

**Anna Paula Lombardi  
(Organizadora)**



**Ergonomia e** Acessibilidade

Anna Paula Lombardi  
(Organizadora)

# Ergonomia e Acessibilidade

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E67	Ergonomia e acessibilidade [recurso eletrônico] / Organizadora Anna Paula Lombardi. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-147-3 DOI 10.22533/at.ed.473191902  1. Acessibilidade. 2. Ergonomia. 3. Inclusão social. I. Lombardi, Anna Paula.  CDD 620.82
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Ergonomia e Acessibilidade” apresenta estudos de grande relevância que envolve os aspectos metodológicos para contribuir na inclusão de Pessoas com Deficiência pelo ponto de vista de autores das diferentes áreas de conhecimento, publicados pela editora Atena. O volume, exhibe 19 capítulos que tem como temática: os ambientes construídos e a importância da Ergonomia, rota acessível nas cidades, acessibilidade em equipamentos públicos, o mercado de trabalho e acessibilidade, os aspectos da ergonômica em habitações de interesse social e a avaliação ergonômica de espaços comerciais.

Com o enfoque de contribuir no bem estar do coletivo e a integração desses no âmbito da sociedade são as principais preocupações expostas nos capítulos. A obra contribui na ampla relevância dos aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos e através da complexidade dos fatos reais, tem como característica dar visibilidade a importância desses estudos para que se tornem temas centrais de investigação na academia.

A seriedade desses estudos, estão evidenciados na formação em nível de graduação e pós-graduação de acadêmicos registrando um salto quantitativo e qualitativo nas últimas décadas corroborando com a relevância do tema abordado.

Aos leitores desta obra, que ela possa inspirar a criação de novos e sublimes estudos em questão, proporcionando discussões e propostas para um conhecimento significativo.

Anna Paula Lombardi

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DESEMPENHO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO COM TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO COM TERRA: A TAIPA DE MÃO	
Ingrid Gomes Braga Izabel Cristina Melo de Oliveira Nascimento Andrea Cristina Soares Cordeiro Duailibe	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS – O CASO DOS DEFICIENTES AUDITIVOS	
Renata de Assunção Neves Aline da Silva Oliveira Neves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
A RELAÇÃO ENTRE O AMBIENTE E O USUÁRIO – O MAPA COMPORTAMENTAL COMO INSTRUMENTO DE DEFINIÇÃO DE ROTA ACESSÍVEL	
Marcella Viana Portela de Oliveira Cunha Emmily Gersica Santos Gomes Júlio César Félix de Alencar Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
O CEGO E A ARQUITETURA DA CIDADE	
Deborah Macêdo dos Santos Thiago Bessa Pontes Camila Bandeira Pinheiro Landim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>45</b>
A MOBILIDADE NO CONTEXTO DAS DINÂMICAS CIDADINAS: UMA ABORDAGEM DIALÉTICA COMO FERRAMENTA DE COMPREENSÃO	
Marluce Wall de Carvalho Venancio Andrea Cristina Soares Cordeiro Duailibe	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE DA ESCOLA ESTADUAL RIO BRANCO NA CIDADE DE PATOS-PB	
Andreza de Medeiros Batista Ane Francisca Lima de Oliveira Joyce Dantas Rodrigues Júlio César Félix de Alencar Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4731919026</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 72**

O WALKTHROUGH NA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE ESPACIAL EM UM CENTRO DE SAÚDE EM FLORIANÓPOLIS

Carlos Fernando Machado Pinto  
Vanessa Goulart Dorneles

**DOI 10.22533/at.ed.4731919027**

**CAPÍTULO 8 ..... 87**

PERCEPÇÕES SOBRE A INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO MERCADO DE TRABALHO E AS PERSPECTIVAS DE ACESSIBILIDADE

Aline Vieira Borges  
Willians Cassiano Longen

**DOI 10.22533/at.ed.4731919028**

**CAPÍTULO 9 ..... 97**

ESTUDO SOBRE ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO: SALA DE DESENHO TÉCNICO DO CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS- UFRSA

Wiriany Kátia Ferreira Silva  
Liz Gabrielle Barbosa Sousa  
Eduardo Raimundo Dias Nunes  
Clara Ovídio de Medeiros Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.4731919029**

**CAPÍTULO 10 ..... 107**

ANÁLISE ACÚSTICA DO AUDITÓRIO PAULO BONAVIDES NAS FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS/PB

Emmily Gersica Santos Gomes  
Pedro Gomes de Lucena  
Marcella Viana Portela de Oliveira Cunha  
Anderson Ramon Lopes Alves

