

Co-design between 21st century designers and people with visual impairment: the building plan of the new Passofundense Blind Association's headquarter

Andréa Quadrado Mussi¹, Helena do Nascimento de Souza¹, Ruth Maria Campomanes Yábar¹

¹ Atitus Educação, Passo Fundo, Brasil
andrea.mussi@atitus.edu.br, helenansouza@hotmail.com, rutycamp24@gmail.com

Abstract. This paper relates the co-design process of a building design with visually impaired people. Using participatory methods, members of an association for visually impaired people could participate actively in the conception design of the future Association headquarters. Through digital fabrication, floor plan representations accessible to blind people were made to establish a common language between visually impaired people and designers. The research, which aims to promote innovation in assistive technologies through digital fabrication, highlights the maturation of the tactile model as a communication tool in the building design process and demonstrates the creation of an inclusive approach in architecture processes and products.

Keywords: Co-design, Design Building, Visual Impairment, Inclusive Design, Tactile Model.

1 Introdução

O histórico das Pessoas com Deficiência Visual (PcDV) remonta à Antiguidade a partir de relatos de brutalidade contra pessoas com deficiências ou malformações. O reconhecimento e a responsabilidade pela assistência a esses grupos minoritários aconteceram apenas durante o século XIX e a preocupação com a qualidade de tratamento também das pessoas com deficiência foi impulsionada pelo aumento dos números após as Guerras Mundiais e pelo Estado de Bem Estar Social (Pereira; Saraiva, 2017). No Brasil, iniciativas de assistência a pessoas com deficiência surgiram no século

XVIII com os Imperiais Institutos criados por Dom Pedro II. Durante o século XX, a deficiência visual passou a ser fortemente relacionada à área médica e apenas em 1987, mais de uma década após a Declaração dos Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiência da ONU, uma emenda constitucional buscou assegurar a melhoria das condições social e econômica dessa parcela da população brasileira (PUC-RIO, 2018).

A Legislação Brasileira, através das Lei nº 7.853 (1989) e do Estatuto da Pessoa com Deficiência: Lei nº 13.146 (2015), busca promover a integração social e a cidadania plena das pessoas com deficiência. Entretanto, as barreiras arquitetônicas e urbanas, a falta de informação acessível e o desconhecimento da população sobre a condição das pessoas com deficiência visual mantêm esse grupo à margem da vida social. Instituições de apoio, como a Associação Passofundense de Cegos (APACE), desempenham papel crucial na conscientização da comunidade e na capacitação das PcDV, reintegrando-os à sociedade. Fundada em 1999, atualmente essa Associação oferece serviços gratuitos de saúde, educação e reabilitação a mais de 200 pessoas, promovendo independência e garantia dos direitos civis, políticos e sociais a deficientes visuais no norte do Rio Grande do Sul.

No entanto, a Associação encontra-se em um ambiente provisório no centro da cidade e atende apenas uma pequena parcela da demanda da região (Mussi, et al., 2016). Compreendendo a necessidade de projetar um edifício conforme demandas específicas desses usuários, a parceria estabelecida entre a APACE e ATITUS Educação, desde 2013, propiciou o desenvolvimento do projeto arquitetônico da nova sede utilizando metodologias participativas. Esse artigo descreve, portanto, a metodologia utilizada no processo de projeto de um edifício a ser construído no terreno de 1.032,80m², doado pela Prefeitura de Passo Fundo, localizado na esquina da Avenida João Catapan com a Rua Narciso Vieira.

Entender como PcDV se orientam no espaço é importante para projetar espaços mais inclusivos e mitigar a injustiça social gerada pela falta de acessibilidade e usabilidade dos espaços construídos (Gülbahar et al., 2018), tendo em vista que as deficiências sucedem da interação com o meio, e não se referem ao nível de capacidade inerente, ao estado de saúde ou ao grau de deficiência (Bianchini; Heyleighen, 2018).

Heylighen (2014) confronta o “pensamento visual”, aspecto fundamental da expertise em projeto, com a expertise de pessoas cegas. Segundo a teoria da psicologia ecológica, a expertise se desenvolve através da aprendizagem perceptual, que está sempre em aprimoramento durante o contato com o ambiente. Assim, o desenvolvimento desse projeto exigiu compreender a multisensorialidade que compõe a percepção espacial humana. Projetar “com” e “para” deficientes visuais *induz a proposição de espacialidades que não se resumem à materialidade da edificação* (Sperling et al., 2015, p.109), pois, tanto o processo projetual quanto a experiência espacial, não podem ser mediados exclusivamente pela visão.

