu bolsas de Iniciação Tecnológica e Industrial - A pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), concedidas a Caio Henrique Marques Texeira e Amanda Amorim Rodrigues, pelo projeto nº 442222/2016.

**Autor correspondente:** Amanda Amorim Rodrigues. E-mail: amandaamorim.ic@gmail.com

## Introdução

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, promulgada em 2015, assegura que a pessoa com deficiência possa exercer seus direitos e liberdades fundamentais em condições de igualdade com os demais. Além disso, ela estabelece que o Estado deve propor ações que promovam esses direitos, garantindo à pessoa com deficiência a inclusão social e o exercício da cidadania (Brasil, 2015).

Existem diversos tipos de deficiência pelas quais as pessoas podem ser acometidas, como, por exemplo, deficiência física, intelectual, auditiva, mental, visual ou até mesmo múltiplas deficiências. Elas podem surgir de maneira congênita (desde o nascimento) ou se adquiridas em caráter natural ou acidental (Sá *et al.*, 2007).

Os sentidos do corpo humano assumem as mesmas potencialidades em todas as pessoas, e a falta ou falha deles, ou mesmo de algum deles, faz com que a execução de uma tarefa considerada simples para pessoas que contam com a orientação de todos os sentidos seja, no mínimo, desafiadora de ser completada no caso das pessoas que convivem com a ausência de um ou alguns deles.

Todos os sentidos são importantes, porém, quando o assunto é a mobilidade ou deslocamento, a visão ocupa uma posição proeminente na hierarquia dos sentidos. Isso porque é muito eficiente na percepção de formas e imagens que ajudam a compor o ambiente em que o indivíduo se encontra (Sá *et al.*, 2007). De acordo com o relatório mundial sobre visão, emitido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2019, estimou-se que chegue a 2,2 bilhões o número de pessoas com deficiência visual no mundo (WHO, 2019).

A deficiência visual é uma condição de saúde na qual o indivíduo é parcial ou totalmente privado da possibilidade de enxergar. Pode ser classificada em leve, moderada ou severa, e é subdividida em: baixa visão e cegueira. Um indivíduo é considerado cego quando, havendo ou não alguma percepção de luminosidade, ele tem afetada a capacidade de perceber cores, formas, algum movimento, entre outros. Pessoas com baixa visão têm, em síntese, a capacidade funcional da visão reduzida (Oliveira *et al.*, 2017).

Considerando os níveis de perda visual e resguardadas as proporções, na falta parcial ou integral da visão, os indivíduos têm prejudicada a orientação em ambientes desconhecidos e, da mesma forma, dificultadas a identificação e a detecção de objetos à sua volta. Assim, para poder se deslocar e realizar as suas atividades com maior segurança, restam apenas duas alternativas: ser permanentemente acompanhado por alguém, geralmente algum membro da família, ou aderir a uma tecnologia assistiva (ou equipamento de autoajuda) para reabilitação visual (Sushmitha *et al.*, 2020).

Conforme mencionado no primeiro parágrafo, o Estado tem o dever de promover a inclusão social, garantindo a participação plena e ativa de todos os cidadãos, o que inclui as

pessoas com deficiência. Para aplicar essa lei, o Estado considera relevantes alguns instrumentos. Entre eles, estão as tecnologias assistivas.

Em tecnologias assistivas podem figurar produtos, recursos e até mesmo serviços que produzam autonomia, independência e qualidade de vida à pessoa que sofre com alguma deficiência ou mobilidade reduzida (Brasil, 2015). Atualmente, as tecnologias assistivas auxiliares à mobilidade mais comuns entre pessoas com baixa visão ou cegueira são: a bengala branca convencional e o uso de cão-guia. No entanto, por ser uma solução mais econômica e não menos eficaz, essas pessoas aderem mais ao uso da bengala branca que ao cão-guia (Dakopoulos & Bourbakis, 2010).

Como foi dito, a bengala branca convencional é uma tecnologia assistiva eficaz no deslocamento das pessoas com deficiência visual, porém apresenta limitações quanto à transmissão de informações necessárias durante a navegação do usuário, como, por exemplo, a presença de volumes, objetos ou mobiliários aéreos, entre outros (Dakopoulos & Bourbakis, 2010). O avanço da informática e da eletrônica nas últimas décadas contribuiu para o surgimento de inovações no campo das tecnologias assistivas. Um produto importante desse avanço são os sistemas que proporcionam à pessoa com deficiência visual formas mais seguras e eficientes para se locomover.

