

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



Rayssa da Silva Almeida Araujo

**Metodologia de Percepção Sensorial Urbana:
Proposta e aplicação em Berlim, Vancouver,
Estrasburgo e Rio de Janeiro**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-RIO

Orientador: Prof. Marcelo Roberto Ventura Dias de Mattos Bezerra

Rio de Janeiro
Julho de 2020



Rayssa da Silva Almeida Araujo

**Metodologia de Percepção Sensorial Urbana:
Proposta e aplicação em Berlim, Vancouver,
Estrasburgo e Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo

Prof. Marcelo Roberto Ventura Dias de Mattos Bezerra
Orientador – Presidente
Departamento de Arquitetura e Urbanismo – PUC-RIO

Prof. Luiz Felipe Guanaes Rego
Departamento de Geografia e Meio Ambiente – PUC-RIO

Prof. Wagner Barboza Rufino
Departamento de Arquitetura e Urbanismo – ESDI/UERJ

Rio de Janeiro, 17 de julho de 2020

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

Rayssa da Silva Almeida Araujo

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal Fluminense em janeiro de 2014, com complementação voltada à formação em *design* gráfico pelo Instituto Infnet (2016). Certificada pela Sociedade de Engenheiros e Arquitetos do Estado do Rio de Janeiro – SEAERJ para atuação em engenharia de avaliações e perícias judiciais (2019). Trabalhou para a Fundação Departamento de Estradas e Rodagem do Estado do Rio de Janeiro como arquiteta e urbanista terceirizada, pela empresa VCS Contabilidade e Assessoria Empresarial no serviço de atualização de instruções técnicas de execução de serviços e obras de engenharia, além de assessorar na avaliação técnica de cadastro das empresas no órgão e elaboração de orçamentos dentro do Sistema de Orçamento de Obras e Serviços – SORC (2014-2019).

Ficha Catalográfica

Araujo, Rayssa da Silva Almeida

Metodologia de Percepção Sensorial Urbana: proposta e aplicação em Berlim, Vancouver, Estrasburgo e Rio de Janeiro. Rio de Janeiro / Rayssa da Silva Almeida; orientador: Marcelo de Mattos Bezerra – Rio de Janeiro, 2020.

204, fil. (color); 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2020.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Civil – Teses. 2. Engenharia Urbana e Ambiental – Teses. 3. Percepção sensorial. 4. Sustentabilidade. 5. Planejamento urbano e ambiental. 6. Acessibilidade universal. I. Bezerra, Marcelo de Mattos. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. III. Título.

CDD: 624

À minha mãe, pelo total apoio e confiança,
aos meus companheiros de mestrado
por todas as trocas e incentivos a persistir e
a todas as pessoas que tenham vontade de
quebrar regras que as tornam exceções sociais.

Agradecimentos

Ao meu orientador de pesquisa, Prof. Marcelo Bezerra, por ter aceitado o desafio de me orientar nesta primeira caminhada e de entender todas as fases pessoais que passei enquanto desenvolvia esta dissertação.

Ao meu coordenador de curso, Prof. Celso Romanel, que, primeiramente, me permitiu ingressar no mestrado e me deu as oportunidades necessárias para melhor concluir esta dissertação.

Ao Prof. convidado Jean Marcel, que, em sua aula de metodologia científica, me ajudou a estruturar do estudo preliminar (esta dissertação) ao projeto final de implementação da metodologia sensorial urbana. Ele deixou claro, desde o princípio, que eu precisaria de fôlego para chegar ao objetivo final, bem como apontou inúmeros desdobramentos que o meu trabalho poderia ter em área não técnicas.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Resumo

Araujo, Rayssa da Silva Almeida; Bezerra, Marcelo (Orientador) **Metodologia de Percepção Sensorial Urbana: proposta e aplicação em Berlim, Vancouver, Estrasburgo e Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2020, 204p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O espaço urbano, quando construído, concilia demandas sociais e características locais, o que o torna sujeito a transformações de vieses econômico, político, ambiental e social. É um pressuposto que esse espaço esteja adaptado a todos, independentemente da deficiência e do grau de autonomia individual. Ao mesmo tempo, ele é produzido através de padrões urbanos que ultrapassam barreiras administrativas. Em virtude desse processo, no cenário urbano vigente, cerca de 15% da população mundial, que se caracteriza com algum tipo de deficiência, lida diariamente com ambientes deficitários nos aspectos físicos e de solidariedade. Este trabalho propõe e aplica uma metodologia de percepção espacial que não depende, majoritariamente, de uma visão do espaço, ou seja, uma metodologia capaz de explorar os elementos urbanos de forma sensorial, permitindo às pessoas com deficiência a esperada autonomia no ambiente urbano. O método foi desenvolvido e estudado a partir de variáveis que podem ser consideradas em uma ou mais fases temporais do planejamento urbano; ele foi testado em quatro centros urbanos distintos – Berlim, Vancouver, Estrasburgo e Rio de Janeiro –, a partir da experiência participante da autora. Para complementar, realizaram-se pesquisas bibliográficas e comparações a partir dessas experiências. Essa metodologia testada foi direcionada à aplicação de pessoas com deficiência visual, total ou parcial.

Palavras-chave

Percepção Sensorial; Sustentabilidade; Planejamento Urbano Ambiental; Acessibilidade Universal.

Extended Abstract

Araujo, Rayssa da Silva Almeida; Bezerra, Marcelo (Advisor) **Urban Sensory Perception Methodology: proposal and application in Berlin, Vancouver, Strasbourg and Rio de Janeiro**, 2020, 204p Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Introduction

The second war left physical consequences both in the territory and in part of the population. At the end of the 1940s, the United Nations established the fundamental human rights. Among these, the right to freedom of movement and residence within the borders of each State. After the promulgated Declaration of Human Rights, a conflict came up in the availability of these rights, especially for people with disabilities. The new social demand generated over the next thirty years the need to solve physical barriers in space. However, at the beginning of the 1980s, society took a new step to guarantee this group's rights. From that moment on, people with disabilities started to have political rights.

It is relevant to note that this group of people, even before the war, was socially marginalized. This unfolding of political rights caused a wave in the legal ordering of each signatory country. Changes occur in the legal ordering of urban planning, technical project execution, labor fields, always aiming to characterize the so-called universal accessibility.

Society is constantly evolving, and two decades after, it could already found adapted architectural projects, and occasionally cases of adaptation of urban spaces. The Millennium's turn brought about new changes, this time in the attitude adopted towards this group of people. They come to be seen not as the result of a disease or accident, but as having a social characteristic resulting from the confrontation of natural limitation and the urban barrier. Recently (2016), in an UN-HABITAT III document, a new urban agenda proposed for 2030. It established the objectives for the promotion of sustainable development. Among these objectives is social integration and making cities inclusive, safe, resilient, and sustainable.

Sustainability, as one of the development objectives for the coming years, gains even more space within urban planning. However, the concept is not new, and

just as the idea of accessibility has evolved over the years, this was no different. As a consequence of the productive model implemented until the 1970s, there was an increase in the "concentration of wealth, social inequality, unemployment, and environmental damage" (Oliveira et al., 2010), was observed. In order to solve these problems, a movement of researchers and scholars began to seek "to combine forms of development with the improvement of human interaction with the environment and with other human beings" (Oliveira et al., 2010). As a result of these studies over the decade, Maurice Strong's concept of eco-development emerged. At the same time, the study linked to MIT was criticized simultaneously for promoting environmental management through the delay of emerging countries' development, which contributed little to the situation of the time. In the mid-1980s, the concept of sustainability arises from the World Commission on Environment and Development. It establishes the relationship of capacity to meet the needs of different generations with the available resources.

With the concept once disseminated, its employability emerged through legal channels. Simultaneously, urban planning is progressively demanding from organizations a better performance on the theme, due to the idea of competitive and ecological urbanism.