**DOI 10.22533/at.ed.47319190210**

**CAPÍTULO 11 ..... 120**

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA APLICADO A HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

Valéria Costa de Oliveira  
Emílio Gabriel Freire dos Santos  
Rafael Alves de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.47319190211**

**CAPÍTULO 12 ..... 133**

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO E DO CONFORTO AMBIENTAL EM HABITAÇÃO UNIFAMILIAR DE INTERESSE SOCIAL

Isabelle Mendonça de Carvalho  
Samuel Bertrand Melo Nazareth  
João Victor Ramos de Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.47319190212**

**CAPÍTULO 13 ..... 146**

APLICAÇÃO DA ERGONOMIA NO ENSINO DO DESIGN: METODOLOGIA REFLEXIVA NO ESTUDO DA ANTROPOMETRIA E DO POSTO DE TRABALHO

Anna Lúcia dos Santos Vieira e Silva  
Zilsa Maria Pinto Santiago

**DOI 10.22533/at.ed.47319190213**

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>157</b>
ABRIGO, CASA OU LAR? NOTAS TEÓRICAS SOBRE A AMBIÊNCIA DO HABITAR EM INSTITUIÇÕES PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES	
Aline Eyng Savi Marta Dischinger	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>173</b>
DIRETRIZES PARA O USO DE CORES EM UM PROJETO RESIDENCIAL DEDICADO A PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER	
Danyel Magnus de Oliveira Diniz Marisha Mcauliffe	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>187</b>
O EFEITO DA AGRADABILIDADE: UM ESTUDO DA QUALIDADE VISUAL PERCEBIDA DE MOBILIÁRIOS URBANOS	
Leonardo Castilho Lorena Gomes Torres de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>196</b>
UMA PROPOSTA DE ABRIGO DE ÔNIBUS DE NATAL-RN A PARTIR DO MÉTODO DA GRADE DE ATRIBUTOS E DO DESIGN PARTICIPATIVO	
Lorena Gomes Torres de Oliveira Olavo Fontes Magalhães Bessa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>209</b>
A ACESSIBILIDADE NO PROCESSO DE INCLUSÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE FORTALEZA	
Thaynara Mayra Maciel Belisario Milena Scur Wagner Ana Caroline Dias Alves Patrícia Barreira Angelim Zilsa Maria Pinto Santiago	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190218</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>223</b>
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE ESPAÇOS COMERCIAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA LOJA DE CALÇADOS	
Vinicius Albuquerque Fulgêncio Ana Rosa de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47319190219</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>238</b>

## O CEGO E A ARQUITETURA DA CIDADE

### **Deborah Macêdo dos Santos**

Universidade Federal do Cariri, IISCA. Juazeiro do Norte – Ceará, Brasil

Universidade de Lisboa, Faculdade de Arquitetura, CIAUD. Lisboa, Portugal

### **Thiago Bessa Pontes**

Universidade Federal do Cariri, CCT. Juazeiro do Norte – Ceará, Brasil

Universidade de Lisboa, Instituto de Educação. Lisboa, Portugal

### **Camila Bandeira Pinheiro Landim**

Universidade de Fortaleza, CCT. Fortaleza – Ceará, Brasil

Universidade de Lisboa, Faculdade de Arquitetura, CIAUD. Lisboa, Portugal

**RESUMO:** A organização urbana da cidade pode contribuir ou não para as interações humanas, inclusão social e autonomia das pessoas com necessidades especiais. Contudo, durante muito tempo as cidades não foram planejadas para acolher a diversidade, tornando-se até um espaço segregador de algumas minorias, como é o caso dos deficientes visuais. Este artigo objetiva apresentar uma revisão da literatura e sua evolução a respeito de como os elementos da arquitetura da cidade podem contribuir para a inclusão do deficiente visual e qual a maneira mais adequada de reproduzi-los.

**PALAVRAS-CHAVE:** acessibilidade, deficiente

visual, arquitetura da cidade.

**ABSTRACT:** The urban organization of the city can contribute or not for human interactions, social inclusion and autonomy of people with special needs. However, for many time the cities were not designed to integrate the diversity, being segregational for some minorities, such as visually impaired. This article presents a literature review and its evolution according to how the architectonic elements can contribute to include the visually impaired people and also how reproduce it.

