REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA
ISSN: 2178-1974
2023, Vol. 13, No. 26
DOI 10.23972/det2023iss26pp01-16

PGDESIGN
www.pgdesign.ufrgs.br

Turismo inclusivo: uma proposta de inserção social dos cegos, por meio da fotografia multissensorial

João E. C. Sobral[1]; Anna L. M. S. Cavalcanti[1]; Jonas D. Pôrto[2]

1 *Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade da Região de Joinville - Univille, Joinville, Brasil*

2 *Curso de Graduação em Publicidade e Propaganda, Faculdade Ielusc, Joinville, Brasil*

RESUMO

O presente artigo descreve o trajeto da pesquisa técnico-científica, de caráter qualitativo e fenomenológico, realizada no âmbito do curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade da Região de Joinville (Univille). O objetivo deste trabalho foi desenvolver um recurso de acessibilidade pautado no poder de expressão e informação das fotografias táteis e da técnica da audiodescrição, que pode tornar o turismo mais acessível às pessoas cegas. Espera-se, assim, ajudar a mitigar um problema social historicamente estabelecido: a falta de acessibilidade das pessoas com deficiência de mobilidade reduzida, que exclui e afasta uma parcela considerável da população do lazer turístico e, por consequência, do convívio social. O universo geográfico do estudo foi a cidade de Joinville (SC), e o principal espaço de pesquisa a Associação Joinvilense para Integração dos Deficientes Visuais (Ajidevi). Para o desenvolvimento do produto, aplicou-se a metodologia do *design* centrado no ser humano, um método do *design thinking* que orienta as decisões de projeto com base no ponto de vista dos usuários. Pretende-se, com o produto apresentado, o qual se denominou de fotografia multissensorial, ampliar a acessibilidade informacional dos cegos nos espaços de turismo e, em uma visão macro, contribuir para os processos de socialização e desenvolvimento pessoal dos indivíduos cegos.

PALAVRAS-CHAVE

Fotografias para cegos; Fotografia multissensorial; Acessibilidade no turismo

Inclusive tourism: a proposal of social insertion of blind through multi-sensory photography

ABSTRACT

This article describes the course of the technical-scientific research, of a qualitative and phenomenological nature, carried out in the scope of the Professional Master's Degree Program of the Graduate Program in Design of the University of the Region of Joinville (Univille). The objective of this work was to develop an accessibility resource based on the power of expression and information of tactile photographs and the technique of audiodescription, which can make tourism more accessible to blind people. It is hoped, therefore, to help mitigate a historically established social problem: the lack of accessibility of people with disabilities with reduced mobility, which excludes and distances a considerable part of the population from leisure tourism and, consequently, social interaction. The geographical universe of the study was the city of Joinville (SC), and the main research space of the Joinville Association for the Integration of the Visually Impaired (Ajidevi). For product development, the methodology of human-centered design was applied, a design thinking method that guides design decisions based on users' point of view. It is intended, with the product presented, which was called multisensory photography, to increase the informational accessibility of the blind in tourism spaces and, in a macro view, to contribute to the processes of socialization and personal development of blind individuals.

KEYWORDS

Photographs for the blind; Multisensory photography; Accessibility in tourism.

CONTATO: *João E. C. Sobral – sobral41@gmail.com*

© 2023 – Revista Design & Tecnologia

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo trata de uma pesquisa exploratória de caráter fenomenológico realizada no âmbito do curso do Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Design (PPGDesign) da Universidade da Região de Joinville (Univille).

O objetivo geral desta investigação foi desenvolver uma tecnologia que ampliasse a acessibilidade dos cegos no turismo. Para tanto, empreenderam-se esforços na criação de ajuda técnica baseada no poder de expressão e informação da fotografia enquanto tecnologia de representação visual, bem como nas potencialidades inclusivas da descrição de imagens, recurso atualmente usado para ampliar a acessibilidade dos cegos a conteúdos visuais.

Nesse viés, o turismo é um dos fenômenos sociais em que a prática do ir e vir se manifestar de modo mais marcante, sendo uma das atividades preferidas pelas pessoas nos momentos de lazer. Do ponto de vista sociológico, a prática turística ocupa importante papel na interação entre os indivíduos, razão pela qual promover a acessibilidade no turismo se faz tão importante.

A acessibilidade, por conseguinte, consiste em uma forma de inclusão social. A deficiência não está unicamente na pessoa; é também resultado da interação entre os indivíduos com deficiência e as barreiras que não permitem sua participação social com equidade de oportunidades. Evento comum, visto que o ambiente foi construído sem levar em consideração a diversidade antropométrica humana (SERPA, 2015).

Promover a acessibilidade envolve, portanto, conceber soluções que eliminem as barreiras existentes, proporcionando a todos os indivíduos experiências de uso seguras, confortáveis e satisfatórias. Isso é feito quando se criam novos artefatos verdadeiramente inclusivos e, ainda, quando se ajusta a realidade construída de modo inadequado, por meio de inovações tecnológicas. Para Abbagnano (2007), o termo realidade, está ligado ao modo de ser das coisas existentes fora da mente humana sendo esta independente da mente humana. É desta forma que o termo realidade é entendido e afrontado nesta pesquisa.

Diante de um cenário social com problemáticas complexas, especialmente no que se refere à interação social daqueles que por algum motivo têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial, e, sobretudo, perante um espaço físico que se caracteriza pela falta de acessibilidade, a fotografia e o *design* podem, mutuamente, atuar pela inclusão das pessoas com deficiência, de maneira especial junto àqueles que não enxergam.

O projeto delimitou-se ao campo do turismo, uma prática humana que se insere no conceito de lazer, um importante vetor para o bem-estar e a socialização humana, caminho escolhido para a inclusão social das pessoas cegas. O universo da pesquisa foi a cidade de Joinville, na região norte do estado de Santa Catarina.

Os objetivos específicos que conduziram o percurso teórico até a formulação da proposta tecnológica são: a) compreender como se dá a percepção da realidade, pelas pessoas cegas; b) mapear e entender a relação das pessoas cegas com o turismo; c) estudar a fotografia como ferramenta de representação e de conhecimento; d) analisar o estado da arte e da técnica da impressão em três dimensões (3D); e) elencar as garantias legais à acessibilidade das pessoas com deficiência no turismo; f) realizar um estudo de caso sobre o contexto da acessibilidade no turismo em Joinville.

A metodologia de projeto utilizada foi a do design centrado no ser humano (*human-centered design* – HCD), visando um maior entendimento dos desejos e necessidades do usuário como propulsor do projeto, e concordar que seja este um dos fatores preponderantes em qualquer projeto de *design*, especialmente naqueles em que se desenvolvem soluções direcionadas a grupos com características e vivências sui generis como os cegos.

Como resultado, o projeto apresentou uma proposta de fotografia em 3D que pode ampliar a acessibilidade e a participação dos usuários cegos no turismo, fomentando, desse modo, sua inclusão social e o desenvolvimento socioeconômico.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com Barretto (2003), o conceito *turismo* apareceu na Inglaterra no século XVII quando a palavra de origem francesa *tour* passou a ser utilizada para se referir a um tipo especial de viagem. A popularização da prática turística deu-se em meados do século XVIII na cidade de Manchester, na Inglaterra, concomitantemente à Revolução Industrial e a reforma protestante. O continente europeu vivia o começo do capitalismo organizado, o fim do domínio das armas e o fortalecimento da diplomacia e do humanismo. Surgia assim, o turismo neoclássico que exaltava o poder educativo das viagens.

A partir de então, viajar tornou-se um ato comum para alunos que seguiam acompanhados de professores a fim de aprender sobre o mundo e suas coisas *in loco*. Acreditava-se que conhecer os lugares e a sua cultura preparava os jovens discentes para assumir futuramente postos de importância na sociedade inglesa.

A prática do turismo interferiu de modo decisivo na evolução social e tecnológica da humanidade, originando novos tipos de negócios, como hotéis familiares para atender aos viajantes e melhorias nos meios de transporte de passageiros e nas infraestruturas viárias, para facilitar o tráfego de viajantes aventureiros. No fim do século XVIII nasceu o turismo romântico, onde é mantido o interesse cultural, mas centrado no culto às paisagens naturais.

A pacificação do continente fez com que as mulheres e famílias também pudessem viajar com mais segurança. A natureza, que era vista como um inimigo a ser dominado, passou a ser um bem a ser também contemplado.

Com a chegada da era industrial, no século XIX, afloraram os centros urbanos com melhoria na qualidade de vida e renda da população, além de outras relações trabalhistas, o que trouxe ao proletariado mais tempo livre para a recreação e viagem. Surgia desta forma, o turismo moderno e o processo de profissionalização deste, com o aparecimento da figura do agente de viagem. No mesmo sentido, os empresários dos transportes passaram a vislumbrar o potencial econômico das viagens de lazer.

O período que compreende o fim do século XIX e o início do século XX marcou a consolidação do turismo como um fenômeno socioeconômico. Os vetores que impulsionaram esse processo foram: a segurança proporcionada pelo aparecimento das polícias; a salubridade que o tratamento de água e esgoto trouxe para as cidades europeias; o crescimento da alfabetização; o surgimento da fotografia e a publicidade dos locais de visitação.

Estudos afirmam que o turismo expressa a vontade e o desejo humano de sair da rotina de tempos em tempos para refrescar a mente e descansar o corpo. De acordo com o autores vistos durante este trabalho, as conceptualizações do turismo, sendo elas de senso comum ou não, são tomadas de três perspectivas distintas e complementares: a *visão dos leigos*, para quem o turismo representa uma oportunidade de lazer; a *visão empresarial*, na qual o turismo é essencialmente uma oportunidade comercial; e a *visão técnico-cientifica*, aquela em que o turismo tangencia, entre outros fatores,

questões relacionadas a inclusão social e à realização de estudos interdisciplinares que envolvam a sociedade em todos os seus aspectos: econômicos, políticos, culturais, sociais e ambientais na busca de resolução de algum problema causado pelas viagens.

Para fins deste estudo, entende-se que o turismo, enquanto fenômeno social, é uma prática realizada desde a antiguidade pelos seres humanos e pode também ocorrer no local de residência daqueles que se propõe a praticá-lo, como, por exemplo, quando se aproveita o tempo livre dos afazeres e os momentos de lazer, visitando atrações turísticas do município em que mora ou de cidades vizinhas, em viagens de curta duração.

2.1 O turismo e a inclusão social

Atualmente, observa-se o crescimento da participação do turista com deficiência nesta *práxis*, evento que tem se tornado cada vez mais comum com o fortalecimento do paradigma da inclusão. Esse novo tipo de consumidor traz consigo desejos e necessidades até então não atendidos adequadamente pelos gestores do turismo e pela sociedade como um todo.

Nesse contexto, o principal problema a ser afrontado nesta pesquisa foi a falta de acessibilidade nas estruturas turísticas, sobretudo nos equipamentos de turismo destinados ao uso público. Chama a atenção o fato de os equipamentos não estarem, de modo geral, acessíveis a todo tipo de consumidor interessado em praticar o turismo.

Os problemas de acessibilidade são percebidos também no campo geográfico da pesquisa, a cidade de Joinville, que possui grande potencial turístico e conta com um rico e variado patrimônio natural e cultural. Localizada no norte de Santa Catarina, região de colonização europeia, Joinville é a terceira maior cidade do sul do Brasil, com 562 mil habitantes. O patrimônio cultural de Joinville está resguardado em sítios, museus temáticos e monumentos públicos de interesse turístico. Reconhecida pela pujança econômica e pelo elevado Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (PREFEITURA DE JOINVILLE, 2016). No que se refere à acessibilidade do turismo, Joinville apresenta, porém, um cenário parecido com o restante do país.