As a result of the many economic, social, political, cultural, and environmental changes, the urban space is built and expanded horizontally or vertically. However, the city's concept is linked not only to space but also to the population's demands. As can be seen through the conceptual evolution of universal accessibility and sustainability, the employability of these two concepts has come to be considered a demand in spatial construction. Applying these means working positively in the construction of the city's image, which is itself competitive in the desired market, for example, attracting large companies, or promoting itself in the sports scene. However, the application of these contexts needs to start from two points, the urban planners and those responsible for running the public policies associated with the theme. However, the disfellowshipping of these two points is not possible. Urban planners have the power to decide "how" and "where" to interfere. For years, the local peculiarity and the demands of each area defined "where", while the replication of successful projects and models of the city produced the "how" without forgetting to approach the desired theme according to the city's competitive market of development.

Goals

Approximately 1 billion people are disabled worldwide, and point out that the lack of space conditions compatible with their needs compromised their autonomy. The development of this research, in turn, seeks to solve this problem and guarantee the dignity of these people. The main objective is to propose and apply a test methodology to identify variables that, when associated, can be used in the elaboration of this methodology of urban sensory perception. It is fundamental to highlight that the primary target audience of the research comprises people with some degree of visual impairment. However, it would be necessary to validate a methodology that could be used by society without social discrimination.

The methodology applied in research

Similar to the practice of archery, the methodological structure developed the research, whose objective was to analyze the possibility of developing the methodology of urban sensory perception. The primary goal would enter the target's center, establish a reading of the city in a sensorial way, and aimed at increasing the autonomy of the visually impaired, followed by concentric arches that would be identified by the objects of studies, respecting the temporal evolution from outside to inside. Besides, score in archery, it requires hit that target; the arrows would be the variables chosen to start the analysis.

The research study's objects are the four selected cities, and their presentation occurs through travel reports. The cities chosen to generate this report from participant observation are Berlin (2015), Vancouver (2016), Strasbourg (2019), and Rio de Janeiro (place of author's residence, which generates a daily analysis). As representatives of the arrows, the selected variables were: sustainable urban planning, defensive architecture, sidewalk structure, external information, georeferencing systems, urban barriers, signaling, public transport, assistive technology, ventilation, afforestation, and spatial perception. This last variable is subdivided into four, considering four human senses, sight, hearing, touch, and smell. These variables were initially conceptualized and later analyzed within the objects of study.

In the search for identifying the best variables, comparisons of how each object of study appropriates each variable established relationships of that variable and the type of spatial perception. After this analysis, it was possible to generate tables and graphs that analyzed the level of interference of each variable in the production of a unified spatial perception, which considers the four types of sensory perception, and that showed the balance of these variables concerning the possibility of using them in spatial perception. that is, identifying where each variable can be best explored

Test methodology applied in the cities

To recognize the city as pedestrians, the starting point for any future trip, short or long, becomes the central point of movement. That central point would be the accommodation location, which, exceptionally, in the case of Strasbourg, coincides with the central area of the city. From the starting point established, areas of exploration of participant observation that gradually expanded throughout the author's stay in the city. This progression in the area of reach of the studied area was related to the feeling of comfort, familiarity, and autonomy offered as a result of local recognition.

It is necessary to have a superficial knowledge of the elements of mobility available; this includes availability and types of public transport, climatic conditions, and information on local urban planning to begin any local recognition attempt using this sensory methodology. Access to this prior information as a point of arrival, and destination, interfere with the availability of time for the execution of the routes and probably influenced the dynamics of variables' recognition of space. In this methodology, the types of urban displacement considered not to include health issues. However, this does not exclude elements related to medical or rehabilitation functions from being recognized and appropriate.

Once the starting and destination points, radius progression of the recognition area, and mobility elements are established, the author or user starts to recognize the area through the mentioned participant observation. At the first moment, through the physical landscape elements' recognition, such as sidewalks, signs, defensive architecture, urban barriers, and public transport, developed the

methodology. With these elements, the methodology provokes the recognition of space through tactile perception.

Later, but in a moment before the local recognition progression, the spatial perception must be perceived by the sound elements and observed if they are elements that generate sound, or influence of sound reverberation. In this phase, the variables assistive technology, public transport, urban barriers, signaling, afforestation, and external sound information, such as sounds of people flow and ventilation, are considered.

Based on these elements, the user of the test methodology would be able to mentally map the space built around it and be able to confront it with georeferencing systems and urban planning proposals. This associated spatialization provides a new recognition of the location and enables the recognition of new information elements. Also, the user proposes to understand the area by traces of homogeneity of the landscape or its heterogeneity that provides public images, such as the identification of poles of a specific service.

Smells are indicated as an element to complement the recognition of the place because proposals for uses of urban planning, associated with afforestation, ventilation, and sidewalk structure, allow the identification of a local olfactory unit. Once all the elements can be identified and specialized, the radius progresses, and the whole methodology starts over, however adding new information obtained to the synthesized and mentally recognized space.

It is relevant to say that on this test methodology, users can use visual perception. However, this needs to be the last to be associated with avoiding dependence on this type of perception and avoiding the development of spatial perception through other senses.

Participant Observation Report

The author's participant observation was carried out in four cities, in different seasons, in different years, to verify the effectiveness of the use of certain variables in the displacement and recognition of the built space, with autonomy in the case of the visually impaired. The four cities were Berlin (Germany), Vancouver (Canada), Strasbourg (France) and Rio de Janeiro (Brazil) from 2015 to 2019

Berlin was the first city to test the methodology at the time in development. The author chose the city within the tested cities already, because it was the first city where the experience can take place without the help of another person, but also at the time, it had the European title of Access City. Participant observation lasted 50 days in the middle of winter. As a result of the experience, the author, visually impaired, points out as relevant variables in helping to recognize the city's urban space, the structure of the sidewalks, signage, public transport, ventilation, urban barriers, and the homogeneity of the landscape. Beyond that, she points out that in addition to natural visual perception, the substantial perception explored was auditory.

Vancouver is the second opportunity during participant experience, tested the sensory test methodology. Chosen, among the other experiments performed, for the analysis phase mainly due to the outstanding sensorial experience without the aid of assistive technology. Vancouver was a case of study with a more mature test methodology in the mental spatialization phase of the city's spatial perception due to Berlin's well-founded case. In this case, the city highlights the use of natural elements such as afforestation, ventilation, and urban barriers, and the uses of signs and spatialization of sustainable urban planning their association with public transport meticulously explored these elements. It is important to note that in Vancouver, it was possible to reconcile in a simplified way the tactile, acoustic, and olfactory perceptions, which proposed patterns of homogeneity of the landscape. This experience, unlike the first one, occurred during the summer for 60 days.

The case of study in Strasbourg, among those carried out in foreign countries, was the most recent. Occurred in 2019 in the transition from winter to spring, over 25 days. It is needful to report that the successful test methodology in Vancouver occurs without the need for adaptations. The experience lived in the city gained prominence among the others, by the city within the world scene, an example of a green city, the seat of the European legislative power and the European court of human rights, and an example to requalifying areas of the city. However, unlike Vancouver, Strasbourg did not thoroughly explore the natural elements, despite having urban barriers, afforestation, and ventilation. It was possible to trace specific aural and olfactory perceptions, but the protagonist, through the sensory methodology, was based on tactile perception. The latter developed mainly by the association of urban planning in the city structure, through spatialization of signage

at critical points, which produced homogeneity of the landscape on a neighborhood scale, or between transition points between them.

On the other hand, Rio de Janeiro experimented with using the test methodology at different times of its development. The city was selected because of three points. First, it is the author's place of residence, making it possible to draw notes for local public policies. Further, in that city, physical characteristics that cover economic, cultural, and environmental scenarios can be found in the other chosen cities. Moreover, it is Rio de Janeiro, where the Benjamin Constant Institute, the headquarters of the foremost institute in the country for serving visually impaired people, settles down. When experiencing the experience in the city, the author observes the dependence on the use of assistive technology, even in very familiar places.

Furthermore, it points out that the city does not appear to consider acoustic and tactile elements in its planning, which would simplify the perceptions associated with these senses. However, as it is where the author lives, it is possible to explore both directions from natural elements, such as urban barriers, ventilation, and afforestation. Withal, it is relevant to emphasize that there is a need for external information consistently due not only to mobility conditions but also to conflict situations. Signaling other than visual is restricted to public transport stations, an essential element for connecting areas. In contrast, at the same time that planning leaves its mark on the territory of Rio de Janeiro, these are an essential source for homogenizing urban spaces.

