

Barreiras de acesso causadas por sinais acústicos perturbadores para deficientes visuais: efeitos na orientação e na mobilidade

Access barriers caused by disruptive acoustic signals for visually impaired individuals: effects on orientation and mobility

Camila Mara Degen

Università degli Studi di Torino

camiladegen@gmail.com

 C.V. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3077568389021922>

 Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5014-0453>

Recebido em: 22/04/2024

Aprovado em: 31/08/2024

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo investigar a influência da paisagem sonora na mobilidade de pessoas com deficiência visual a fim de determinar se o aumento do nível de poluição sonora principalmente nos grandes centros causa um impacto significativo na capacidade de orientação dessas pessoas. A metodologia e a coleta de dados, realizadas por meio de uma abordagem qualitativa e com base na metodologia da análise do discurso, envolveram uma série de passeios sonoros (*soundwalks*) ao longo de estradas com diferentes paisagens sonoras e entrevistas com pessoas com deficiência visual, com o objetivo de compreender como os mesmos percebem o espaço sonoro circundante e identificar os principais desafios e necessidades associados a um ambiente urbano projetado com elementos e características de uma paisagem sonora lo-fi. Esta pesquisa optou por envolver participantes voluntários e anônimos, com idade entre 18 e 70 anos e que atendam aos critérios legais de cegueira total ou parcial. Os resultados demonstraram que o aumento da poluição sonora afeta diretamente o cotidiano dessas pessoas e que a utilização do sentido da audição é de fundamental importância nas estratégias de mobilidade por elas adotadas. Além disso, verificou-se uma preferência por ambientes caracterizados por níveis de ruído mais baixos ou equipados com elementos de absorção sonora, mesmo que tenha sido verificado uma considerável dificuldade de mobilidade em contextos extremamente silenciosos ou em presença de ‘elementos móveis silenciosos’.

PALAVRAS-CHAVE:

paisagem sonora; ruído; poluição sonora; deficiência visual; som.

ABSTRACT

The present study aims to investigate the influence of soundscapes on the mobility of visually impaired individuals to determine whether the increase in sound pollution, especially in urban centers, significantly impacts their orientation abilities. The methodology and data collection, conducted through a qualitative approach and based on the discourse analysis methodology, involved a series of soundwalks along roads with varying soundscapes and interviews with visually impaired participants, with the objective of understanding their perception of the surrounding auditory environment and identifying the main challenges and needs associated with an urban environment designed with elements and characteristics of a lo-fi soundscape. This research chose to involve voluntary and anonymous participants aged between 18 and 70 years who meet the legal criteria for total or partial blindness. The results demonstrated that the increase in sound pollution directly affects the daily lives of these individuals and that the use of hearing is of fundamental importance in the mobility strategies they adopt. Furthermore, a preference for environments characterized by lower noise levels or equipped with sound-absorbing elements was observed, even though considerable difficulty in mobility was found in extremely quiet contexts or in the presence of ‘silent moving elements’.

KEYWORDS:

Soundscape; noise; noise pollution; visual impairment; sound.

Estudos preliminares sobre a orientação

Esta pesquisa foi parcialmente realizada nas instalações da *Fondazione Istituto dei Ciechi di Milano Onlus* (FICM), uma histórica instituição italiana situada em Milão que trabalha em prol da integração escolar, social e cultural de deficientes visuais. Fundada em 1840, a FICM é considerada um dos principais centros italianos de pesquisa tiflológica¹, inovação tecnológica e consultoria pedagógica e formativa.

Entre 1978 e 1980, pesquisadores da FICM criaram o ‘Programa de treinamento acústico para orientação e mobilidade’ (Lorenzotti et al. 1980) dedicado à pesquisa sobre o papel da audição para pessoas com deficiência visual. O programa que aplicou uma série de testes para definição de um perfil psicomotor auditivo, ilustrou a importância da orientação espacial para pessoas com deficiência visual destacando os principais desafios que esses enfrentam na mobilidade: a dificuldade de distinção de fontes sonoras simultâneas e multidirecionais e o abafamento dos sinais sonoros por fontes de ruído antropogênicas.

Pessoas com deficiência visual podem utilizar, em alguns casos, a técnica da ecolocalização como parte da estratégia de mobilidade. O interesse pelas técnicas de ecolocalização foi promovido no início da década de 1940 pelo fisiologista Donald Griffin, que dedicou uma série de estudos às habilidades dos morcegos em evitar obstáculos no escuro (Griffin 1944). Em 1961 o psicólogo Winthrop Kellogg e o engenheiro Robert Kohler realizaram uma série de experimentos e descobriram que as toninhas fazem uso da técnica do sonar na navegação. Utilizando uma série sucessiva de cliques repetidos, as toninhas são capazes de emitir e receber impulsos sonares empregando a audição em ambientes escuros ou com obstáculos. Possuem também a capacidade de discernir os diferentes tamanhos dos peixes através do eco gerado por seus corpos e de discriminar os diferentes tipos de sons, adaptando-se ao caminho e evitando os obstáculos em águas turvas ou durante a noite.

Kellogg (1962) destaca como os humanos fazem pouco uso de ecos sonoros em suas vidas diárias, argumentando que os sons de uma pessoa com deficiência visual batendo seu bastão – produzindo assim uma sequência de impulsos sonoros regulares – é o mais próximo análogo humano ao sistema sonar de toninhas e morcegos. Realizando um

¹ A tiflogia é um campo de estudo que investiga o desenvolvimento de pessoas com deficiência visual, encontrando metodologias e estratégias adequadas para desenvolver o tato e outros sentidos residuais.

experimento utilizando *echo-ranging*² *targets* com dois participantes com deficiência visual e dois sem (vendados como grupo de controle) o autor demonstrou que os participantes com deficiência visual possuem maior habilidade de ecolocalização – sendo capazes de julgar a distância, tamanho, material ou ausência do *target* – em relação aos participantes sem deficiência visual. Para identificar o *target*, cada participante poderia produzir sons e ruídos como estalar a língua ou os dedos, assoviar, falar, cantar, etc. Observou-se ainda que um certo grau de ruído estranho é sempre preferível, pois quando o silêncio era total, os sujeitos sentiam-se ‘perdidos’ e ansiosos por perceber alguma reverberação familiar.