Existem três categorias desses sistemas. O sistema de ETAs (auxílios eletrônicos à navegação, do inglês, *Electronic Travel Aids*), que retransmite, por meio de outra modalidade sensorial, como, por exemplo, emissão de sons ou síntese de voz humana, ou estímulos vibrotáteis, como vibração, calor ou alguma outra informação sobre o ambiente em que o indivíduo se encontra; o sistema EOAs (auxílios eletrônicos de orientação, do inglês, *Electronic Orientation Aids*), que fornece orientação ao usuário antes ou durante a sua navegação; e, por fim, os PLDs (dispositivos localizadores de posição, do inglês, *Positions Locator Devices*), que, como o próprio nome propõe, engloba tecnologias de geolocalização, como o GPS, por exemplo. A necessidade de tecnologias assistivas com sistemas integrados é e sempre vai ser constante (Dakopoulos & Bourbakis, 2010).

Dentro desse quadro de possibilidades, nesta pesquisa o foco será dado a uma tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual que possui sistemas integrados, com a função de auxiliar na mobilidade de pessoas cegas ou com baixa visão, a Smart Mobb®.

A Smart Mobb® é uma bengala eletrônica nacional que tem o propósito de auxiliar na mobilidade de pessoas com deficiência visual. Está em desenvolvimento no Setor de Inovação de Tecnologias em Saúde & Ciências Visuais Aplicadas do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais da Universidade Federal de São Paulo. O funcionamento da função principal dessa bengala eletrônica ocorre

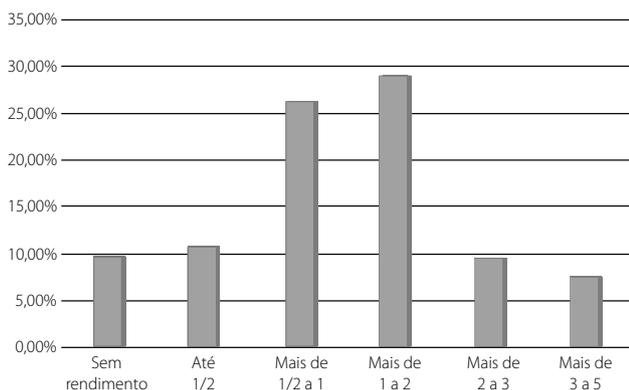
da seguinte maneira: ao detectar obstáculos no percurso, os sensores ultrassônicos acionam os motores de vibração, fixos a uma pulseira, que emitem estímulos vibrotáteis como forma de sinalizar para o usuário a presença desses obstáculos.

Além de atuar na detecção de obstáculos, a Smart Mobb® também conta com a capacidade de se comunicar com tecnologias existentes em \*Smart Cities. Essa comunicação se dá por meio de uma plataforma de \*IoT (do inglês, *Internet of Things*) de acesso aberto, que recebe os dados de localização da bengala via GPS, por meio de um aplicativo instalado em um dispositivo móvel anexado, e que permite geolocalizar a Smart Mobb® em tempo real.

Existem outros modelos de bengala eletrônica semelhantes à Smart Mobb®, que são fabricados e comercializados em diferentes partes do mundo. Foram obtidas informações de venda apenas para os modelos Safe Walk, Smart Cane, Ultra Cane e WeWALK, e o custo para a aquisição varia entre 90 e 738 dólares (Safe Walk, s.d.; Smart Cane, s.d.; Ultra Cane, s.d.; WeWALK, s.d.)

É possível observar no Gráfico 1 que mais da metade da população brasileira com deficiência visual possuía renda mensal de até dois salários mínimos (considerando também aqueles que não possuem rendimento mensal). O valor do salário mínimo considerado na pesquisa é de R\$ 510,00, válido pelo período de um ano a partir de 1º de janeiro de 2010. Sob esse contexto, torna-se fácil perceber que o custo desse produto configura um obstáculo à aquisição por parte dessa população (IBGE, s.d.).

De acordo com informações divulgadas pelo Dieese (Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos), o salário mínimo nacional é formado de modo a atender a parâmetros determinados. São eles: alimentação, moradia, saúde, educação, vestuário, higiene, transporte, lazer e previdência (Dieese, s.d.).



