

ACESSIBILIDADE ÀS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO: O CASO DO METRÔ DE BRUXELAS (BÉLGICA)¹

*ACCESSIBILITY TO BLIND PEOPLE IN URBAN PUBLIC TRANSPORT:
THE BRUSSELS (BELGIUM) SUBWAY CASE*

CAROLINA STOLF SILVEIRA, MARTA DISCHINGER

RESUMO

Compreender e utilizar um sistema de transporte público urbano, por vezes, não é tarefa fácil, principalmente quando se tem alguma deficiência e o meio não oferece acessibilidade. Para os usuários que não conseguem ou tem dificuldade em enxergar, pode tornar-se uma atividade impraticável, de forma independente, quando as informações não visuais são escassas ou inexistentes. Pensando nessas questões, estudos foram realizados no metrô de Bruxelas, na Bélgica, para após 10 anos de desenvolvimento, disponibilizar um sistema de orientação para que pessoas com cegueira fossem capazes de viajar com independência pela cidade. O presente artigo expõe esse estudo de caso, avaliado através de métodos e técnicas como aporte documental, observações assistemáticas *in loco*, entrevistas e aplicação metodológica do “Passeio Acompanhado”, refletindo acerca da importância da acessibilidade no transporte para garantir o direito de ir e vir dos cidadãos.

PALAVRAS-CHAVE: Acessibilidade. Orientação. Transporte público urbano. Usuários com deficiência visual.

ABSTRACT

Understanding and using a public transportation system may not be an easy task sometimes, especially when you have a disability to which the environment is not accessible. For visually impaired users, using public transportation can become an impractical activity without assistance, as non-visual information is scarce or nonexistent. In the light of these issues, studies were carried out in the Brussels subway system in Belgium and, after 10 years of development, it now provides a tactile orientation system for visually impaired people to be able to travel independently throughout the city. This article presents a case study that was evaluated through bibliographic references, exploratory on-site observations, interviews, and the “accompanied-walk” method, reflecting on the importance of accessibility in transportation systems to guarantee the citizens’ right to come and go.

KEYWORDS: Accessibility. Orientability. Public Transportation. Visually Impaired Users.



INTRODUÇÃO

Dentre os princípios da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (BRASIL, 2014) está o de Igualdade de Oportunidades, o qual define que o sistema geral da sociedade — meio físico e cultural, moradia e transporte, serviço social e de saúde, oportunidades de educação e de trabalho, vida cultural e social inclusive instalações desportivas e de lazer —, deve ser acessível a todos. Um dos desafios das cidades na atualidade é garantir e efetivar esse princípio nos diversos espaços públicos urbanos. Por vezes, falta corpo técnico capacitado, recursos financeiros e/ou vontade política para colocá-lo em prática através dos mecanismos de acessibilidade disponíveis. Esse princípio pode ser atingido quando os espaços são projetados para serem desfrutados de forma multi-sensorial, isto é, projetar espaços acessíveis para mais pessoas e suas diferentes condições físico-sensoriais, de forma a proporcionar experiências que não sejam estritamente visuais, utilizando-se os demais canais sensoriais do ser (HERSSENS, 2011).

A busca por cidades acessíveis significa possibilitar que o ambiente arquitetônico e urbano sejam desenhados para atender o máximo de pessoas e suas diferentes condições. Em outras palavras, parte da abordagem de um desenho urbano e de transporte mais inclusivos. Pode seguir o chamado “*Universal Design*”, conceito definido pelo arquiteto americano Ronald Mace em 1997, estabelecendo os sete princípios: (1) Uso equitativo; (2) Flexibilidade no uso; (3) Uso simples e intuitivo; (4) Informação perceptível; (5) Tolerância ao erro; (6) Baixo esforço físico; (7) Dimensões apropriadas para o uso de todos. Ainda, essa busca pode atingir o chamado “*Design for More*”, conceito definido pela arquiteta belga Jasmien Herssens em 2011, a qual o propõe devido a diferentes razões:

Para salientar a natureza interativa de um processo de design inclusivo; evitar confusão e preconceitos associados a alguns termos; e porque o Design for More adota uma abordagem em que as pessoas com deficiência estão envolvidas como especialistas no processo de pesquisa (HERSSENS, 2011, p.44, tradução nossa)².

Assim, em um meio de transporte público e coletivo é necessário que os pontos de embarque e desembarque, veículos e acessos do entorno sejam acessíveis para todos possíveis usuários, incluindo pessoas com deficiência. Para que os usuários sejam capazes de utilizar esse sistema, faz-se necessário dispor de informações, pois é principalmente através delas que o indivíduo poderá saber onde está, para onde vai e como irá deslocar-se pelo espaço urbano, para então, participar dos lugares e das atividades.

As pessoas sentem-se mais tranquilas quando podem planejar o seu deslocamento e controlar a execução do que foi planejado. A ausência ou dificuldade em obter informação é um dos fatores impeditivos ao maior uso do sistema. Ao trazer mais qualidade ao serviço de transporte público coletivo, é previsto um incremento no número de usuários e diminuição no uso de modais motorizados individuais, mitigando problemas como a

queda da mobilidade, congestionamentos, degradação das condições ambientais e os altos índices de acidentes de trânsito.

Informar o chamado “usuário padrão” — aquele que é letrado e pode utilizar todos os seus sentidos perceptivos —, sobre o sistema de transporte coletivo na malha urbana pode ser facilmente disponibilizado por meio de mapas, letreiros e cor dos veículos ou placas e quadros informativos nas estações. Todavia, como pessoas com cegueira ou com baixa visão podem acessar essas informações e lidar com a complexidade de compreensão espacial inerente a um sistema urbano de transporte? O requisito informação acessível pode ser considerado como o mais importante elemento para oferecer acessibilidade às pessoas com cegueira, pois sua ausência é um impeditivo para a orientação e mobilidade segura e independente desses usuários.

Assim, o presente artigo apresenta em detalhe um estudo de caso europeu que tratou essas questões durante 10 anos, buscando orientar e possibilitar que usuários com deficiência visual pudessem exercer seu direito de ir e vir. O sistema tátil de informação no metrô de Bruxelas, na Bélgica, é considerado inédito pelo fato de ter sido especificamente desenhado conforme instruções dos próprios usuários fim, considerando-os como especialistas. O estudo foi realizado durante o estágio de pesquisa de doutorado da autora na maior e mais antiga universidade da Bélgica, *Katholieke Universiteit Leuven* (SILVEIRA, 2017).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Primeiramente, buscou-se reunir o aporte documental, de forma a auxiliar no estudo do sistema de metrô de Bruxelas, compreendendo o que foi desenvolvido no passado, através de artigos, relatórios e outros materiais que descreveram os estudos técnicos realizados desde o planejamento até a implementação e avaliação do sistema. Após, utilizou-se como instrumentos observações pessoais e participantes, entrevistas abertas e passeios acompanhados.

As observações casuais ou assistemáticas consistem, segundo Marconi e Lakatos (2008), em recolher e registrar fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais. Ainda são, segundo Sommer e Sommer (1997), meras inspeções dos acontecimentos. Assim, anteriormente à realização das entrevistas e dos passeios, a pesquisadora utilizou amplamente o sistema de metrô para que houvesse compreensão do seu funcionamento e das informações disponíveis, fazendo observações pessoais e fotografias.

A ferramenta metodológica dos Passeios Acompanhados foi desenvolvida por Dischinger (2000) para identificar a percepção do espaço por usuários cegos, pois era muito difícil identificar referências espaciais válidas através de outros instrumentos, como entrevistas ou descrições. Para aplicá-lo, o percurso deve ser pré-estabelecido e o pesquisador deve somente acompanhar o entrevistado, sem conduzi-lo ou ajudá-lo. As conversas

podem ser gravadas, pontos relevantes descritos e fotografados. Assim, foi realizado um passeio com entrevistado com cegueira total que desconhecia o sistema de metrô de Bruxelas, utilizando-o pela primeira vez. Durante o passeio, a pesquisadora fez perguntas de percepção sobre o meio urbano e de transporte: Como estava lendo e compreendendo o sistema de informação e os espaços, os fatores positivos e negativos, bem como as escolhas realizadas (tomadas de decisão) nos movimentos durante e após os trajetos.