Outros autores (como Romagnoli 1944; Ceppi 1981) evidenciaram a importância do som para pessoas com deficiência visual, sublinhando inclusive como cada sentido tem a sua peculiaridade. (Virga 2000) exemplifica como as informações multissensoriais – visão, tato, olfato e paladar – que nutrem nossa atividade cerebral contribuem para a elaboração de representações mentais do ambiente e do indivíduo neste mesmo ambiente. Zanella et. al (2019) sublinharam a importância das experiências sonoras para crianças cegas na construção dos conhecimentos sobre os lugares visitados e enfatizaram que os elementos que compõem uma paisagem sonora – como sons, ruídos e silêncio – muitas vezes passam despercebidos porque aqueles que priorizam a visão, mas são valorizados por aqueles que necessitam de informações auditivas. Pesquisadores (Mediastika et. al 2020) investigaram, por meio da técnica do *soundwalk*, a percepção sonora de pessoas com e sem deficiência visual em shopping centers, destacando a necessidade de aprimoramento da sinalização sonora nesses ambientes. (Vita et. al 2021) realizaram caminhadas sonoras com pessoas com deficiência visual com o objetivo de investigar a necessidade de adaptações nas metodologias atualmente utilizadas visando garantir que essas abordagens sejam tanto eficazes como inclusivas para essa população específica. O estudo também identificou padrões distintos no que concerne à agradabilidade da paisagem sonora por parte de pessoas com e sem deficiência visual. Além disso, a pesquisa revelou que a percepção do silêncio e a identificação dos sons desempenham um papel importante na capacidade de orientação. Os pesquisadores (May et al. 2020) ilustraram a importância da criação de mapas cognitivos

² *Echo-ranging* é uma técnica usada para determinar a distância entre um emissor sonoro ou ondas sonoras e um objeto com base no tempo que leva para o som refletido (eco) retornar ao emissor. Kellogg usou como alvos, discos planos feitos de compensado com espessura de um quarto de polegada e outros materiais.

para a mobilidade, destacando que a criação desses mapas em espaços internos desconhecidos apresenta um desafio significativo para pessoas com deficiência visual.

As representações de um ambiente na mente humana comumente chamadas de mapas cognitivos ou mentais são de particular importância para indivíduos com deficiência visual: para completar um percurso por exemplo de casa para o trabalho, uma pessoa com deficiência visual deve criar um sistema de pontos de referência que inclua informações sobre a posição dos objetos e relações espaciais (Kaplan 1976); que por sua vez fornece as informações necessárias para a tomada de decisão (Briggs 1973); possuir um bastão para cegos, concentrar-se em não pular nenhuma etapa do percurso memorizado, ter mais tempo disponível (Levi 2013); ter a capacidade de reagir a circunstâncias inesperadas e saber quando pedir ajuda aos outros (Bonanomi 2023)³.

Tecnologias voltadas para pessoas com deficiência visual

Atualmente existem muitos aplicativos para smartphone que oferecem, inclusive através do uso de técnicas de inteligência artificial, apoio para a mobilidade de pessoas com deficiência visual. É o caso, por exemplo, dos aplicativos *Eye-D: AI Companion for Blind* e *Vision for Blind People: App for Visual Impairment*⁴, que ajudam pessoas com deficiência visual a explorar os elementos circundantes. Dentre as funções oferecidas por esses aplicativos é possível destacar: reconhecimento de posição e disponibilização de lista de pontos de referência próximos; avaliação do ambiente adjacente com descrição de objetos; auxílio na localização de pontos de ônibus, restaurantes, lojas, etc.; detecção de um ou mais objetos e sua posição; navegação para locais de interesse; medição de distância por vibração de telefone ou voz; detecção de locais como áreas de pedestres, saídas de incêndio, estacionamentos, etc. Outro instrumento como o LETIsmart⁵, um bastão smart projetado em 2016 pela *Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti di Trieste* está revolucionando as tecnologias aplicadas em infraestruturas urbanas para pessoas com deficiência visual. O LETIsmart interage com semáforos sonoros em vias urbanas; anuncia a chegada e o destino

³ Bonanomi, entrevista do dia 15 de junho de 2023, 09'42".

⁴ *Eye-D: AI Companion for Blind* foi desenvolvido pela GingerMind Technologies Pvt. Srl e *Vision for Blind People: App for visual impairment* foi desenvolvido pela Talov Inc.

⁵ O LETIsmart foi idealizado pelo presidente da seção territorial da *Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti di Trieste*, Marino Attini e desenvolvido pela SCEN srl.

dos ônibus nas paradas interagindo com o motorista; alerta sobre obras, buracos ou obstáculos no percurso. Permite também a interação em ambientes comerciais, de trabalho, escolares e museológicos através de um sistema de identificação baseado em sinais acústicos e de rádio que permitem que pessoas com deficiência visual circulem nesses ambientes com total autonomia.

No contexto da realidade virtual, (Orly e Mioduser 2002) desenvolveram um ambiente virtual multissensorial que permite que pessoas com deficiência visual experimentem espaços da vida real. Fornecendo informações espaciais apropriadas através de canais sensoriais compensatórios⁶ – como alternativa à visão prejudicada – esta pesquisa auxiliou pessoas com deficiência visual na aquisição de habilidades de navegação espacial por meio de um ambiente virtual o que contribui para a criação de um mapa mental que facilita a atuação dessas pessoas no ambiente físico real. Como resultado, os participantes adquiriram rapidamente a capacidade de navegar no ambiente virtual e foram capazes de descrever verbalmente e com precisão o espaço (simulado) que antes não conheciam. Ao navegar no ambiente real, os mesmos caminharam com atitude confiante mesmo sem terem tido a oportunidade de explorar fisicamente o local anteriormente.

Objetivos e metodologias de pesquisa

Esta investigação teve como objetivo analisar, por meio de uma abordagem qualitativa e com base na metodologia da análise do discurso, o impacto do aumento da poluição sonora na orientação e mobilidade de pessoas com deficiência visual. A análise do discurso conforme ilustra (Nogueira 2001), implica em modos de pensar o discurso e de tratar os dados do discurso. Focalizando-se no uso da linguagem através de interações – como conversas ou entrevistas por exemplo – o participante é capaz de manifestar seus pensamentos e percepções. (De Souza e Batista Júnior 2020) ao explorarem o livro ‘Análise de discurso: princípios e procedimentos’ (Orlandi 2020) ilustram que o discurso é entendido como um efeito de sentido entre os interlocutores.

O discurso é efeito de sentido entre locutores, que funciona como modo de assegurar a permanência de uma certa representação. O locutor de um

⁶ No nível perceptivo, os canais compensatórios são o tato e a audição. A nível conceitual, o foco está no desenvolvimento de estratégias de mapeamento e na geração de percursos de navegação. (Orly e Mioduser 2002).

discurso é aquele que se representa como o eu e estabelece o discurso de acordo com sua coerência. (De Souza e Batista Júnior, 2020, 366).

Portanto, ao analisar um discurso, é necessário levar em consideração todas as circunstâncias, identidades e significados que o locutor procura transmitir.

Por meio desta metodologia, este estudo procurou explorar como os participantes articulam suas experiências de locomoção e interação com o ambiente sonoro que os rodeia. O discurso emerge como o meio pelo qual os participantes exteriorizam suas percepções do mundo e das relações que nele estabelecem. Questões sobre o impacto que a paisagem sonora exerce na mobilidade dos participantes ou a narração dos desafios e dificuldades por eles enfrentados cotidianamente, são reveladas de forma sutil através dos discursos, das metáforas e expressões empregadas por eles ao narrarem suas vivências sensoriais.