Fonte: IBGE (s.d.). Elaborado pelos autores.

**Gráfico 1.** População brasileira com deficiência visual com rendimento mensal de até 5 salários mínimos nacionais

Embora o Estado brasileiro forneça de forma gratuita o acesso a saúde, educação e transporte, e até mesmo um benefício de assistência social no valor de um salário mínimo a pessoas com algum tipo de deficiência, incluindo a deficiência visual, restam ainda outras necessidades básicas que precisam ser atendidas por meio da renda dessas pessoas.

Dessa forma, considerando o poder aquisitivo das pessoas que mais precisam, mesmo que a Smart Mobb® ainda não tenha um preço final definido, a expectativa é que ele seja ajustado a uma quantia que possibilite a amortização por pagamentos mensais que correspondam a um valor entre 5% e 8% do salário mínimo nacional.

Outrossim, optar por um produto nacional sugere facilidades, como, por exemplo, as de contratos e manuais no mesmo idioma do comprador, pagamentos na mesma moeda e ser livre dos custos de importação, e, no caso de uma eventual necessidade de manutenção do produto, há a possibilidade de encontrar a assistência técnica funcionando dentro do próprio país.

A disponibilidade tecnológica para reabilitação visual é numerosa e conta com muitos fabricantes, importadores e distribuidores, que oferecem grande diversificação de produtos tecnológicos (Santos, 2015). Porém, a tecnologia assistiva somente pode contribuir para a qualidade de vida da pessoa com deficiência e elevar as chances de ser adquirida se, de fato, atender às preferências e à condição financeira do comprador.

Mediante esta apresentação do tema, resta que o objetivo deste estudo foi investigar, por meio da interposição de questionário com questões de caráter qualitativo, se existe conexão das declarações feitas pelos entrevistados (indivíduos com cegueira ou baixa visão) com o que propõe a Smart Mobb® enquanto tecnologia assistiva auxiliar à mobilidade dessa população. Com isso, espera-se identificar, de forma empírica, pontos favoráveis e pontos possivelmente impeditivos à compra dessa tecnologia assistiva.

A expectativa é de que esses dados possam servir para orientar etapas futuras como produção e venda da bengala eletrônica Smart Mobb®.

## Métodos

A aplicação do questionário foi feita na Fundação Dorina Nowill para Cegos (FDNC), instituição especializada no atendimento e reabilitação de pessoas com deficiência visual, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP (Parecer nº 2.920.632).

Para verificar se existem aspectos no perfil de pessoas diagnosticadas com cegueira ou baixa visão que indicam propensão à compra da bengala eletrônica Smart Mobb® como tecnologia assistiva voltada para a mobilidade, foi proposta uma entrevista estruturada com perguntas sobre o perfil

socioeconômico, como idade, escolaridade, sexo, renda etc., e sobre o perfil social, incluindo questões sobre mobilidade e tecnologias assistivas. Também foram feitas perguntas sobre o perfil tecnológico, sob o contexto das tecnologias assistivas, e, por fim, sobre o perfil de saúde, com questões relativas ao indivíduo e às dificuldades que ele enfrenta mediante o quadro de deficiência visual.

Os critérios de inclusão para esse estudo foram: o participante ter idade igual ou maior que 16 anos e ter diagnóstico oftalmológico de cegueira ou baixa visão. O critério de exclusão aplicado para este estudo foi direcionado a candidatos que apresentassem, além da deficiência visual, problemas neurológicos, mentais e/ou doenças auditivas. Foram triados 12 pacientes da FDNC. Desses, oito foram considerados elegíveis para o estudo e, portanto, responderem ao questionário.

A seleção de possíveis candidatos foi feita com a assistência de profissional especializado da FDNC. Após concordarem em participar, os voluntários selecionados deram anuência por meio de assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi lido pelo único entrevistador, em sua íntegra. A anuência por parte dos candidatos foi obtida com o auxílio de um assinador (guia que ajuda a pessoa que não enxerga a escrever seu nome em superfícies planas).

A orientação dada aos voluntários desta pesquisa foi de que, após o questionário ser lido em voz alta pelo entrevistador, eles deveriam escolher apenas uma alternativa que correspondesse à sua resposta à pergunta feita.

As respostas dos questionários foram registradas e analisadas utilizando o programa Microsoft Word versão 10.0.18362 (Microsoft® Corporation, Santa Rosa, Califórnia, 2012).