Em 1981, quando tomou corpo o movimento político das pessoas com deficiência no Brasil e se reafirmou o direito destes e muitos foram os avanços nas legislações que tinham como foco garantir a igualdade de oportunidades com o restante da sociedade (LANNA JÚNIOR, 2010). Desde então, foram significativas as conquistas das pessoas com deficiência em diversos campos sociais, notadamente no campo do direito, o que culminou no ano de 2015, depois de 15 anos de tramitação, com a publicação da Lei Brasileira de Inclusão (LBI) n.º 13.146.

A LBI, como ficou conhecida, foi construída coletivamente sob o lema "Nada sobre nós sem nós", baseada na Convenção da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência. A lei da inclusão nasceu com o intuito de contemplar toda a diversidade humana e consiste, até o presente momento, no mais importante e completo dispositivo legal de garantias de direitos às pessoas com deficiência.

Entre outros direitos, a LBI garante, em seu capítulo IX, o direito à cultura, ao esporte, ao turismo e ao lazer. Assegura, no artigo 42 do capítulo supracitado, o direito a igualdade de oportunidades às demais pessoas, bem como o acesso "*a monumentos e locais de importância cultural*" (BRASIL, 2015, p. 45, grifo nosso). A referida lei configura-se, até o presente momento, no mais importante reforço ao paradigma da inclusão, descrito por Sassaki (2003), e traz avanços significativos na luta das pessoas com deficiência por uma participação social ativa e justa em direitos com os demais.

Os dispositivos legais instituídos, por si só, não têm o poder de modificar de pronto uma realidade consolidada, especialmente no que se refere ao problema da falta de acessibilidade, que requer a realização de obras de engenharia e a aplicação de recursos tecnológicos. Assim, para regulamentar as mudanças previstas na LBI, no que diz respeito à acessibilidade, foi criada a norma brasileira (NBR) 9050, que estabelece os critérios e parâmetros técnicos que devem orientar os projetos e as obras urbanas e rurais quanto às condições de acessibilidade, inclusive no turismo.

A NBR 9050 define o termo acessibilidade como a asseguração de que pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida possam acessar com autonomia e segurança todos os espaços, sendo eles em zonas rurais ou urbanas. (ABNT, 2015).

Segundo Sassaki (2009), existem seis dimensões da acessibilidade, descritas no Quadro 1, e como se manifestam no campo do turismo.

Quadro 1 Relação entre o turismo e as dimensões da acessibilidade. (**Fonte:** elaborado pelos autores com base em Sassaki 2009).

Dimensão da acessibilidade	Como se manifesta no campo do turismo
Arquitetônica (sem barreiras físicas)	Acesso fácil nos aeroportos, terminais rodoviários, espaços urbanos, hotéis e similares, museus, teatros, transportes coletivos, parques ecológicos, parques temáticos, locais de eventos, acampamentos etc.
Comunicacional (sem barreiras na comunicação entre pessoas)	Adequação das sinalizações de locais (em atenção aos cegos e às pessoas com baixa visão) e contratação de intérpretes da língua de sinais aos trabalhadores em serviços e locais de lazer.
Metodológica (sem barreiras nos métodos e técnicas de lazer, trabalho, educação etc.)	Substituição da forma tradicional (que não leva em consideração as necessidades especiais de certas pessoas) a fim de que os gestores de serviços de lazer estabeleçam novas propostas e acordos com os seus usuários que têm deficiência.
Instrumental (sem barreiras instrumentos, ferramentas, utensílios, etc.)	Adequação nos aparelhos, equipamentos, ferramentas e outros dispositivos que fazem parte dos locais de lazer. Tradicionalmente, os agentes do lazer ignoram as limitações físicas, sensoriais e mentais de algumas das pessoas com deficiência.
Programática (sem barreiras embutidas em políticas públicas, legislações, normas etc.)	Eliminação das barreiras invisíveis existentes nos decretos, leis, regulamentos, normas, políticas públicas e outras peças escritas, barreiras que se apresentam implicitamente, mas que na prática impedem ou dificultam para certas pessoas a utilização dos serviços de lazer.
Atitudinal (sem preconceitos, estereótipos, estigmas e discriminações nos comportamentos da sociedade para pessoas que têm deficiência).	Educação da sociedade como um todo e, especialmente, dos profissionais com poder de decisão, mas ainda preconceituosos a respeito de pessoas com deficiência, e que por isso deixam de abrir oportunidades de lazer para esse segmento populacional.

Promover de modo eficaz a acessibilidade nos pontos de interesse turístico é, portanto, uma tarefa complexa, sobretudo aos sujeitos deste estudo, quais sejam, os deficientes visuais, para quem oferecer acessibilidade vai além de possibilitar uma rota acessível. Para o turista cego, todavia, não basta conseguir chegar ao ambiente visitado e se locomover por ele; é preciso, para uma experiência turística plena em sentidos, que ele possa orientar-se espacialmente e entender o contexto visual do local em que se insere.

A esse tipo de acessibilidade, que possibilita ao usuário compreender o contexto visual dos espaços turísticos visitados, por não se ter encontrado semelhança conceitual com nenhuma das dimensões nomeadas por Sassaki (2009), se deu o nome, para fins deste estudo, de *acessibilidade informacional*, que permite ao usuário a percepção e o entendimento satisfatório para uma experiência de uso segura, confortável e autônoma.

No entanto, a solução para os problemas de falta de acessibilidade dos cegos no turismo e em outros aspectos sociais, como já citado, é um tema complexo e de difícil abordagem. Afinal, o provimento de acessos em um ambiente inadequadamente pensado e construído perpassa, certa e invariavelmente, por um processo de reconstrução que envolve a sociedade como um todo.

Muitas falas que apontam como ponto positivo o nível de acessibilidade nas estruturas de turismo se referem comumente ao acesso físico aos espaços turísticos, ou seja, à presença de recursos relacionados à dimensão arquitetônica da acessibilidade, como rampas e elevadores, direcionados principalmente às pessoas com dificuldades motoras, como cadeirantes e aquelas com mobilidade reduzida.

Para os turistas com deficiências cognitiva e sensória, e notadamente para os cegos, todavia, percebeu-se que poucos recursos são ofertados para que a prática turística ocorra de modo equânime em sentidos e oportunidades com as demais pessoas.

A pesquisa bibliográfica revelou que os recursos de acessibilidade para ajudar o público cego, divulgados pelos órgãos oficiais, são compostos, em sua maioria, de pisos e mapas táteis que são instalados com o intuito de promover a mobilidade e a orientação ao turista cego no ambiente. No entanto, no que se refere à acessibilidade informacional dos cegos, ou seja, àquela que permite a percepção e o entendimento do espaço, pouca coisa é oferecida. Nesse sentido, os recursos existentes, atualmente para ofertar acessibilidade informacional ao turista cego, se compõem de áudios-guia e audiodescrições.

O estudo de caso realizado para conhecer o cenário da acessibilidade no turismo do universo da pesquisa mostrou que, entre mais de uma centena de pontos de interesse turístico disponíveis na cidade, menos de dez dispõem de recursos voltados às pessoas cegas, e a maioria refere-se à acessibilidade arquitetônica. Assim, observou-se que em Joinville apenas o Museu Nacional de Imigração e Colonização (MNIC) e o Mirante contavam com ajudas técnicas destinadas à promoção da acessibilidade informacional.

A publicação 'Museus em números' do Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM, 2011) traz dados sobre a acessibilidade dos museus no Brasil. Segundo esta publicação, lançada em 2011, 50% dos museus brasileiros possuíam instalações destinadas às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, no entanto, destes, apenas 7,4% tinham etiquetas e textos em braile, e 5,7%, sinalização em braile – recurso direcionados ao público cego. Da mesma forma, chamou a atenção a falta de informações oficiais sobre a participação das pessoas com deficiência no turismo. Entende-se que a ausência de dados, por si só, é um indicativo da pouca relevância que esse tipo de consumidor tem representado ao turismo.

A impossibilidade de apreender a realidade visitada dificulta a interação dos cegos durante a prática do turismo. Ou seja, para esse turista especialmente, não basta chegar, se movimentar e ser bem recebido. É preciso, para uma experiência turística plena em sentidos, que ele perceba e compreenda a realidade visitada durante o lazer turístico.

2.2 A representação espacial e a fotografia

O processo de representação espacial e de entendimento da realidade dos cegos ocorre essencialmente por meio dos sentidos do tato e da audição, como mostra a Figura 1.

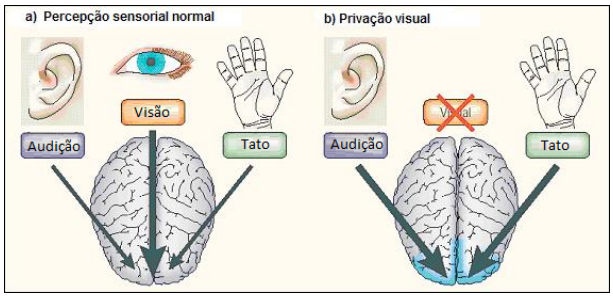


Figura 1 Mapa da percepção sensorial dos videntes e dos cegos. (**Fonte:** www.deficienciavisual.pt).

Dessa maneira, um dos recursos assistivos mais utilizados na atualidade para promover a acessibilidade informacional dos cegos a contextos visuais, inclusive no turismo, é a audiodescrição, que vem conquistando importante espaço no cotidiano dos cegos. Aplicado para ampliar a acessibilidade em espetáculos cênicos, produtos audiovisuais, museus, eventos e passeios, com o intuito de aumentar o entendimento sobre o contexto visual apresentado.

A audiodescrição é um recurso de acessibilidade comunicacional e uma forma de tradução audiovisual (MOTTA; ROMEU FILHO, 2010) que cumpre relevante papel no que se refere à acessibilidade das pessoas cegas ou com baixa visão ao universo visual. Esta técnica tem excelente receptividade por parte desses grupos, por ser uma modalidade de tradução intersemiótica que transforma imagens em palavras, no entanto, será sempre uma interpretação do audiodescritor a respeito do contexto visual por ele descrito. Lima, Lima e Vieira (2009, p. 38) definem a audiodescrição nos seguintes termos: "adequada a construir entendimento, onde antes não existia, [...] que mantém os atributos de ambos os elementos, do áudio e da descrição, com qualidade e independência." Logo, o objetivo da audiodescrição é dar sentido ao que antes não havia, é ser ponte de construção da imagem na mente do deficiente visual.

A audiodescrição, portanto, permite o acesso dos cegos aos conteúdos visuais por meio do olhar, da interpretação e da descrição realizada por outra pessoa. Os objetos táteis, do mesmo modo que a audiodescrição, fazem parte do arsenal de recursos assistivos que têm como objetivo incluir as pessoas cegas no universo visual. O reconhecimento tátil, diferentemente da audiodescrição, permite ao cego contato direto com o objeto da análise sensorial.



Figura 2 Um dos cegos que colaboraram com o estudo faz o reconhecimento tátil de uma escultura no Museu de Arte de Joinville. (**Fonte:** primária).

A vivência do pesquisador com os indivíduos cegos durante a imersão no contexto foi determinante para o entendimento de algumas questões da cegueira, sobretudo para reafirmar a importância do tato na vida dos cegos. Em uma visita ao Museu de Arte de Joinville (MAJ), Leandro Pereira (Figura 2) comentou que "*através do tato é que se torna concreto o invisível*".

Para Sá (2012), o tato é o sentido mais próximo da visão, pois é o primeiro a receber apoio da área do cérebro correspondente a esse sentido. O autor relata em sua obra autobiográfica '*Aos olhos de um cego*', que o tato está para o cego como o olho está para quem vê. Daí sua importância para o processo de construção de imagens.