A coleta de dados se deu através de uma série de passeios sonoros (*soundwalks*) ao longo de estradas principais e paralelas, com diferentes variações sonoras e entrevistas com pessoas com deficiência visual, cujo objetivo era compreender como os mesmos percebem o espaço sonoro circundante e identificar os principais desafios associados a um ambiente urbano projetado com elementos e características de uma paisagem sonora *lo-fi*⁷.

Para responder parcialmente a essas questões, a Parte I desta pesquisa entrevistou a Dra. Paola Bonanomi, tiflopedagoga e professora de educação especial para cegos da FICM⁸, com o objetivo de compreender as dificuldades de locomoção que pessoas com deficiência visual enfrentam com o atual aumento da poluição sonora.

A Parte II desta pesquisa procurou preencher as lacunas entre a pesquisa laboratorial e as aplicações da vida real e propôs portanto um *soundwalk*, criando a possibilidade de uma narração ambulante individual *in situ* e em tempo real. Buscou descobrir como os seguintes elementos: ecolocalização, criação do mapa mental, recursos tecnológicos (dispositivos eletrônicos e apps) e componentes sonoros (reflexão, vol, direção, distância, origem, reverberações, ruídos e tipos de sons), auxiliam os participantes durante a

⁷ A paisagem sonora *lo-fi* caracteriza-se pela sobreposição sonora, onde os sons singulares desaparecem, o que resulta numa ausência de perspectiva e dificuldade de discernir o conjunto de sons circundantes, com grande aumento de ruído. Em contraste, a paisagem sonora *hi-fi* é aquela em que os sons se destacam de maneira clara e distinguível e o ambiente exibe baixo nível de ruído. (Schafer 1985).

⁸ A entrevista ocorreu no dia 15 de junho de 2023, às 14h30, na *Fondazione Istituto dei Ciechi di Milano*, localizada na Via Vivaio, 7, Milão, Itália.

mobilidade e o grau de necessidade ou dependência associado à utilização dos mesmos. Embora a utilização de outros elementos como o bastão, o tato e a cinestesia sejam de fundamental importância para a mobilidade dos participantes, esta investigação centrou-se na obtenção de respostas relativas à interação sonora e sobre como o som pode ajudá-los a completar uma trajetória.

Os participantes voluntários e anônimos do soundwalk são de nacionalidade italiana, não têm problemas auditivos e utilizam o bastão diariamente. Foram excluídos da pesquisa participantes com idade inferior a 18 anos e superior a 70 anos e pessoas com deficiências múltiplas. Todos os participantes foram informados sobre o processo da pesquisa – que foi realizada individualmente – seus objetivos e a possibilidade de desistir a qualquer momento sem apresentar qualquer justificativa. Não foram previstas recompensas para a participação nesta pesquisa e a seleção dos participantes foi realizada entre indivíduos que frequentam as instalações da FICM. Este cenário proporcionou a oportunidade de estabelecer contatos tanto com pessoas com deficiência visual associadas à instituição como com pessoas externas à mesma.

É necessário destacar que todos os participantes deslocam-se de forma autônoma em ambientes conhecidos. O conceito de autonomia para pessoas com deficiência visual é um argumento importante para o estudo da mobilidade em relação à paisagem sonora, isso porque a autonomia diz respeito à capacidade das pessoas de se deslocarem de forma independente, tomando decisões sobre suas vidas tendo a liberdade de escolher quando existe a necessidade de pedir ajuda: “Para o movimento de pessoas com deficiência, ao invés da noção de ‘fazer tudo sozinho’, independência significa ter o controle sobre a assistência ou ajuda que lhes é necessária, e está mais próxima da noção de escolha ou autonomia” (von der Weid 2018, 51). A autora evidencia que a materialidade que são compostas as ruas, têm um impacto importante na livre circulação pela cidade, se tornando uma barreira que muitas vezes é compensada pelo auxílio que as pessoas com deficiência visual recebem. Para além das barreiras materiais ilustradas pela autora é necessário considerar aquelas imateriais, como as barreiras sonoras por exemplo, cuja superação e construção de autonomia diária se dão através da criação de estratégias de adaptação.

Dentre as ferramentas utilizadas durante a entrevista destaca-se a utilização de um smartphone para gravação de áudio por meio do aplicativo *Recorder* em formato AAC.

Outro ponto a se enfatizar é que embora este estudo tenha sido conduzido com um número reduzido de participantes, a análise das experiências individuais permitiu obter contribuições e reflexões valiosas que podem ser exploradas em futuras pesquisas. Reconhece-se no entanto a necessidade de estudos subsequentes com amostras ampliadas para obtenção de resultados mais abrangentes e conclusivos.

A entrevista estruturada com os participantes foi programada quando possível ao final do percurso. O objetivo era descobrir a qualidade da experiência sonora num contexto público urbano, observando os seus comportamentos, suas decisões, impressões, dificuldades e facilidades. Além disso, foi examinado a presença de sons alternados, do acúmulo de sons (paisagem lo-fi), a ausência de sons, a localização dos sons e seu tempo de resposta em relação a eles. Outros elementos pertencentes à paisagem sonora evidenciados pelo compositor e ambientalista Raymond Murray Schafer também foram considerados, como os sinais sonoros – que são sons de primeiro plano e que são ouvidos conscientemente – e a tônica – que faz alusão à teoria musical, demarcando a tonalidade ou identificando a clave de uma composição musical, neste caso, a tônica pode ser considerada um ‘som de fundo’ constante que apesar de mascarada é essencial para suportar os outros sons circunstantes, como os dos sinais por exemplo (Schafer 1985).

Schafer é amplamente reconhecido pelas suas contribuições no campo da paisagem sonora, conceito que também constitui um eixo central desta investigação. O autor cunhou o termo paisagem sonora – *soundscape* – e o define como: “Qualquer campo de estudo acústico”⁹ (Schafer 1985, 19).

Quando se aborda esse conceito, é importante reconhecer que sua definição é vasta e multifacetada. (Genuit e Fiebig 2006) argumentam que existe uma grande diversidade de interpretações dentro da ideia de paisagem sonora, o que reflete a complexidade e a variedade de significados atribuídos a ela. Em 2014 na necessidade de uniformizar o conceito a *International Organization for Standardization* definiu, através da Norma ISO 12913-1:2014, a paisagem sonora como: “Um ambiente acústico percebido ou experienciado e/ou compreendido por um ou mais pessoas, no contexto”¹⁰ (ISO 12913-1:2014, 1).

⁹ “Un paesaggio sonoro è un qualsiasi campo di studio acustico” (Schafer 1985, 19).

¹⁰ “Soundscape: acoustic environment as perceived or experienced and/or understood by a person or people, in context” (ISO 12913-1:2014, 1).