Comparisons

The discussion about the performance of the variables took place from the analysis of tables and graphs that sought to analyze the variable's behavior in the test methodology developed from the participant observation of the author. The main result was the degree of interference, the balance of the variable in playing its role considering the four types of perception and the way that each variable could have better explored in the next phase of development of the urban sensory perception methodology

Based on this material produced, each type of spatial perception evaluated the results. For example, the result demonstrates that even though the visual-spatial

perception does not suffer interference from all variables, it is still one of the main objectives promoted intrinsically to city projects. That confirms the reason why the city's perception forms are mostly associated with the sense of sight. On the other hand, the olfactory perception still shows to be little explored, meanwhile it has potential if related to the variable sustainable urban planning, structuring of sidewalks, urban barriers, ventilation, and afforestation. Another exciting fact observed is that both the auditory and tactile perceptions begin to be able to be explored gradually, and this may be associated with a postural change in society and public policies.

The other pre-established variable, the variable external information, presents an inconsistent behavior when the forms of perception are related. However, it points out that in addition to being explored visually, there is a direction to the use of sound information. At the same time, the "assistive technology" variable supplies the non-information generated by some type of deficiency. In this case, it was visual information; the variable best played its role through aural and tactile perception

While on the one hand, the variable airing explores all forms of urban perception except visual, a dependence on visual perception explores in the case of defensive architecture. This dependence is due to visual perception being the primary source of expected reactions by the user

The "sustainable urban planning" balances visual and olfactory perceptions as primary and the other two types of perceptions equally as secondary, While in the case of "signage" favors being inserted in visual and tactile perception projects. Secondly, aural perception of the urban environment and is still in the first indicative of olfactory association. This difference demonstrates the two moments of an urban project. The first moment refers to the thoughts and analyzes' phase, the basis of decisions that deal with the needs of the target audience, and the regulations and legalization. The second one refers to the project's implementation, which conducts the execution according to the choices made.

The study variables "sidewalk structuring" and "landscape homogeneity" maintain balance in the interference of different types of perception. However, they work in a mirrored way. That is, while the condition of the sidewalk structure will favor olfactory and tactile perception, the homogeneity of the landscape favors visual and auditory perception. This variables' mirror is possibly due to the complementation of one another for creating space identities.

The variable influences homogeneously, concerning decision-making priorities, three types of perception, tactile, aural, and visual, not associating with olfactory perception. This phenomenon can be observed possibly because the user, as a pedestrian, appropriates mental maps. Moreover, those are based on his own experience of space, and in the fact of the creation of urban environments do not explore the olfactory perception.

Afforestation and urban barriers are balanced variables to compose a unified spatial perception. Differentiating by the dimension, that perception will suffer interference. Spatial tactile perception needs small elements, and urban barriers are of a larger dimension. There is also an indication regarding the performance of these variables that may be inserted within the urban planning

Public transport is of high interference in spatial perception and demonstrates a trend in postural change in the user audience. Despite maintaining a balanced pattern between the different types of perception, public transport previously known as air pollutants, today point to a possible reduction in the interference of olfactory perception, with the implementation of eco-mobility.

Main Results

Based on the analysis carried out, some directions for choosing which variables to use in the study of the methodology's development can be pointed out. Among the twelve variables (except unified spatial perception), the ones that obtained the best performance when crossed, the two aspects were: the structure of the sidewalks, the homogeneity of the landscape, urban barriers, and afforestation, variables that suffer direct interference from different urban thoughts. Another four variables present themselves with potential if combined. They are sustainable urban planning, and public transport, associated with signaling and ventilation. This result is due to the already existing concern of urban thinking and the appropriation of the natural space's aspects. On the other hand, the variables, external information, georeferencing, defensive architecture, and assistive technologies for establishing their relationship with human behavior and the tools they use, so they are not interfering in space, but they help perception. Such fact inhibits the selection of these.

From the comparison, it was relevant to reflect on how these variables could be experienced from this participant observation and which aspects to consider when deepening the studies for the methodology's validation. Sustainable urban planning presents itself with the potential to be worked out considering the local peculiarities. Apart from it, it would be interesting to develop the methodology based on successfully replicated patterns, allowing the establishment of the user's initial familiarity when inserted in another city. At the same time, it is emphasized that this variable requires attention in the legal temporal aspect, due to its periodic review with a view to overlapping thought models.

On the other hand, to make use of the defensive architecture variable within the methodology, it is necessary to associate with another variable to obtain the other types of perception, such as the association with the assistive technology variable. Simultaneously, the use of assistive technology is of paramount importance in spatial perception, since not all built spaces follow the application of universal accessibility in their projects. However, not all assistive technology has democratic access, and it only responds to the need for a single handicap.

The variable external information and georeferencing systems have the potential for better performance at specific times when using the sensory methodology. In the case of the first variable, it is primordial to explore the application previously. It makes it possible to solve problems generated from inaccurate information, and it also allows the methodology to undergo adaptation for its updating at that time. Otherwise, the variable referring to georeferencing systems can be applied simultaneously to the methodology, if the user makes use of mental maps, or in a previous moment with the "urban planning," aiming to understand the peculiarities of the space.

Because they are variables that take into account natural urban aspects, ventilation, afforestation, and urban barriers, they can be explored in the development of sensory methodology, favoring in a balanced way the tactile, aural and olfactory perceptions, which can reduce the dependence of the visual element on urban perception. For the first variable mentioned, an association with urban planning is necessary, as it will be the beacon of how this variable will reach the user. The second, in turn, is already associated with sustainable urban planning, but it can be explored within the variables of landscape homogeneity or cause

interference in the variable ventilation. The third, urban barriers, however, will vary according to the type and form that the city allows its appropriation by the user.

As the methodology of perception of the city in a sensorial way aims at user mobility, two variables become fundamental. These variables are a signage and public transport. The variable signage can be explored together with the urban planning and georeferencing variables. When associated with GIS, it occurs at a previous stage. How the variable' spatialization occurs is identified when associated with the variable urban planning. With at least two forms, the signage needs to be used. In both associations, the idea is to develop a safe and autonomous targeting methodology. In terms of public transport, it is essential because they are elements that generate the built landscape. It means that they can be explored mainly by the generated acoustics, as well as by the visual and tactile cuts that they produce in the city, by their presence, or by their use that, along with public transport, the structure it brings in its implementation must be considered.

The sidewalk structure variable can be better worked within the methodology through the distribution of spaces, choice of materials, and landscaping. Also, this variable is decisive if the methodology proposes the development of accessible routes since it is on the sidewalk axis that the scale of recognition of the location with the pedestrian is established. in the meantime, the variable homogeneity of the landscape must be treated with caution. However, it is crucial within a sensory perception. The idea of using this variable in the methodology is not through the production of spaces to create this homogeneity. However, to find within the various homogeneous aspects of the space, naturally produced the peculiarities of a built area, which simultaneously makes it homogeneous within those limits territorial, forming a public image, and differentiate it from the immediate surroundings.

Conclusion

This work answers if it is possible to develop an urban sensory methodology. If so, also it answers which variables among the pre-selected ones will give better results as the research continues aiming to meet all this context and the need for a process of reading the urban landscape, differentiated for non-seers. With the research's presentation throughout the dissertation, the author concluded that it is

possible to develop a sensorial assistance methodology for the perception of the city. Still, it had already produced, tested, and obtained favorable results when the author proposed the participant observation in the cities.

However, the author understands that in order to validate and implement this developed methodology, it will be necessary to carry out tests and adjustments that will be pointed out in new studies, both with people considered visually impaired or sighted. Once the perception of a single visually impaired person (the author) based this research on the first moment, to compose and validate the methodology will only be possible if carried out based on the experience of other visually impaired people, with experience of urban autonomy. Their feedback turns the variables confident.

Another effort that should be considered in the next steps of the development of the methodology is the need for dialogue between public or private institutions that work with the rehabilitation or adaptation of people with reduced mobility, whether due to inborn issues such as disabilities, or acquired issues, such as consequences of accidents, or war zones, for example.