**KEYWORDS:** accessibility; visually impaired; architecture of city

### **1 | INTRODUÇÃO**

Esta pesquisa foi previamente apresentada e publicada nos anais do VII encontro nacional de ergonomia do ambiente construído que ocorreu em conjunto com o VIII Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, no ano de 2018 em Fortaleza (SANTOS, PONTES e LANDIM, 2018). Após criteriosa revisão, foi convidada a compor o livro Ergonomia e Acessibilidade.

A organização urbana da cidade pode contribuir ou não para as interações humanas, inclusão social e autonomia das pessoas com necessidades especiais. Contudo, durante

muito tempo as cidades não foram planejadas para acolher a diversidade, tornando-se até um espaço segregador de algumas minorias.

Amiralian (1997) dissertou, em seu livro, sobre o cotidiano de casos de deficientes visuais, eventualmente percebe-se a sua relação com a espacialidade.

“Joana conta que em sua cidade não fazia nada, ajudava no serviço de casa e saía com os irmãos” AMIRALIAN, p. 119, 1997

Joana era uma deficiente visual que, como os outros em suas condições, saía apenas acompanhada, pois não possuía autonomia suficiente para viver nos espaços públicos.

Sabe-se que os cegos possuem plena capacidade cognitiva e podem naturalmente fazer uso dos espaços públicos. Desde que sejam estimulados a isso e que as cidades sejam projetadas à luz das técnicas e acessibilidade.

“Essa acessibilidade deve estar associada à estruturação urbana que se estabelece em diferentes contextos para que, assim, haja de fato a possibilidade de exercício do direito à cidade.” PEREIRA 2008

Talvez o autor precursor desta nova corrente filosófica, que acredita na cidade, não apenas como fruto de um trabalho estético, mas como um produto de trabalho interdisciplinar com conhecimentos transversais também a sociologia, a antropologia, a geografia e outras ciências, foi o arquiteto Kevin Lynch (1998) que considerou a imagem da cidade como o resultado das percepções de diversos sentidos.

“Estruturar e identificar o meio ambiente é uma atividade vital de todo o animal móvel. São muitas as espécies de orientação usadas: A sensação visual da cor, da forma, do movimento ou polarização da luz, assim como outros sentidos, tais como o cheiro, o ouvido, o tacto, a cinestesia, a noção de gravidade e talvez os campos magnéticos ou elétricos” LYNCH, p.13, 1960.

Kevyn Lynch fala ainda que a imagem da cidade não deve estar associada simplesmente pelo seu aspecto estético e visual, mas com os atributos da identidade e da imagem mental. Além do prazer estético, elenca ainda como importantes seu significado e capacidade de expressão, ritmo, estímulos e escolhas.

“A arquitetura não é percebida, pelo cego, através da agregação dos dados oferecidos pelos diferentes instantes perceptivos: como ocorre com aqueles que enxergam, não se faz bricolage de elementos.” (FROIS, p. 88, 2003)

A cidade se torna então a relação entre o observador e o espaço observado. Este observador, sendo deficiente visual, pode ser treinado para assimilar os espaços e se locomover com autonomia.

“Brown nota que sujeitos de olhos vendados, aos quais foi pedido para andarem através de um labirinto, pareceu-lhes este, de início um problema irresolúvel. Repetindo a experiência, algumas partes da estrutura, especialmente o início e o final, tornaram-se mais familiares e assumiram o carácter de localidades” LYNCH, p.21, 1960

A diferença cognitiva entre deficientes visuais e videntes está relacionada a maneira como se movimentam e a sua percepção espacial. Dente modo, o conhecimento

prévio dos espaços, pode ser de grande importância para seu reconhecimento e compreensão.

## 2 | ORGANIZAÇÃO ESPACIAL E A CIDADE

O filósofo Denis Diderot, escreveu em sua “Carta sobre os cegos, para o uso dos que veem”, dentre outras coisas, algumas questões como o cego congênito pode adquirir conhecimento. Provavelmente foi o primeiro a se preocupar em como os deficientes visuais poderiam compreender as artes e o mundo a sua volta.

Fica evidente em seu trabalho, que aos cegos a organização espacial e a manutenção da ordem é preciosa. Mais ainda, que ele necessita que cada coisa esteja em seu lugar. Exemplifica narrando qual o procedimento do deficiente visual quando chega em casa.

“Seu primeiro cuidado é pôr no lugar tudo quanto foi posto fora do lugar durante o dia; e quando sua mulher acorda, encontra comumente a casa arrumada de novo. A dificuldade que os cegos têm em recuperar as coisas perdidas torna-os amigos da ordem” (DIDEROT, P.97, 1749)

Esta citação dá pistas de quão organizado o espaço da arquitetura da cidade tem que ser para que o deficiente visual se sinta acolhido. Compreender como se dá a percepção dos cegos pode ser o melhor caminho para se projetar uma arquitetura da cidade mais inclusiva e acessível.