Outras abordagens definem o conceito da seguinte forma: “A paisagem sonora é o resultado de sons que são produzidos por agentes abióticos ou bióticos e que são primeiro percebidos e posteriormente interpretados pelos organismos”¹¹ (Farina 2014, 3); ou “A totalidade de todos os sons dentro de um lugar com ênfase na relação entre a percepção, a compreensão e a interação do indivíduo ou sociedade com o ambiente sonoro”¹² (Payne et al. 2009, 2).

Dentro do conceito de paisagem sonora, observa-se a presença de uma diversidade de ambientes acústicos. (Schafer 1985) os expõe como paisagens sonoras naturais, rurais e urbanas, descrevendo também os sons da vida, da indústria e da eletricidade. De acordo com a ecologia da paisagem sonora, os sons de origem natural não biológica como o vento, o movimento da terra e das águas, são classificados como geofonia; os sons de origem natural biológica não humano são classificados como biofonia; e os sons de origem humana sejam eles orgânicos, tecnológicos ou mecânicos são classificados como antropofonia (Krause 2015).

O que é o método do *Soundwalk*?

O *soundwalk* tem suas raízes na década de 1970 através de projetos de pesquisa sonora conduzidos pelo filósofo, urbanista e musicólogo Jean-François Augoyard e através de estudos sobre o *soundwalk* investigados por Schafer e outros pesquisadores do *World Soundscape Project*¹³. (McCartney 2014) explica que a técnica do *soundwalk* é uma prática que envolve o ato de caminhar individualmente ou em grupo ouvindo o ambiente circundante, onde o ouvinte percebe os acontecimentos sonoros que o ambiente proporciona, identificando a alteração de figuras e sons de fundo. A norma ISO/TS 12913 2:2018 o define como:

Soundwalks são caminhadas participativas de som e escuta em grupo pelo ambiente. Analistas de paisagem sonora observam e medem as respostas

¹¹ “The soundscape is the result of sounds that are produced by abiotic or biotic agents and that are first perceived and successively interpreted by organisms” (Farina 2014, 3).

¹² “The totality of all sounds within a location with an emphasis on the relationship between individual’s or society’s perception of, understanding of and interaction with the sonic environment” (Payne et al. 2009, 2).

¹³ As atividades do WSP incluíam, conforme descrito pelo compositor Barry Truax, gravações de campo, análises de estúdio e apresentação de estudos por meio de conferências e demonstrações ao público.

perceptivas dos participantes às diferenças acústicas, visuais, estéticas, geográficas, sociais e culturais.¹⁴ (ISO/TS 12913-2:2018, 4).

Muitas vezes o soundwalk é acompanhado por uma 'avaliação final' na qual os participantes descrevem as suas impressões e identificam os sons ouvidos. Esta prática de 'narrativa ambulante' permite detectar a individualidade de cada pessoa e demonstra como o mesmo ambiente é percebido de forma diferente por cada indivíduo.

Parte I - Entrevista

Paola Bonanomi relata que iniciou suas atividades na FICM em 1971 e que tem grande interesse em estudar o desenvolvimento de crianças com deficiência visual. Explica como a tiflogia se tornou uma importante área de pesquisa para pessoas com deficiência visual que utilizam o toque como "uma mão que se torna um instrumento do cérebro e que deve ser treinada para ser curiosa e se tornar 'inteligente'"¹⁵. Bonanomi revela que a tiflogia ensina que a falta de outros sentidos não diminui a capacidade intelectual mantida para desenvolver a inteligência, mas que as pessoas com deficiência visual devem ser ajudadas a desenvolver essa inteligência para criar uma memória tátil, olfativa e sonora.

Do ponto de vista sonoro, Bonanomi explica que para pessoas com deficiência visual total ou parcial novos ambientes geram dificuldades principalmente se o ambiente sonoro for muito barulhento ou muito silencioso. Isso acontece porque o deficiente visual ainda não criou um mapa mental daquele determinado ambiente e acaba não sabendo como se movimentar: para a esquerda, para a direita, para frente ou para trás. No caso de ambientes muito ruidosos ou com acúmulo de sons entrelaçados, o deficiente visual não consegue discriminar os diferentes sons, a origem, a direção (de onde vem e para onde vai), a fonte e o tipo de ruído. Se manifestará nesse caso uma dificuldade de percepção, por exemplo: ao atravessar a rua, o deficiente visual utiliza a sensibilidade auditiva para distinguir diferentes sons, concentrando-se em um som específico (neste caso o som produzido pelo veículo que se aproxima) para determinar de que direção esse veículo está vindo e para qual direção ele

¹⁴ "Soundwalks are participatory group sound and listening walks through the environment. Soundscape analysts observe and measure the perceptual responses of the participants to the acoustical, visual, aesthetic, geographic, social and cultural differences" (ISO/TS 12913-2:2018, 4).

¹⁵ Bonanomi, entrevista do dia 15 de junho de 2023, 28'44".

está indo (direita? esquerda? o veículo parou?) nesta situação a alta concentração de sons entrelaçados cria uma confusão mental do ponto de vista sonoro pois ele não consegue se concentrar em um único sinal sonoro. Tanto em ambientes externos como em ambientes internos as dificuldades em contextos ruidosos são semelhantes.

Quando se trata de ambientes estruturados conhecidos por pessoas com deficiência visual, a autonomia torna-se mais eficaz, mas ambientes não estruturados são mais complexos, por exemplo: uma criança com deficiência visual que frequenta a escola pode encontrar grandes dificuldades durante o intervalo. Numa situação não estruturada onde há um emaranhado de ruídos a criança tende a pedir por um acompanhante ou procura estar perto de um colega uma vez que o movimento sonoro das outras crianças cria uma certa confusão direcional e a criança com deficiência visual não é capaz de compreender em que direção deve se mover. Se por acaso um deficiente visual se encontra em uma situação não estruturada, uma estratégia de locomoção nesse ambiente sonoro é diminuir o ritmo dos passos e dobrar a atenção ao nível mais alto possível.

Outro fator importante para o tiflóloga é o uso da ecolocalização: segundo ela a emissão de sons em novos ambientes como o estalar de dedos, a emissão de um som vocal seguido do eco que retorna desses sons é fundamental para entender alguns aspectos daquele ambiente: se o ambiente está vazio ou cheio ou entender a massa física que está à frente (como perceber se há uma montanha à frente, por exemplo). O gesto de bater palmas ou bater os pés ajuda a reconhecer os elementos circundantes: se estão próximos ou distantes, que tipo de estrutura reflexiva aquele ambiente possui (parede, arbusto, etc.). Algumas superfícies de madeira, por exemplo, são materiais que anunciam a chegada de alguém através do som de passos.