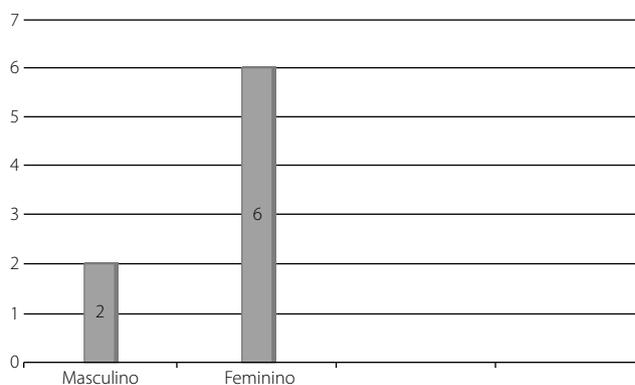
## Resultados

Considerando a distribuição por gênero da população do estudo, destaca-se que a simetria dos gêneros não caracterizou pré-requisito para a participação, haja vista o foco da pesquisa ser direcionado apenas ao ponto em comum entre eles: a deficiência visual nos âmbitos da cegueira e baixa visão.

Os Gráficos 2 a 5 apresentam as informações relevantes com relação à composição da amostra, como sexo, renda mensal, tipo de dificuldade enfrentada pelo deficiente visual no seu dia a dia e especificamente com relação à mobilidade urbana.

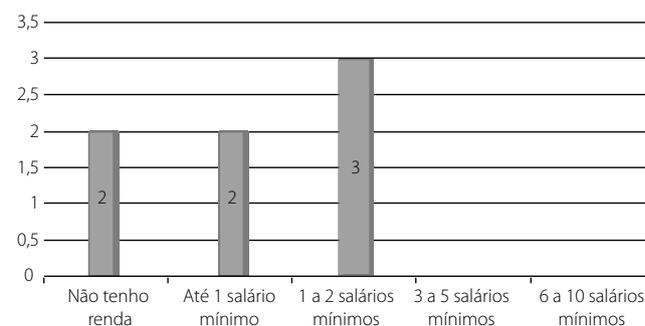
O Gráfico 6 quantifica as respostas dadas à pergunta sobre o interesse do entrevistado em dispor de um recurso assistivo mais avançado tecnologicamente do que o que ele possui atualmente. Finalmente, o Gráfico 7 apresenta as manifestações dos entrevistados com relação ao preço que estariam dispostos a pagar para poder ter acesso a uma tecnologia assistiva.

Passamos a apresentar alguns comentários relevantes, possíveis a partir da tabulação dos resultados da pesquisa.



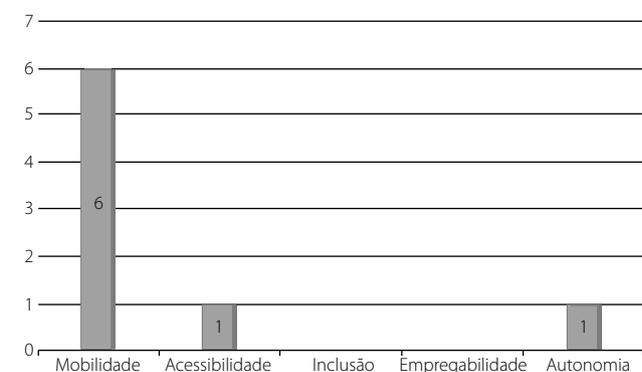
Fonte: Elaborado pelos autores.

**Gráfico 2.** Qual é o seu gênero?



Fonte: Elaborado pelos autores.

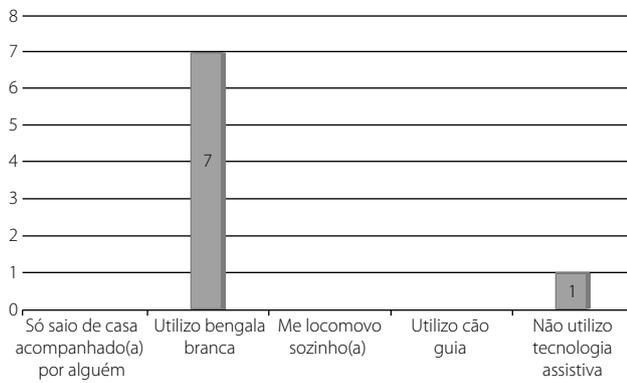
**Gráfico 3.** Qual é a sua renda mensal?