Na mesma perspectiva, o filósofo francês Diderot (1979) em seu livro '*Carta sobre os cegos para o uso dos que veem*', descreve a entrevista com um cego que iria ser operado da catarata e voltar a enxergar. Nessa entrevista, Diderot (1979, p. 36) responde sobre a importância do tato na vida de um cego que "[...] parece-me que minhas mãos me instruiriam melhor do que se passa na lua do que vossos olhos ou vossos telescópios, [...]"

Diderot (1979) relata, também, situações em que o reconhecimento tátil pode ser mais eficiente que a visão. O exemplo do ilustre cego prova que o tato pode tornar-se mais delicado que a vista, quando aperfeiçoado pelo exercício; pois, percorrendo com as mãos uma série de medalhas, ele discernia as verdadeiras das falsas, embora as últimas fossem tão bem contrafeitas a ponto de enganar um conhecedor dotado de bons olhos (DIDEROT, 1979, p. 56).

É notório, no entanto, que a evolução social e tecnológica da civilização ocorreu desde o ponto de vista dos videntes e daqueles considerados *normais*, ficando de lado, assim, o acesso universal aos avanços obtidos por todos os agentes sociais marginalizados. Isso impediu, portanto, o acesso das pessoas com deficiência, sobretudo dos cegos, especialmente aos contextos pautados na visualidade.

Essa constatação levou à reflexão sobre a relação dos cegos com a fotografia, sobretudo diante da relevância que assumiu na sociedade contemporânea enquanto tecnologia de representação. Sobre a importância social da fotografia, Kossoy (2014, p. 31-32) afirma que "o papel cultural das imagens é decisivo, assim como decisivas são as palavras."

Entre inúmeros papéis desempenhados na sociedade – na arte, na comunicação, no ensino ou em outras atividades –, a fotografia passou a representar o mundo, assumindo assim importante papel no campo do turismo como ferramenta para o conhecimento de lugares e paisagens.

A fotografia, desde a sua criação, exerceu função decisiva na divulgação dos espaços turísticos ou mesmo como objeto de recordação, no formato de cartões-postais dos locais visitados, possibilitando, dessa maneira, o conhecimento visual de cenas remotas. Essas funções foram potencializadas pela digitalização e pelo avanço da tríade tecnológica *internet móvel* × smartphones × *redes sociais*, que otimizaram a circulação de informações e o compartilhamento de imagens.

Sobre a vulgarização do uso da fotografia na sociedade contemporânea, Sobral (2011, p. 14) afirma: "[...] vimos a popularização da linguagem fotográfica ser potencializada e junto a ela o consumo e a produção de imagens, fazendo surgir novos aparatos e canais de comunicação."

Logo, alguém que nunca esteve em Paris, por exemplo, ao ouvir falar da cidade, se lembrará de cenas nunca antes visitadas, mas que, no entanto, lhe são visualmente conhecidas e fazem parte de seu repertório imagético.

Parente (1993, p. 17) afirma que os turistas pós-modernos "veem imagens-clichês, mil vezes vistas nas telas de TV, nos *outdoors*, nos prospectos turísticos". Dessa maneira, a imagem fotográfica, após sua popularização, se configurou em uma ferramenta democrática de conhecimento a respeito daquilo ou de quem ela representa.

Para Freund (1983), um dos traços mais característicos da fotografia é a idêntica aceitação que ela recebe de todas as camadas sociais, ao mesmo tempo em que se tornou para a sociedade um instrumento de primeira ordem. Seu poder de reproduzir com precisão a realidade externa – poder inerente à sua técnica – empresta-lhe um caráter documental e apresenta-o como o método mais fiel e imparcial de reprodução da vida social.

Nesse sentido, o surgimento da internet móvel e dos aparelhos celulares e *smartphones* foi decisivo para esse processo de massificação da produção e compartilhamento de fotografias. Atualmente, portamos, a todo momento, uma câmera fotográfica e assumimos o papel de fotógrafo em potencial. Com isso, a imagem fotográfica tem aumentado a sua presença na vida contemporânea. Assim, graças a internet móvel, por meio das câmeras dos smartphones e plataformas digitais de compartilhamento de mensagens e redes sociais, comunica-se como está sendo o dia, e postam-se incontáveis imagens dos lugares visitados, dos momentos felizes, das bebidas e alimentos apreciados, cenas que podem divertir e emocionar aos interlocutores e 'seguidores'.

Observa-se, entretanto, que as necessidades de inclusão vão além das condições materiais oferecidas hoje em dia. Nessa direção, por intermédio de métodos criativos inerentes ao *design*, buscou-se, durante o desenvolvimento da pesquisa, possibilitar outra relação entre observador e representação, entre os cegos e a fotografia. *A priori*, acreditava-se que a fotografia deveria e poderia desempenhar às pessoas que não enxergam, um papel de similar importância social ao que ela desempenha na vida daqueles que enxergam, abrindo mais um caminho de possibilidades de novos acessos aos cegos nos contextos em que a fotografia é utilizada como fonte de informação e conhecimento.

3. METODOLOGIA

O *design* centrado no ser humano é uma abordagem metodológica do *design thinking* orientada e elaborada com base em informações obtidas em avaliações e/ou observações ocorridas com as pessoas para as quais a solução se destina. Os objetivos de quem projeta, sob a perspectiva do HCD, é ir além da produção de artefatos é abranger também o suporte às necessidades e à satisfação dos desejos dos usuários.

Esse processo de *design* oferece uma série de métodos e técnicas para auxiliar a equipe de projeto a propor, com agilidade, soluções eficazes para problemas complexos, cujo ponto de partida é a busca pelo entendimento profundo dos anseios e das necessidades do público-alvo sob as lentes conceituais do desejo, da praticabilidade e da viabilidade (IDEO, 2017). Ao serem aplicados sobre o problema proposto, os objetivos do HCD revelam o que desejam os usuários e o que é possível realizar técnica e organizacionalmente, além de observar se existe viabilidade econômica para a implementação da solução. De acordo com a IDEO, as respostas ideais são encontradas na zona de interseção dessas três lentes.

Dessa forma, o projeto dirigido pelo HCD exige continuamente de quem projeta, proximidade e empatia com os indivíduos para os quais a solução é concebida. O *kit* de ferramentas do HCD produzido pela IDEO, preconiza a utilização de dois métodos de abordagem durante o projeto: o modelo empático e o modelo participativo. Essas técnicas podem ser aplicadas separadamente, ou, em virtude das características e necessidades do trabalho, serem utilizadas de forma conjunta.

Nesse viés, adotou-se para a condução do presente estudo a abordagem do tipo misto, ou seja, tanto a empática quanto a participativa. Entendeu-se que as particularidades do projeto exigiam esse formato, como revelam os diagramas da Figura 3, que apresentam as situações em que cada uma das abordagens deve ser considerada, justificando a escolha pela abordagem mista.

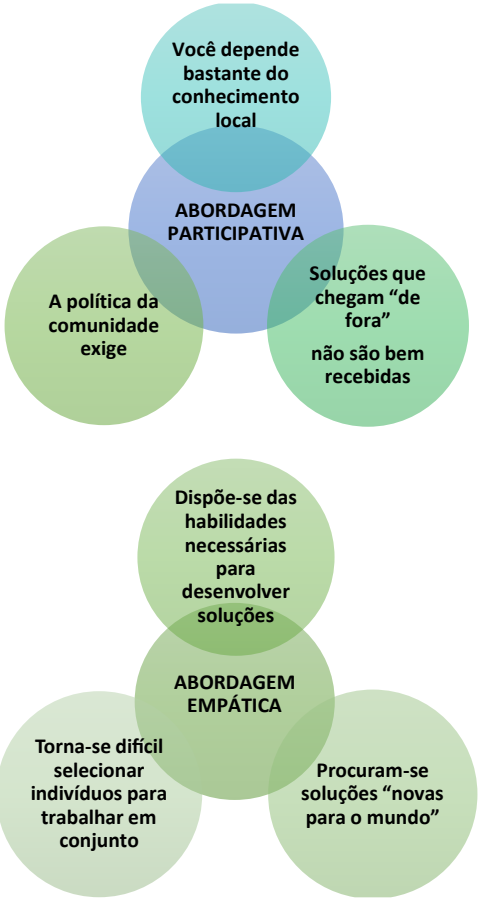


Figura 3 Considerações para a escolha do tipo misto de abordagem do projeto. (**Fonte:** com base no kit de ferramentas HCD formulado por https://www.ideo.org/).

Portanto, de um lado, procurava-se desenvolver uma *solução para o mundo* – nomeadamente uma solução que ampliasse a acessibilidade informacional dos cegos no turismo, motivo que ensejaria a escolha do método empático. Por outro lado, para o sucesso do projeto e eficácia do resultado, dependia-se bastante da experiência e do conhecimento intrínseco das pessoas cegas, o que justificaria a opção pela abordagem participativa. Assim, diante das idiossincrasias do projeto, a abordagem mista mostrou-se o caminho mais apropriado para se chegar aos objetivos propostos.

Os princípios metodológicos do processo HCD contemplam as seguintes fases projetuais: ouvir (fase de descoberta); criar (fase de ideação); e implementar (fase de prototipagem), conforme ilustra a Figura 4. O percurso do HCD inicia-se pela etapa *ouvir*, quando se vai a campo pesquisar e traçar os parâmetros demarcadores do projeto com base nas histórias e nos dados coletados diretamente com os usuários. Na fase *criar*, tem-se o processo de ideação, instante em que, mediante a sintetização dos dados obtidos na fase de descoberta, são gerados as narrativas e os temas, bem como se vislumbram oportunidades e alternativas de solução para o problema estabelecido. O processo encerra-se na etapa *implementar*, ponto em que se realiza o refinamento das oportunidades observadas e são testadas as alternativas de solução concebidas na fase de ideação. No passo seguinte, são definidos os requisitos de projeto, e efetuam-se o detalhamento técnico e a prototipagem do produto. Por fim, efetivam-se os testes de usabilidade com os usuários e a validação da proposta de solução apresentada (IDEO, 2017; SCHERER *et al*., 2017).

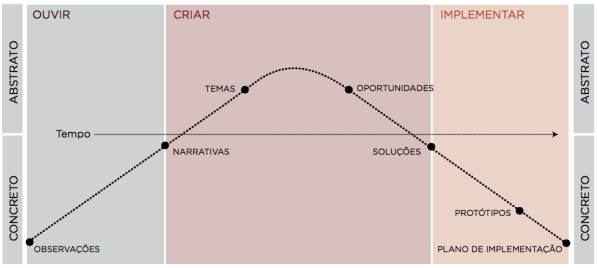


Figura 4 Fases e etapas do design centrado no ser humano (HCD). (**Fonte:** 222.ideo.org).

Em algumas situações projetuais, é feito o plano de implementação da solução criada, entretanto, como o foco inicial do presente trabalho foi o desenvolvimento de um produto, não será exibido aqui o plano de implementação.

O principal espaço de pesquisa de campo foi a Associação Joinvillense para Integração dos Deficientes Visuais (Ajidevi). Com 37 anos de existência, a Ajidevi é referência no atendimento à pessoa cega no universo do estudo – a cidade de Joinville – e envolve uma diversificada gama de deficientes visuais, cegos e com baixa visão em suas atividades diárias.

Para chegar aos objetivos estabelecidos na etapa de desenvolvimento do projeto de produto, foram aplicadas as seguintes ferramentas metodológicas: imersão em contexto; observação; registro fotográfico; descoberta guiada pela comunidade; entrevistas individuais e em grupo; entrevista com especialista; e estudo de caso sobre a acessibilidade dos cegos em pontos turísticos de Joinville.

A imersão em contexto teve início pela visita aos documentos disponíveis nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Pergamum, Scopus e Google Acadêmico e estendeu-se com o contexto dos usuários. Assim, primeiramente foram pesquisados materiais que relacionavam a questão da cegueira com temas como, acessibilidade; inclusão social; turismo, entre outros.