As a result of the analysis, in addition to the indication that the construction of an assistance methodology is viable, it is possible to identify among the twelve primary variables with which the best performance in the creation of the methodology would be. These variables are the sidewalks' structures, the landscape's homogeneity, the natural barriers, afforestation, sustainable urban planning, and public transport, associated with signaling and ventilation. The indication of these variables does not exclude the others analyzed and does not prevent others not listed initially can be evaluated and come to compose the future methodology. That is, they indicate a second more in-depth study that contemplates the relationship between the variables and the unified urban perception and the relationship between the variables themselves.

For the validation of the methodology developed and tested via participant observation by the author and in-depth studies on the variables and tests with other disabled people, it will be necessary that the research addresses the following questions. Is it possible to develop this assistive methodology without the use of GIS absorption of previous external information and the need to associate with assistive technologies to guarantee the user's autonomy? How would it influence the accuracy of GIS, if they were associated with the methodology, considering that

the precision for movement at speed promoted by vehicles is of a radius of 15m and is different in the case if the user is a pedestrian? In which age group would be more appropriate and with better capacity for retaining the user's learning, should he be inserted in the process of learning the methodology in question? Furthermore, how much do the choices of urban planners manipulate the spatial perception process?

Although the main objective of the work developed is not to find solutions that promote immediate physical improvement actions in any of the cities, it was possible to find significant points that could be considered within public policies and thought within the update of the master plan. It is important to emphasize that these points, or guidelines, would be based on experiences, decisions, and successful uses, and Rio de Janeiro can adopt in the territory through public policies. Among the guidelines are

- Through standardization of the structure of the sidewalks of the neighborhoods, to establish facilitated circulation, and safe for pedestrians.
- Expand and diversify the application of signalings, such as the use of sound or tactile traffic lights.
- Work with urban planning, in road designs, so that spatial navigation is facilitated, in areas undergoing requalification or suffering from some calamity situation.
- Expansion of green areas' appropriation for leisure and social integration in the scarcest areas of the city. In addition to the maintenance and preservation of existing ones.
- Investment in environmentally friendly public transport that meets user demand.
- Promote education on the social inclusion of people with disabilities, aiming to integrate them socially and spatially into the urban environment, for example, accessible paths according to technical standards, and not randomly.
- Promote renewable energy use in public and private buildings, especially in the case of new construction.
- Find solutions for the disposal of the produced waste, mainly that of civil construction, to protect society and the environment, especially when the produced waste disposed of exceeds municipal limits.

Keywords

Sensory Perception; Sustainability; Urban Environmental Planning;
Universal Accessibility.

Sumário

1. Introdução	29
1.1. Objetivo	32
1.2. Metodologia	33
1.3. A Autora	36
1.4. Estrutura da Dissertação	38
2. Revisão bibliográfica	40
2.1. De Louis Braille a Acessibilidade	40
2.2. Direitos Fundamentais ao Direito à Cidade	45
2.3. Vislumbre de Cidades Sustentáveis	46
2.4. Planejamento Urbano Sustentável:	50
3. Da leitura da cidade ao desenvolvimento da metodologia assistiva	52
4. Estudo de Caso	66
4.1. Variáveis de Estudo	66
4.1.1. Da percepção espacial a Interpretação	67
4.1.1.1. Percepção Espacial Visual	71
4.1.1.2. Percepção Espacial Aural	71
4.1.1.3. Percepção Espacial Olfativa	73
4.1.1.4. Percepção Espacial Tátil	75
4.1.2. Planejamento Urbano Sustentável	76
4.1.3. Arquitetura Defensiva	77
4.1.4. Estruturação das Calçadas	78
4.1.5. Homogeneidade de Paisagem	80
4.1.6. Informações Externas	81
4.1.7. Georreferenciamento	82
4.1.8. Tecnologias Assistivas	83
4.1.9. Sinalização	85
4.1.10. Transportes Públicos	86
4.1.11. Barreiras Urbanas	88

4.1.12. Ventilação	89
4.1.13. Arborização	89
4.2. Objeto da Pesquisa	90
4.2.1 Berlim, Alemanha (Janeiro e Fevereiro – 2015)	91
4.2.2 Vancouver, Canadá (Julho e Agosto – 2016)	92
4.2.3 Estrasburgo, França (Março e Abril – 2019)	93
4.2.4 Rio de Janeiro (2011 - 2019)	94
4.3. Relatos da Experiência Sensorial nos Objetos de Estudo	96
4.3.1. Metodologia Proposta para Aplicação nos Objetos de Estudo	96
4.3.2. Objeto de Estudo: Berlim, Alemanha	98
4.3.3. Objeto de Estudo: Vancouver, Canadá	106
4.3.4. Objeto de Estudo: Estrasburgo, França	119
4.3.5. Objeto de Estudo: Rio de Janeiro, Brasil	132
5. Reconhecimento Espacial das Variáveis	141
5.1. Comparações das Variáveis	172
5.2. Principais resultados	177
6. Conclusão	182
7. Referências Bibliográficas	190

Lista de figuras

FIGURA 1 - LINHA CRONOLÓGICA: ACESSIBILIDADE E LEGISLAÇÃO DE 1940 A 1980	29
FIGURA 2 - LINHA CRONOLÓGICA: ACESSIBILIDADE E LEGISLAÇÃO DE 1980 A 2020	30
FIGURA 3 - MODELO DE PESQUISA	33
FIGURA 4 - CIDADES ONDE OCORRERAM A OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE	33
FIGURA 5 - CIDADES ESCOLHIDAS COMO OBJETOS DE ESTUDO	35
FIGURA 6 - ORGANIZAÇÃO DO PENSAMENTO METODOLÓGICO	36
FIGURA 7 - LINHA DO TEMPO DE TRAJETÓRIA DA AUTORA	38
FIGURA 8 - TRANSFORMAÇÃO DA ESCRITA NOTURNA DE BARBIER NA ESCRITA EM BRAILLE	42
FIGURA 9 - PORTO DE BARCELONA, ESPANHA	53
FIGURA 10 - PORTO MARAVILHA, NO RIO DE JANEIRO (RJ)	54
FIGURA 11 - CIDADE JARDIM – CANBERRA, AUSTRÁLIA	55
FIGURA 12 - CIDADE JARDIM – JARDIM AMÉRICA – SÃO PAULO, BRASIL	55
FIGURA 13 - CIDADE JARDIM – LETCHWORTH, REINO UNIDO	56
FIGURA 14 - VISÃO SERIAL	58
FIGURA 15 - VISTA SATÉLITE DO MEMORIAL DO HOLOCAUSTO, BERLIM	59
FIGURA 16 - PERSPECTIVAS DO MEMORIAL DO HOLOCAUSTO, BERLIM.	60
FIGURA 17 - ANÁLISE DO ORDENAMENTO URBANO – PRAÇA DOS TRÊS PODERES, BRASÍLIA (DF)	60
FIGURA 18 - VISTA DA PRAÇA DOS TRÊS PODERES – BRASÍLIA (DF)	61
FIGURA 19 - CRITÉRIOS PARA A ESTRUTURAÇÃO DAS CALÇADAS	80
FIGURA 20 - COMBINAÇÃO DE DADOS EM GIS	83
FIGURA 21 - PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO POR TIPO E GRAU DE DIFICULDADE E DEFICIÊNCIA	83
FIGURA 22 - VIAGENS ANUAIS POR MODAL PRINCIPAL EM MUNICÍPIOS COM MAIS DE 60 MIL HABITANTES EM 2016	87
FIGURA 23 - ATRIBUTOS DO TPC RELACIONADOS AOS INTERESSES GERAIS DOS USUÁRIOS	87
FIGURA 24 - DELIMITAÇÃO DE ÁREA DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE EM BERLIM	92
FIGURA 25 - DELIMITAÇÃO DE ÁREA DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE EM VANCOUVER	93
FIGURA 26 - DELIMITAÇÃO DE ÁREA DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE EM ESTRASBURGO	94
FIGURA 27 - DELIMITAÇÃO DE ÁREA DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE NO RIO DE JANEIRO	95
FIGURA 28 - LOCALIZAÇÃO DE BERLIM	98
FIGURA 29 - PANORÂMICA DE BERLIM	100
FIGURA 30 - ACABAMENTO DA ESTAÇÃO BRANDENBURGER TOR	102
FIGURA 31 - OS GUINDASTES PELA CIDADE, VISÍVEIS ATÉ COM A MAIS BAIXA VISIBILIDADE	104
FIGURA 32 - UM DOS DIZERES ESPALHADOS NAS LINHAS DO MURO DE BERLIM	104