“Essa acessibilidade deve estar associada à estruturação urbana que se estabelece em diferentes contextos para que, assim, haja de fato a possibilidade de exercício do direito à cidade.” PEREIRA 2008

Ainda a respeito da percepção dos deficientes visuais sabe-se que, por meio de sons, cheiros e tato ele consegue distinguir as formas e, inclusive apreciar a beleza. “Ele julga da beleza pelo tato” (DIDEROT, p. 102, 1749). Percebe simetrias, ritmos e formas.

“Nosso cego julga muito bem quanto às simetrias. A simetria, que é talvez um caso de pura convenção para nós, é certamente assim, em muitos aspectos, entre um cego e os que vêem” (PULS, p.276, 2006)

Identificar a beleza não cabe apenas aos videntes, da mesma maneira os deficientes visuais também são capazes de apreciar as imagens da cidade.

“À força de estudar pelo tato a disposição que exigimos entre as partes componentes de um todo para chama-lo de belo, um cego consegue efetuar justa aplicação do termo.” (PULS, p.276, 2006)

Desta maneira então, cabem aos pesquisadores e projetistas estudarem maneiras de como construir uma arquitetura da cidade mais acessível e inclusiva.

### 3 | COMO PROJETAR

Para que os deslocamentos, não somente dos deficientes, possam ser realizados, os passeios públicos devem ter dimensões e ser organizados de tal maneira que possam assegurar o percurso de maneira acessível.

O projeto arquitetônico e urbanístico tem muito a contribuir neste aspecto. Frades podem ser instalados nos meio-fios das calçadas para evitar que carros estacionem sobre elas, tomando posse do espaço do pedestre; As passarelas, ou faixa de segurança, podem ser elevadas ou mesmo podem ser projetadas rampas de acesso para se vencer o desnível; Espaços subterrâneos, como estações de metrô podem ser dotadas de elevadores e rampas; Pode ser instalado o piso tátil nos locais de todos os percursos públicos; etc.

*No caso específico da pessoa com deficiência visual, há a sua disposição, alguns recursos que podem ajudar na sua acessibilidade. Os cegos percebem essa grandiosidade por meio daqueles elementos já explicitados: vento, silêncio, distribuição dos sons, cheiros etc. Não percebem a serra, mas algo que se impõe ao espírito humano; sentem-no mesmo através da sensação de liberdade que a praça instaura e que o estádio de futebol não alcança – mesmo na grama, onde é possível liberdade de movimento, a monotonia de sua topografia plana rompe esse sentimento de liberdade – não se tem noção da aproximação dos limites do gramado (FROIS, p. 87, 2003)*

FROIS diz ainda que muitos dos recursos necessários para a inclusão dos deficientes visuais na arquitetura da cidade são simples.

*Ao longo das entrevistas, contudo, verificou-se a ocorrência de uma abordagem que não dizia respeito à utilização de técnicas ou tecnologias inusitadas, para ampliar o campo de ação preceptiva. Ao contrário, o que se verificou foi a sistemática cobrança de valores tão antigos quanto a teoria de Vitruvius. (FROIS, P. 90-91, 2003)*

A seguir serão explorados alguns deles e será discutido a forma como alguns podem ser integrados ao espaço projetado.

#### 3.1 A bengala

A bengala auxilia na orientação da pessoa com deficiência visual por meio da identificação de obstáculos. O cego tateia com a ponta da bengala o seu percurso detectando as informações necessárias ao seu deslocamento.

“Suas técnicas de uso geralmente são ensinadas por instrutores especializados em cursos de orientação e mobilidade. Para o uso da bengala deve-se aprender técnicas de varredura, deslocamento em escadas, toque e deslize da bengala, atravessar portas e de identificação de objetos como entrada de elevadores” THESBITA, p. 26, 2013

Na figura 1 pode-se ver um exemplo de pessoa com deficiência visual fazendo seu deslocamento com o auxílio da bengala.



Figura 1 - Pessoa com deficiência visual, no deslocamento com auxílio da bengala  
Fonte: <http://cegueiraebaixavisao.blogspot.pt/2013/05/artigo-quem-inventou-bengala-branca.html>

Embora este instrumento seja amplamente utilizado, ele por si só não se basta, principalmente quando a cidade não possui os recursos de sinalização necessários.