Para tanto, foram usados livros, artigos, teses, dissertações, normas técnicas, leis, revistas, sítios, mídias sociais e conteúdos audiovisuais. Ressalta-se a utilização da técnica de transcrição não literal de vídeos, onde foram extraídos *insights* importantes para os rumos do trabalho. No entanto, os materiais audiovisuais serviram mais eficientemente como ferramenta para aprofundar o entendimento sobre as temáticas inerentes ao projeto.

Posteriormente à etapa documental da imersão, prosseguiu-se com a imersão pessoal no seio da comunidade abordada pela pesquisa, momento em que o pesquisador adentrou na realidade dos usuários cegos que frequentam a Ajidevi.

Frisa-se, também, a importância da internet para o desenvolvimento do projeto, uma vez que o espaço virtual se configura como um importante local de buscas por fontes. Do mesmo modo, este meio facilitou o planejamento e a realização dos procedimentos de pesquisa, especialmente as entrevistas com os usuários cegos, em virtude das especificidades sensórias e logísticas dos envolvidos. Além disso, foram facilitados o acesso e a interação com outros participantes do estudo, tanto aqueles que residiam fora do universo geográfico

da pesquisa, como parceiros locais cuja rotina dificultava conversas pessoalmente.

Associadamente às ferramentas do *kit* HCD selecionadas, aplicou-se a ferramenta da observação descrita por Martin e Hanington (2012) no livro *Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. A escolha desse método deu-se principalmente em virtude da familiaridade da equipe de pesquisa com a fotografia, no intuito de direcionar o olhar com objetividade e intencionalidade. Segundo Martin e Hanington (2012, p. 120), a habilidade de observar é essencial na pesquisa científica e requer o estudo e o "registro sistemático de fenômenos – incluindo pessoas, artefatos, ambientes, comportamentos e interações".

Nessa lógica, complementarmente à técnica da observação, fez-se o registro fotográfico das cenas observadas, o que forneceu ao estudo um material imagético e de memória para posterior análise. Ademais, o próprio ato de fotografar configurou-se como uma técnica de pesquisa, uma vez que a imagem fotográfica é um recorte "plano" da realidade que ela representa, resultante do esforço do fotógrafo. Portanto, a produção fotográfica compreende intrinsicamente as etapas de: análise de contexto; seleção dos elementos significativos da imagem; e registro da cena. Segundo Flusser (2002, p. 7), as imagens fotográficas "são superfícies que pretendem representar algo. Na maioria dos casos, algo que se encontra lá fora no espaço e no tempo."

Para entender questões relativas à rotina da comunidade, aos modos e aos meios de interação e comunicação com as pessoas cegas, utilizou-se o método da 'descoberta orientada pela comunidade'. As informações recebidas dos informantes-chave facilitaram a aproximação com as pessoas da comunidade e ajudaram no processo de imersão, planejamento e na configuração dos métodos, principalmente no que se referiu à adaptação da técnica aplicada às capacidades dos participantes envolvidos, sobretudo dos cegos.

Abrem-se aqui parênteses para falar da importância dos aplicativos de mensagens e do aparelho *smartphone* para a pesquisa, para o contato com as pessoas ouvidas no projeto, para o planejamento de atividades presenciais e, especialmente, para a realização das técnicas que envolviam entrevistas. A conexão virtual com os participantes facilitou sobremaneira as conversas e foi a melhor saída para os problemas de acessibilidade, logística e tempo.

As conversas com os entrevistados ocorreram presencial e virtualmente, por meio de aplicativos de mensagens via *smartphone*. As perguntas aos usuários, especialistas e informantes-chave foram feitas de modo aberto e semiestruturado. Excluiu-se, desse modo, o caráter inquisitório das entrevistas estruturadas e priorizaram-se a participação colaborativa e a abordagem empática dos entrevistados durante as arguições.

As entrevistas ocorreram segundo as três etapas do processo HCD – ouvir, criar e implementar –, para o levantamento dos dados necessários ao cumprimento dos objetivos propostos para cada fase. As perguntas e respostas das entrevistas virtuais foram enviadas em formato de texto e também de áudio, de acordo com a vontade dos envolvidos na conversa. As entrevistas presenciais foram gravadas com a ajuda do aplicativo de gravação do *smartphone*.

Para a análise dos dados recebidos em formato de áudio, realizaram-se, por meio da transcrição não literal, a decodificação e a sintetização das informações brutas em dados interessantes ao trabalho. As informações levantadas durante as entrevistas possibilitaram entender questões particulares dos indivíduos cegos, como as suas motivações, os seus gostos, as angústias, os anseios e suas potencialidades.

Mediante as entrevistas, foi possível compreender, por exemplo, como o nível de desenvolvimento sociocultural do deficiente visual interferia nos requisitos do projeto do produto. As indagações feitas aos especialistas auxiliaram no levantamento de informações sobre diferentes aspectos do projeto, sendo decisivas para a definição dos requisitos a serem desenvolvido.

Realizou-se também um estudo de caso para conhecer, na prática, o cenário local da acessibilidade dos cegos no turismo. Essa atividade resultou no artigo 'Acessibilidade no lazer turístico: um estudo de caso sobre o contexto, e as potencialidades socioeconômicas, na cidade de Joinville, Santa Catarina' publicado nos anais do Gampi plural em 2016. Esse procedimento auxiliou a elucidar questões pertinentes à viabilidade financeira para a implementação da solução proposta.

Os procedimentos qualitativos utilizados possibilitaram conhecer os desejos e as necessidades das pessoas que não enxergam, bem como perceber melhor as barreiras de acessibilidade enfrentadas por elas nos diversos aspectos sociais. Do mesmo modo, os métodos e as técnicas empregados ajudaram a elucidar questões relativas às funcionalidades do artefato e à interface com o usuário (MUNIZ, 2015).

4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A investigação fundamentou-se no pressuposto de que a fotografia poderia desempenhar, com as pessoas cegas, um papel de similar importância ao que desempenha na vida dos videntes. Presumia-se, que, haja vista o potencial produtivo da tecnologia de impressão 3D, fosse viável a concepção de fotografias táteis. Acreditava-se, portanto, que ao possibilitar ao cego realizar o reconhecimento da fotografia por meio do tato, se poderia promover o entendimento desse indivíduo a respeito da realidade representada na foto, inclusive iniciar um processo de ensino da linguagem visual.

Assim, por intermédio do HCD, desenvolveu-se um aparato tecnológico multissensorial - entende-se por multissensorialidade a percepção obtida por meio da atuação, em conjunto ou separadamente, de dois ou mais sentidos humanos. No caso específico deste estudo, entre os sentidos do tato e da audição - que visa ampliar a acessibilidade informacional dos cegos no turismo e, desse modo, contribuir com a inclusão social desse grupo. Adota-se como acessibilidade informacional aquela que possibilita, também à pessoa cega, a percepção e o entendimento satisfatórios para uma experiência de uso segura, confortável e autônoma.

Durante a elaboração da proposta, atuou-se em três principais frentes de trabalho: a primeira, com os usuários, a fim de estruturar os requisitos do projeto; a segunda, a concepção da fotografia tátil; e a terceira, a elaboração da audiodescrição que seria utilizada no projeto.

O estudo revelou que o tato é o sentido mais relevante para a formação de imagens pelos cegos e que as imagens em relevo já são usadas com a finalidade de permitir o entendimento da realidade visual, entretanto o processo de transformação de bidimensional para tridimensional pode resultar em detalhes táteis de difícil interpretação por parte do usuário cego (ARAÚJO; SANTOS, 2015).

No decorrer do desenvolvimento da fotografia tátil, observou-se que a dificuldade de entendimento podia se dar em razão do formato que conceitos visuais, como linhas de perspectiva e sombras, são capazes de tomar ao longo do processo de impressão 3D. Nesse sentido, o estudo de Araújo e Santos (2015), "Fotografia tátil: desenvolvimento de modelos

táteis a partir de fotografias com a utilização de impressora 3D", mostra que a compreensão das informações contidas na imagem tátil pode ser prejudicada se o tateamento for realizado pelo usuário cego sem nenhum tipo de intermediação.

Araújo e Santos (2015) também enfatizam que para cegos de nascença e que estão sendo apresentados à uma imagem pela primeira vez a audiodescrição é de fundamental importância para que eles se apropriem dos detalhes e ampliem seu repertório semântico.

Isso pode ocorrer pelo fato de, ao se transportar para a tridimensionalidade elementos da linguagem fotográfica, como, por exemplo, linhas de perspectiva e sombras, tais elementos podem tornar-se confusos e dificultar a compreensão da cena, conforme descreveram Araújo e Santos (2015, p. 73).

Outra dificuldade observada no processo de tateamento foi com relação à textura do material e/ou a falta de texturas diferentes para elementos distintos, o que formaria um contraste mais fácil de ser interpretado pelo sentido háptico.

As imagens a seguir ilustram o surgimento das distorções durante o processo de conversão da imagem bidimensional para tridimensional. Toma-se como exemplo uma foto da Estrada Piraí, em Joinville (Figura 5), capturada frontalmente e no processo de conversão da fotografia convencional para a fotografia tátil, a modelagem tridimensional transformou as linhas de perspectiva da rua em triângulo (Figura 6), cuja base se localiza na parte inferior do quadro e a ponta na parte superior, o que pode confundir o cego durante o tateamento.

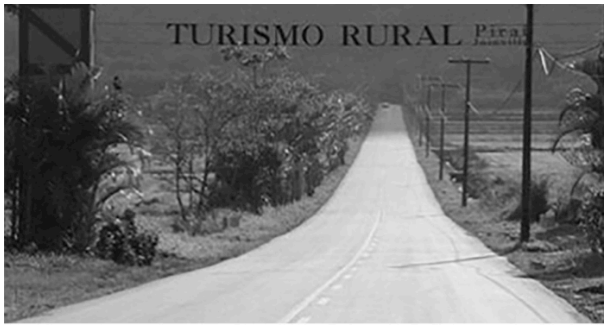


Figura 5 Fotografia frontal da Estrada Piraí em Joinville. (**Fonte:** adaptada de web).



Figura 6 Fotografia frontal da Estrada Piraí em Joinville. (**Fonte:** adaptada de web).

Percebeu-se, nesse caso, as dificuldades para entender a cena, se não fosse realizada a intermediação da interpretação por um agente descritor que descrevesse os elementos da imagem, como rua, postes, céu e arvores, e explicasse a disposição desses elementos no quadro fotográfico.

Na tentativa de superação desses empecilhos, buscou-se o auxílio da audiodescrição para acessibilidade dos cegos a conteúdos visuais, como por exemplo: espetáculos, passeios, eventos, exposições, televisão e cinema, entre outros. A aprovação da descrição de imagens pelas pessoas cegas foi excelente, entretanto observou-se que a audiodescrição, embora seja um recurso eficaz para ampliar o entendimento da visualidade pelos usuários, representa a reinterpretação de um terceiro sujeito sobre o contexto visual descrito.

Desse modo, diante das potencialidades e incapacidades percebidas nos recursos táteis e sonoros, no que se refere à promoção da acessibilidade dos cegos a conteúdos visuais, os esforços empreendidos por este trabalho concentraram-se na produção de uma ajuda técnica multissensorial que reunisse as capacidades expressivas de cada tipo de recurso apresentado – tátil e sonoro –, no intuito de aumentar as possiblidades de percepção dos cegos a respeito do conteúdo da fotografia tátil.

4.1 Descobertas

A seleção dos indivíduos envolvidos na pesquisa foi um processo dinâmico que ocorreu durante o progresso do projeto, de acordo com as necessidades latentes de cada momento. Assim, no decorrer da vivência e do deslocamento do pesquisador pelos ambientes de pesquisa, se formou uma rede de colaboradores.