Fonte: Elaborado pelos autores.

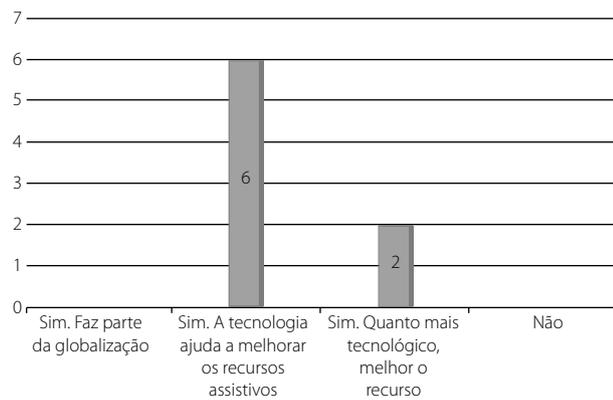
**Gráfico 4.** Na sua opinião, qual é a maior dificuldade enfrentada no dia a dia da pessoa com deficiência visual?

Quando questionados sobre a renda mensal, verificou-se que os indivíduos entrevistados se concentram na faixa entre 0 e 2 salários mínimos nacionais, confirmando o que dissemos anteriormente sobre a capacidade aquisitiva, segundo o estudo realizado pelo IBGE (Figura 1). Esse dado é importante, na medida em que corrobora a afirmação de que a renda da população com deficiência visual não apresentou alterações significativas neste intervalo de tempo. Contudo, há de



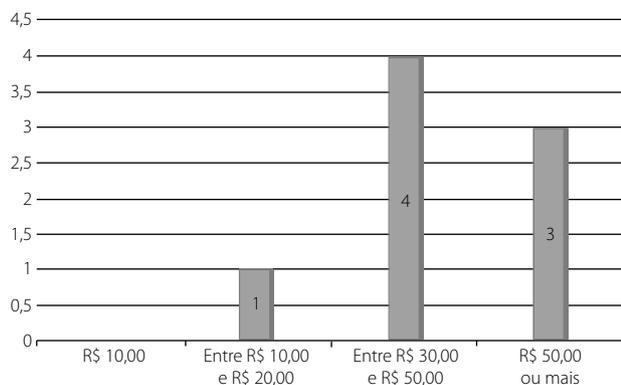
Fonte: Elaborado pelos autores.

**Gráfico 5.** Dificuldades com relação à mobilidade urbana



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Gráfico 6.** Você gostaria de ter um recurso assistivo mais tecnológico do que o que você tem hoje?



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Gráfico 7.** Quanto, em reais, você estaria disposto(a) a pagar mensalmente pela aquisição de uma tecnologia assistiva?

se considerar que, embora o resultado seja bastante similar, foram utilizadas amostras diferentes de participantes para estes estudos.

O Gráfico 5 demonstra que a mobilidade é a maior dificuldade no dia a dia da maioria dos entrevistados. Sobre esse aspecto, foi possível perceber que, embora exista uma diversidade de tecnologias assistivas para a mobilidade, esse tema ainda configura o maior problema, segundo as pessoas que responderam a este estudo.

Ainda sobre a mobilidade, 90% dos entrevistados disseram que utilizam bengala longa como tecnologia assistiva para se locomover, o que deixa claro que é um produto respaldado pela comunidade com deficiência visual. O fato de a Smart Mobb® ser também uma bengala pode significar mais um fator de adesão, uma vez que se trata de uma tecnologia assistiva da qual boa parte das pessoas diagnosticadas com baixa visão e cegueira já faz uso.

Todos os entrevistados afirmaram que gostariam de ter uma tecnologia assistiva em mobilidade mais tecnológica (Gráfico 6), variando apenas o argumento, que vai desde se sentir inserido no mundo globalizado até pessoas que consideraram produtos mais tecnológicos como mais eficientes. Esse dado expressa o desejo, por parte dos potenciais demandantes, acerca desses produtos, o que é um bom sinalizador para a ampliação de investimentos nesse mercado.

Por fim, quando questionados sobre quanto de sua renda estariam dispostos a investir mensalmente para a aquisição de uma tecnologia assistiva (Gráfico 7), a metade das pessoas que foram entrevistadas declarou estar disposta a investir entre R\$ 30,00 e R\$ 50,00; e cerca de 37% do total de entrevistados declarou que investiria mais de R\$ 50,00 como investimento mínimo mensal. Apenas um participante informou que investiria entre R\$ 10,00 e R\$ 20,00 mensais.