Para as atividades diárias, as pessoas com deficiência visual utilizam algumas estratégias que visam facilitar a sua autonomia tanto em ambientes domésticos como em ambientes externos, uma delas é o 'mapa mental'. Bonanomi explica que a criação de um mapa mental ocorre através do 'treinamento' do percurso a ser seguido pelo deficiente visual que o faz primeiro acompanhado e depois sozinho com o auxílio do bastão que, ao ser tocado, emite informações sobre o ambiente que o cerca. Para a tiflóloga, a criação do mapa mental é importante para a locomoção pois novos ambientes são sempre desafiadores sejam eles silenciosos ou não. Um deficiente visual se sente mais seguro em ambientes onde já criou

um mapa mental pois reconhece todos os possíveis obstáculos, curvas e cruzamentos presentes naquele determinado percurso.

Embora outros sentidos como a audição e o olfato sejam importantes para complementar a criação do mapa mental, não é possível contar apenas com eles, por exemplo: uma pessoa com deficiência visual precisa criar um mapa mental do percurso casa trabalho e escolhe memorizar sons (como o barulho do mecânico na esquina) e aromas (cheiro do pão da padaria perto de seu trabalho). Essas escolhas não são eficazes pois o mecânico e a padaria podem estar fechados algum dia. Neste caso, a alternativa é o uso do bastão: o bastão passa a ser uma extensão da mão.

No que diz respeito aos problemas auditivos e a cegueira, Bonanomi ilustra duas situações distintas: em ambientes conhecidos e não perigosos, um indivíduo com deficiência visual e surdo consegue deslocar-se utilizando um bastão porque conhece o ambiente que o rodeia. Em ambientes desconhecidos onde é necessário prestar mais atenção aos sons envolventes (como a presença de um cruzamento rodoviário) o indivíduo com deficiência visual e surdo encontrará maiores dificuldades de mobilidade.

Outra contribuição em termos de som hoje amplamente utilizada pelos deficientes visuais são os aplicativos para smartphones. A tífloga afirma que os aplicativos destinados a pessoas com deficiência visual têm uma utilização considerável uma vez que muitos ‘falam’ e são táteis permitindo que os cegos ouçam e enviem mensagens.

Parte II – Soundwalk e Entrevista

O percurso do soundwalk foi realizado em julho de 2023, estação de verão, nas imediações da FICM, seguindo um percurso cujo mapa mental já tinha sido concebido pelos participantes. Localizado no coração da cidade de Milão, o percurso do soundwalk é caracterizado por diferentes tipos de elementos como: componentes vegetais e arbóreos – que constituem diferentes densidades e absorção sonora; arquitetura urbanizada e moderna – configurando diferentes tipos de estruturas reflexivas; vários tipos de pavimentos – que correspondem a pavimentos de cascalho, asfalto, blocos de concreto; sons antropogênicos – constituídos por sons dos turistas que visitam a FICM, trabalhadores, alunos e outros; ruído de trânsito – as ruas adjacentes à FICM apresentam menor movimento motorizado.

Características dos participantes

O participante (1) é um homem e tem 53 anos. Apresenta perda total da capacidade visual desde os 20 anos. Manifesta incapacidade de discernir variações na intensidade da luz e nuances, evidenciada pela sua incapacidade de discriminar entre a presença ou ausência de brilho (luz acesa ou apagada). O soundwalk com o participante (1) ocorreu no dia 12/07/2023 com início às 8h20 e duração aproximada de 20 minutos. A entrevista teve início às 8h40, durou aproximadamente 20 minutos e ocorreu nas instalações da FICM localizada na Via Vivaio 7, Milão, Itália. Dia nublado e ventoso com temperatura de 25°C.

O participante (2) é um homem e tem 68 anos. Possui perda total de capacidade visual desde os 20 anos. O participante mantém a capacidade de lembrar tonalidades cromáticas mesmo diante da limitação visual. O soundwalk com o participante (2) foi realizado no dia 18/07/2023 com início às 10h40 e duração aproximada de 20 minutos. A entrevista teve início às 11h, durou cerca de 20 minutos e ocorreu nas dependências da FICM localizada na Via Vivaio 7, Milão, Itália. Dia ensolarado, sem vento e temperatura de 27°C.

A participante (3) é uma mulher e tem 60 anos. Sua condição é caracterizada por perda parcial da acuidade visual. Discerne contornos e silhuetas em ambientes com baixa luminosidade. O soundwalk com a participante (3) foi realizado no dia 18/07/2023 com início às 10h40 e duração aproximada de 20 minutos. A entrevista teve início às 11h, durou cerca de 20 minutos e ocorreu nas dependências da FICM localizada na Via Vivaio 7, Milão, Itália. Dia ensolarado, sem vento e temperatura de 27°C.

A participante (4) é uma mulher e tem 46 anos. Possui habilidade de discernir silhuetas e formas com pouca clareza e identifica tonalidades cromáticas. É caracterizada por perda parcial da acuidade visual. O soundwalk com a participante (4) foi realizado no dia 21/07/2023 com início às 16 h e duração aproximada de 10 minutos. A entrevista teve início às 16h15, durou cerca de 10 minutos e ocorreu nas dependências da FICM localizada na Via Vivaio 7, Milão, Itália. Dia nublado, sem vento e temperatura de 24°C.

Resultados

No contexto da análise dos resultados do soundwalk, bem como das considerações fornecidas pelos participantes nas entrevistas sobre a utilização do ambiente sonoro na

locomoção e sobre as principais barreiras de acesso causadas por sinais acústicos perturbadores, é possível destacar algumas tendências e conclusões interessantes. Primeiramente, é possível afirmar que para todos os participantes o som desempenha um papel significativo nas habilidades de orientação e mobilidade, mesmo que a interação com esse som ocorra em diferentes graus de dependência, ou seja, alguns atribuem maior ênfase à percepção auditiva enquanto outros tentam adicionar outras sensibilidades perceptivas à sua locomoção.

Durante o soundwalk, todos os participantes conseguiram descrever com clareza os sons que compunham a paisagem sonora: os sinais sonoros como o barulho das cigarras vindo de um parque localizado ao longo do percurso, o *bip* de um caminhão dando ré ou o *bip* contínuo que emite a entrada da *Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti*; o som das tónicas como o som contínuo dos sistemas de ar condicionado e ventilação externa; fontes sonoras urbanas como carros, motos, buzinas e pessoas, bem como a correta direção de origem desses sons (atrás, frente, lateral, etc.).

Foi realizado o reconhecimento, através do aumento da intensidade sonora, das ruas onde havia maior concentração de veículos (incluindo a velocidade com que esses veículos seguiam) e de pessoas (passos, vozes, quantidade de pessoas). Os participantes descreveram os sons da rua *Corso Venezia* como extremamente entrelaçados, confusos e intensos, o que favorece a desorientação e dificulta a concentração, mas consideraram que esse tipo de paisagem sonora é coerente com a paisagem sonora urbana de uma grande cidade.