Ressalta-se, que a participação dos envolvidos no projeto, sobretudo das pessoas cegas, foram realizados dentro da Ajidevi com a autorização da coordenação da instituição. No mesmo sentido, em virtude das dificuldades de acessibilidade das pessoas cegas que colaboraram com a pesquisa, principalmente, na leitura e assinatura dos documentos necessários para submissão do projeto ao comitê de ética. Bem como, pelo fato que, as pessoas cegas envolvidas não foram tratadas como objetos da pesquisa, mas sim, como participantes da equipe de projeto.

Assim, optou-se por não submeter o projeto ao comitê de ética, para evitar constrangimentos e a exclusão das pessoas cegas que não sabiam braile e estavam envolvidos no estudo.

Da mesma forma, no que se refere à autorização para uso das imagens dos envolvidos, o problema da falta de acessibilidade para o preenchimento das autorizações se repetiu e por este motivo, todas as autorizações foram pedidas e expressadas verbalmente pelos envolvidos.

A comunidade da Ajidevi foi o principal ambiente de estudos ao longo da fase de descobertas e colaborou com as ações executadas. Foi envolvido diretamente um grupo de dez deficientes visuais cegos e baixa visão com idades entre 25 e 50 anos. Destes, cinco declararam-se cegos congênitos, pois nasceram cegos ou perderam a visão muito cedo e não possuem lembranças visuais; quatro afirmaram ter cegueira adquirida, ou seja, perderam a visão no decorrer da vida e possuem lembranças visuais; e um indivíduo disse ser baixa visão, ou seja, possui de 5 a 30% de visão no melhor olho. Dos cegos que colaboraram com o trabalho, apenas um não fazia parte da comunidade da Ajidevi; esse participante foi contatado e abordado apenas virtualmente. Também foram convidadas duas mães de alunos da instituição, menores de idade; elas intermediaram a participação de seus filhos no questionário qualitativo sobre a prática do turismo pelos cegos. A intenção ao entrar em contato com as mães era oportunizar a participação da maior gama possível de cegos, a fim de se obter opiniões extremas dos usuários do projeto acerca do assunto investigado.

Ainda no âmbito da Ajidevi, salienta-se a participação dos funcionários administrativos e pedagógicos. Os servidores administrativos colaboraram no planejamento e na execução das atividades realizadas no local, bem como auxiliaram a equalizar a aplicação dos métodos de pesquisa com a intensa rotina de atividades das pessoas na instituição. Os membros da equipe pedagógica, por sua vez, foram convidados a participar como articuladores das abordagens, visando especialmente alinhar a execução das ações de pesquisa aos preceitos

psicopedagógicos da entidade. Esses participantes atuaram ainda como consultores em questões pontuais, tais como a criação e produção dos textos em braile utilizados no projeto. As parcerias externas firmadas ajudaram a aprofundar o entendimento do pesquisador a respeito de temáticas abordadas no desenvolvimento do produto, como tecnologias de impressão 3D, e também na produção dos elementos que formam o produto.

Ressalta-se, a colaboração da professora Janaína Gomes da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), principal articuladora da criação do roteiro da audiodescrição usada no projeto. Cita-se ainda, a participação, por intermédio da professora Janaína, da audiodescritora Danielle França e do consultor Leonard Sousa, responsáveis pela elaboração e consultoria do roteiro de audiodescrição utilizado na produção do protótipo piloto.

Na fase de definição dos requisitos do projeto, o trabalho concentrou-se na comunidade da Ajidevi, instante em que se descobriu com os procedimentos metodológicos, especialmente com as entrevistas com os usuários e especialista, que funcionalidades o produto deveria cumprir para que alcançasse seu propósito.

A primeira ferramenta utilizada foi a "descoberta orientada pela comunidade": "membros bem relacionados da comunidade, líderes respeitados ou pessoas com fama de inteligentes e justas, possuem o perfil ideal para parceiros de pesquisa" (IDEO, 2017, p. 37).

O apreço e respeito que o fotógrafo joinvilense Luiz Hille detém com as pessoas da comunidade, em razão da sua experiência de ensinar fotografia para os alunos cegos da Ajidevi, justificou sua escolha como o primeiro participante a colaborar ativamente com a pesquisa. Sua vivência capacitava-o a fornecer informações objetivas e subjetivas, que auxiliaram o planejamento da imersão no contexto real da comunidade abordada e o relacionamento pessoal com os cegos.

A entrevista aberta exploratória semiestruturada foi realizada no escritório do entrevistado e gravada em áudio por meio do *smartphone*. Posteriormente, as informações obtidas foram analisadas e sintetizadas em dados para o projeto. Segundo o entrevistado, a produção de fotografias pelos cegos amplia a capacidade de comunicação desses indivíduos, contribuindo especialmente para a inclusão familiar, cujas fotos produzidas se configuram em um meio de informação aos familiares sobre a vida do fotógrafo cego fora de casa, oportunizando um motivo a mais para a interação entre o cego e sua família.

A audição e o tato também são os principais sentidos de entendimento imagético e localização espacial dos cegos, ressaltando ainda que o bom relacionamento com eles requer: paciência, carinho, diálogo e, sobretudo, respeito aos limites do outro e saber ouvir. A entrevista acenou a eficiência dos aplicativos, das redes sociais e do *smartphone* na vida das pessoas cegas, que, segundo o entrevistado, é uma forma de comunicação facilmente utilizada com seus ex-alunos cegos.
Em seguida, foi utilizado o método da "imersão no contexto" que consiste em "visitar as pessoas onde vivem, trabalham, socializam e mergulhar no contexto" e, desse modo, "revelar novos *insights* e oportunidades inesperadas" (IDEO, 2017, p. 32).

O então presidente da Ajidevi, Sr. Suldóvski, foi o convidado a participar da "descoberta orientada pela comunidade" e cumpriu o papel de "informante-chave para o projeto" (IDEO, 2017, p. 37). Sua escolha deu-se em função da sua representatividade e liderança na comunidade e no movimento das pessoas com deficiência visual. Pesou ainda o fato de o presidente também ser cego e poder dar detalhes sobre suas vivências com a cegueira. Assim, o entrevistado atuou na condição de informante, especialista e usuário do projeto. Assim, forneceu informações a respeito da história e do funcionamento da entidade e das barreiras enfrentadas na sociedade por aqueles que não enxergam. Ele foi a pessoa com quem se manteve maior contato ao longo do projeto, atuando ainda como importante incentivador do estudo e articulador das atividades de pesquisa, como a intermediação para a participação do pesquisador no curso de Introdução à Audiodescrição de Eventos e Comunicação Acessível da *Web*, ministrado pelas audiodescritoras Marcia Caspary e Lívia Motta.

O curso marcou o princípio da etapa de 'imersão na realidade da comunidade (Figura 7) e proporcionou a aproximação e o estreitamento dos laços de amizade com as pessoas, determinante para o bom andamento da pesquisa. A Figura 06 mostra a participação do pesquisador durante a imersão, o que permitiu a observação dos usuários em seu ambiente real, propiciando o entendimento de questões subjetivas que dificilmente seriam percebidas. Soube-se, por exemplo, da existência de diferentes nuanças perceptivas entre as pessoas cegas. Até então se acreditava que havia apenas duas visões na cegueira: o modo de ver dos cegos congênitos e o dos que tinham cegueira adquirida.



Figura 7 Imersão no contexto da comunidade. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

Além disso, foi possível identificar usuários com habilidades para contribuir no desenvolvimento do projeto. O Sr. Ricardo Stulther, professor de informática na Ajidevi e graduando em Sistemas de Informação, engajou-se no trabalho e tornou-se um dos especialistas que mais colaboraram com a pesquisa, fornecendo informações que orientaram as decisões de projeto, sobretudo no que se refere à importância que os aplicativos, as redes sociais e o *smartphone* têm representado no dia a dia das pessoas cegas, especialmente no que tange à acessibilidade e inclusão social.

Outras questões relevantes foram percebidas na imersão, como a diferença de nível sociocultural entre os cegos, pois apenas 50% dominam o braile e a incidência é maior entre os cegos congênitos; e que a sensibilidade do tato é melhor nos leitores de braile.

As diferenças socioculturais identificadas geraram novos requisitos e adequações ao projeto, a fim de tornar o produto acessível a uma gama maior de tipos de usuários. Em virtude dessas diferenças, houve algumas adequações e a inclusão de sistemas que suportassem as necessidades específicas e que tornassem a utilização autônoma do produto e acessível à maior gama possível de tipos de usuários.

Frisa-se, nesse ponto, a contribuição para os rumos do trabalho da pergunta estratégica "como poderíamos...? ". Essa técnica foi perguntada sempre que se precisava responder a algum dilema projetual. A primeira pergunta feita foi: como poderíamos ampliar a acessibilidade informacional dos cegos no turismo? A resposta para essa questão deu-se pela fotografia tátil. Em seguida perguntou-se: como poderíamos facilitar o entendimento correto da imagem tátil pelo usuário

cego? A tecnologia da audiodescrição mostrou-se como a melhor resposta.

As entrevistas revelaram os anseios e necessidades dos usuários, os quais foram traduzidos em requisitos do projeto e atributos de funcionalidade e interface. Segundo Muniz (2015), a funcionalidade aponta o que é possível realizar e a interface determina como o usuário deve proceder para usufruir essas facilidades.

4.2 Ideação

A base conceptiva do artefato foi a fotografia tátil, entretanto as entrevistas mostraram a necessidade de inclusão no projeto de outros elementos de suporte para que as metas de usabilidade do produto fossem alcançadas. Identificou-se, primeiramente, a necessidade de um elemento intermediador que facilitasse o entendimento da fotografia tátil, resolvido pela tecnologia da audiodescrição. Dessa decisão, emergiram duas novas hipóteses para o acesso à audiodescrição gravada: a primeira consistia em transmitir o áudio gravado por meio de botão de acionamento, por um sistema de som instalado no artefato (Figura 8); e a segunda opção era acessar remotamente a gravação da audiodescrição compartilhada virtualmente via aplicativo de leitor de código *Quick Responde* (QR) do *smartphone* (Figura 9). O tamanho ideal da imagem tátil seria entre 10 × 15 e 20 × 30 centímetros, pois em imagens muito detalhadas, o tamanho maior pode facilitar o entendimento dos detalhes menores durante o tateamento da imagem.

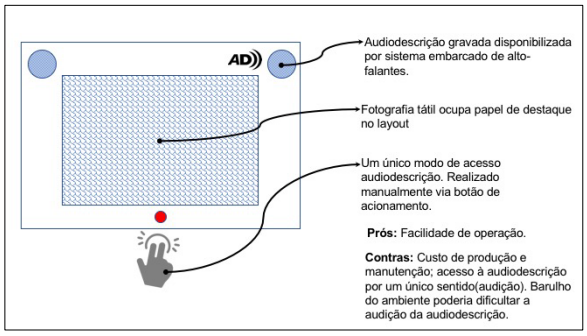


Figura 8 Modelo de disponibilização da audiodescrição via sistema de som e acionamento de botão. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

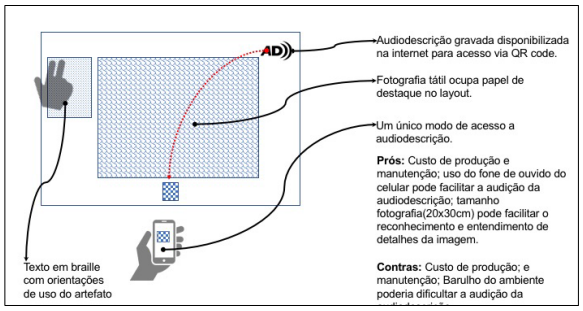


Figura 9 Modelo de disponibilização da audiodescrição virtual para acesso via leitor de código *QR* do *smartphone*. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

Como ponto positivo do sistema embarcado, tinha-se a facilidade de uso, uma vez que o acesso via botão compreendia poucas etapas. Contrariamente, pesava o custo do projeto, visto que a construção do sistema eletroeletrônico demandaria a atuação de outros profissionais técnicos para a sua concepção. Outro fator contrário ao sistema embarcado se referia à necessidade de um serviço de conservação e manutenção do sistema eletroeletrônico de acesso à audiodescrição.