Assim, o projeto colaborativo vai além da mera consulta das necessidades e da validação restrita do produto (Mussi et al., 2021, p.1638, tradução nossa) pois busca incluir as PcDV no processo do projeto para entender como elas se relacionam com o mundo.

Para que essa participação fosse possível, foi necessário utilizar uma ferramenta de representação projetual acessível a deficientes visuais. A prototipagem rápida foi utilizada para criação de modelos táteis de planta baixa, adicionando dimensão vertical à representação 2D, para que pudesse ser decodificada através do toque.

Esse trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla cujos resultados buscam desenvolver métodos, técnicas e ferramentas para promover a inclusão produtiva de PcDV nos processos de projetos de arquitetura, urbanismo, paisagismo e interiores, gerando processos e produtos inovadores e disruptivos (Mussi et al., 2019; 2020; 2021). O presente artigo relata a metodologia completa de desenvolvimento do projeto arquitetônico de codesign com PCDV, demonstrando o amadurecimento da planta baixa tátil como ferramenta de inclusão de PcDV no processo de projeto.

2 Metodologia

A primeira etapa metodológica consiste em Focus Group, um método atitudinal, qualitativo, tradicional, exploratório e autorrelatado (Martin; Hanington, 2012). Um grupo, composto por cinco membros atuantes da APACE, de ambos os gêneros, várias idades e diferentes níveis de deficiência visual, se reuniu com um grupo de pesquisadores/projetistas para levantamento e compreensão das necessidades e desejos para o novo edifício. A dinâmica foi mediada por uma professora do curso de Pós-Graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo da Atitus Educação (Mussi et al., 2019).

Magnusson, Hedvall e Caltenco (2018) sugerem que o desenvolvimento das propostas arquitetônicas deve ser seguido por uma avaliação dos futuros usuários para obter uma maior assertividade em layout, equipamentos e estratégias espaciais. Desse modo, os passos metodológicos intercalam ações técnicas dos projetistas com etapas de interação entre pesquisadores e membros da APACE (Fig.1).

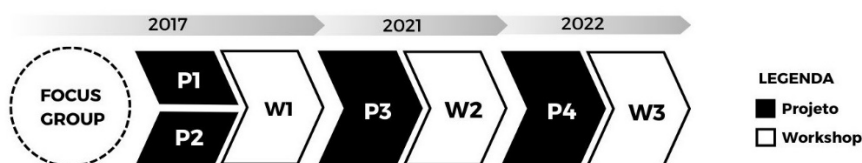


Figura 1. Processo metodológico de codesign arquitetônico. Fonte: Autores, 2023.

As etapas de Projeto (P), destacados em preto (Fig.1), se referem ao trabalho de interpretar e representar de forma técnica as necessidades e os conhecimentos transmitidos pelos usuários.

Fabricação Digital foi utilizada para viabilizar o envolvimento efetivo de todas as partes através da criação de uma linguagem comum de projeto, para que tanto usuários, quanto técnicos, possam entender e se expressar (Caixeta; Fabricio, 2018). Utilizando princípios de Prototipagem Rápida, nas etapas de Projeto foram confeccionadas maquetes das propostas arquitetônicas com corte a laser de chapas de fibras de madeira de média densidade (MDF), adicionando dimensão vertical à representação 2D da planta baixa. Todas as plantas baixas táteis foram confeccionadas em escala 1:50 e utilizaram chapas de MDF de 3 e 6mm. O processo metodológico de desenvolvimento desse modelo tátil está detalhado em (Mussi et al., 2019).

As etapas de Workshop (W), preenchidas em branco (Fig.1), equivalem a reuniões dos pesquisadores/projetistas com os membros da APACE. Os grupos de participantes eram compostos, no mínimo por uma pessoa com cegueira total, uma pessoa com baixa visão e uma pessoa vidente que, por vezes, contribuía verbalmente ou orientava o toque nos trajetos da maquete. Os Workshops iniciaram com a percepção da planta baixa tátil da atual sede da Associação, com mesma escala, para familiarizar os participantes com o formato e utilizar as dimensões como parâmetro de comparação ao avaliar as novas propostas (Mussi et al., 2019).