Para eles, focar nos sons do trânsito urbano e escolher os sons em primeiro plano é uma estratégia fundamental, principalmente quando precisam atravessar a rua. Outras informações como a detecção de obstáculos específicos, avisos de perigo iminente ou a compreensão dos elementos que compõem o espaço sonoro ao redor são determinadas através da concentração específica do som. Esta concentração se baseia na identificação da fonte sonora, de onde vêm os sons importantes e para onde vão. Na ausência de semáforos acústicos, por exemplo, os deficientes visuais costumam focar no ruído do movimento do trânsito para atravessar, onde é possível identificar a velocidade dos veículos e principalmente quando eles param (figura 2).

Figura 2: Um participante atravessa uma rua fazendo uso da sua capacidade auditiva.



Fonte: Arquivo pessoal da autora, Milão, 2023.

Esta concentração se torna um grande desafio em ambientes muito barulhentos, ou seja, quando a paisagem sonora lo-fi domina a atmosfera. Para a maioria dos participantes, a principal dificuldade são ambientes onde os sons se sobrepõem e possuem alta intensidade sonora – veículos, vozes humanas, motocicletas, etc. – dentre estes a motocicleta tem sido frequentemente citada como a maior causadora de desconforto e desorientação, pois seu escapamento muitas vezes abafa outros sons e ocasiona uma grande dificuldade em trazer sons importantes para o primeiro plano.

O participante (2) destacou sua dificuldade em atravessar rotatórias, pois os veículos giram constantemente em direções diferentes. A participante (3) destacou que as ruas paralelas às estradas principais são muitas vezes mais confortáveis do ponto de vista acústico porque têm menos ruído de trânsito mas que, ao contrário do ruído excessivo, a presença de silêncio absoluto pode incomodar igualmente. Os entrevistados destacaram que mesmo ambientes extremamente silenciosos são desorientadores, pois a falta de recebimento de informações provoca uma falta de referência. O participante (2) enfatizou como é difícil identificar uma bicicleta que se aproxima pois muitas vezes ela é silenciosa.

Para além de uma estratégia de mobilidade válida, as pessoas com deficiência visual têm repetidamente sublinhado a importância de criar um mapa mental de um percurso diário para que a autonomia deles seja completa. Segundo os participantes (2), (3), (4) o ambiente sonoro e olfativo pode auxiliar na criação do mapa mental e durante o percurso. A

participante (3) ressaltou a capacidade de identificar uma farmácia pelo cheiro que exala e pelo barulho da porta automática abrindo e fechando; o participante (2) é capaz de identificar uma determinada cafeteria pelo aroma do café recém-feito e pelos sons que a cafeteria emite. Porém, esses pequenos sinais podem ser considerados estratégias secundárias, pois podem variar ou até mesmo não existir dependendo do dia e horário, conforme afirma a participante (4).

Quanto ao uso do bastão, os entrevistados afirmaram ser uma ferramenta de fundamental importância para a locomoção. Para eles, o gesto de arrastar o bastão ou bater levemente nas estruturas do entorno é essencial para encontrar obstáculos, identificar terrenos desnivelados, presença de muros e delimitar a calçada. As respostas sonoras produzidas ao mover o bastão ajudam a distinguir as diferentes texturas e materiais dos objetos circundantes, como pisos, paredes, barras de ferro, entre outros.

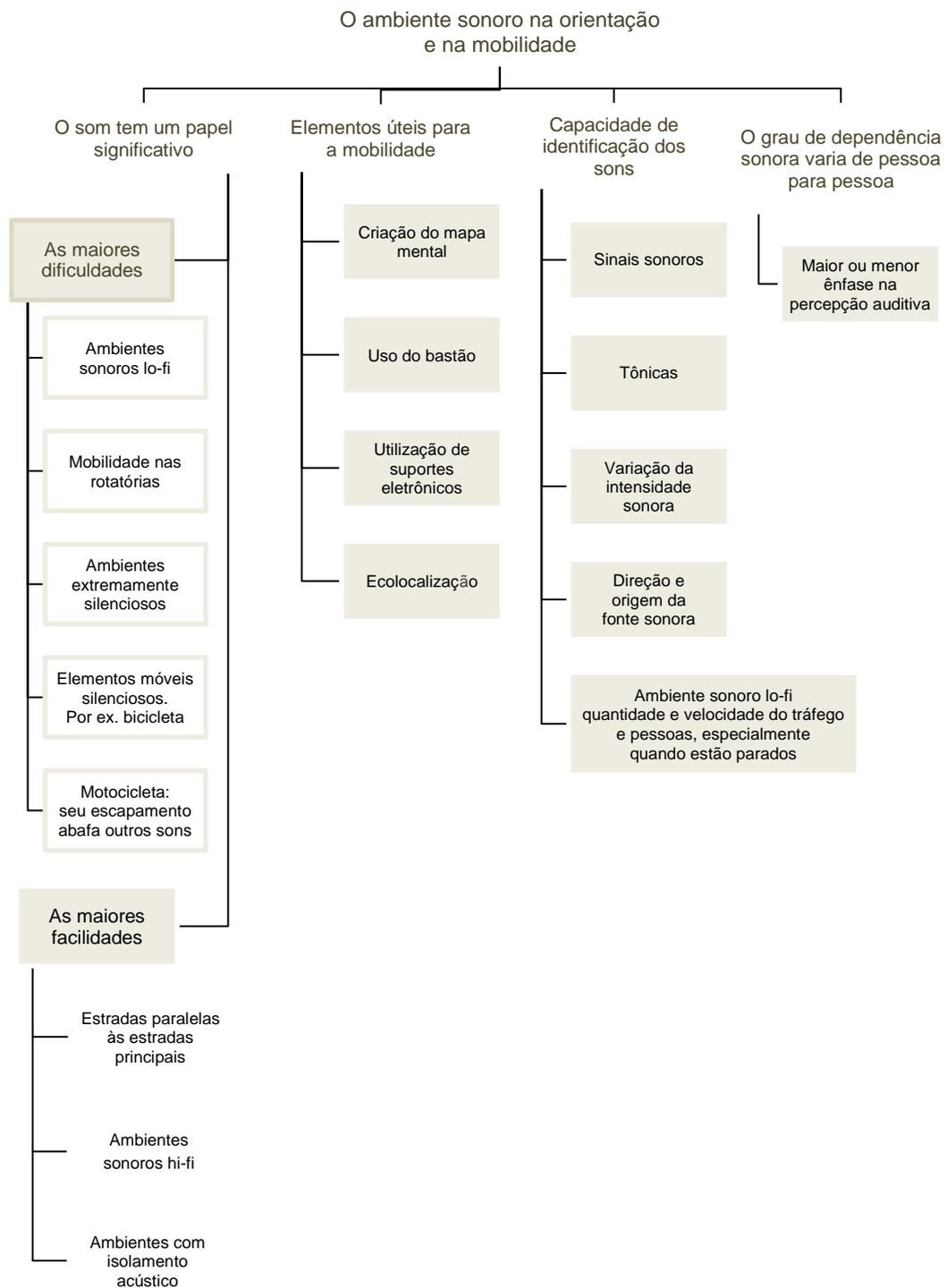
Outras modalidades de resposta sonora, como o uso da ecolocalização não são muito utilizadas entre os participantes. Ambos os indivíduos têm conhecimento desta técnica, contudo a sua aplicação no contexto cotidiano raramente ocorre. Para o participante (1) por exemplo o estalar de dedos ou a emissão de sons vocais em ambientes fechados tornam-se ferramentas capazes de compreender o tamanho do ambiente e se está vazio ou cheio, mesmo que ele encontre alguma dificuldade em discernir qual tipo de estrutura reflexiva aquele ambiente possui (se as paredes são de concreto, metálicas ou com arbustos).