### 3.2 Cão guia

O cão guia (Figura 2) é um animal adestrado para conduzir a pessoa com deficiência visual, auxiliando na identificação de obstáculos e caminhos. Contudo, como os cães não distinguem cores, podem ter dificuldades em interpretar informações como um semáforo por exemplo.



Figura 2 - Pessoa cega conduzida com auxílio do cão-guia

Fonte: <http://2.bp.blogspot.com/-aOTI0pN6vy4/UY4ErtquaQI/AAAAAAAAADM/Bk0rQjPFMfk/s1600/cao-guia.jpg>

Kevin LYNCH, no livro “Good City Form” enumera alguns subsídios que são importantes para a inclusão dos deficientes visuais, o cão guia é um deles.

“Provision free seeing-eye dogs for the blind” LYNCH, p. 199, 1984

Em Portugal, desde 1999, os ambientes públicos são obrigados por lei a receber os cegos com seus cães-guia, expresso pelo decreto de lei 118/99 de 14 de abril. Contudo ainda é raro ver o uso do cão-guia em Portugal pelos deficientes visuais.

### 3.3 Sinalização sonora

Assim como os sinos dos campanários das igrejas servem, mesmo em tempos atuais, para sinalizar o começo de uma celebração, os meios de sinalização sonora permitem a transmissão de informações, por meio do recurso auditivo.

As imagens da cidade são também feitas de sonoridades. Os sons urbanos contêm um valor heurístico que pode revelar não apenas a evolução urbana, mas também o modo actual de organização dos ambientes...” (FORTUNA, p. 21, 1998)

Apesar de poucos projetistas levarem em consideração as sonoridades da cidade, elas são um dos principais meios do deficiente visual compreender a imagem da cidade. FORTUNA, autor do artigo “Imagens da cidade: sonoridades e ambientes sociais urbanos”, relata seu “redescobrir” a cidade de Nova Iorque por meio de sua sonoridade

“A geografia desta metrópole (NewYork) foi-me sendo ensinada por um amigo – Anísio Correia – que, sendo invisual, me fez ver como a cidade pode ser lida e percebida através de suas paisagens e ambientes sonoros” (FORTUNA, p. 22, 1998)

Para além dos sons “naturais” da cidade, os projetistas podem trabalhar o recurso sonoro para uma orientação universal. Exemplos assim, já são comuns nas indicações de voos em aeroportos, nas indicações das paradas do, ainda nas estações, há sinal sonoro para abrir e fechar portas, entre outros.

No tecido urbano, em alguns pontos, há semáforo sonoro que indica ao pedestre com deficiência visual o momento certo de atravessar a rua por meio de bipes. Contudo a utilização deste recurso ainda é rara.

### 3.4 Piso tátil

O piso tátil é um elemento de sinalização com relevos aplicado no piso para orientar os deficientes visuais.

“A pessoa com deficiência visual costuma guiar-se com auxílio de bastão e percebe as mudanças de ambientes através do contato com piso e paredes, por sua textura e relevo. O piso tátil é usado como referência para facilitar a orientação das pessoas cegas e de baixa visão e fornecer-lhes maior segurança e autonomia.” CAMISÃO, p.190, 2010

Os padrões de relevo de piso tátil são apenas dois: o alerta e o direcional. O primeiro (Figura 03) é formado por placas com textura circular e serve para indicar que há um obstáculo suspenso, rebaixamento de calçada, início ou término de calçada, portas, desníveis ou mesmo que há mudança de direção no percurso.

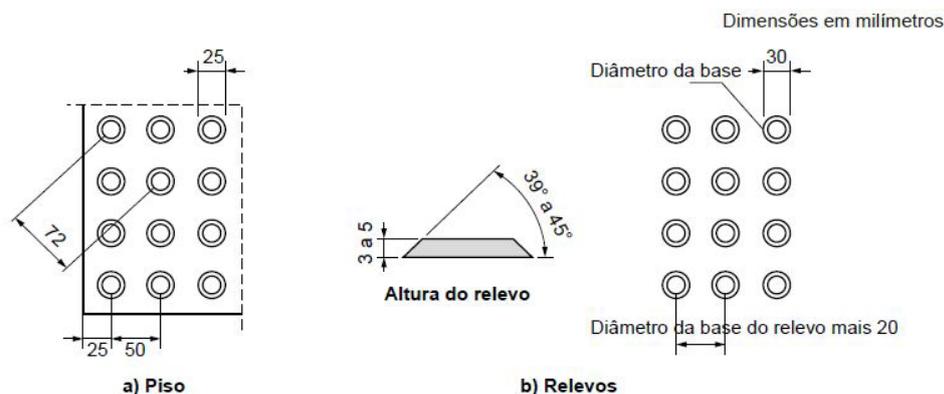


Figura 3 - Sinalização tátil de alerta e relevos táteis instalados no piso

Fonte: ABNT, 2015

O segundo (Figura 04) é formado por placas com textura de barras lineares regularmente dispostas. Serve para indicar a direção dos percursos possíveis sendo balizada no uso conjunto com o piso tátil de alerta.