De forma a entender como foi desenvolvido, complementar e comparar o avaliado, foi realizado um encontro com um grupo de três pessoas com cegueira, uma assistente social e uma professora de orientação e mobilidade do Instituto de Apoio às Pessoas com Deficiência Visual, da Bélgica (*Licht en Liefde*), os quais participaram do processo de desenvolvimento e avaliação do sistema elaborado.

Bell *et al.* (1978) expõem que a maneira mais óbvia de se medir humores, pensamentos, atitudes e comportamentos é perguntando para os entrevistados como eles se sentem, o que estão pensando, o que fazem ou fizeram. Os autores dizem ainda que a melhor maneira de recolher essas informações é através de questionários e entrevistas, porém, as entrevistas englobam respostas que, muitas vezes, os questionários não mostram, além disso, “as pessoas têm maior paciência e motivação para falar do que para escrever” (GOLDENBERG, 2000, p.88). Assim, realizou-se entrevistas abertas durante as visitas ao sistema de metrô de Bruxelas com os usuários com deficiência visual e os especialistas envolvidos no desenvolvimento do sistema de informação acessível. As entrevistas foram gravadas e tinham como guia um roteiro de perguntas iniciais para a compreensão de como o sistema foi desenvolvido, como ele funciona e como esses usuários o utilizam e o avaliam, compondo a descrição do estudo de caso exemplificado neste artigo.

PROMOVENDO ACESSIBILIDADE AO SISTEMA DE METRÔ DE BRUXELAS

Bruxelas e região metropolitana possuem pouco mais de 2 milhões de habitantes. Capital da União Europeia, é o maior centro político internacional. O sistema de transporte coletivo compreende ônibus, *Tram* (ou mais conhecido como os atuais Veículo Leve sobre Trilhos, VLT) e metrô, todos operados pela empresa de transportes *Société des Transports Intercommunax de Bruxelles* (STIB). Possui também sistema intermunicipal por trem, operado pela empresa *Société Nationale des Chemins de fer Belges* (SNCB).

O sistema de *Tram* começou a ser operado em 1869, quando ainda era movido a cavalos, chegando em 246km de trilhos em 1955. Com a popularização do transporte por ônibus e por carro no século XX, houve grande redução, chegando à 133km em 2008. Buscando levar os trilhos para debaixo da terra, o sistema de metrô de Bruxelas começou a ser operado em 1976 e, atualmente, transporta cerca de 500 mil pessoas por dia através das quatro linhas conectadas às 59 estações, distanciadas menos de 700 metros umas das outras.

A companhia de transportes de Bruxelas começou a tratar as questões de acessibilidade às estações de metrô para pessoas com deficiência visual em 1990, quando uma lei de direito à mobilidade foi estabelecida. Quase um ano depois, foi criado um grupo de trabalho chamado “*Access to Mobility for All*”, o qual tinha como participantes a companhia de transporte, desenvolvedores do serviço e pessoas com deficiência visual.

Com o apoio da organização de pessoas com deficiência visual de Bruxelas (“*Licht en Liefde*” que significa “Luz e Amor”) o desenvolvimento do projeto de sistema de informação no metrô tinha como procedimento: ter sido explorado com antecedência por especialistas experientes na área; ter projeto desenvolvido com os dispositivos necessários; ser executado; e ser reavaliado para ajustes. A premissa era de tornar o metrô seguro (perigos eminentes) e permitir que a pessoa com cegueira, mesmo sem conhecimento prévio, pudesse utilizar o sistema com independência.

Seguindo o relato de Strickfaden e Devlieger (2011) acerca do desenvolvimento do sistema de informação acessível do metrô de Bruxelas, os autores dividiram o processo em 4 partes: “projetando com o coração”; “projetando com a mente”; “projetando com o corpo”; e “projetando para a educação”.

Em 1992, o primeiro protótipo foi instalado em algumas estações do metrô, nas entradas e saídas: painéis táteis com letras em relevo e em braille com mapas esquemáticos das áreas de perigo potencial, indicando telefones e locais de saída — quase que uma “tradução” dos sinais visuais para a forma tátil. Nas informações visuais existiam indicações de “*Aidez-les/Help ze*” (“Ajude-os” em francês e neerlandês — línguas oficiais da cidade) com o símbolo da pessoa cega com a bengala para os usuários que enxergavam ajudá-los. Todavia esses painéis não obtiveram sucesso, pois não traziam informações úteis sobre o sistema às pessoas com deficiência visual e então, não eram utilizados. Essa Primeira Etapa foi chamada de “projetando com o coração” pelo fato de que é necessário mais que boa vontade em ajudar as pessoas com deficiência visual e criar um sistema de informação acessível que seja realmente útil para esses usuários.

Depois de reconhecerem as características inadequadas do primeiro protótipo, o grupo de trabalho começou a “Segunda Etapa” de redesenho. Foram investidos 2 milhões de euros para melhorar o sistema original até ser considerado satisfatório 10 anos depois. Um novo mapa tátil de orientação foi criado com a referência do típico mapa visual, guias táteis no piso foram implantadas e a participação das pessoas com deficiência visual aumentou. Todavia os mapas não faziam relação com o modo com que as pessoas se orientavam nos espaços. O guia tátil no piso foi implementado com três linhas em relevo para indicar o caminho a seguir e sete linhas em relevo para indicar o perigo potencial (como o fim da plataforma de embarque). Todavia, a distância entre linhas era tanta que os pés de uma pessoa poderiam ficar entre as linhas sem sentir o todo e sem entender a informação que queria ser transmitida.

Ficou claro que esse projeto seguiu uma abordagem visual e não considerou como os usuários com deficiência visual poderiam sentir com os pés ao invés de ver com os olhos. Essa segunda etapa causou muita frustração, assim como a primeira. O processo de projeto dessa etapa tratou os projetistas como *experts* e as pessoas com deficiência visual apenas como assessores, não focando nas habilidades e necessidades dos usuários fim. Apesar disso, evoluiu no sentido de que as pessoas com deficiência que estavam participando do processo compreenderam mais os espaços do metrô e ficaram mais intimamente relacionadas. Essa etapa foi chamada de “projetando com a mente”.

Em 2000, implementaram a “Terceira Etapa” do desenvolvimento do projeto. Evoluíram, aprimoraram e simplificaram os mapas e pisos táteis. Os projetistas seguiram os princípios da Confederação Belga de Cegos e Pessoas com Deficiência Visual (*Belgian Confederation of Blind and Visually Impaired People*) e fizeram treinamentos com os usuários fim. Essa etapa mostrou-se diferenciada pelo fato das pessoas com deficiência visual realmente terem feito parte do processo de desenvolvimento do projeto. Dessa vez foram tratados como *experts* e demonstraram com seu corpo como eles precisavam ser orientados para utilizar o sistema de metrô. Três pontos-chaves foram identificados nesse processo: (1) perigos potenciais; (2) linhas guias; e (3) informação sobre a viagem (horários, linhas, itinerários):

1) Perigos potenciais, presentes no fim das plataformas de embarque, escadas e elevadores, sendo alertado através de discos de metal, lembrando os pisos táteis do tipo alerta utilizados no Brasil. O conjunto de discos compõem uma faixa com largura aproximada de 60cm. Na plataforma de embarque, além dos 60cm de piso tátil alerta metálico, existe ainda uma linha amarela com cerca de 10cm, afastada aproximadamente de 40 à 50cm da borda. A distância entre discos metálicos foi definida de modo que garantisse percepção imediata da informação de perigo. Sendo que ao fim da plataforma de embarque a distância entre discos é menor que ao fim de escadas e elevadores.