FIGURA 33 - TIERGARTEN E DIFERENTES PISOS CONFORME FUNÇÃO DA CALÇADA	105
FIGURA 34 - LOCALIZAÇÃO DA GRANDE VANCOUVER	107
FIGURA 35 - VISTA AÉREA DA CIDADE DE VANCOUVER	107
FIGURA 36 - MALHA URBANA DA CIDADE DE VANCOUVER	108
FIGURA 37 - VISTA INTERNA DE PARTE DO STANLEY PARK (ÁREA PRÓXIMA AO 9 O'CLOCK GUN)	109
FIGURA 38 - VISTA PARA O STANLEY PARK A PARTIR DO MIRANTE DE VANCOUVER	109
FIGURA 39 - ORDENAMENTO URBANO VISTO DO MIRANTE DE VANCOUVER	109
FIGURA 40 - DISTRIBUIÇÃO DOS PRINCIPAIS EIXOS DE TRANSPORTE EM VANCOUVER (EXCETO REDE DE ÔNIBUS)	111
FIGURA 41 - ESQUEMA DE VIAS E TRAVESSIAS NA ÁREA RESIDENCIAL DE VANCOUVER	112
FIGURA 42 - DISTRIBUIÇÃO DE ÁREAS VERDES NA CIDADE DE VANCOUVER	114
FIGURA 43 - VISTA AÉREA DE ESTRASBURGO	119
FIGURA 44 - LOCALIZAÇÃO DE ESTRASBURGO	120
FIGURA 45 - ESTRASBURGO COMO PONTO CENTRAL DOS EIXOS FERROVIÁRIOS DA EUROPA	121
FIGURA 46 - VISTA EXTERNA DA EDIFICAÇÃO DO PARLAMENTO EUROPEU	122
FIGURA 47 - SISTEMA DE VLT, ÁREA CONTADES	126
FIGURA 48 - BATORAMA, ÁREA GRANDE ILE DE ESTRASBURGO	126
FIGURA 49 - DISTRIBUIÇÃO DOS MODAIS, EXCETO ÔNIBUS, EM ESTRASBURGO	127
FIGURA 50 - REPLANTIO DE FLORES NAS TRAVESSIAS SOBRE O RIO III	128
FIGURA 51 - PARQUE NATURAL URBANO – PARC DE L'ORANGERIE	129
FIGURA 52 - DELIMITAÇÃO DE ÁREAS VERDES EM ESTRASBURGO	130
FIGURA 53 - PADRÃO DE FACHADAS NA ÁREA PETIT FRANCE	130
FIGURA 54 - PADRÃO DE FACHADAS NA ÁREA KRUTEAU	131
FIGURA 55 - PADRÃO DE ACABAMENTOS NAS FACHADAS DA ÁREA CONTADES	131
FIGURA 56 - CIDADE DO RIO DE JANEIRO, VISTA AÉREA DO PARQUE DO FLAMENGO	133
FIGURA 57 - LOCALIZAÇÃO DO RIO DE JANEIRO	133
FIGURA 58 - EVOLUÇÃO DOS PLANOS URBANÍSTICOS DO RIO DE JANEIRO	134
FIGURA 59 - RESUMO DOS OBJETIVOS DA FUTURA PESQUISA EXPLORATÓRIA	188

Lista de tabelas

TABELA 1 - VARIÁVEIS SELECIONADAS	34
TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO SIMPLIFICADA DOS SONS URBANOS	72
TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO: FAIXA ETÁRIA POR TIPO DE DEFICIÊNCIA	84
TABELA 4 - CONDIÇÕES DO ESTUDO DE CASO	91
TABELA 5 - RESUMO RELATÓRIO, CASO: BERLIM	106
TABELA 6 - RESUMO RELATÓRIO, CASO: VANCOUVER	119
TABELA 7 - RESUMO RELATÓRIO, CASO: ESTRASBURGO	132
TABELA 8 - RESUMO RELATÓRIO, CASO: RIO DE JANEIRO	140
TABELA 9 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL	141
TABELA 10 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: ARQUITETURA DEFENSIVA	144
TABELA 11 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: ESTRUTURA DAS CALÇADAS	146
TABELA 12 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: HOMOGENEIDADE DA PAISAGEM	150
TABELA 13 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: INFORMAÇÕES EXTERNAS	152
TABELA 14 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: GEORREFERENCIAMENTO	154
TABELA 15 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: TECNOLOGIA ASSISTIVA	156
TABELA 16 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: SINALIZAÇÃO URBANA	158
TABELA 17 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: TRANSPORTES PÚBLICOS	161
TABELA 18 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: BARREIRA URBANAS	164
TABELA 19 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: VENTILAÇÃO	167
TABELA 20 - QUADRO DE APREENSÃO QUALITATIVA DA VARIÁVEL: ARBORIZAÇÃO	169
TABELA 21 - QUADRO COMPARATIVO QUALITATIVO DO POTENCIAL DE INTERFERÊNCIA DAS VARIÁVEIS DIANTE DOS TIPOS DE PERCEPÇÃO ESPACIAL	173
TABELA 22 - AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA INTERFERÊNCIA	174
TABELA 23 - ESTUDO DO EQUILÍBRIO PERCEPTIVO DAS VARIÁVEIS	175
TABELA 24 - METODOLOGIA PROPOSTA PARA CADA ETAPA DA PESQUISA EXPLORATÓRIA	188

Lista de Gráficos

GRÁFICO 1 VARIAÇÃO DE TEMPERATURA MARÇO 2019, ESTRASBURGO.	123
GRÁFICO 2 INTERFERÊNCIA NA PERCEPÇÃO ESPACIAL UNIFICADA.	173
GRÁFICO 3 EQUILÍBRIO DAS PERCEPÇÕES ESPACIAIS.	175

Lista de siglas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
ADA - American with Disabilities Act
BC - British Columbia [Colúmbia Britânica]
BEK - Berliner Energie und Klimaschutzprogramm [Programa de Proteção de Energia e Clima de Berlim]
CAA - Comunicação Aumentativa e Alternativa
CF - Constituição da República Federativa do Brasil
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CROME - Cross-Border Mobility for EVs (Electric Vehicles)
EPD - Estatuto da Pessoa com Deficiência
EUA - Estados Unidos da América
EUSTAT - Empowering Users Through Assistive Technology
GIS - Geographic Information System [Sistema de Informação Geográfica]
GRHS - Global Report on Human Settlements
GPDU - Grandes Projetos de Desenvolvimento Urbano
GPS - Global Positioning System [Sistema de Posicionamento Global]
IBC - Instituto Benjamin Constant
IBDFAM - Instituto Brasileiro de Direito de Família
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCT - Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia
IPPLAP - Instituto de Pesquisa e Planejamento de Piracicaba
LBI - Lei Brasileira de Inclusão
NBR - Norma Técnica Brasileira
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS - Organização Mundial da Saúde
ONU - Organização das Nações Unidas
PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
RJ - Rio de Janeiro
SDH/PR - Secretária dos Direitos Humanos/Paraná
SNCF - Société Nationale des Chemins de fer Français
TA - Tecnologia Assistiva
TCC - Trabalho de Conclusão de Curso
UFF - Universidade Federal Fluminense
VLT - Veículo Leve sobre Trilhos

O sentido, acho, é a entidade mais misteriosa do Universo. Relação, não coisa, entre a consciência, a vivência, coisas e os eventos. O sentido dos gestos. O sentido dos produtos. O sentido do ato de existir. Me recuso a viver num mundo sem sentido. Precisamos buscar o sentido. Pois isso é próprio da natureza do sentido: ele não existe nas coisas, tem que ser buscado, numa busca que é sua própria fundação. Só buscar o sentido faz, realmente sentido. Tirando isso, não tem sentido.