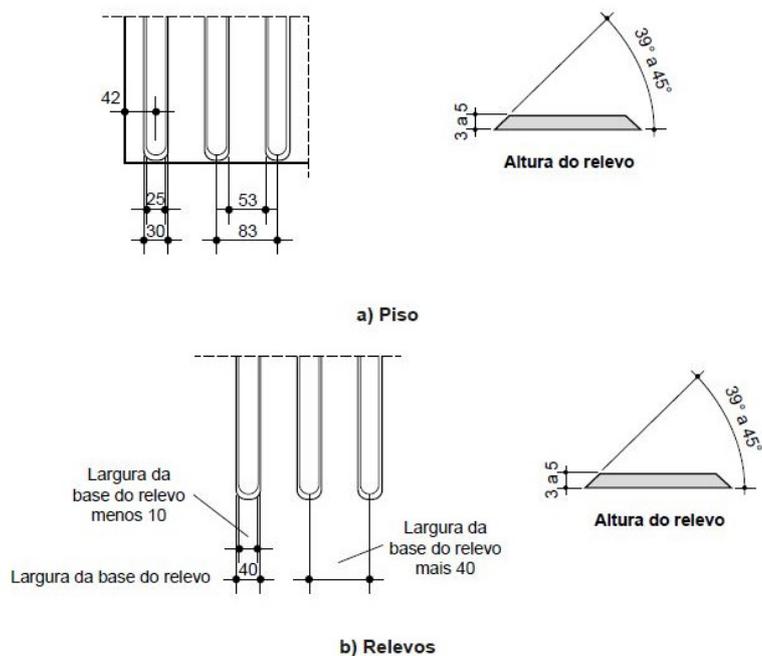


Figura 1 - Sinalização tátil direcional e relevos táteis direcionais instalados no piso

Fonte: ABNT, 2015

“Os pisos táteis são faixas com superfície em relevo diferente do utilizado no restante do piso local, para que possa ser percebido com maior facilidade pelos pés e pela bengala. Nos percursos de pedestres em parques, jardins, praças, passeios e áreas amplas, que não contem com meio-fio ou linha de edificações como referência direcional, deve-se alocar um guia (faixa de orientação) para auxílio na percepção das direções. Para pessoas com baixa visão, é importante que o piso tátil seja de cor contrastante à do piso circundante, facilitando sua percepção. O piso tátil deve ser cuidadosamente alocado no projeto e instalado, de forma a não apresentar ressaltos ou qualquer incômodo aos transeuntes em geral.” CAMISÃO, p.190, 2010

Na figura 5, a arquiteta Maiara Márjore MARINI, detalha como deve ser a



“Pode fornecer-se ao contemplador um diagrama simbólico da forma como o mundo se harmoniza: um mapa ou um conjunto de instruções escritas. Enquanto ele puder ajustar-se ao diagrama, possui indicações para as relações dos objetos. Poder-se-á até instalar uma máquina que indica as direcções...” LYNCH, p. 21, 1960

Conceito este confirmado pelo engenheiro Harry Beck em 1933, ao desenhar o primeiro mapa de metro de Londres que disse que representar exatamente a geografia não é apenas desnecessário, mas pode ainda escondê-la da percepção do observador.

“Exact geography is not only unnecessary for answering these kinds of questions, it can be even hindering” WOLF

Para a pessoa com deficiência visual, a forma de tornar acessível este recurso é explorando sua capacidade tridimensional para que se possa interpretá-lo por meio do recurso tátil. Este item pode ser denominado como mapa ou plano tátil.