2) Linhas guias, para indicar o caminho a seguir, ocorreram através de pisos táteis localizados no caminho livre direcionado às entradas e saídas das estações, aos painéis informativos e em frente às portas das paradas dos vagões do metrô. As linhas guias apenas direcionam para informações importantes localizadas longe das multidões e em espaços seguros para aguardar a chegada dos veículos. Os pisos táteis direcionais são em *Epoxy Cast*, possuem relevo na direção da marcha (do movimento da pessoa) e com piso adjacente liso, sem relevos. A altura do relevo do piso tátil foi definida de modo que fosse facilmente percebido, mas pouco acentuada, evitando tropeços. A iluminação foi reforçada nos espaços em que possuem pistas táteis.

3) Informações sobre a viagem provida em painéis táteis com impressos em braille e em letras em relevo, localizados em totens e fixados às paredes. Essas informações são complementadas por anúncios sonoros nas estações e dentro dos veículos. Os painéis táteis foram localizados no início e fim de cada seção, informando sobre o destino das linhas de metrô, saídas da estação e outras informações específicas. Os painéis de informação próximos aos embarques foram localizados de forma que o motorista pare na área demarcada, e

assim, a pessoa com cegueira identifique facilmente a entrada do veículo. Os mapas táteis têm as indicações conforme a localização do espaço. Se existe uma seta à direita no mapa, o caminho também é à direita de quem o observa.

O fim desse processo, chamado por Strickfaden e Devlieger (2011) de “projetando com o corpo”, após três intervenções, resultou em um sistema que envolveu elementos textuais, táteis, sonoros e elementos físicos relacionados de forma holística às experiências de orientação dos usuários.

Percebendo-se a necessidade de treinar as pessoas com deficiência visual para que utilizassem melhor esse sistema, mapas táteis mais completos de cada estação do metrô foram realizados especificamente para auxiliar nesses treinamentos. Cada mapa apresenta os diferentes níveis das estações, com fundo azul e relevos em branco com informação escrita para quem possua baixa visão e também para quem enxerga poder utilizá-los. Para essa etapa, os autores a chamaram de “projetando para a educação”. O processo de projeto do sistema de informação do metrô de Bruxelas mostrou que se orientar em um sistema desses não é intuitivo e pode ser difícil para a maioria dos usuários. “Projetar para educar as pessoas é garantir um alto nível de usabilidade de um produto” (STRICKFADEN & DEVLIEGER, 2011, p.643).

Sinergia em ação: O projeto do sistema de informação do metrô de Bruxelas possibilitou que os participantes do grupo de trabalho apresentassem seu conhecimento de forma intuitiva, holística e sincronizada. [...] o tempo de envolvimento também gerou confiança entre participantes. [...]. As pessoas com deficiência visual envolvidas não apenas falavam como o sistema poderia ser, mas apresentavam na prática como poderiam ser melhoradas. Essas ações corporais se tornaram intrínsecas no processo, porque ficou claro que mesmo quando alguma coisa não podia ser articulada verbalmente, ações mostravam os problemas potenciais e soluções tangíveis. Ao mesmo tempo, a companhia de transporte e serviço entenderam que o sistema só funcionaria se as pessoas com deficiência participassem do processo e experimentassem o ambiente físico. [...]. Mais tempo foi despendido no espaço físico do metrô, onde os problemas de desenho nem eram imaginados, e foram sendo simultaneamente resolvidos in loco. A sinergia entre todas as partes envolvidas no projeto resultaram em soluções colaborativas que não poderiam ser resolvidas apenas em projeto. [...]. As soluções acessíveis incorporadas no metrô estão relacionadas com 4 significantes contribuições: 1) trajetos lógicos e seguros, com linhas guias direcionando aos locais com informação; 2) a locação dos elementos de orientação, como placas, estão diretamente relacionados ao espaço existente; 3) a informação é simples, anúncios sonoros utilizados em diversas línguas, símbolos universais, impressão com fontes ampliadas e em braille, e 4) treinamento para educar as pessoas a entender o sistema (STRICKFADEN & DEVLIEGER, 2011, p.644, tradução nossa)³.

Levou 10 anos para que o sistema fosse plenamente aceito, satisfazendo as necessidades das pessoas com deficiência visual e deixando-as independentes em seus deslocamentos. Durante esse processo, as pessoas com deficiência tornaram-se especialistas e utilizaram a orientação dos eixos e as medidas corporais, como por exemplo, o comprimento de um passo, para determinar as ações a serem implementadas.

O conjunto de imagens na Figura 1 ilustram os resultados desse processo: um conjunto de mapas táteis em totens e fixados às paredes nos locais de tomada de decisão; padronização dos círculos táteis no piso antes e após escadas e ao fim das plataformas de embarque, assim como das linhas táteis guias, coladas ao piso existente, indicando caminhos a seguir e encontrando os mapas informativos.

Por meio de grupos focais, envolvendo os funcionários do metrô, treinamentos são realizados, apresentando como o sistema funciona, através de conversas, caminhadas e observações para ilustrar como ir de um ponto a outro. O treinamento é gratuito para aqueles que desejam aprender a utilizar o sistema de metrô de Bruxelas.

A partir do exposto, buscando avaliar na prática esse sistema, os subcapítulos seguintes descrevem o passeio acompanhado que foi realizado com uma pessoa com cegueira que desconhecia o sistema. Também se apresentará o encontro com três pessoas com cegueira que participaram do processo de desenvolvimento, além da professora de Orientação e Mobilidade e da assistente social.

PASSEIO ACOMPANHADO E ENTREVISTA NO SISTEMA DE METRÔ DE BRUXELAS

Buscando utilizar e avaliar o sistema de metrô de Bruxelas por um usuário com cegueira que desconhecesse o sistema, foi realizado passeio e entrevista com Th.T. (iniciais do entrevistado), um homem de 30 anos, com cegueira total desde seus 8 anos, professor de Ecolocalização e usuário assíduo da técnica, a qual consiste em localizar e identificar objetos no ambiente por meio da interpretação consciente dos sons e ecos, recolhendo detalhes precisos. Embora morasse na Bélgica, o entrevistado nunca havia utilizado o sis-

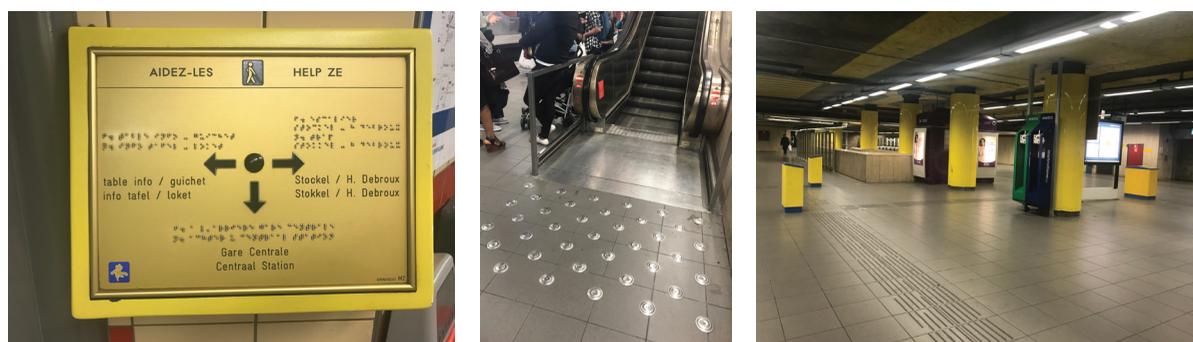


FIGURA 1 — À esquerda, padrão dos mapas táteis. Ao centro, padrão de piso tátil alerta. À direita, guias táteis direcionais até os totens e painéis de mapas táteis utilizados nas estações de metrô de Bruxelas.

Fonte: Acervo pessoal de Carolina Stolf Silveira (2017).