Outro ponto negativo desse modelo dizia respeito ao valor comercial e à possibilidade de revenda dos componentes do sistema úteis em outros contextos, o que aumentaria a possibilidade de roubo e vandalismo, sobretudo porque os locais pensados para a instalação do produto, via de regra, eram espaços públicos e de livre acesso.

Diante dos prós e contras de cada modelo de acesso à audiodescrição, escolheu-se o segundo, que preconiza o uso do *smartphone*, para o acesso ao áudio da descrição da imagem depositado em um sítio da internet, via aplicativo de leitura do código QR. Como ponto positivo desse modelo, aponta-se a autonomia do usuário para a utilização do artefato, pois basta que ele aponte a câmera do seu *smartphone* em direção ao produto para ter acesso à audiodescrição da imagem representada na imagem tátil. Outros pontos positivos desse modelo são: a maior facilidade de fabricação e replicabilidade da solução, a redução nos custos de produção e manutenção, a diminuição do interesse comercial dos elementos do produto, que abranda o risco de vandalismo, e a maior versatilidade na oferta da audiodescrição, uma vez que áudios em diferentes idiomas podem ser disponibilizados virtualmente. Como ponto negativo, identificou-se mais complexidade para a realização da tarefa, pois exige a necessidade de orientar melhor o usuário sobre o modo correto para a utilização do artefato. Nesse ponto, o texto em braile foi adicionado ao projeto como forma de oferecer ao usuário um texto com as orientações de uso.

Perante a decisão de dispor a audiodescrição na internet para acesso remoto, via leitor de código QR do *smartphone*, o passo seguinte foi definir o *site* em que a gravação da audiodescrição seria compartilhada, definidos com a consultoria do Professor de informática da Ajidevi, Ricardo Stuhler, cego congênito e graduado em tecnologia da informação (TI), que levantou os *sites* de compartilhamento gratuito do arquivo da audiodescrição para os testes: *soundcloud.com, 4shared.com e youtube.com*. Foi realizada uma análise paramétrica entre os *sites* escolhidos, observando-se: o tempo de acesso ao *site,* o tempo e o modo de iniciar a transmissão da audiodescrição. O *site* escolhido foi o que obteve os melhores resultados nos dois quesitos analisados, ou seja, o acesso mais rápido e o início mais fácil da transmissão.



Figura 10 Resultado dos testes de acesso nos sites de compartilhamento. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

Para efetivar a escolha do *site* onde seria disponibilizada a audiodescrição, foi solicitado a alguns usuários cegos envolvidos na pesquisa que realizassem testes de acesso a audiodescrição produzida e compartilhada nos três *sites*. Por intermédio dos *links* gerados, criaram-se os códigos QR que direcionavam o usuário aos *sites*: *SoundCloud*, *4shared* e *YouTube*. A opinião dos usuários foi unânime quanto ao melhor *site*, que convergiu com a que o pesquisador teve durante os testes por ele realizado. Assim, escolheu-se o *site YouTube* para disponibilizar a audiodescrição para acesso via smartphone. A

Figura 10 mostra o resultado comparativo dos testes de acesso via código QR realizados em cada um dos sites testados.

A etapa seguinte foi a produção do roteiro da audiodescrição. Segundo Motta e Romeu Filho (2010), esse processo envolve três atores distintos: o roteirista, normalmente um vidente, que cria o texto da audiodescrição; o consultor, em geral um cego, que analisa se o roteiro está claro e eficiente; e o narrador, que dá voz ao roteiro criado.

Inicialmente foi produzida a foto, realizada na Rua das Palmeiras, ponto turístico de Joinville. Para a seleção das fotografias que seriam trabalhadas, pautou-se notadamente na clareza dos elementos em cena, evitando-se sobretudo as imagens com elementos sobrepostos. Uma das preocupações na concepção da fotografia, que foi impressa tridimensionalmente, foi dar escala aos elementos representados na foto, que foi proporcionado pela inclusão de uma figura humana na cena, que poderia facilitar a leitura da imagem tátil pelo usuário cego, relacionando a dimensão do corpo humano com o tamanho dos outros elementos da foto. A fotografia escolhida passou por um processo de pós-produção, para preparação do arquivo e exclusão de elementos secundários da cena, os quais, entendeu-se, poderiam tornar a leitura tátil da cena confusa.

As figuras a seguir mostram a foto original (Figura 11) e a versão editada (Figura 12), que foi convertida em preto e branco com vistas ao processo de modelagem 3D, da qual se excluíram detalhes que poderiam tornar-se confusos após serem impressos em relevo, como as sombras formadas pelas árvores e bancos e algumas casas que apareciam ao fundo da Rua das Palmeiras.

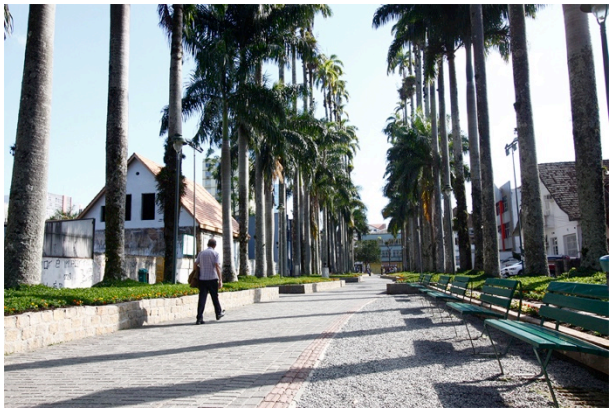


Figura 11 Fotografia original que serviu de base para o roteiro de audiodescrição. (**Fonte:** elaborada pelos autores).



Figura 12 Fotografia editada para a realização da modelagem em três dimensões. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

A foto editada e a original foram enviadas à roteirista e ao consultor para que o roteiro e o texto da audiodescrição fosse construído com base na fotografia colorida. Em seguida, foi realizada a narração e a gravação da audiodescrição em duas versões: uma longa e detalhada, que descreve a foto original colorida; e uma versão mais curta, com base no roteiro original, mas adaptada para descrever a foto editada que seria impressa tridimensionalmente.

Posteriormente foram realizados os testes de impressão 3D para avaliar qual tecnologia de manufatura aditiva melhor se encaixava às necessidades do projeto: a impressão por extrusão de plástico (FDM); a sinterização de resina a *laser* (SLA); e a sinterização de pó a *laser* (SLS). Dos métodos de manufatura aditiva disponíveis na cidade, a impressora FDM foi a mais facilmente encontrada, inclusive em um dos laboratórios da universidade. As impressoras SLA e SLS, foram localizadas na empresa FastPart, pioneira na prestação de serviço de prototipagem em Joinville, local da pesquisa. A Tabela 1 mostra a resolução e as dimensões máximas de impressão dos métodos de impressão disponíveis para a produção da foto 3D.

Tabela 1 Resolução e dimensões máximas dos métodos de impressão em três dimensões disponíveis ao projeto. (**Fonte:** elaborada pelos autores com base nas informações levantadas pelo projeto).

Método de impressão	Acabamento: altura mínima da camada	Dimensão máxima de impressão
Impressão por extrusão de plástico (FDM)	0,25 mm	200 × 200 × 200 mm
Sinterização de pó a *laser* (SLS)	0,1 mm	190 × 220 × 315 mm
Sinterização de resina a *laser* (SLA)	0,05 mm	145 × 145 × 160 mm

A revisão bibliográfica revelou que as tecnologias SLA e SLS Levavam vantagem em relação à impressora FDM, pois possui melhor resolução de impressão. Essa informação foi confirmada junto ao técnico de impressão 3D da empresa FastPart, que imprimiu as fotografias táteis testadas posteriormente pelos usuários e utilizadas na prototipagem do produto (Figuras 13, 14 e 15).



Figura 13 Modelagem e Impressão dos protótipos das fotografias 3D na empresa FastParts. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

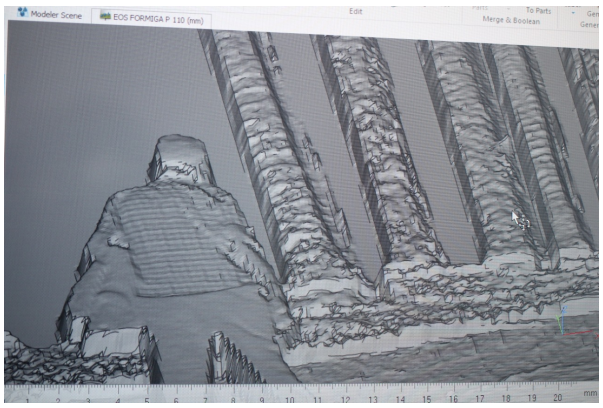


Figura 14 Modelagem e Impressão dos protótipos das fotografias 3D na empresa FastParts. (**Fonte:** elaborado pelos autores).



Figura 15 Modelagem e Impressão dos protótipos das fotografias 3D na empresa FastParts. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

Os resultados das impressões pelos métodos SLS e SLA surpreenderam pela riqueza dos detalhes táteis. Visualmente, as fotografias táteis demonstravam nitidez semelhante, e as diferenças percebidas, à primeira vista, entre os dois modelos gerados se referiam à maior porosidade da fotografia produzida com material em pó (SLS). A Figura 16 traz a comparação entre os três modelos de foto tátil produzidos, pelos métodos FDM, SLA e SLS.

Com os elementos básicos da fotografia multissensorial prontos – a fotografia tátil impressa, a audiodescrição gravada e compartilhada na internet, o código QR de acesso à audiodescrição gerado e o texto de orientação em braile escrito, iniciou-se a etapa de prototipagem do produto.

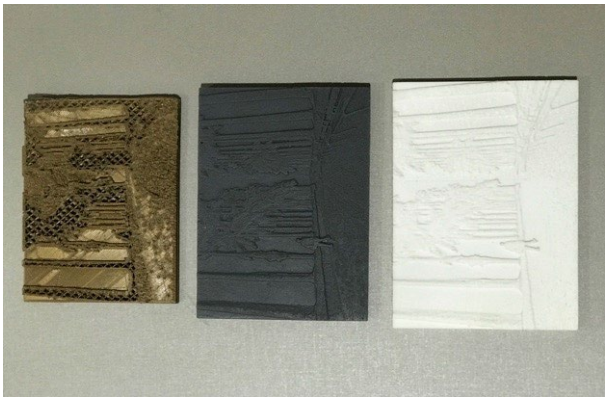


Figura 16 Comparação dos modelos de foto tátil impressos nos métodos FDM, SLA e SLS respectivamente. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

4.3 Detalhamento do projeto e prototipagem

Na primeira fase, para definir qual dos modelos de foto tátil produzidos – SLS ou SLA – seria aplicado no protótipo, testaram-se ambas as propostas com os cegos envolvidos no projeto (Figura 17).