Paulo Leminski, “Buscando o sentido”

1 Introdução

Ao final da década de 1940, a sociedade ganhava novos rumos em relação aos direitos humanos. Dentre os direitos estabelecidos pela *Declaração Universal dos Direitos Humanos*, está que “todo ser humano tem direito a liberdade de locomoção” (ONU, 1948). O pós-guerra gerou inúmeras transformações sociais e urbanas; uma série de reconstruções foi iniciada, e, junto com elas, surgiram as reivindicações pelos “direitos para o exercício de uma vida ativa e produtiva” (Branco et al., 2015), que impactavam no âmbito tanto arquitetônico quanto urbano. Era necessária uma adaptação às necessidades da população. Na época, a hoje chamada “acessibilidade universal” ganhava ênfase dentro das universidades americanas para, quase trinta anos depois, ganhar força mundialmente com a *Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes* (ONU, 1975), conforme observado na Figura 1.



Figura 1 - Linha cronológica: acessibilidade e legislação de 1940 a 1980
Fonte: Autoria própria.

A década seguinte, à publicação dessa declaração foi marcada por campanhas para projetos de desenho adaptado e desenho acessível, como, por exemplo, o *Programa Mundial de Ação para as Pessoas Deficientes* (ONU, 1982), conforme demonstrado na figura 2. Segundo esse programa, era função das nações trabalhar em prol de ambientes físicos acessíveis a todos, independentemente do tipo de deficiência. Segundo a *Declaração de Cave Hill* (ONU, 1983), todas as barreiras que impedissem a igualdade de oportunidade deveriam ser removidas, o que impulsionou a mais mudanças. As próximas duas décadas foram reflexos normativos dos programas e declarações, fato que fixou conceitos, normas técnicas e novas declarações da Organização das Nações Unidas (ONU).



Figura 2 - Linha cronológica: acessibilidade e legislação de 1980 a 2020

Fonte: Autoria própria.

A segunda década do século XXI é ditada pela implementação de projetos urbanos já acessíveis, reconhecidos por toda a Europa. Propaga-se, assim, o conceito de *Access Cities* (cidades acessíveis). O prêmio europeu que dá nome ao conceito — *Access Cities Award* — define como acessível uma cidade com mais de 50.000 (cinquenta mil) habitantes que, proativamente, apoia a acessibilidade para pessoas com deficiência e toma medidas exemplares para melhorar o acesso no ambiente urbano (European Commission, 2020).

Segundo o Banco Mundial e a Organização Mundial da Saúde - OMS, globalmente, existem (...) cerca de 15% da população mundial vivendo com deficiência. As evidências disponíveis revelam que para mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo vivendo com deficiência, há ausência de acessibilidade nos ambientes urbanos em muitas partes do mundo. Frequentemente, os ambientes urbanos têm servido de barreira à inclusão e participação de pessoas com deficiência no desenvolvimento econômico e social das cidades e comunidades (ONU, 2016).

Conforme apontado pela OMS, uma porção significativa da população mundial é enquadrada com base em uma deficiência e revela ter dificuldades para estar ativa no espaço urbano. Essa relação entre o indivíduo e o espaço faz parte da formação do indivíduo e da sociedade. Åshild Hauge (2007) afirma que essa relação é estabelecida entre identidade individual e o espaço. Para a autora, “a influência que o lugar exerce sobre a identidade é vista como resultado da (...) interação recíproca entre as pessoas e seu ambiente físico; as pessoas afetam lugares e os lugares influenciam a maneira como as pessoas se veem” (HAUGE, 2007). Desse modo, o indivíduo se reconhece no espaço através do contato homem-paisagem e do desempenho de atividades naquele espaço, ao mesmo tempo em que o modifica.

Milton Santos (1978) define o espaço como um conjunto de “formas representativas de relações sociais e (...) por relações sociais que se manifestam através de processos e funções”. Entende-se, por essas formas, o espaço construído, a arquitetura, enquanto os processos são as interações, e as funções são as relações que o espaço promove.

Sabendo dessa relação imperativa entre espaço e sociedade, em ambos os sentidos, um espaço que apresenta barreiras a uma parcela da população a impede de participar dos processos e estabelecer funções. Se o espaço não se modifica em relação a essa parcela da população, sua função passa a ser a de exclusão social. Apesar de as relações entre a sociedade e o espaço alterarem-se, transformações físicas significativas dependem de outros fatores, como ações políticas e sociais e fenômenos naturais, que são expressos por documentos legais que embasam o chamado planejamento urbano; por exemplo, os planos diretores de uma cidade.

Pickett et al. (2013) afirmam que “a transformação urbana tornou-se um dos principais contribuintes para as mudanças econômicas, demográficas, sociais e ambientais”. Para tal, o novo urbanismo surge como a resolução que servirá de base conceitual dinâmica para essas transformações. Emily Moir et al. (2014) organizaram diretrizes para estabelecer o modelo de cidade que fortificou o ideal difundido e implantado no novo urbanismo, as conhecidas *Future Cities* (cidades do futuro).

Cidades do futuro, quando intituladas por esses autores, trazem, em seus projetos, desafios a serem mitigados ou resolvidos. Dentre estes, destacam-se alguns que impactam diretamente o planejamento urbano das cidades, como: a

mudança climática, o crescimento populacional, a mobilidade humana, o desenvolvimento tecnológico e a igualdade social. Apesar de desafios em comum às chamadas cidades acessíveis não constam na lista de títulos que uma cidade do futuro pode ser; ao mesmo tempo, o conceito de cidade acessível não se sobrepõe a nenhuma categoria, nem mesmo à de *Inclusive Cities* (cidades inclusivas), que apenas ressalta a questão de classes na sociedade.

Mesmo com desafios em comum, as cidades que abraçaram os critérios do novo urbanismo replicam padrões ao redor do mundo, e isso implica morfologias urbanas parecidas, além de possibilitar leituras e percepções espaciais semelhantes. Ressalta-se que esse fenômeno já ocorria no decorrer do desenvolvimento das cidades, diferenciando-se a partir do padrão atualmente replicado.

1.1 Objetivos

Tendo como base inicial a problemática contextual apresentada, foi estabelecido como objetivo da pesquisa propor e aplicar uma metodologia visando à identificação, dentre as variáveis enumeradas e ilustradas na figura “Modelo de Pesquisa”, de quais destas podem ser usadas na elaboração de uma metodologia de percepção sensorial urbana que esteja voltada à percepção da cidade por deficientes visuais.

A figura 3, a seguir, “Modelo de Pesquisa”, resume os elementos que servirão como pontos de partida, como variáveis, no decorrer da dissertação. Esses elementos, na compreensão inicial da autora, têm um grau de correlação estabelecidos por seu posicionamento em relação aos demais. Quanto mais próximos, mais fortemente essa correlação é apreciada.

Seguindo a ordem de leitura da esquerda para direita, de cima para baixo, os elementos-síntese são: sensação olfativa, comunicação verbal, planejamento urbano sustentável, elementos naturais na cidade, códigos já existentes, deficiente visual, percepção tátil, arquitetura defensiva nas cidades, acuidade visual, coordenadas georreferenciadas, cidade, percepção auditiva, tecnologias assistivas, tecnologias móveis, projetos urbanos e imersão na sociedade.



Figura 3 - Modelo de pesquisa
Fonte: Autoria própria.

1.2 Metodologia aplicada

A escolha dos elementos mencionados em 1.1. como representantes-síntese das inúmeras variáveis iniciou-se ainda em Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de graduação intitulado *Redescobrimdo os sentidos: por um Rio de braços abertos* (Araujo, 2013). Esses elementos foram enumerados, com base na observação participante e em testes da autora em 12 (doze) cidades de cinco diferentes países (indicados ao final do grupo de cidades de cada um e marcados na figura 4):

- Berlim e Frankfurt am Main, na Alemanha;
- Vancouver e Quebec, no Canadá;
- Nova Iorque, nos Estados Unidos da América (EUA);
- São Paulo, Rio de Janeiro e Rio das Ostras, no Brasil;
- Paris, Lyon, Nice e Estrasburgo, na França.