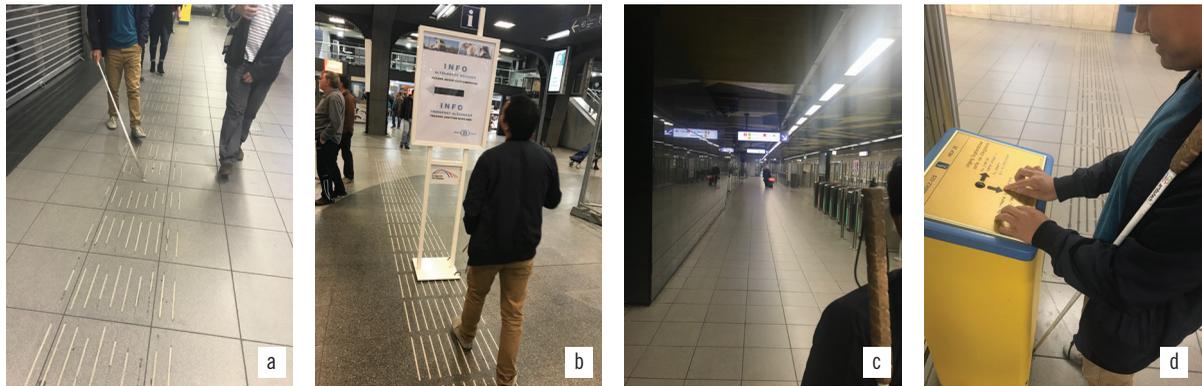


FIGURA 2 — Entrevistado Th.T. chegando pela estação de trem *Brussels Midi*, buscando o acesso ao sistema de metrô de Bruxelas. Fonte: Acervo pessoal de Carolina Stolf Silveira (2017).

tema de orientação do metrô de Bruxelas, utilizando-o pela primeira vez durante o passeio acompanhado que foi realizado e descrito a seguir.

A partir da estação de trem *Brussels Midi*, onde o entrevistado chegou à cidade, teve como objetivo de destino proposto o centro, utilizando o sistema de metrô. Para isso, o entrevistado deveria encontrar o sistema de metrô, buscar quais linhas atingiam o destino, utilizar o metrô e chegar à Estação Central da cidade.

Sabendo que a estação *Brussels Midi* possui integração ao sistema de metrô, o entrevistado seguiu os pisos táteis em busca de alguma informação sobre a direção a tomar (Figura 2a). Levou cerca de 10 minutos percorrendo a estação sem sucesso, até pedir o auxílio da pesquisadora para que perguntasse para alguém e o instruisse. As informações visuais também eram escassas, apenas foi possível identificar a existência da estação de metrô através de placa visual pendente da cobertura com um pictograma do sistema. Mesmo assim, o caminho não era óbvio, foi necessário atravessar uma praça de alimentação e perguntar em um dos restaurantes o caminho correto a seguir.

Observou-se que os pisos táteis existentes possuem interrupções, falhas do material, que por vezes passava despercebido pelo entrevistado. Foi encontrado um painel de informação da empresa do sistema de transporte sobre a pista tátil (Figura 2b) e não foi encontrado qualquer informação tátil ou sonora que possibilitasse que a pessoa com cegueira chegasse com independência até o acesso da estação de metrô. Chegando nesse acesso, a pista tátil direcionava até a cancela destinada a pessoas com deficiência e/ou sobre rodas. Logo após a cancela, encontrou-se o início do sistema de orientação desenvolvido para o metrô de Bruxelas: o primeiro mapa tátil sobre o sistema foi utilizado (Figura 2d).

Os mapas táteis foram encontrados em todos os pontos em que tomadas de decisão eram necessárias, como, por exemplo, logo após acessar o sistema, indicando o percurso a seguir e em locais com diversas opções de caminhos. Como em um em que havia 4 possibilidades e, assim, 5 mapas táteis, sendo 1 central, 3 fixados em paredes e 1 próximo à saída da estação, conforme ilustram o conjunto de imagens na Figura 3.

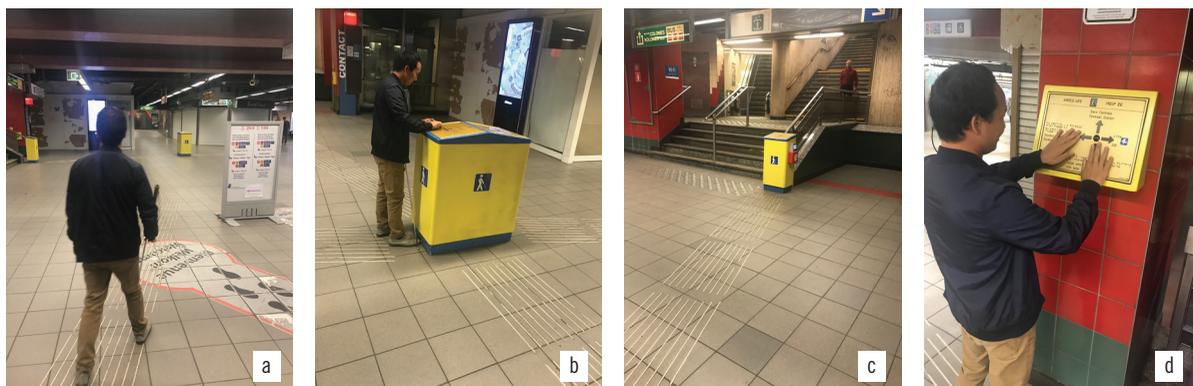


FIGURA 3 — Entrevistado Th.T. encontra diversos mapas táteis durante o percurso indicando as opções de direções a tomar.
Fonte: Acervo pessoal de Carolina Stolf Silveira (2017).

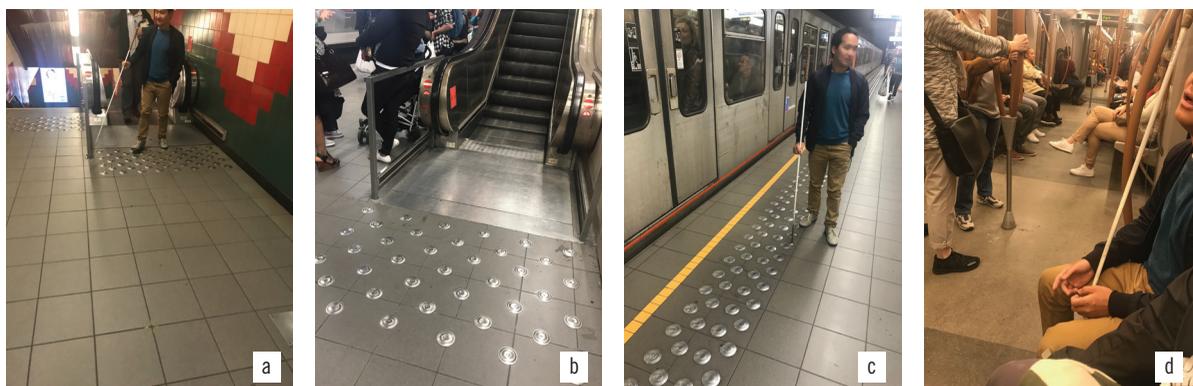


FIGURA 4 — Th.T. detecta círculos táteis ao início e fim de escadas e plataformas de embarque.
Fonte: Acervo pessoal de Carolina Stolf Silveira (2017).

Além dos mapas e pistas táteis, o entrevistado detectou os círculos em relevo antes e ao fim das escadas (Figura 4a) e plataformas de embarque (Figura 4c). Percebeu a diferença de distância entre círculos, sendo menor na plataforma e distante antes e ao fim das escadas, distanciados em até um passo (Figura 4b).

Foi necessário duas baldeações até chegar na Estação Central. Para saber informações sobre os horários e confirmação do destino o entrevistado pediu à pesquisadora para que lhe informasse, mediante os painéis visuais, pois os mapas táteis apenas indicavam o destino final das linhas. Embarcado, um dos vagões possuía informações dinâmicas sonoras e visuais sobre a próxima parada e estação que se encontra, o outro era um modelo antigo, sem esse sistema sonoro dinâmico, contando apenas com painéis visuais fixados acima das portas e bancos.