Os itens a seguir sintetizam as ações de cada passo metodológico da pesquisa.

2.1 Focus Group

Durante a reunião, os membros da APACE expuseram suas intenções para a nova sede, sendo discutidos temas como acústica, iluminação, ventilação, privacidade, acessibilidade, localização e dimensão de cômodos, acessibilidade, funções existentes e adicionais. Essa atividade subsidiou a definição de um Programa de Necessidades inicial. Metodologia específica e resultados encontram-se detalhados em Mussi et al. (2019).

2.2 Desenvolvimento de duas Propostas Arquitetônicas

Baseando-se nas anotações e transcrições do Focus Group, o segundo passo metodológico inaugura o primeiro ciclo de projeto com a formação de 2 grupos de projetistas, cada um responsável por desenvolver uma proposta de layout. Foram desenvolvidas duas opções: um layout térreo e outro com 2 pavimentos (Mussi et al., 2019).

2.3 Workshop 1

Durante o W1 (Fig.1), membros da APACE puderam compreender ambas as propostas através das plantas baixas táteis, apontando os pontos positivos e negativos de cada projeto. Nessa oportunidade houve alterações no Programa de Necessidades com a demanda por novas salas (Mussi et al., 2019).

2.4 Desenvolvimento do Anteprojeto

Nessa etapa, os integrantes dos grupos do ciclo anterior trabalharam juntos no desenvolvimento do anteprojeto (P3, Fig.1) considerando as observações feitas durante o workshop anterior. A planta baixa tátil dessa etapa foi confeccionada com o entorno imediato ao lote, demarcando acessos e limites das vias, além de acrescentar uma camada de MDF nas paredes, diferenciando as aberturas de portas e janelas. Também foram representados os desníveis de piso (Mussi et al., 2019).

2.5 Workshop 2

No W2 (Fig.1), as plantas táteis dos dois pavimentos do anteprojeto proposto foram apresentadas para avaliação dos participantes, que colocaram suas perspectivas quanto ao projeto e atualizaram o programa com uma nova demanda (Mussi et al., 2019).

2.6 Adequações do Projeto

O último ciclo de projeto buscou assimilar as avaliações e demandas de todas as fases anteriores e o anteprojeto foi modificado em função de questões construtivas, funcionais e sensoriais, considerando a legislação vigente do Corpo de Bombeiros.

Foi iniciada a concepção volumétrica do edifício com o estudo das fachadas e materiais componentes, assim como dimensionamento e funcionalidade das esquadrias.

2.7 Workshop 3

O W3 (Fig.1) aconteceu com a participação de três representantes da APACE (um cego, um com baixa visão e uma vidente), que fizeram o reconhecimento da proposta final da nova sede, composta por uma planta baixa tátil do térreo com entorno imediato e uma planta baixa tátil do pavimento superior. Nessa etapa também foram apresentadas imagens renderizadas do projeto para a participante sem deficiência visual.

3 Resultados

O processo cíclico buscou refinar o entendimento sobre as necessidades e expectativas dos usuários, bem como aproximar o projeto de um ideal através da participação dos associados. Três ciclos (Projeto + Workshop) foram realizados (Fig.1) mediante recursos e tempo de pesquisa, mas sugere-se que a metodologia seja replicada de acordo com cada necessidade.

3.1 Projeto Arquitetônico da Nova Sede da APACE

O programa de necessidades construído durante a dinâmica de Focus Group foi atualizado no decorrer dos Workshops, gerando mudanças estruturais em todos os ciclos de projeto.

O projeto final (P4) do edifício elaborado em conjunto com PcDV consiste em um edifício de 2 pavimentos organizados em torno de um átrio central. Estando localizado em um terreno de esquina, por motivos de segurança, a primeira adaptação funcional foi posicionar o acesso principal do edifício na via com menor tráfego de veículos. Na sequência o dimensionamento das saídas de emergência segundo a Resolução Técnica CBMRS N° 11 (2016) determinou a criação de duas escadas para rotas de saída do pavimento superior (Fig.2).