Figura 4 - Cidades onde ocorreram a observação participante
Fonte: Autoria própria.

A partir dos elementos apontados na figura 3, foram escolhidas variáveis que estão contidas nesses elementos de forma que os representassem e pudessem ser estudados com maior profundidade a partir de quatro cidades, objetos de estudo. A investigação dessas variáveis está apresentada dentro da metodologia, e as variáveis escolhidas foram apresentadas na Tabela 1:

Tabela 1 - Variáveis selecionadas
Fonte: Autoria própria.

Variáveis com associação direta aos sentidos	
Percepção espacial	visual
	aural
	olfativa
	tátil
Variáveis ligadas a elementos naturais	
barreiras urbanas	
arborização	
ventilação	
Variáveis ligadas ao planejamento do espaço	
planejamento urbano sustentável	
homogeneidade da paisagem	
Variáveis que fornecem informações de auxílio	
georreferenciamento	
informações externas	
tecnologias assistivas	
variáveis construídas / colocadas na paisagem	
estrutura das calçadas	
arquitetura defensiva	
variáveis determinantes de fluxo	
transporte público	
sinalização urbana	

As cidades escolhidas para objetos de estudo para esta dissertação foram listadas a seguir e localizadas em mapa da Figura 5:

- Berlim;
- Vancouver;
- Estrasburgo;
- Rio de Janeiro.



Figura 5 - Cidades escolhidas como objetos de estudo
 Fonte: Autoria própria.

Uma vez identificados os objetivos, foram traçadas as trajetórias a serem percorridas para a aplicação de método, sendo estes os objetivos e a metodologia. A pesquisa científica sintetizada nessa dissertação é um objetivo imediato para, futuramente, disponibilizar uma metodologia de percepção sensorial urbana ao público. Para se chegar à validação, será necessária uma análise dos resultados pós-testes com a população-alvo. A fim de desenvolver a pesquisa científica, foi necessário fazer recortes no cenário de estudo em três aspectos: social, de atuação primária e de associações ao cenário futuro.

O aspecto social engloba o público-alvo: deficientes visuais com baixa visão. No de atuação primária, considerou-se “onde” e a partir do que se poderia implementar a metodologia sensorial, ou seja, as metrópoles sustentáveis, o planejamento urbano sustentável e os centros de capacitação especializados para deficiência visual. Por último, o aspecto de cenário futuro foi associado com as tecnologias assistivas sensoriais.

A organização do pensamento, para dar início ao estudo da identificação de forma assertiva das variáveis da metodologia, baseou-se nas variáveis e objetos de estudo estabelecidos para a etapa 1, na qual consta esta dissertação. Ela foi associada à atividade esportiva tiro com arco, na qual as flechas seriam as variáveis, enquanto as cidades objetos seriam os círculos concêntricos do alvo, e o objetivo, atingindo o público-alvo, estaria centralizado no círculo de maior pontuação, conforme esquematizado na Figura 6.

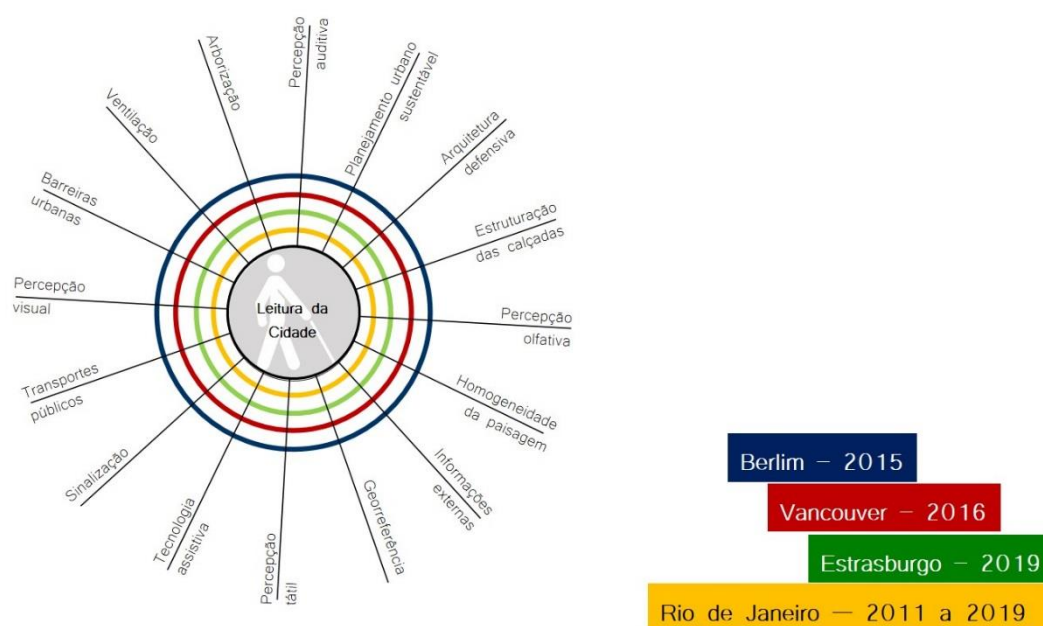


Figura 6 - Organização do pensamento metodológico

Fonte: Autoria própria.

1.3 A autora

Deficiente visual com visão subnormal congênita, a autora enxerga entre 5 e 10% em seu melhor olho. Ela começou sua trajetória acadêmica cursando, na Universidade Federal Fluminense (UFF), a graduação em Arquitetura e Urbanismo no primeiro semestre do ano de 2009. Todavia, qualquer que fosse a universidade escolhida, a decisão acarretaria desafios na questão de mobilidade, que, até aquele momento, não haviam sido considerados, o que ia de encontro com seus interesses por autonomia e independência. Pela impossibilidade de acompanhamento de familiares ou contratação de um motorista particular, foi necessário o aprendizado imediato de uma forma autônoma de deslocamento pela cidade.

Assim que ingressou na faculdade, teve a oportunidade de participar de debates sobre o trabalho de arquitetos e urbanistas, o que a motivou a participar do Diretório Acadêmico do curso, onde era responsável, principalmente, pela comunicação entre os corpos discente e docente da graduação.

Entre 2011 e 2014, atuou como assistente e entrevistada dentro da Oficina Café no Escuro, que era uma experiência sensorial promovida por deficientes visuais totais e parciais sobre identificação de equipamentos do cotidiano e com

apresentação posterior de tecnologias assistivas desenvolvidas pelo Instituto de Física da UFF.

Pontualmente, em 2012, foi convidada a participar do Evento Rio + Acessível, onde fez uma apresentação sobre o desenvolvimento de tecnologias assistivas e os desafios de projetos arquitetônicos e de mobilidade urbana adaptados. No mesmo ano, ingressou como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC-CNPq), vinculada ao grupo de pesquisa Grandes Projetos de Desenvolvimento Urbano (GPDU), onde teve a oportunidade de se debruçar sobre o tema da mobilidade urbana que se desenvolvia na cidade do Rio de Janeiro em virtude dos megaeventos.

No ano de 2013, desenvolveu seu trabalho final de graduação, através do qual propôs adaptações às tecnologias assistivas já existentes e enumerou diretrizes de transformação urbana para a elaboração de rotas adaptadas.

Em 2014, foi contratada para prestar serviço de consultoria na atualização de instruções técnicas de execução de obras de estradas vinculadas à Fundação Departamento de Estrada de Rodagem do Estado do Rio de Janeiro. A atuação profissional contribuiu para o aprendizado sobre as técnicas, materiais e processos de execução de grandes obras, o que reforçou os planos de mestrado.

Ingressou, em 2016, no mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), em associação com a *Technische Universität Braunschweig*, visando a entender os riscos e os impactos que o uso de técnicas causa na sociedade e no meio ambiente. Através das aulas sobre sociologia, transporte, georreferenciamento e planejamento urbano, a ideia de desenvolver uma metodologia que pudesse ser usada para ajudar na locomoção e autonomia das pessoas com mobilidade reduzida foi aprimorada e desenvolvida no trabalho aqui apresentado.