Chegando com sucesso ao destino final proposto, observou-se que apesar de alguns problemas identificados, tais como veículo que não possuía sistema sonoro e falhas nas guias táteis no piso, o sistema por mapas táteis mostrou-se eficiente, uma vez que o usuário foi capaz de orientar-se e saber a direção a seguir dentro das estações e qual linha utilizar para chegar ao destino desejado. Todavia, informações sobre horários e paradas,

apenas mediante aplicativo de celular, que no caso, o entrevistado não possuía, por não ser frequentador do sistema de transporte da cidade.

Após sua experiência o entrevistado fez sua avaliação sobre o sistema utilizado:

Um sistema de transporte complexo não é fácil de ser compreendido e usado por pessoas cegas. É necessário treinamento para que o usuário cego seja capaz de utilizá-lo. Você consegue imaginar pessoas que enxergam sempre requerendo outras para ensiná-las a usar uma estação de metrô? O sistema desenvolvido foi desenhado para que pessoas cegas viagem independentemente, mas exige treinamento prévio. Existe uma diferença de abordagem entre ensinar e treinar mobilidade e orientação para pessoas cegas e a filosofia de cegueira. Em nossa filosofia de não ver a cegueira como uma deficiência, mas como um modo diferente de viver no mundo, nossa abordagem de mobilidade é ensinar pessoas cegas a usar qualquer espaço público, com ou sem sinais táteis. Sinais táteis são muito úteis, mas não podemos esperar que estejam em todos os lugares, ficando dependentes deles. A abordagem tradicional de treinamento de pessoas cegas, limita o pleno uso dos espaços públicos através de sinais táteis e da ajuda de pessoas que enxergam (Declarações verbais de Th.T., 2017, gravação de áudio, transcrição e tradução nossa)⁴.

Nessa fala, fica claro que Th.T. possui uma abordagem da cegueira como uma forma diferente de estar no mundo e não como uma deficiência. É importante considerar também que, além de tornar-se totalmente cego aos 8 anos de idade, ao questionado, o entrevistado estima utilizar cerca de 60% de suas percepções espaciais através da técnica de ecolocalização. Assim, critica a ideia de que um sistema de transporte necessite de treinamento especial para quem não enxerga, como é o caso do sistema desenvolvido em Bruxelas. Apesar de não ter recebido treinamento algum e desconhecer o sistema, o entrevistado foi capaz de utilizá-lo e chegar ao destino proposto para o passeio.

Outro fator levantado pelo entrevistado e pouco pensado por projetistas é que encontrar as portas de acesso ao veículo pode ser um problema para quem não enxerga, assim como saber se é a linha certa a embarcar. Th.T. relata por experiência própria que achar a porta de embarque é um grande problema quando tem pouco tempo para agir, como é o caso dos metrôs:

[...] se você está sozinho na plataforma como saber onde está a porta de embarque? você pode perder o metrô, pois ele para por curto período de tempo. Ele é automático, nem sempre para no mesmo lugar, quando tem motorista ele não pode intervir. Trem tem mais tempo. Por ônibus o motorista pode parar na marcação tátil. [...]. Nem todas as portas de desembarque do vagão de metrô são automáticas, e por vezes, é difícil encontrar o modo de abrir para quem não enxerga. O tempo necessário para encontrá-la pode ser insuficiente e o veículo irá seguir, fazendo o usuário com cegueira perder o embarque ou desembarque. Solicitar para outros usuários abrir para quem não enxerga, torna o

usuário dependente (Declarações verbais de Th.T., 2017, gravação de áudio, transcrição e tradução da autora).

Como algumas sugestões extras para um sistema acessível, Th.T., fez algumas menções durante conversa: “[...] Poderia ser útil se em cada plataforma fosse anunciado qual é seu número: 1, 2, 3 etc [...]. Dentro do veículo poderia haver uma linha tátil no piso que indicasse até o botão para abrir as portas [...]. Deve-se ter o cuidado de saber o volume adequado do anúncio sonoro dentro dos veículos, pois muitas vezes, esse anúncio não é compreendido pelo barulho do próprio veículo. Quando há informações sonoras pode ajudar muita gente: quem não enxerga, quem não sabe ler, quem é idoso, ou mesmo quem enxerga, mas no caso da iluminação ser insuficiente e for difícil de ler”.

ENCONTRO COM USUÁRIOS E REPRESENTANTES DO INSTITUTO *LICHT EN LIEFDE*

Com o objetivo de entrevistar as pessoas que participaram do processo de desenvolvimento do sistema de informação tátil no metrô de Bruxelas, assim como conhecer a forma que os usuários utilizam e recebem treinamento, em junho de 2017 foi possível realizar um encontro com uma professora de orientação e mobilidade, três pessoas com cegueira total (duas participaram de todo o processo de desenvolvimento e uma delas, o entrevistado que desconhecia o sistema, Th.T.) e a assistente social do Instituto de apoio às pessoas com deficiência visual, Rieke Jacobs, a qual colaborou com diversas publicações sobre o processo de desenvolvimento do sistema tátil e promoveu esse encontro.

O encontro consistiu em um passeio pela Estação Central, a qual interliga o sistema de trem ao metrô, utilizando os mapas e guias táteis para exemplificar o projeto e como os usuários fazem o uso, como se orientam e como a professora de orientação e mobilidade realiza os treinamentos.

A partir da estação de trem, dirigimo-nos à estação de metrô, alcançada através de extenso e largo corredor (Figura 5a). Esse ambiente não possui qualquer sinalização tátil específica, sendo encontrada a primeira guia tátil ao fim do corredor (Figura 5b), de forma que o balizamento considerado para o corredor foram as paredes, as quais não foram utilizadas, pois duas pessoas com deficiência foram acompanhadas pelas pessoas que enxergavam e, por isso, Th.T. seguiu o fluxo das pessoas no centro do corredor. A primeira guia tátil encontrada no piso ligava o fim da parede do grande corredor a outra parede com a presença de um mapa tátil (Figura 5c).

Seguindo uma das indicações do primeiro mapa tátil (Figura 6a), descemos pela escada, detectando os círculos táteis antes e após os degraus (Figura 6b), e chegamos à plataforma de embarque, também antecedida por dois mapas táteis (Figuras 6c e 6d), os quais indicavam os destinos das linhas desse setor do metrô. A guia tátil no piso (Figuras 6e e 6f) liga um mapa tátil ao outro e à plataforma de embarque, demarcada por contraste visual e círculos táteis.

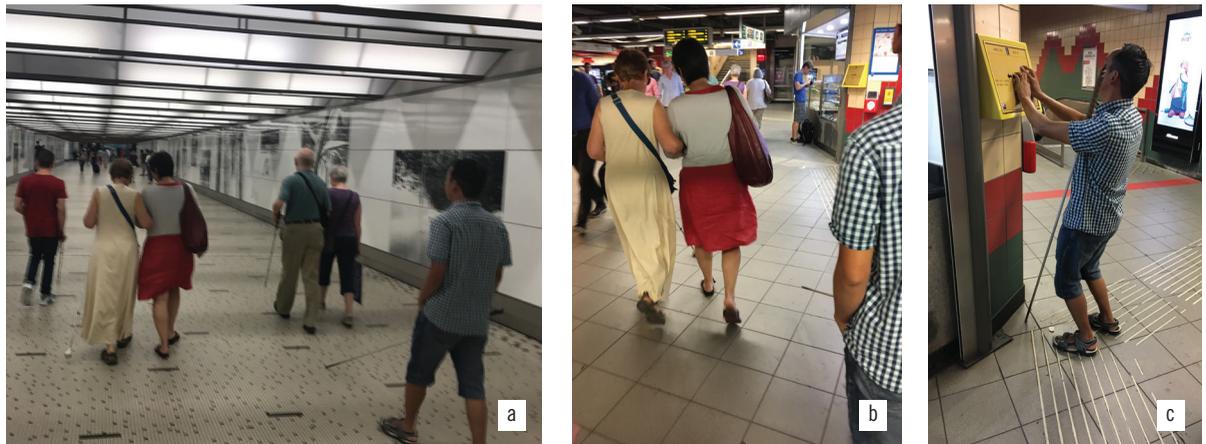


FIGURA 5 — (a) participantes caminham pelo corredor de acesso à estação de metrô; (b) participantes encontram primeira guia tátil no piso; (c) participante utiliza primeiro mapa tátil de acesso ao sistema.
Fonte: Acervo pessoal de Carolina Stolf Silveira (2017).