Buscou-se criar uma promenade sensorial evidenciada na transição dos diferentes espaços e suas características sensoriais. O ambiente aberto do pátio frontal é delimitado por uma cobertura que sinaliza e antecede o acesso interno. A recepção (1, Fig.2) possui pé direito duplo, que altera a percepção espacial através das mudanças de temperatura e ressonância. Em frente, o jardim no átrio central delimita o espaço de circulação e direciona os fluxos (Fig.2).



Figura 2. Plantas baixas do pavimento térreo e do pavimento superior. Fonte: Autores, 2023.

Uma das principais demandas consistiu em um espaço para a comercialização dos produtos (13, Fig.2) da padaria solidária (11, Fig.2, Fig. 3) com acesso próprio, desse modo, uma das escadas de emergência compõe o elemento que diferencia a loja no volume do edifício, estabelecendo outra relação espacial para essa mudança de uso.

Frente à importância das áreas ao ar livre e do contato com os elementos naturais, além do átrio, que configura um jardim no centro do edifício, no espaço residual do terreno optou-se por criar espaços de exploração sensorial, considerando a possibilidade de se tornarem uma extensão das salas da brinquedoteca e da estimulação precoce (2 e 3, Fig.2).

Texturas nas fachadas com concreto e tijolo com layout de aplicação diferenciados para indicar orientabilidade e direcionamento (Fig. 3) foram empregados e validados pelas PcDV participantes dos workshops colaborativos. Há possibilidade de aproveitamento de mobiliários para playgrounds infantis desenvolvidos em processo semelhantes de codesign nos espaços abertos da nova sede, descritos em Mussi et al. (2019).



Figura 3. Perspectivas da proposta final da nova sede da APACE. Fonte: Autores, 2023.

3.2 Percepção háptica

O termo “háptico” se refere ao sentido do tato e define uma experiência sensorial abrangente decorrente de atividades ativas e passivas (Herssens et al., 2009). Considerando a percepção háptica ativa, proveniente da estimulação de músculos, tendões e articulações (Reed; Ziat, 2018), sugeriu-se que a escolha de materiais do piso acompanhe a mudança de ambientes, favorecendo os sentidos de orientação e de localização, uma vez que nem todas as pessoas com deficiência visual são favorecidas pelo uso de piso podotátil (Mussi et al., 2021). Já a percepção háptica passiva é contemplada na circulação em torno de um pátio aberto, que proporciona iluminação e ventilação naturais por meio das esquadrias. Assim, o sol e o vento caracterizam o espaço mesmo que a iluminação não seja percebida pelos usuários sem visão residual.

3.3 Planta baixa tátil

A planta baixa tátil (Fig. 4) se mostrou uma ferramenta eficaz na comunicação do layout do projeto às pessoas com deficiência visual, permitindo que todos os participantes conseguissem compreender a organização dos espaços, seus formatos e dimensões, e pudessem contribuir com suas perspectivas.

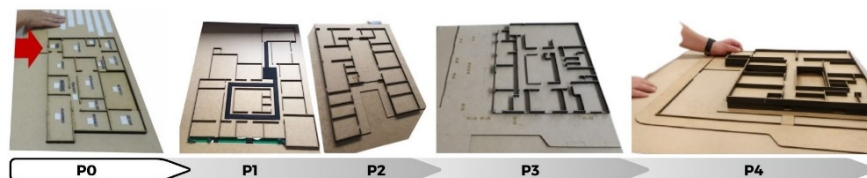


Figura 4. Plantas baixas táteis desenvolvidas durante o processo de Projeto e utilizadas nos Workshops. Fonte: Autores, 2023.

A construção das 4 maquetes dessa pesquisa (P1, P2, P3 e P4, Fig.4) seguiu as recomendações estabelecidas em Mussi et al. (2016), que descreve o processo de comparação entre uma planta baixa confeccionada manualmente, com diferentes materiais, texturas e legendas e a planta baixa tátil fabricada com prototipagem rápida (P0, Fig.4). Os aspectos que justificaram o emprego da tecnologia foram: precisão de dimensão, segurança ao toque, melhor acabamento, maiores durabilidade e usabilidade, sendo caracterizada também como mais limpa e nítida pelo usuário referência (Mussi et al., 2016).