“Mapas são representações gráficas do espaço e como abstrações da realidade pertencem ao mundo das imagens. Pessoas com deficiência visual precisam que estas imagens sejam percebidas por outros canais da percepção, substituindo a visão. Um mapa é chamado tátil quando este em um formato que permite que seja ‘visto pelo toque’, nesse caso, são construídos através da linguagem gráfica tátil com signos em relevo” VASCONCELLOS, p. 35, 1993

A associação brasileira de normas técnicas define como os mapas táteis devem estar dispostos no espaço arquitetônico e urbano:

“5.4.2.3 Estes planos e mapas devem ser construídos de forma a permitir acesso, alcance visual e manual, atendendo à Seção 4 e 5.4.1-a).” ABNT, p. 45, 2015

“5.4.1 - a) a sinalização deve estar localizada na faixa de alcance entre 1,20 m e 1,60 m em plano vertical, conforme Figura 59. Quando instalada entre 0,90 m e 1,20 m, deve estar na parede ao lado da maçaneta em plano inclinado entre 15° e 30° da linha horizontal e atender ao descrito em 5.4.6.5, quando exceder 0,10 m;” ABNT, p. 44, 2015

Quanto a elaboração, a arquiteta KATAKURA, tutora do escritório modelo, conduziu um levantamento de diversos mapas táteis em São Paulo e Barcelona e concluiu:

“Avaliando as condições dos mapas instalados no Brasil, constatamos em muitos deles um processo artesanal de fabricação e uma grande diversidade de materiais empregados em sua confecção. Os mapas táteis na Espanha, já apresentam uma padronização, principalmente quando são elaborados por órgãos do governo. Com relação à conservação, o estado de conservação é adequado na maioria dos casos analisados. Com relação à resistência a intempéries, nenhum mapa levantado na cidade de São Paulo apresenta resistência.” KATAKURA, 2012

A falta de padrões destes mapas pode dificultar a compreensão das informações pelos deficientes visuais. Na figura a seguir há exemplos de mapas táteis catalogados no trabalho de KATAKURA (Figura 6).

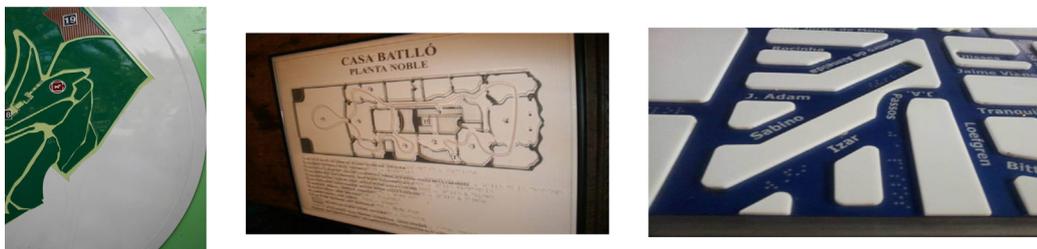


Figura 3 - Exemplos de mapas táteis públicos

Fonte: Adaptado de KATAKURA, 2012

Para o futuro, espera-se que, com o uso das novas tecnologias de impressão 3D, seja mais fácil de se reproduzir os mapas táteis dentro de um padrão internacionalmente adotado, com o uso dos mesmos materiais e mesmas escalas. Algumas pesquisas já realizam experimentos apontados a esta solução, como CELANI e MILAN que desenvolveram mapas táteis impressos em 3D para mobilidade de uma biblioteca em São Paulo.

SANCHES, DE MACÊDO e BUENO encontraram pistas na literatura e publicaram, em forma de tabela, as recomendações gerais para elaboração mapas 3D para cegos, algumas com base em pesquisas com associação de novas tecnologias.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este artigo apresentou uma revisão da literatura e sua evolução a respeito de como os elementos da arquitetura da cidade podem contribuir para a inclusão do deficiente visual e qual a maneira mais adequada de reproduzi-los. Com relação a estes elementos, tem-se que a falta de padronização dos mesmos se mostra como um agente dificultador da percepção dos mesmos. Para trabalhos futuros há a necessidade de investir em pesquisa de padronização dos mapas e pisos táteis, também com o uso das novas tecnologias.

## FINCNCIAMENTO

Esse trabalho teve apoio do CNPQ (Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento), sob concessão da bolsa de doutorado pleno no exterior a autora Deborah Santos (201904/2015-2).

## REFERÊNCIAS

AMIRALIAN, Maria Lucia Toledo Moraes. **Compreendendo o cego: Uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias**. Casa do psicólogo Ltda, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 3ª ed. 2015

BANERJEE, Tridib. SOUTHWORTH, Michael. **City sense and city design: Writings and Projects of Kevin Lynch**. 3 ed. MIT press. London. 1996

CAMISÃO, Veronica. **As Cidades e a acessibilidade**. In: LICHT, Flavia Boni.