Referindo-se ao uso dos meios eletrônicos disponíveis atualmente no mercado, os participantes explicaram que os aplicativos para smartphones, por exemplo, são muito úteis para a mobilidade. Apps de navegação por satélite como *maps* ou aplicativos que 'falam' com pessoas com deficiência visual são muito eficazes. Os aplicativos que exigem obrigatoriamente o uso de fones de ouvido são os menos utilizados pelos participantes, pois esse uso obrigatório dificulta a percepção do real ambiente sonoro circundante e a captação de sinais reais importantes. Máquinas automáticas que emitem sons como máquinas de café também foram avaliadas positivamente pelos participantes. O participante (1) teve a oportunidade de usar o bastão LED smart e expressou seu apreço pela função de detecção de semáforos sonoros através do radiofarol: o LETIsmart avisa sobre a presença de um semáforo sonoro próximo, mas o que chama a atenção é que a pessoa com deficiência visual pode acionar o referido semáforo sonoro através do bastão, evitando assim a necessidade de procurar o dispositivo adequado para acionar o botão de ativação do semáforo sonoro.

Em relação à frequência de vários estabelecimentos e áreas de lazer, os participantes destacaram que ambientes com grande circulação de pessoas, como restaurantes, cafés, etc., seriam ideais com a instalação de elementos fono absorventes e de isolamento acústico. O silêncio nesses locais torna-se uma ferramenta essencial para a troca de mensagens entre emissor e o receptor uma vez que estes não conseguem ver os movimentos dos lábios do emissor. Nos parques e museus a avaliação da acústica sonora fornecida pelos entrevistados foi positiva, considerando que os museus geralmente são silenciosos e os parques, mesmo localizados em grandes centros urbanos, possuem diversas barreiras de absorção sonora, como arbustos e árvores.

Para uma representação visual mais precisa os dados mencionados foram organizados taxonomicamente, conforme ilustrado na (figura 3).

Figura 3: Taxonomia do ambiente sonoro na orientação e mobilidade dos participantes.



Fonte: Desenvolvido pela autora com base na pesquisa realizada.

Considerações finais

Observou-se que pessoas com deficiência visual utilizam diferentes estratégias de locomoção em ambientes lo-fi e que o uso da audição é de fundamental importância para o sucesso da mobilidade pois nesses ambientes o entrelaçamento de sons, a falta de alternância e de perspectiva sonora tornam-se uma adversidade. Foi possível perceber que o aumento da poluição sonora tem um impacto no cotidiano desses indivíduos e que o uso de táticas multissensoriais como audição, tato, olfato e cinestesia desempenham um papel importante na mobilidade de pessoas com deficiência visual em um mundo dominado por informações visuais.

Além disso, pode-se observar que ferramentas como a criação do mapa mental, a ecolocalização e os avanços tecnológicos – como aplicativos para smartphones e dispositivos LETIsmart – oferecem alternativas eficazes para uma exploração mais completa dos ambientes pelos deficientes visuais, tornando-os ainda mais independentes e confiantes para se movimentarem em ambientes ruidosos mesmo que exista uma preferência por manter uma conexão real com o ambiente sonoro circundante. Adicionalmente, o método do soundwalk foi capaz de demonstrar as diferentes formas de percepção de cada indivíduo expondo como eles interagem com o ambiente sonoro ao redor, os permitindo interpretar, detectar perigos e tomar decisões relevantes. Verificou-se uma preferência entre os participantes pelos ambientes mais silenciosos ou equipados com componentes de absorção sonora ainda que acentuassem uma grande dificuldade de mobilidade em ambientes extremamente silenciosos ou com ‘elementos móveis silenciosos’.

Verifica-se ainda que a investigação sobre barreiras de acesso, mobilidade e orientação acústica oferece informações valiosas sobre como as pessoas com deficiência visual ‘sentem’ o mundo que as rodeia, como experienciam e interagem com a atmosfera acústica espacial ao entorno e como o ambiente sonoro influencia a percepção e a tomada de decisão. Em resumo, este projeto oferece um contributo substancial para uma melhor perspectiva de planeamento futuro em termos de acústica e isolamento acústico de espaços urbanos externos ou internos. Pretende também sensibilizar a opinião pública para a importância da redução dos níveis de ruído, principalmente nos grandes centros, impulsionando a formulação de orientações mais severas relativas à poluição sonora e às consequências que esta acarreta não só para a população em geral, mas especialmente para

pessoas com deficiência visual que utilizam o som como meio de orientação espacial. A melhoria da qualidade de vida e da autonomia locomotiva das pessoas com deficiências visuais depende do progresso das investigações e das inovações neste campo. Essa progressão reveste uma importância fundamental para que pessoas com deficiência visual possam vislumbrar perspectivas futuras caracterizadas por maior inclusão e acessibilidade, sem sofrer limitações relacionadas às suas capacidades visuais.