Esse dado também é importante, pois demonstra que mais de 50% dos entrevistados estariam dispostos a pagar entre R\$ 30,00 e R\$ 50,00 mensais por uma tecnologia assistiva, o que corresponde a um valor entre 2,87% e 4,78% do salário mínimo nacional (atualmente, em R\$ 1.045,00). Esse percentual se encontra abaixo do estimado para amortização mensal da bengala eletrônica Smart Mobb®.

## Conclusão

Chegou-se à conclusão de que as preferências declaradas pelas pessoas que participaram do estudo apresentaram pontos em comum com o que oferece a bengala eletrônica Smart Mobb® no que diz respeito ao desejo por tecnologias assistivas que carreguem maior teor tecnológico e que surjam como proposta de solução para o problema da mobilidade urbana. Também foi possível concluir que a maioria dos entrevistados está disposta a pagar um percentual médio mensal abaixo do mínimo estipulado para a aquisição da bengala eletrônica Smart Mobb®, o que configura um potencial fator impeditivo à adesão.

## Agradecimentos

Agradecimentos à Fundação Dorina Nowill para Cegos, pela parceria com o Setor de Inovação de Tecnologias em Saúde & Ciências Visuais Aplicadas do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil, no desenvolvimento deste trabalho.

Agradecimentos aos voluntários que responderam ao questionário envolvido neste estudo.

## Referências bibliográficas

- Brasil. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em 1º jun. 2020.
- Dakopoulos D, Bourbakis NG. Wearable obstacle avoidance electronic travel aids for blind: A survey. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*. 2010;40(1):25-35. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/TSMCC.2009.2021255>. Acesso em: 8 jul. 2020.
- Dieese – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. s.d. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/analiseCestaBasica201801.html>. Acesso em: 8 jul. 2020.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. s.d. Disponível em: [http://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_estatisticas.htm](http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm). Acesso em: 20 mar. 2019.
- Microsoft Word versão 10.0.18362. Microsoft® Corporation. Santa Rosa, Califórnia; 2012.
- Oliveira DG, Shimano SGN, Salomão AE, Pereira K. Evaluation of socioeconomic profile, professional training and health status of people with visual impairment. *Rev Bras Oftalmol*. 2017;76(5):255-8.
- ONU – Organização Mundial da Saúde. Em primeiro relatório global sobre cegueira, OMS diz que mundo poderia evitar metade dos casos. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/10/1690122>. Acesso em: 1º jun. 2020.
- Sá ED, Campos IM, Silva MBC. Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual. Brasília: Gráfica e Editora Cromos; 2007. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf). Acesso em: 1º jul. 2020.
- Safewalk (s.d.). Disponível em: <https://www.safewalk.it/en/index.html#/SAFEWALK/p/139695888/category=0>. Acesso em: 1º mar. 2020.
- Santos VR. Desenvolvimento e validação de protótipo de sistema de leitura portátil (SLP) para baixa visão [tese de doutorado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina; 2015, apud Harrisom, 2004, p.156-158; Parette, P. e Scherer, M., 2004, p.217-226; Palmer, 2005, p.45; Lafuma et al., 2006, p. 158-164; Chiang et al., 2011, p.109-121; Latham, Tabret, 2012, p.1316-1323; Burggraaff et al., 2012, p. 3645- 3652).
- Smart Cane, s.d. Disponível em: <http://smartcane.saksham.org/overview/>. Acesso em: 28 fev. 2020.
- Sushmitha P, Subbalakshmi V, Shanthakumari A, Veeralakshmi P. Smart Purchasing Bot for Visually Impaired People. *Int J Emerg Technol Innov Res*. 2020;7(3):9-13.
- Ultra Cane, s.d. Disponível em: <https://www.ultracane.com/ultracane.cat>. Acesso em: 30 fev. 2020.
- Ultra Cane, s.d. Disponível em: <https://www.ultracane.com/>. Acesso em: 18 fev. 2019.
- WeWALK, s.d. Disponível em: <https://wewalk.io/en/about/>. Acesso em: 18 mar. 2020.
- WHO – World Health Organisation. World report on vision. Geneva: WHO; 2019. v. 214.