CELANI, Gabriela; MILAN, Luis Fernando. **Tactile scale models: three-dimensional info-graphics for space orientation of the blind and visually impaired**. Virtual and rapid manufacturing: Advanced research in virtual and rapid prototyping, 2007, 801-805.

DIDEROT, Denis - **Carta Sobre os Cegos- para uso dos que vêm, 1749**. Coleção "Os Pensadores"- Ed. Abril, 1979.

FORTUNA, Carlos. **Imagens da cidade: sonoridades e ambientes sociais urbanos**. Revista crítica de ciências sociais. No 51, 1998.

FRÓIS, Katja Plots. **Mais ética, menos estética. Cadernos de arquitetura e urbanismo**. V, 10. N.11, PUCMG, 2003 Disponível em <http://periodicos.pucminas.br/index.php/Arquiteturaeurbanismo/article/view/757>

KATAKURA, Paula. **Mapas táteis: levantamentos e organização de formulário**. 2012. Disponível em: <https://mapatatil.wordpress.com/2012/12/05/mapas-tateis-levantamentos-e-organizacao-de-formulario/>. Acesso em: 02 de dezembro de 2015

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. Edições 70. 1960

LYNCH, Kevin. **Good city form**. MIT, 1984.

MARINI, Maiara Marjore. **Projeto piloto: Calçada para todos**. 2012 Disponível em: <http://pro.casa.abril.com.br/photo/projetopiloto-calcada-de-todos-1?context=user>. Acesso em 18 de janeiro de 2016.

PEREIRA, Silvia Regina. **Percursos Urbanos: Mobilidade espacial, acessibilidade e o direito a cidade**. Barcelona, 2008 in X colóquio internacional de geocrítica. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/-xcol/297.htm>

PULS, Mauricio. **Arquitetura e filosofia**. Editora Anablume. São Paulo. 2006.

THESBITA, Lucinda Domingos Bittencourt. **Mapa tátil como recurso de acessibilidade à cidade: um estudo de caso na estação do metrô Santa Cruz da cidade de São Paulo**. Dissertação de mestrado. 2013

GUIMARÃES, Natanael Andrade. BARBIERI, Maria Júlia. **Cléo: De cegos na cidade à cidade de invisíveis**. Disponível em: [http://www.webartigos.com/\\_resources/files/\\_modules/article/article\\_105859\\_20130326103320b720.pdf](http://www.webartigos.com/_resources/files/_modules/article/article_105859_20130326103320b720.pdf). Acesso em 07 de dezembro de 2015.

SANCHES, Emilia Christie Picelli; DE MACEDO, Claudia Mara Scudelari; BUENO, Juliana. **Three-dimensional tactile images for blind people: a proposition for a translating model of static two-dimensional images**. International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics. Springer, Cham, 2017.

SANTOS, D. M.; PONTES, T. B.; LANDIM, C. B. P. **O cego e a cidade**. In: ENEAC2018, São Paulo. Anais... São Paulo: Blucher, 2018. Disponível em: <http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/o-cego-e-a-cidade-27911>

SILVEIRA, Nubia. **Celebrando a diversidade: Pessoas com deficiência e direito a inclusão**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.planetaeducacao.com.br/porta/Celebrando-Diversidade.pdf>

VASCONCELOS, R. A. **A cartografia tátil e o deficiente visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa.** Tese. USP, São Paulo, 1994.

WOLFF, Alexander. **Drawing subway Maps: A survey.**

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**ANNA PAULA LOMBARDI** Possui graduação em Bacharelado em Geografia (2011) e Licenciatura em Geografia (2014) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - PR. Mestre em Gestão do Território (2014) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR. Doutora em Geografia (2018) pela mesma Instituição. Bolsista Capes pelo Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior realizado na Universidad Autónoma de Ciudad Juárez/Chihuahua/México pelo Departamento de Arquitetura e Urbanismo no Doutorado em Estudios Urbanos (2017). Conhecimento na área de Geografia e Ensino de Geografia. Atua principalmente nas áreas de espaço urbano, Planejamento Urbano, sociedade; práticas sociais, grupos de minorias, políticas públicas e os estudos da Geografia da Deficiência (the Geography of Disability). Trabalhou como Professora/formadora na UAB no curso de Licenciatura em Geografia pela disciplina de (OTCC) Orientações de trabalho de conclusão de curso pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR. Atualmente é Docente pela Faculdades CESCAGE e realiza Orientações e supervisões no curso de Especialização em História, Arte e Cultura a distância pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-147-3