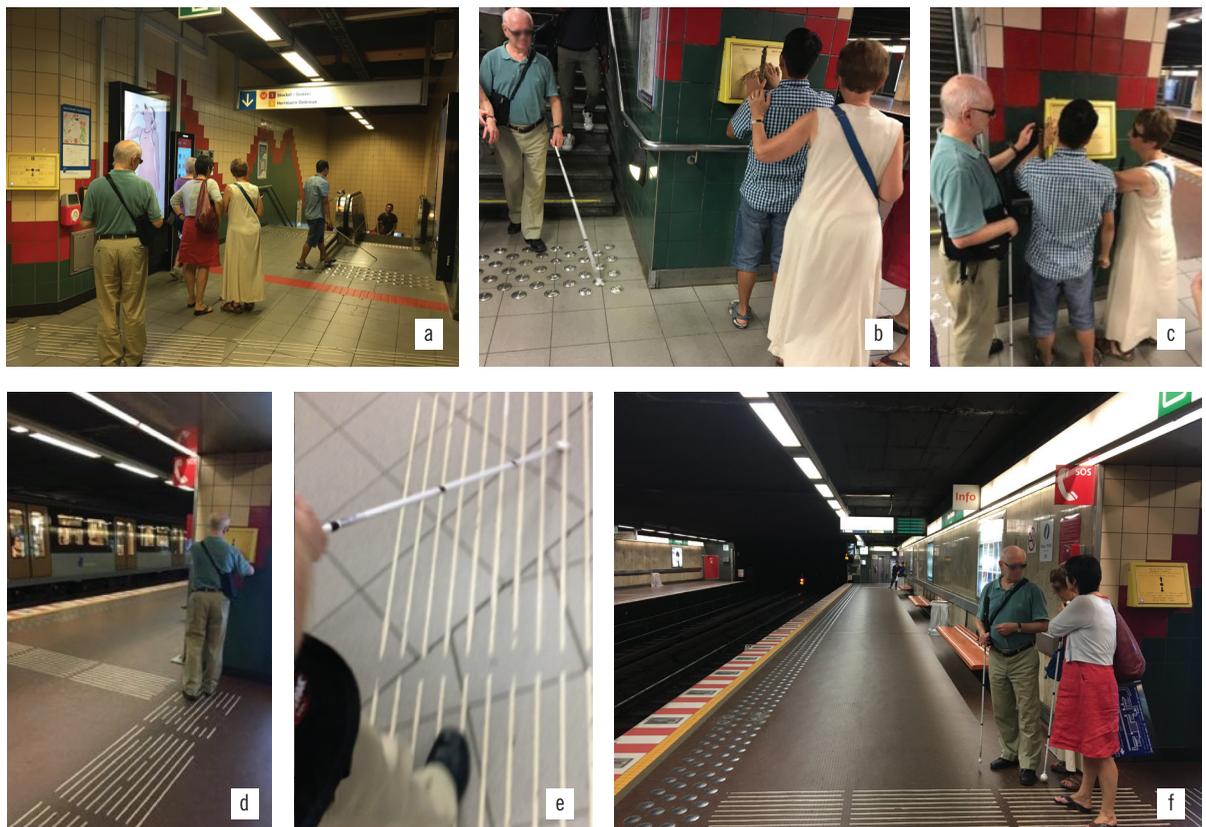


FIGURA 6 — Imagens do percurso realizado, passando por mapas táteis e utilizando linhas guias no piso até encontrar a plataforma de embarque.
Fonte: Acervo pessoal de Carolina Stolf Silveira (2017).

Os mapas táteis foram utilizados e os usuários fizeram a leitura em neerlandês e em francês dos relevos em braille (Figura 7). As marcações direcionais ao centro dos mapas, conforme posicionamento do usuário no local, foram imprescindíveis para que pudessem encontrar os caminhos a seguir e compreender a estação. O relevo em círculo no centro das quatro flechas indica onde o usuário está posicionado, enquanto que as flechas, indica a direção a tomar e, o que está adiante, escrito em braille e em letras em relevo. Do mapa, as guias no piso levam até os caminhos descritos.

Um mapa portátil também foi utilizado no encontro (Figura 8), o qual foi desenvolvido para as aulas de orientação e mobilidade. Entretanto, a professora explicou que apesar de buscar facilitar a compreensão da estação como um todo, o mapa portátil nem sempre é utilizado em suas aulas, uma vez que percebeu ser mais eficiente realizar as aulas utilizando as próprias estações com os alunos com deficiência visual, fazendo a descrição dos ambientes e pontuando referenciais para que aos poucos eles formem um mapa mental de cada estação.

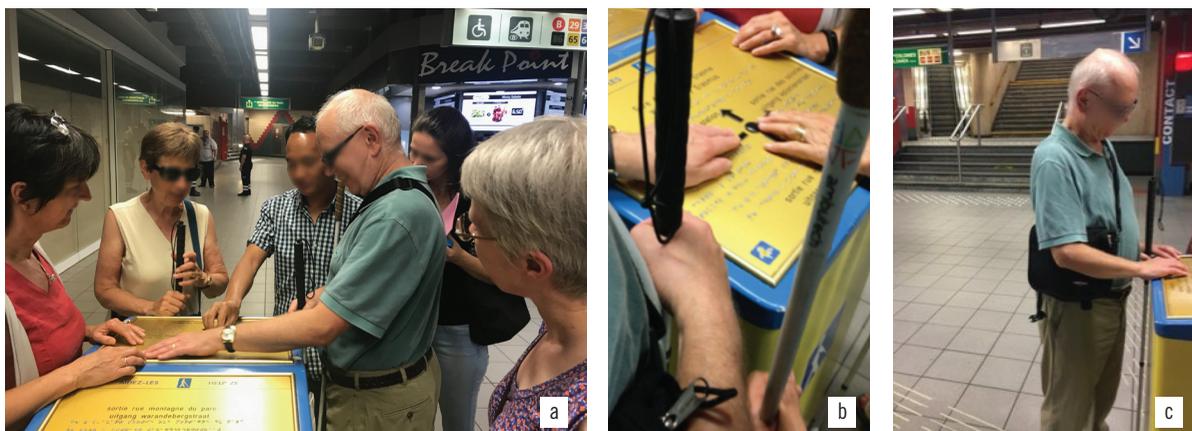


FIGURA 7 — Utilização dos mapas táteis por usuários com deficiência visual acompanhados pela professora de OM, Rieke Jacobs e pesquisadora. Fonte: Acervo pessoal de Carolina Stolf Silveira (2017).



FIGURA 8 — Utilização do mapa portátil desenvolvido para as aulas de orientação e mobilidade. Fonte: Acervo pessoal de Carolina Stolf Silveira (2017).



FIGURA 9 — À esquerda e ao centro, usuário com deficiência visual percebe a ausência de informação em braille em uma das setas direcionais; À direita, painel visual de informação em tempo real sobre a linha do próximo veículo que chega à parada.

Fonte: Acervo pessoal de Carolina Stolf Silveira (2017).

O mapa portátil é mais complexo que os fixados nas estações, pois apresenta mais informações gráficas representadas por diversos ícones em relevos, com todas as possibilidades de embarque da estação. Os fixos apresentam poucas informações, são pontuais, apenas posicionados em cada tomada de decisão. Outra questão a se considerar é que nem todas as pessoas com deficiência visual são capazes de fazer a leitura de mapas táteis mais complexos, principalmente as com cegueira congênita, uma vez que esses mapas são baseados na planta baixa das estações. Diversos ícones em relevo e diferentes texturas podem causar confusão na compreensão.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA AVALIADO

O sistema de mapas e guias táteis das estações de metrô de Bruxelas mostrou-se um relevante exemplo de processo de desenvolvimento co-participativo de pessoas com deficiência visual. Levou 10 anos para ser finalizado, uma vez que foi necessário a compreensão dos desenvolvedores em como as pessoas com cegueira e baixa visão se orientavam e quais informações necessitavam para serem capazes de utilizar o sistema de metrô, assim como a importância de tornar os usuários *experts* do projeto, e não apenas usuários que iriam recebê-lo.