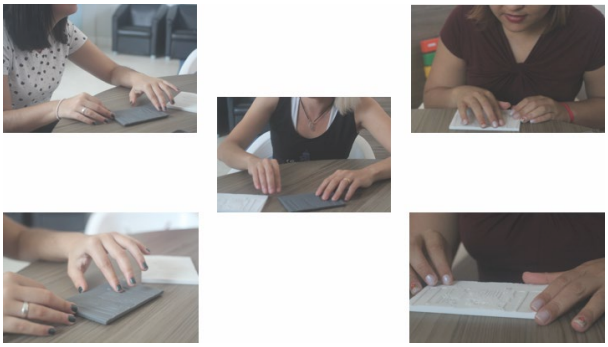


Figura 17 Testes preliminares de usabilidade das fotos táteis. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

Destaca-se o depoimento de Leonardo Apolinário, cego congênito e atualmente presidente da Ajidevi, sobre seu primeiro contato com a fotografia tátil. A Figura 18 mostra a alegria em sua primeira experiência com uma fotografia tátil, considerado um dos momentos mais gratificantes do projeto, na opinião do autor. Apolinário (2018) destacou que por mais que as pessoas descrevessem os detalhes ele não compreendia a disposição dos elementos descritos, porém a respeito da fotografia tátil afirmou: *"eu pude perceber a mudança de tamanho com a distância, a percepção que as pessoas têm ao olhar uma fotografia, e pude me sentir mais incluído da sociedade."*



Figura 18 Primeiro contato de Leonardo, cego congênito, com uma imagem tátil. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

Algumas dúvidas sobre a legibilidade dos elementos do produto pelos diferentes tipos de usuários, ainda permaneciam, pelo fato que em média, apenas 50% dos cegos utilizavam o braile, e que nem todos manipulavam o *smartphone*. Além disso, tinha-se o conhecimento de que

muitos dos cegos que dominavam o braile não usavam o *smartphone* e vice-versa.

Portanto, o texto de orientação de uso em braile e o acesso à audiodescrição via código QR serviriam apenas ao grupo de cegos que lessem em braile e dominassem o uso do *smartphone*. Buscando as respostas para essas dúvidas, retornou-se à comunidade da Ajidevi para novas conversas com os usuários sobre o problema identificado e as possíveis soluções.

A primeira questão abordada foi a disposição ideal dos elementos da fotografia multissensorial, ou seja, o espaço que seria mais adequado para a colocação da foto tátil, do texto em braile e do código QR. A informação de que o texto em braile é lido sempre no sentido da esquerda para a direita determinou que a imagem ficaria à direita e o texto em braile a sua esquerda. O texto em braile trás as orientações de uso e o texto do roteiro da audiodescrição, considerando que aqueles usuários que não utilizassem o *smartphone*, porém que lessem o braile, poderiam acessar a descrição da imagem tátil.

Durante a pesquisa, levantou-se ainda a informação de que os cegos normalmente praticam o turismo acompanhado, e, de modo geral, esses parceiros de passeio são pessoas que enxergam. Assim, foi inserido um texto contendo as orientações de uso e a descrição da imagem no alfabeto convencional. Por conseguinte, até mesmo os usuários cegos que não leem o braile e/ou não utilizam o *smartphone* podem interagir com a fotografia multissensorial, desde que recebam o auxílio de alguém que enxergue e saiba ler.

Ao longo da etapa de prototipagem, com base nas observações dos usuários e atendendo a NBR 9050, que regulamenta a acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos, definiu-se o leiaute utilizado para a produção do protótipo piloto do produto.

A Figura 19 mostra a configuração de leiaute definida para a produção do protótipo piloto da fotografia multissensorial, descrevendo os prós e contras da alternativa. Nesse modelo a fotografia perde espaço para o texto em braile, entretanto foram oferecidos três meios de acesso à descrição da cena: a audição pela audiodescrição; o tato por meio do texto em braile; e a visão com o texto convencional.

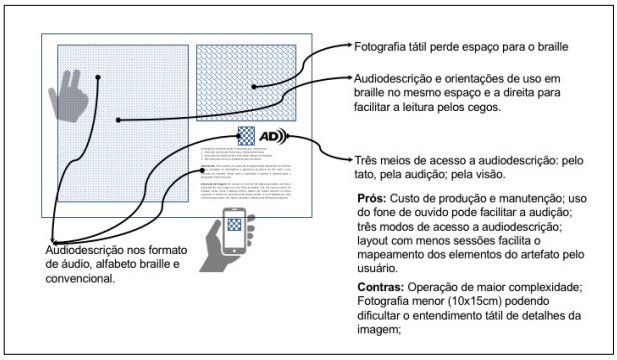


Figura 19 Leiaute utilizado para a prototipagem. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

A produção do protótipo (figuras 20 e 21) ocorreu na oficina de protótipos da Univille. A base do protótipo foi construída em madeira, sobre a qual foram instalados a foto tátil, o texto em braile e o código QR. O texto convencional foi instalado posteriormente, pois não era necessário para a realização dos testes de uso com os usuários cegos.

O protótipo foi testado na sede da Ajidevi (Figuras 22, 23 e 24) e envolveu pessoas cegas que ainda não haviam participado do desenvolvimento do produto.



Figura 20 Produção do protótipo piloto da fotografia multissensorial. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

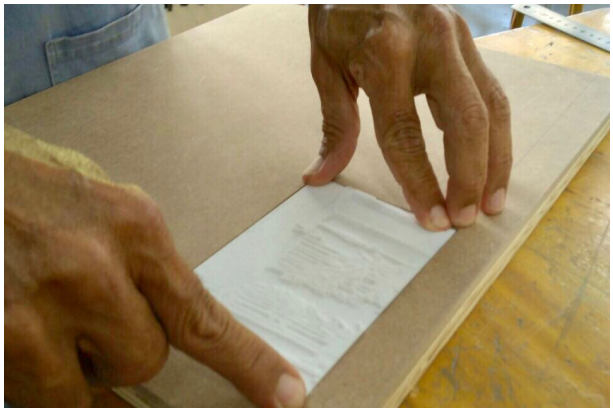


Figura 21 Produção do protótipo piloto da fotografia multissensorial. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

Um dos alunos, cego há 10 anos, relatou que conseguiu ler o texto em braile e entender as orientações de uso e a descrição da foto, afirmando que a fotografia em relevo o ajudou a compreender o contexto representado, o qual já fazia parte do seu repertório de memórias visuais. Outra aluna, cega há 25 anos, precisou da ajuda do pesquisador para entender o sentido da fotografia tátil, que consistiu em identificar e descrever detalhes dos elementos da foto que ela tateava.

Desse modo, a participante conseguiu compreender melhor a imagem e o contexto representado. Uma terceira aluna, que começou a ficar cega no primeiro ano escolar, teve dificuldade em encontrar o homem da foto. Para ela, que precisou de ajuda para acessar a audiodescrição via código QR, e não tinha lembranças visuais do espaço representado, a proposta é válida e amplia o entendimento do sentido da fotografia. A quarta participante, cega adquirida, também precisou da ajuda do pesquisador para entender o contexto da foto, mas acredita que o produto aumentou sua compreensão sobre o que havia na foto.

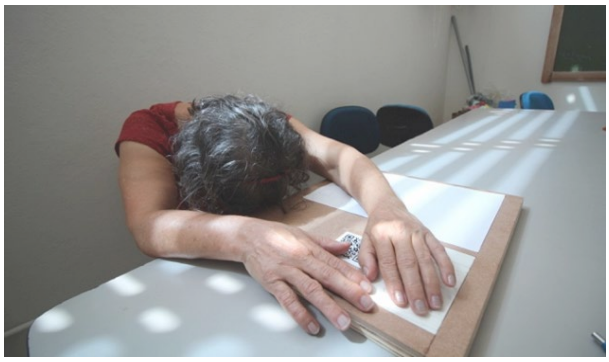


Figura 22 Teste do protótipo da fotografia multissensorial pelos alunos da Ajidevi. (**Fonte:** elaborado pelos autores).



Figura 23 Teste do protótipo da fotografia multissensorial pelos alunos da Ajidevi. (**Fonte:** elaborado pelos autores).



Figura 24 Teste do protótipo da fotografia multissensorial pelos alunos da Ajidevi. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

Após os testes de usabilidade com os usuários cegos, a base em madeira foi pintada e lixada, para não conter nenhuma informação tátil que pudesse ser objeto de análise dos usuários do produto. Percebeu-se, durante os testes, que, em função do tato apurado dos cegos, a mínima informação tátil é sentida e pode criar confusão durante a interação do usuário com o produto. As Figuras 25 e 26 mostram a versão final do protótipo da fotografia multissensorial desenvolvido.

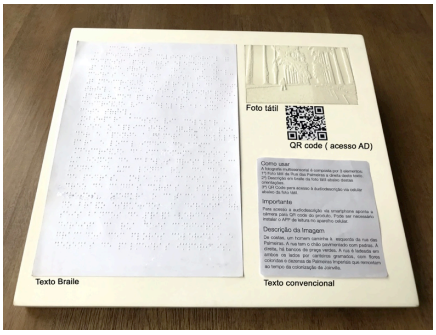


Figura 25 Protótipo piloto da fotografia multissensorial. (**Fonte:** elaborado pelos autores).



Figura 26 Protótipo piloto da fotografia multissensorial. (**Fonte:** elaborado pelos autores).

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O objetivo geral do trabalho foi desenvolver uma ajuda técnica que ampliasse a acessibilidade dos cegos no turismo e, dessa maneira, contribuir com a inclusão social e o desenvolvimento pessoal desses indivíduos. Para tanto, a pesquisa fundamentou-se nas capacidades perceptivas dos sentidos do tato e da audição, a fim de desenvolver uma fotografia multissensorial dotada de propriedades táteis e sonoras que fosse acessível aos cegos.

A solução final do projeto atendeu aos objetivos elencados. De acordo com as pessoas cegas que testaram o produto, ademais as dificuldades de uso identificadas no decorrer dos primeiros testes, todas declararam de modo uníssono que ele ajuda a ampliar o entendimento do espaço representado e, por consequência, pode contribuir para a acessibilidade dos cegos durante o lazer turístico.

Entretanto os testes revelaram que algumas melhorias serão necessárias para que o produto se torne mais eficaz e cumpra seu propósito com mais eficiência. Analisar-se-ão, doravante, os resultados dos testes com os usuários, dividindo a análise por elemento do produto. Desse modo se discutirá subsequentemente a eficácia do texto em braile, da fotografia tátil, do código QR para acesso à audiodescrição, da audiodescrição em si e do texto convencional.

A respeito da eficiência do texto em braile, com as orientações de uso e a descrição da imagem, percebeu-se que entre os elementos do produto, esse foi o mais facilmente compreendido. Todos os usuários cegos, leitores de braile, que realizaram o teste com o produto se orientaram pelo texto em braile durante a interação com o artefato.

A fotografia tátil, por sua vez, não teve a mesma eficiência que o texto em braile, sobretudo pela dificuldade que as pessoas cegas tiveram para entender o ponto de vista da fotografia e a localização dos elementos na imagem. Nesse viés, o homem foi o elemento da cena mais difícil de ser reconhecido pelos usuários, especialmente pelo tamanho que ele ocupa na imagem. Esse problema pode ser minimizado com a impressão de uma fotografia tátil maior, como, por exemplo, no tamanho 20 × 30 centímetros, como havia sido cogitado durante o projeto.

Outro fator que dificultou o entendimento da fotografia tátil foi o fato de o usuário cego desconhecer o ponto de vista de onde a cena descrita fora captada. No decorrer dos testes com o produto, assim que eram percebidas dificuldades de entendimento da cena, a primeira ação de intermediação do pesquisador era situar o usuário da perspectiva do fotógrafo ao registrar a imagem. Pressupõe-se que facilitaria a compreensão da fotografia tátil ao se acrescentar, no roteiro da descrição da imagem, a informação de onde a foto foi tirada. Por exemplo, no caso da cena utilizada no produto, informar-se-ia: *Esta fotografia foi capturada do interior da Rua das Palmeiras, próximo à margem direita da via e olhando-se em direção à Rua do Príncipe, com as costas viradas para o Museu Nacional de Imigração e Colonização de Joinville*.