Nas duas primeiras propostas apresentadas (P1 e P2, Fig.4) o terreno e a laje de piso foram confeccionados com chapas de MDF de 3mm e as paredes, de 6mm (Mussi et al., 2019). O entorno imediato do terreno foi gravado a laser em uma chapa de 3mm, sobre a qual foram posicionadas as maquetes para análise. Na P1, buscou-se representar espaços gramados com etileno-acetato de vinila (EVA) verde e piso podotátil da circulação comum com tecido preto. Na P2 os primeiros degraus das escadas foram representados, o que não foi corretamente apreendido e motivou a representação dos dois lances de escada na P3 (Mussi et al., 2019).

A planta baixa tátil do anteprojeto (P3) foi construída com o entorno imediato, demarcando as vias e os limites do lote. Duas camadas de paredes (MDF 6 mm) foram utilizadas de modo a diferenciar as portas das janelas (Mussi et al., 2019), totalizando uma maquete com 1,2 cm de altura.

A falta dessa diferenciação foi sentida na maquete final (P4), construída com duas camadas de MDF iguais. Outro aspecto utilizado no anteprojeto que não foi apresentado na planta baixa tátil P4 foi a representação das escadas, que contou apenas com demarcação a laser, não sendo percebida pelo tato e questionado verbalmente. Embora o muro que delimita o terreno estivesse representado com MDF de 3 mm, um dos participantes apontou que uma altura maior comunicaria o elemento com maior clareza.

4 Discussão

O processo cíclico buscou refinar o entendimento sobre as necessidades e expectativas dos usuários e aproximar o projeto de um ideal através da participação dos associados. Três ciclos (Projeto + Workshop) foram

realizados (Fig.1) mediante recursos e tempo de pesquisa, mas sugere-se que a metodologia seja replicada de acordo com cada necessidade. Sendo replicada até suprir todas as necessidades requeridas pelos usuários ao projeto final.

O trabalho de codesign baseia-se na supressão da onipresença do arquiteto e se diferencia pela intensidade de interação e complementaridade das ações, expertises e experiências de todos os agentes do processo (Mussi et al., 2021). Ao papel do projetista é somada a responsabilidade de transmitir para as representações técnicas o conhecimento fornecido pelos participantes nas etapas colaborativas (Mussi et al., 2020), que devem se concentrar nas etapas iniciais do projeto (Caixeta; Fabricio, 2018).

Os resultados dos Workshops indicam o benefício de elementos de comparação para melhor compreensão dos espaços propostos, evidenciados pela correlação do edifício proposto com o edifício onde os participantes atualmente convivem (Mussi et al., 2019). Além disso, alguns participantes possuíam a experiência prévia de visitar um edifício de uso semelhante, utilizando as metragens para comparação.

A eficiência da comunicação da planta baixa tátil fabricada com auxílio de cortadora a laser apresenta o contraponto do tempo de produção, que, embora seja mais ágil e seguro que as técnicas manuais de maquete, ainda demandam tempo de corte e colagem entre as etapas projetual e participativa.

O aprimoramento das representações em planta baixa tátil pode ser viabilizado pela crescente acessibilidade das tecnologias digitais, como as impressoras 3D, que permitem também a reprodução mais detalhada de ambientes e mobiliários, podendo contribuir ainda mais com a compreensão de representações espaciais através do toque (Mussi et al., 2016).

O trabalho serve de alerta para tendências disciplinares de Arquitetura e Urbanismo que se dedicam quase que integralmente a qualidades apreendidas apenas pelo sentido da visão. Pallasmaa (2011) adverte para a predominância da visão como principal meio de nos relacionarmos com o mundo após o advento da modernidade, pois o rápido avanço tecnológico e a produção de imagens em massa tendem a dissociar o envolvimento emocional da visão, produzindo um imaginário arquitetônico superficial, sem lógica arquitetônica ou senso de materialidade e empatia.

Esse artigo se dedicou a relatar o processo de codesign arquitetônico com PcDV, no entanto, a metodologia pode ter escalabilidade para outros segmentos da sociedade, uma vez que a essência desse método é o design centrado nas pessoas.

Os feedbacks positivos de diversos participantes dos trabalhos de codesign desenvolvidas na pesquisa mais ampla que esse projeto compõe, demonstram o sentimento de satisfação que o processo participativo proporciona para pessoas que raramente têm suas opiniões ouvidas (Mussi et al., 2021).

Essa dinâmica é especialmente valorizada para a construção da sede de uma Associação com tamanha importância e expressão, na medida que a

metodologia participativa aproxima o resultado do ideal, os membros criam um senso de pertencimento conforme se relacionam com a evolução do projeto.