Naturalmente, o sistema apresentou problemas, identificados no passeio com Th.T. e no encontro com o grupo. Pode-se citar o desgaste no material dos relevos táteis no piso, um mapa tátil em que não havia a escrita em braille em uma das indicações (apenas das letras em relevo — Figuras 9a e 9b), a mudança de linha em uma estação de embarque, deixando o mapa tátil desatualizado, e a falta de informação em tempo real, sobre qual linha irá chegar na plataforma de embarque, a qual é fornecida apenas visualmente (Figura 9c).

Os usuários relataram que sempre necessitam perguntar para alguém que esteja aguardando na plataforma sobre quanto tempo falta e qual linha é a do veículo que se

aproxima. Esse é um fato problemático no caso de estarem sozinhos na plataforma e de o tempo de parada do veículo ser extremamente curto.

Outra característica do sistema por mapas e guias táteis, é que os usuários apenas necessitam desses elementos nas primeiras vezes que utilizam a estação. Uma vez memorizado o percurso e as informações, não mais são imprescindíveis, e servem apenas para relembra, se necessário. Além disso, o entrevistado Th.T. ressaltou que o usuário necessita de treinamento para identificar e compreender o sistema, o que contradiz seu posicionamento de promover independência. Também é importante considerar que apenas pessoas que saibam francês ou neerlandês serão capazes de realizar a leitura dos mapas.

Apesar dos problemas mencionados, o sistema desenvolvido cumpriu o papel de possibilitar que os usuários com deficiência visual fossem capazes de compreendê-lo e utilizá-lo com maior independência.

O sistema de mapas táteis fixados às paredes e em totens, de acordo com as direções corporais, conforme as opções de direções existentes no ambiente para instruir e informar o usuário sobre o que existe à direita, à esquerda, à frente ou atrás, mostrou como poucas informações e o posicionamento do usuário no ambiente são características importantes no processo de tomada de decisão para encontrar o caminho correto e seguir até o destino desejado. As informações dadas de forma parcial, de acordo com cada caminho que leva às plataformas e às saídas, foram facilmente compreendidas por conta das flechas indicativas em relevo, conforme posicionamento do leitor no ambiente, representado pelo círculo em relevo ao centro das flechas.

Os relevos táteis no piso apresentaram padronização clara aos usuários, seja sobre o caminho a seguir até a próxima informação ou indicando perigo potencial, como ao fim das plataformas de embarque e antes e após escadas.

Mesmo sem conhecimento prévio, o usuário com cegueira que tenha nascido no país ou fale a língua local consegue utilizar o sistema. Todavia, ressaltou-se a importância de treinamento para que a capacidade de compreensão seja ampliada. A complexidade dos sistemas de transporte, principalmente em cidades grandes, como Bruxelas, com diversas opções de linhas, múltiplas entradas e saídas do sistema, são fatores que dificultam a capacidade de compreensão pelos usuários, especialmente daqueles com cegueira.

DISCUSSÕES EM RELAÇÃO À REALIDADE BRASILEIRA

Apesar do sucesso do sistema de informação não visual do metrô de Bruxelas, isso não representa um padrão linear a ser seguido internacionalmente, mas sim uma referência, especialmente no que concerne à metodologia de desenvolvimento para que novos projetos sejam realizados, os quais devem ser estudados e alimentados por meio da participação efetiva dos próprios usuários, adequados às características e necessidades locais.

Por intermédio das visitas exploratórias, percebeu-se a relação e a similaridade ao se projetar um sistema de informação para sistemas de metrô com a construção de um

sistema de informação não visual: embaixo da terra a ausência de referenciais visuais ao longo do caminho é constante, por isso, por vezes, encontram-se estações que utilizam diferentes características, principalmente de revestimentos para que se diferenciem umas das outras. Se a pessoa que enxerga estiver lendo, por exemplo, também não utilizará qualquer elemento visual para se localizar e a relação com a pessoa que não enxerga será bastante aproximada.

Assim, pela ausência de referenciais visuais, anúncios de áudio, são de fato, mais comuns em sistemas de transporte coletivo que ficam embaixo da terra, mas que devem ser replicados em todos os sistemas de transporte público coletivo, pois é uma importante forma de comunicar usuários em geral e é essencial para aqueles com cegueira. Além dos veículos, o áudio também pode estar presente nas plataformas de embarque e desembarque das estações, acompanhados dos pisos táteis, especialmente o tipo alerta ao fim das plataformas e em escadas, indicando o perigo potencial, úteis e importantes para orientação e mobilidade de todos os usuários, não apenas aqueles com cegueira.

O sistema avaliado em Bruxelas evidenciou que para oferecer um completo sistema de orientação e informação ao usuário não basta informar acerca de horários e itinerários das linhas para o planejamento de rotas através de sistemas digitais, por exemplo, mas deve-se dispor de informação fixa local, capaz de orientar o usuário sobre o caminho a seguir e opções de percurso.

Em comparação ao modo coletivo mais comum no Brasil, o ônibus, percebe-se que da ausência de um sistema de informação local (nos pontos, veículos e estações) partiu-se diretamente para a oferta de informação digital, seja em *sites* das empresas de transporte ou através de aplicativos para *smartphones*. Todavia, não se pode considerar que todos os passageiros terão acesso financeiro a um *smartphone* ou à *internet*, assim como deve-se considerar que o usuário possa ficar sem bateria ou não ter sinal de *internet*, ou mesmo no caso de turistas, que não possuem ou desconhecem o sistema de informação digital, como foi o caso de Th.T. que não teve acesso às informações sobre horários e chegada do veículo na plataforma de embarque.

Além disso, questiona-se também a escassa participação dos usuários focais durante o estudo e desenvolvimento de normas técnicas e de projetos específicos no Brasil. Toma-se como exemplo a norma nº 16.537 de 2016 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2016) que trata sobre sinalização tátil no piso — diretrizes para elaboração de projetos e instalação, a qual especifica, dentre outros, que o piso tátil direcional poderá ser utilizado no alinhamento predial, quando na ausência de muro ou outro elemento balizador. Após a realização da pesquisa de doutorado da autora, que envolveu cerca de 200 pessoas com cegueira e baixa visão representantes de todas as regiões do país, por meio de entrevistas, aplicações do método do Passeio Acompanhado e questionário específico sobre os pisos táteis (com um retorno de 70 respondentes), concluiu-se que essa recomendação de aplicação do piso entra em conflito com a usabilidade dos usuários.

Como exemplo prático, foi averiguado uma aplicação real em uma rua da cidade de Joinville (SC) (a qual teve projeto de revitalização das calçadas seguindo a normativa) através de um passeio em grupo com duas pessoas com cegueira e dois professores de orientação e mobilidade, evidenciando que não é possível utilizá-los como a norma determina, pois não existe técnica de orientação e mobilidade que possibilite utilizar o piso nesse local ou detectá-lo da mesma forma que se detecta um muro ou uma parede, tornando-o ineficiente.

Além disso, conforme resultados do questionário sobre pisos táteis, cerca de 90% dos respondentes declarou utilizar o piso tátil direcional caminhando sobre ele e não ao lado — o que esclarece a dificuldade em detectá-lo neste local.

Também questiona-se a recomendação de grande número de placas de pisos táteis do tipo alerta por ocasião de mudanças de direção estabelecidos pela norma nº 16.537 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2016). Conforme observado na aplicação dos métodos durante a pesquisa de doutorado, essa solução causa desorientação: a pessoa com deficiência visual precisa encontrar a continuação da pista tátil através dos pisos direcionais com a bengala, sendo que ela fica muito distante em decorrência do tamanho formado pelos de tipo alerta. Outro fator negativo dessa solução é a grande área necessária para a colocação dos pisos, o que geralmente não é disponível, especialmente em calçadas estreitas — comuns nas cidades brasileiras.