Referências

- Attini, Marino; Prelato, Sergio; Esposito, Nunziante; Ferroni, Elena; Fornaro, Giuseppe; Marini, Fabrizio; Perfler, Hubert; Di Maglie, Angelo; Leporini, Barbara; Massimiliano, Naccarato; et al. 2023. *La città del presente: Linee guida per la progettazione delle città “anche” per cittadini e cittadine con disabilità visiva*. Roma: Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti.
- Ceppi, Enrico. 1981. *I minorati della vista*. Roma: Armando.
- De Souza Francilane Lima; Batista Junior, José Ribamar Lopes Batista. 2020. “Introdução à análise do discurso: princípios e procedimentos de Eni Orlandi”. *Movimento-Revista de Educação*, v. 7, no. 15: 362-367. <https://doi.org/10.22409/mov.v7i15.44537>
- Farina, Almo. 2014. *Soundscape ecology: principles, patterns, methods and applications*. New York - London: Springer Dordrecht Heidelberg.
- Fondazione Istituto dei Ciechi di Milano Onlus. n.d. <https://www.istciechimilano.it/>, acesso em abril, 2023.
- Genuit, Klaus; Fiebig, André. 2006. “Psychoacoustics and its benefit for the soundscape approach”. *Acta Acustica united with Acustica*, v. 92, no. 6: 952-958. <https://www.ingentaconnect.com/content/dav/aaua/2006/00000092/00000006/art00014>
- Gingermind Technologies Pvt. Ltda, “Eye-D - AI Companion for Blind”. n.d. <https://apps.apple.com/us/app/eye-d/id1354363634>, acesso em março, 2023.
- Griffin, Donald. 1944. “Echolocation by blind men, bats and radar”. *American Association for the Advancement of Science*, v. 100, no. 2609: 589-590. <https://doi.org/10.1126/science.100.2609.589>
- Kellogg, Winthrop. 1961. *Porpoises and sonar*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kellogg, Winthrop. 1962. “Sonar system of the blind: new research measures their accuracy in detecting the texture, size, and distance of objects ‘by ear’”. *Science*, v. 137, no. 3528: 399- 404. <https://doi.org/10.1126/science.137.3528.399>
- Krause, Bernie. 2015. *Voices of the wild: animal songs human din and the call to save natural soundscapes*. New Haven: Yale University Press.
- Lahav, Orly e Mioduser, David. 2002. “Multisensory virtual environment for supporting blind persons’ acquisition of spatial cognitive mapping, orientation, and mobility skills”. *Proc. 4th*

Intl. Conf. Disability, Virtual Reality & Assoc. Tech. 213-220.

http://playpen.icomtek.csir.co.za/~acdc/assistive%20devices/Artabilitation2008/archive/2002/papers/2002_28.pdf

Levi, Fabio. 2013. *L'accessibilità alla cultura per i disabili visivi: storia e orientamenti*. Torino: Silvio Zamorani editore.

Lorenzotti, Maria Grazia Gaibisso; Romano, Lorenzo; Domimagni, Manuela; Re, Nicoletta e Sessa, Stefania. 1980. *Elaborazione e applicazione de una batteria di prove atte alla definizione di un profilo psicomotorio-uditivo, nell'ambito del Programma di allenamento acustico per l'orientamento e la mobilità nel soggetto ipovedente*. Milano: Istituto dei Ciechi di Milano.

May, Keenan; Tomlinson, Brianna; Xiaomeng, Ma; Roberts, Phillip; Walker, Bruce. 2020. “Spotlights and soundscapes: On the Design of Mixed Reality Auditory Environments for Persons with Visual Impairment”. *ACM Transactions on Accessible Computing*, v. 2, no. 13: 1-47. <https://doi.org/10.1145/3378576>

McCartney, Andra. 2014. “Soundwalking: creating moving environmental sound narratives”. *The Oxford Handbook of Mobile Music Studies*, v. 2: 212-237. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199913657.013.008>

Mediastika, Christina; Sudarsono, Anugrah; Kristanto, Luciana. 2022. “Indonesian shopping malls: A soundscape appraisal by sighted and visually impaired people”. *Architectural Engineering and Design Management*, v. 18, no. 3: 184-203. <https://doi.org/10.1080/17452007.2020.1833829>

Nogueira, Conceição. 2001. “A análise do discurso”. In *Métodos e técnicas de avaliação: novos contributos para a pratica e investigação*, edited by Fernandes, Eugénia; Almeida, Leandro, 15-47. Braga: CEEP.

Orlandi, Eni. 2020. *Análise de discurso: princípios e procedimentos*. 13 edição, Campinas (SP): Pontes.

Payne, Sarah; Davies, William; Adams, Mags. 2009. *Research into the practical and policy applications of soundscape concepts and techniques in urban areas*. London: DEFRA Report NANR200.

Romagnoli, Augusto. 1944. *Pagine vissute di un educatore cieco*. Firenze: Unione Italiana dei Ciechi.

Schafer, Raymond Murray. 1985. *Il paesaggio sonoro*. Milano: Casa Ricordi S.r.l. e LIM Editrice S.r.l.

Talov Inc. n.d. “Vision: for Blind People - App for visual impairment”. n.d. <https://apps.apple.com/us/app/vision-for-blind-people/id1444693229> , acesso em março, 2023.

The British Standards Institution. 2014. *BS ISO 12913-1:2014 Acoustics — Soundscape. Part 1: Definition and conceptual framework*. London, BSI Standards Limited.

The British Standards Institution. 2018. *PD ISO/TS 12913-2:2018 Acoustics — Part 2: Data collection and reporting requirements*. London: BSI Standards Limited.

Degen, Camila Mara. 2024. “Barreiras de acesso causadas por sinais acústicos perturbadores para deficientes visuais: efeitos na orientação e na mobilidade.” *Revista Brasileira de Estudos em Música e Mídia* 5, no. 1: 26-49.

Urick, Robert. 1975. *Principles of underwater sound*. Second Edition, New York: McGraw-Hill Book Company.

Vida, Jerónimo; Almagro, José Antonio; García-Quesada, Rafael; Aletta, Francesco; Oberman, Tin; Mitchell, Andrew; Kang, Jian. 2021. “Urban soundscape assessment by visually impaired people: first methodological approach in Granada (Spain)”. *Sustainability*, v. 13, no. 24: 13867. <https://doi.org/10.3390/su132413867>

Virga, Giovanna. 2000. “Considerazioni sperimentali sulla rappresentazione mentale dello spazio nei non vedenti”. *Quaderni di ricerca didattica*, v. 10: 183-197. <https://studio-in.org/books/rappresentazione%20spaziale%20onv.pdf>

Von Der Weid, Olivia. 2018. “Entre o cuidado e a autonomia: deficiência visual e relações de ajuda”. *Revista Antropológicas*, v. 29, no. 2: 49-82. <https://doi.org/10.51359/2525-5223.2018.238992>

Waite, Ashley. 2002. *Sonar for Practising Engineers*. Third ed, Chichester (UK): John Wiley & Sons.

Zanella, Andrea Vieira; Mattos, Laura Kemp; Assis, Neiva. 2019. “Crianças cegas e seus encontros com a cidade: paisagem sonora e educação musical em foco”. *Cad. Cedes*, v. 39, no. 107: 87-98. <https://doi.org/10.1590/CC0101-32622019213253>

DADOS DO AUTOR

Camila Degen é doutoranda do Programa de Pós-graduação em Humanities da Università degli Studi di Torino, Itália, dedicando-se à pesquisa sobre paisagem sonora. É Mestre em Ciências do Espetáculo e Produção Multimídia pela Università degli Studi di Messina, Sicília, Itália e Bacharel em Música com Ênfase em Composição de Trilha Sonora pela Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil.

LICENÇA DE USO

Este artigo está licenciado sob a Licença Creative Commons CC-BY. Com essa licença você pode compartilhar, adaptar e criar para qualquer fim, desde que atribua a autoria da obra.