No que se refere à eficiência do código QR para acesso à audiodescrição disponibilizada na internet, concluiu-se que essa tecnologia serve ao seu propósito com êxito. Percebeu-se, até mesmo, que nos modelos mais novos de *smartphones,* o aplicativo da câmera já realiza a leitura do código QR, sem a necessidade de instalação de um aplicativo específico de leitura. No entanto, como nem todos os celulares contam com essa facilidade, em alguns casos é necessário baixar o aplicativo de leitura.

Ao longo dos testes de acesso, os usuários envolvidos precisaram de ajuda para acessar a audiodescrição via código QR. Notadamente, em virtude do perfil sociocultural das pessoas selecionadas para testar o produto, cuja maioria era de

meia idade e não dominava o uso do *smartphone*, essa constatação reafirma a influência do nível sociocultural dos usuários quanto à capacidade de operação da fotografia multissensorial. Todavia, outras pessoas cegas que tiveram contato com o produto e tinham conhecimento mais avançado do *smartphone* conseguiram acessar sem problemas a audiodescrição disponibilizada na internet.

A respeito do teor da audiodescrição oferecida na internet para acesso via código QR, percebeu-se, como citado anteriormente, que a audiodescrição deveria contemplar, além da descrição da cena representada pela foto tátil em si, a posição de onde a foto foi tirada, para facilitar a situação espacial do usuário. Do mesmo modo, entendeu-se que poderia fazer parte da audiodescrição a orientação de uso descrita nos textos em braile e convencional. Assim, a audiodescrição iniciar-se-ia com a contextualização do produto e as funcionalidades oferecidas, e em seguida se realizaria a descrição da cena retratada na foto tátil.

O texto convencional foi analisado ao final dos testes pelo próprio pesquisador, que teve como base para a análise as percepções obtidas pelos usuários durante os testes com o produto e o entendimento construído no decorrer do projeto. Sobre esse elemento, as mudanças necessárias referem-se à adaptação do texto ao público vidente, para que este compreenda o modo de operação do produto e possa auxiliar o usuário cego a utilizá-lo.

Os resultados dos testes de validação do produto com o público-alvo foram satisfatórios, ainda que se tenha percebido certo grau de dificuldade de operação do sistema/produto. Constata-se que a fotografia multissensorial amplia a possibilidade de percepção e entendimento das pessoas cegas a respeito do contexto turístico por ela representado.

Portanto, infere-se que a proposta apresentada atingiu seu objetivo, de possibilitar melhor compreensão pelas pessoas cegas do espaço representado. Acredita-se, nessa ótica, que a instalação da fotografia multissensorial nos pontos turísticos, sobretudo nos espaços públicos, pode contribuir com o incremento da acessibilidade informacional no turismo e com a inclusão social das pessoas cegas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho partiu da vontade do pesquisador de oportunizar aos indivíduos cegos o acesso à fotografia. As motivações que ensejaram a temática da pesquisa brotaram em sua vida durante a infância ao lado dos tios cegos e se fortaleceram após a graduação em Fotografia.

Inicialmente, cogitava-se um modo de fazer os cegos terem acesso ao conteúdo expressivo da imagem fotográfica. Para tanto, imaginava-se a impressão 3D de fotos táteis fossem acessíveis aos cegos por meio do tato. Ao longo do desenvolvimento do projeto, o recurso da audiodescrição foi incluído como forma de tornar mais eficaz o produto desenvolvido.

Dessa maneira, apresenta-se, ao final da presente investigação, um apoio técnico denominado de fotografia multissensorial, dotado de propriedades táteis, sonoras e visuais que podem auxiliar a ampliação das possibilidades de entendimento espacial dos cegos durante a prática do turismo. Vê-se, nesse viés, o turismo como um vetor para o desenvolvimento social e pessoal dos seres humanos.

A pesquisa revelou que no turismo, assim como em outros campos da sociedade, a questão da acessibilidade é tratada com pouca atenção por seus operadores, especialmente no que refere à acessibilidade das pessoas cegas. Para esses, a acessibilidade no turismo não se resume a uma rota segura, embora, para uma experiência turística satisfatória, esses indivíduos precisem perceber e compreender o espaço visitado.

Logo, acredita-se que para promover a acessibilidade dos cegos no turismo é necessário oferecer recursos que maximizem suas capacidades perceptivas e que lhes possibilitem um fazer turístico autônomo, seguro e confortável, pleno em sentidos e oportunidades, sem, no entanto, almejar que o indivíduo cego veja o mundo como o vemos. Faz-se aqui o mea culpa, pois se cometeu no início desta investigação o erro crasso de crer que as pessoas cegas querem ver o mundo como nós – os videntes – o vemos. Afinal, apesar de o modo de ver ser um fenômeno individual, realizado pelos sentidos, ele é orientado pelo repertório intrínseco daquele que observa. Assim, igualmente, o vidente vê as coisas do seu ponto de vista, e as pessoas cegas também o fazem. Portanto, este trabalho não pretende sintetizar uma visão absoluta da realidade nem a retransmitir ao usuário da fotografia multissensorial.

A solução desenvolvida propôs-se a oferecer ao usuário um caminho para que este possa, a seu jeito, ter subsídios para perceber e compreender a realidade visual do espaço visitado. Ressalta-se a importância do envolvimento dos agentes do design em ações que visem o incremento da acessibilidade, para que esta possa se dar de forma efetiva, e não representativa, como vem ocorrendo. Como citado por um dos cegos que participaram do projeto, chegou a hora de dar uma basta na acessibilidade para “inglês ver”. É fundamental que as ações voltadas à acessibilidade contribuam verdadeiramente para o processo de inclusão social dos marginalizados.

O *design thinking* e a abordagem do HCD auxiliam no desenvolvimento de produtos que promovem a acessibilidade eficazmente, envolvendo os usuários nas soluções que a eles se destinam; pensamento que vai ao encontro do lema do movimento das pessoas com deficiência elencado em 1981: “Nada para nós sem nós”, concebendo, assim, inovações tecnológicas que cumpram de fato seu propósito na sociedade, configurando-se, dessa maneira, em inovações sociais.

Como trabalhos futuros, planejam-se ações com vistas às questões relativas à propriedade intelectual com possível registro de patente e definição do modelo de negócio para comercialização da solução. Cogita-se, ainda, o desenvolvimento de um projeto para oferecer a audiodescrição nos pontos de interesse turístico de Joinville, aplicando os conceitos construídos aqui.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABBAGNANO, Nicola. Dizionario di filosofia. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
2. APOLINÁRIO, Leonardo. Leonardo Apolinário: depoimento [11 dez. 2017]. Joinville, 2017.
3. ARAÚJO, Manoel D. X.; SANTOS, Deborah M. Fotografia tátil: desenvolvimento de modelos táteis a partir de fotografias com a utilização de impressora 3D. Revista Brasileira de Design da Informação, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 62-76, 2015.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS OPERADORAS DE TURISMO (BRAZTOA). Anuário 2017. 2017. 63p. Disponível em: <http://braztoa.com.br/wp-content/uploads/2017/04/anuario-final.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2017.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Norma Brasileira ABNT NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

6. BARRETTO, Margarida. Manual de iniciação ao estudo do turismo. Campinas: Papirus, 2003. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=i1aAnj_QQPIC&oi=fnd&pg=PA9&dq=turismo+de+observa%C3%A7%C3%A3o+artigos+cientificos&ots=EHSHZcOXVi&sig=ihy5D19dSeXyfkZFAQAgJV8yiHs#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: set. 2017.
7. BRASIL. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Presidência da República, 2015. 115p. Disponível em: <http://maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/03/Guia-sobre-a-LBI-digital.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2017.
8. DIDEROT, Denis. Carta sobre os cegos para o uso dos que veem. Tradução de Marilena de Souza Chauí e J. Guinsburg. São Paulo: Abril Cultural, 1979.
9. EMPRESA BRASILEIRA DE TURISMO (EMBRATUR). Brasil Mais Turismo. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/brasilmaisturismo/>. Acesso em: 4 out. 2017.
10. FARIA, Marina Dias de; MOTTA, Paulo César. Pessoas com deficiência visual: barreiras para o lazer turístico. Turismo em Análise, Brasil, v. 23, n. 3, p. 691-717, dez. 2012. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rta/article/view/52440>. Acesso em: 24 jul. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.11606/issn.1984-4867.v23i3p691-717
11. FLUSSER, Viliem. Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2002.
12. FREUND, Gisèle. La fotografia como documento social. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1983.
13. INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). Museus em números. Brasília: Ibram, 2011.
14. IDEO. HCD: Human Centered Design: kit de ferramentas. 2. ed. 2017. Disponível em: <http://brazil.enactusglobal.org/wp-content/uploads/sites/2/2017/01/Field-Guide-to-Human-Centered-Design_IDEOorg_Portuguese-73079ef0d58c8ba42995722f1463bf4b.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2017.
15. KOSSOY, Boris. Os tempos da fotografia: o efêmero e o perpétuo. Cotia: Ateliê Editorial, 2014.
16. LANNA JÚNIOR, Mário Cléber Martins (Comp.). História do movimento político das pessoas com deficiência no Brasil. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos; Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010. 443 p.
17. LIMA, Francisco J.; LIMA, Rosângela A. F.; VIEIRA, Paulo A. M. O traço de união da áudio-descrição: versos e controvérsias. Revista Brasileira de Tradução Visual, v. 1, p. 28-48, 2009. Disponível em: <http://www.mppe.mp.br/siteantigo/siteantigo.mppe.mp.br/uploads/GOykaHX9QGAqxP6U69qT1w/cj0Vk_i_lFUyz7IILzpZHw/rbtv.pdf>. Acesso em: set. 2017.
18. MARTIN, Bella; HANINGTON, Bruce. Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions. Beverly: Rockport Publishers, 2012.
19. MOTTA, Lívia Maria V. M.; ROMEU FILHO, Paulo (Orgs.). Audiodescrição: transformando imagens em palavras. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.
20. MUNIZ, Maria Isabella de Porto Alegre. Usabilidade pedagógica e design de interação: processos de comunicação e colaboração em ambientes virtuais de aprendizagem. 282 f. Tese (Doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <www.maxwell.vrac.puc-rio.br/25615/25615_1.PDF>. Acesso em: 21 jul. 2017.
21. NETTO, Alexandre Panosso. O que é turismo. São Paulo: Brasiliense, 2010. (Coleção Primeiros Passos, v. 341.)
22. OMS.ORG. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10. ed. 2016. Disponível em: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en#/H53-H54>. Acesso em: 6 jun. 2017.
23. PARENTE, André (Org.). Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
24. PREFEITURA DE JOINVILLE. Joinville: cidade em dados. Joinville: IPPUJ, 2016. 158 p. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/01/Joinville-Cidade-em-Dados-2016.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2017.
25. SÁ, Sérgio. Aos olhos de um cego. São Paulo: Sá, 2012.
26. SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. Revista Nacional de Reabilitação (Reação), São Paulo, ano XII, p. 10-16, mar./abr. 2009. Disponível em: <https://acessibilidade.ufg.br/up/211/o/SASSAKI_-_Acessibilidade.pdf?1473203319>. Acesso em: out. 2017.
27. _____. Panorama Geral da Inclusão Social. Limeira: Câmara Municipal, 2003..
28. SERPA, Ana Beatriz. Acessibilidade e inclusão social no turismo. 2015.
29. 29. SOBRAL, João Eduardo Chagas. A linguagem fotográfica na formação do designer em um ambiente de convergência tecnológica. Tese (Doutorado em Design) –Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/Busca_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=21687@1>. Acesso em: 6 abr. 2017.