Assim, percebe-se que ainda falta maior envolvimento das pessoas com cegueira e baixa visão a nível nacional para que as normas sejam estabelecidas e os projetos sejam desenvolvidos e implementados. É importante que diversos testes práticos, entrevistas e questionários sejam efetuados amplamente para ações que envolvam as pessoas com deficiência sejam efetuadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente, as cidades europeias desenvolveram os primeiros sistemas de transporte público do mundo e, conseqüentemente, antes que países em desenvolvimento pudessem ter essa preocupação, como no Brasil, buscaram garantir o acesso às pessoas com deficiência, desde os espaços físicos às informações ao usuário, tornando-as acessíveis a quem não pode enxergar.

A experiência de realizar o estágio no exterior proporcionou não apenas conhecer e utilizar qualificados sistemas de transporte público e coletivo, como foi o caso de Bruxelas, com características relevantes a serem estudadas e adequadas para solucionar os problemas existentes no Brasil, mostrando como países desenvolvidos promoveram o acesso ao transporte para atender pessoas com deficiência, como também possibilitou o contato direto com as instituições e as pessoas com cegueira, tendo sido possível entrevistar e acompanhar de perto como se orientam, utilizam e avaliam as soluções apresentadas.

Através da descrição do observado e documentado em visitas exploratórias, entrevistas informais e passeios acompanhados, o exemplo europeu trouxe o que pode ser oferecido em um sistema de transporte público para que pessoas com deficiência visual sejam capazes de deslocar-se com independência. Assim, foi possível conhecer pessoalmente elementos antes desconhecidos, sendo informações e detalhes muito ricos para compartilhar com usuários e operadores, buscando adequar e implementar na realidade brasileira, podendo, inclusive, corroborar em subsídios para a construção de uma futura normativa nacional de sistema de informação acessível.

Por fim, o envolvimento das pessoas com deficiência — como informantes, participantes e/ou co-autores em pesquisas, normas, planos urbanos, projetos públicos, bem como em qualquer abordagem que envolva essas pessoas —, é essencial para a efetividade e uso pleno dos usuários foco. O sucesso do sistema desenvolvido no estudo de caso europeu apenas foi possível a partir da voz das pessoas com deficiência visual, reforçando a importância do lema “nada sobre nós, sem nós”, popularizado a partir de 1981, quando do ano Internacional das Pessoas com Deficiência.

AGRADECIMENTOS

Aos participantes do estudo de caso europeu, ao Professor Patrick Devlieger da *Katholieke Universiteit* — KU Leuven, o qual supervisionou a pesquisa realizada no exterior e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a qual, por meio de bolsa de estudos durante parte do doutorado, permitiu a dedicação exclusiva à pesquisa. Aos participantes da pesquisa realizada em Bruxelas, na Bélgica, em especial à Rieke Jacobs, terapeuta ocupacional, e Thomas Tajo, usuário com cegueira e professor de Ecolocalização.

NOTAS

1. Artigo elaborado a partir da tese de C.S. SILVEIRA, intitulada “Orientação e mobilidade de pessoas com deficiência visual no meio urbano e no transporte coletivo: subsídios para sistemas de informação ao usuário”. Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.
Apoio: Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Processo: PDSE 88881.133001/2016-01).
2. No original: “to avoid confusion amongst and prejudices associated with some terms, and because DfM is a challenge and adopts a cultural approach in which people with a disability are involved as experts in the research process”.
3. No original: “Synergy in action: The redesign of the Brussels metro provided a forum for members of the working group to apply their knowledge in intuitive, holistic, and synchronic ways [...]. The visually impaired participants were not simply talking conceptually about how something “could be”; they were showing how things are and how things could be improved. These bodily actions became intrinsic to the process because it was clear that even when something could not be articulated verbally, actions illuminated potential problems that led to tangible solutions. At the same time, the people without disabilities, the delegation of transportation companies and service developers, moved toward understanding that users who are visually impaired could not be expected to be dependent on others or to be required to adjust to a designed system that did

not fit their way of experiencing the physical environment [...]. More time was spent in the physical space of the metro, where design problems were not just being imagined, but were being simultaneously acted out and evaluated while problems were being solved in situ. A synergy among all the parties involved in the project propelled the collaborative process forward toward design solutions that could not have been imagined at the onset of the project [...]. Examples of how the accessible and flexible solutions are incorporated into the Brussels metro system are related to four significant contributions: (1) straightforward trajectories that are logical and safe, with markers or guidelines that lead directly to significant or meaningful places; (2) the placement of orientation devices, such as signage, that are related directly to the space (that is, they are not abstract compass points) and point the body in the correct direction to move forward; (3) information that is simple yet accessible to broad audiences through the use of various languages, simple symbols, large print, and braille; and (4) training to educate people to understand the system”.

4. No original: “*The system is not easy to understand for many blind people. They have to be trained to be able to know to use such designs. Thus they are always dependent on the organizations to teach and train to use them. Can you imagine of sighted people always requiring someone to teach them to use every new train-station and metro-station? Apart from that, the designs are not designed to make a blind person travel independently. There are limitations like the lines end somewhere in the middle and they do not go all the way. Thus the blind people would always require help to travel. There is also the basic difference in approach to teaching and training mobility and orientation to the blind people and the philosophy of blindness”.*

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 16.537/2015: sinalização tátil no piso: diretrizes para elaboração de projetos de instalação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.
- BELL, P.A. et al. *Environmental psychology*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1978.
- BRASIL. Secretária de Direitos Humanos. *Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência*. 5.ed. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos, 2014.
- DISCHINGER, M. *Designing for all senses: Accessible spaces for visually impaired citizens*. 2000. 260f. Thesis (Doctor of Philosophy) — Chalmers University of Technology, Göteborg, 2000.
- GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar*. Rio de Janeiro: Record, 2000. p.88.
- HERSSENS, J. *Designing architecture for more: A framework of haptic design parameters with the experience of people born blind*. Heverlee: PHL University College-University Hasselt, 2011. p.44.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. *Científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- SILVEIRA, C.S. *Orientação e mobilidade de pessoas com deficiência visual no meio urbano e no transporte coletivo: subsídios para sistemas de informação ao usuário*. 2017. 356f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- SOMMER, B.; SOMMER, R. *A practical guide to behavioral research: Tools and techniques*. New York: Oxford University Press, 1997.
- STRICKFADEN, M.; DEVLIEGER, P. The Brussels metro: Accessibility through collaboration. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, v.105, n.10, p.638-647, 2011.

CAROLINA STOLF SILVEIRA | ORCID ID: 0000-0003-1463-7494 | Universidade Federal de Santa Catarina | Departamento de Arquitetura e Urbanismo | Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo | *Campus* Trindade, Caixa Postal 476, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil | Correspondência para/Correspondence to: C.S. SILVEIRA | E-mail: <carolinastolf@gmail.com>.

MARTA DISCHINGER | ORCID ID: 0000-0003-0790-155X | Universidade Federal de Santa Catarina | Departamento de Arquitetura e Urbanismo | Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo | *Campus* Trindade | Florianópolis, SC, Brasil.

ELABORAÇÃO

C.S. SILVEIRA contribuiu com a pesquisa, aplicação metodológica e redação e M. DISCHINGER contribuiu como supervisora e orientadora da tese.

Como citar este artigo/*How to cite this article*

SILVEIRA, C.S.; DISCHINGER, M. Acessibilidade às pessoas com deficiência visual no transporte público urbano: o caso do metrô de Bruxelas (Bélgica). *Oculum Ensaios*, v.16, n.2, p.373-393, 2019. <http://dx.doi.org/10.24220/2318-0919v16n2a4088>

Recebido em
8/11/2017,
reapresentado
em 12/6/2018
e aprovado em
23/6/2018.