Agradecimentos

Agradecemos a Associação Passofundense de Cegos – APACE e os entrevistados pela importante contribuição científica a este trabalho de pesquisa; a Fundação IMED; o Núcleo de Inovação e Tecnologia em Arquitetura e Urbanismo (NITAU) do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Atitus Educação (PPGARQ/ATITUS); e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Referências

- Bianchin, M., & Heylighen, A. (2018). Just design. *Design Studies*, 54, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2017.10.001>
- Corpo de Bombeiros do Estado do Rio Grande do Sul. (2016). Resolução Técnica CBMRS nº 11: Saídas de Emergência. CBMRS. Resgatado de <https://admin.bombeiros.rs.gov.br/upload/arquivos/201706/01155612-rtcbmrs-n-11-parte-01-2016-saidas-de-emergencia-versao-corrigida.pdf>
- Caixeta, M. C. B. F., & Fabricio, M. M. (2018). Métodos e instrumentos de apoio ao codesign no processo de projeto de edifícios. *Ambiente Construído*, 111-131. doi:10.1590/s1678-86212018000100212
- Gülbahar, S., Özge C. (2018). “The Life Center Unit’s Design for Inclusive Schools in Turkey: A Case of Gokkusagi Primary School.” *Civil Engineering and Architecture*, vol. 6, no. 3, May 2018, pp. 128–135, <https://doi.org/10.13189/cea.2018.060302>.
- Herssens, J., Heylighen, A. (2009). A lens into the haptic world. *Include*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/259464937_A_lens_into_the_haptic_world
- Heylighen, A., & Herssens, J. (2014). Designerly Ways of Not Knowing: What Designers Can Learn about Space from People Who are Blind. *Journal of Urban Design*, 19(3), 317–332. <https://doi.org/10.1080/13574809.2014.890042>
- IBGE. (2021). PNS 2019: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. Agência de Notícias - IBGE. Recuperado de <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31445-pns-2019-pais-tem-17-3-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia>
- Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Brasília, DF. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm
- Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015. Brasília, DF. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm
- Mussi, A. Q., Romanini, A., Lantelme, E., & Martins, M. S. (2016). Arquitetura inclusiva: a planta tátil como instrumento de projeto colaborativo com portadores de deficiência

visual. In XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital. Editora Blucher. <https://doi.org/10.5151/despro-sigradi2016-714>

Mussi, A. Q., Silva, T. L. da, Zardo, P., Silva, J. L. da, Zandoná Pazini, E., Busato Ferri, M., & Moreira, D. (2019). Ferramentas de incremento do bem-estar de pessoas com deficiência visual: arquitetura inclusiva e maquete tátil. ARQUITETURAREVISTA (UNISINOS), v.15, 2019, p. 1–14. <https://doi.org/10.4013/arg.2019.151.01>

Mussi, A. Q., Silva, L. B. de O., Lantelme, E. M. V., Cesaro, S. R. de, Deon, L. F. N., Rodrigues, D. I., & Silva, T. L. da. (2020). Arquitetura inclusiva: experiência de projeto colaborativo. Ambiente Construído, 20(4), 367–386. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000400478>

Mussi, A. Q., Silva, L. B. de O., Deon, L. F. N., Silva, T. L. da, & Ribeiro, L. A. (2021). Co-design: Tactile Models and Prototype as Common Language Tools between Designers and Visually Impaired People. Civil Engineering and Architecture, 9(5), 1627–1639. <https://doi.org/10.13189/cea.2021.090532>

Pallasmaa, J. (2011). Os olhos da pele: A arquitetura e os sentidos. Bookman.

Pereira, J. A., & Saraiva, J. M. (2017). Trajetória histórico social da população deficiente. SER Social, 19(40), 168–185. https://doi.org/10.26512/ser_social.v19i40.14677

PUC-RIO. (2018) A Deficiência através da História: da invisibilidade à Cidadania. Resgatado de https://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0812002_10_cap_02.pdf

Reed, C.L., Ziat, M. Haptic Perception: From the Skin to the Brain. (2018). In: Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.03182-5>

Sperling, D. M., Vandier, I., & Scheeren, R. (2015). Sentir o espaço: projeto com modelos táteis. SIGRADI 2015, 108-112. doi:10.5151/despro-sigradi2015-30201