A trajetória acadêmica e profissional encontra-se resumida de forma temporalizada na figura 7, onde pode ser observado os momentos de interligação entre o que estava sendo estudado e o que se buscava aplicar no cotidiano e na profissão.

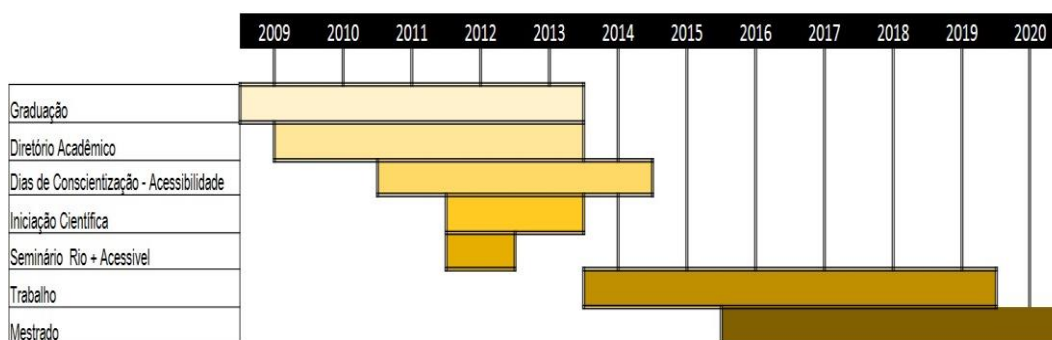


Figura 7 - Linha do tempo de trajetória da autora
Fonte: Autoria própria.

1.4 Estrutura da dissertação

A presente dissertação é desenvolvida em três blocos. O primeiro consiste em introdução e revisão bibliográfica, seguido pelo bloco de definições de variáveis e objetos de estudo; finalizando o trabalho, encontra-se o bloco de síntese de comparação e consolidação dos elementos que seguirão para um estudo mais aprofundado, visando à criação da metodologia sensorial urbana.

O bloco de introdução e revisão bibliográfica da dissertação é composto pelos três primeiros capítulos. O capítulo 1 compreende a introdução (contexto no qual está sendo inserido o trabalho), os objetivos e metodologia, que norteiam a pesquisa para a criação da metodologia de percepção sensorial urbana, e uma apresentação sobre a trajetória da autora. O capítulo 2 apresenta, conceitualmente, a evolução histórica de relações dos temas que compreendem o desenvolvimento desta possível metodologia, que são a acessibilidade urbana, a sustentabilidade, o direito à cidade e o planejamento urbano. E o terceiro capítulo apresenta como a percepção espacial é explorada nos dias atuais.

O segundo bloco, de variáveis e objetos de estudo, é composto por um único capítulo, que está subdividido considerando cada variável e os quatro objetos de estudo. A primeira subdivisão desse capítulo introduz a escolha das variáveis e dos objetos de estudo. A segunda subdivisão capitular engloba 13 outras partes internas, e cada uma é referente a uma das variáveis. O último subcapítulo divide-se na apresentação da metodologia aplicada e na apresentação do relatório de estudos *in loco*, em períodos diferentes, em cada cidade.

O último bloco, síntese da comparação e consolidação dos elementos, divide-se em dois capítulos e é seguido das referências. O primeiro capítulo, de comparação e utilização das variáveis, trata da análise qualitativa de cada variável em função da potencialidade de interferência em cada forma de percepção espacial, relacionada a cada cidade objeto de estudo. De posse desse perfil qualitativo de cada variável, elaboram-se perfis qualitativos em função do equilíbrio da relação de interferência da variável e a forma de percepção. Ao final do bloco, o último capítulo apresenta as conclusões e considerações finais do trabalho.

2 Revisão bibliográfica

Este capítulo trabalha a relação da pessoa com deficiência com o espaço produzido. Para tal, foi necessária a subdivisão em quatro grandes pontos de chegada: a acessibilidade, o direito à cidade, as cidades sustentáveis e a produção do espaço urbano de forma padronizada.

O primeiro grande conceito a ser trabalhado é o da acessibilidade universal. Para isso, iniciou-se uma evolução a partir da história da criação do código braile, que, hoje, é responsável pela comunicação escrita das pessoas consideradas cegas ou com visão subnormal e aprofunda-se no que é legalmente garantido e conceituado na legislação brasileira sobre o tema ou vinculado a ele.

O conceito seguinte é o de direito à cidade. Nessa parte, assim como na anterior, o texto desenvolvido conta com a perspectiva legal.

O terceiro e o quarto conceitos associam-se por serem apresentados visando às práticas de urbanização do espaço, fato que leva à discussão da produção de cidades sustentáveis e das formas de planejamento urbano e a apropriação do espaço produzido.

2.1 De Louis Braille à acessibilidade

O destino de inúmeras pessoas cegas foi traçado de maneira disforme no decorrer da história. Maria Aparecida Gugel (2008) indica que dados médico-arqueológicos do Egito Antigo mostravam que os deficientes visuais estavam inseridos dentro da hierarquia de classes, uma vez que existia uma constante de infecções nos olhos. Em contrapartida, a Grécia Antiga, o Império Romano e o Império Persa tornaram o abandono, a marginalização e a morte dessas pessoas uma prática constante, que permaneceu até a Idade Moderna. A deficiência, na Europa, nos séculos XVI e XVII, era sinônimo de mendigar, ressalvando algumas exceções,

como o poeta Luís de Camões¹, John Milton², o físico Galileo Galilei³ e o astrônomo Johannes Kepler⁴ (Gugel, 2008).

No século XIX, em decorrência das novas condições hospitalares para atendimento de deficientes, foi possível uma inserção destes (Gugel, 2008). Todavia, como também demonstrado em documentário sobre o alfabeto Braille (Great, 2006), as habilidades dos deficientes visuais eram restritas, na França, por exemplo, à elaboração de escovas e cestas. Essa parcela da população era excluída da educação e do mundo dos livros, pois não existia um sistema que permitisse ler e escrever. Aos 14 anos, Louis Braille quebrou essa barreira, como relatado pelo mesmo documentário (Great, 2006).

Cego acidentalmente aos três anos de idade, Louis Braille frequentou a escola da aldeia como as outras crianças de sua idade, onde se alfabetizou sem saber as formas das letras e números (Great, 2006). Pouco tempo depois, foi transferido para uma escola de cegos gratuita em Paris. A escola, que funcionava havia mais de 50 anos, na época, possuía um sistema que permitia a leitura por parte desse grupo de pessoas. Os textos eram impressos com letras em relevo, entretanto o sistema não era muito eficiente (Great, 2006).

Em 1821, o rumo da história começou a mudar. Barbier, um oficial do exército, ofereceu um código secreto por ele desenvolvido, a escrita noturna (Great, 2006; Gugel, 2008). Esse código permitia a comunicação de soldados a partir de pontos em relevo. Eram duas colunas, cada uma com seis linhas. Porém, a dificuldade era a identificação tátil desses pontos. Louis Braille, após dois anos de estudos e tendo como base um jogo de dados, transformou os 12 pontos de Barbier em seis (ver Figura 8). O sistema do código tátil passou a ser sentido de uma única vez e admitia uma combinação de pontos suficientes para a associação de uma dessas sequências em coluna para cada letra do alfabeto e caracteres especiais.

O código revolucionário, supostamente, era visto como uma forma de exclusão, pois apenas os cegos, especificamente, poderiam lê-lo (Great, 2006). Em 1854, após a morte de Louis Braille, o código por ele criado foi aceito e replicado

¹ Luís de Camões (1524 a 1580), autor de *Os Lusíadas* (Gugel, 2008).

² John Milton (1608-1674), autor de *Paraíso Perdido* (Gugel, 2008).

³ Galileo Galilei (1564-1642), físico, matemático e astrônomo, considerado fundador da Ciência Moderna (Gugel, 2008).

⁴ Johannes Kepler (1571 a 1630), astrônomo que desenvolveu estudos sobre o movimento dos planetas (Gugel, 2008).

em inúmeras línguas. Todavia, foi em 1878 que se tornou um código de leitura e escrita internacional.

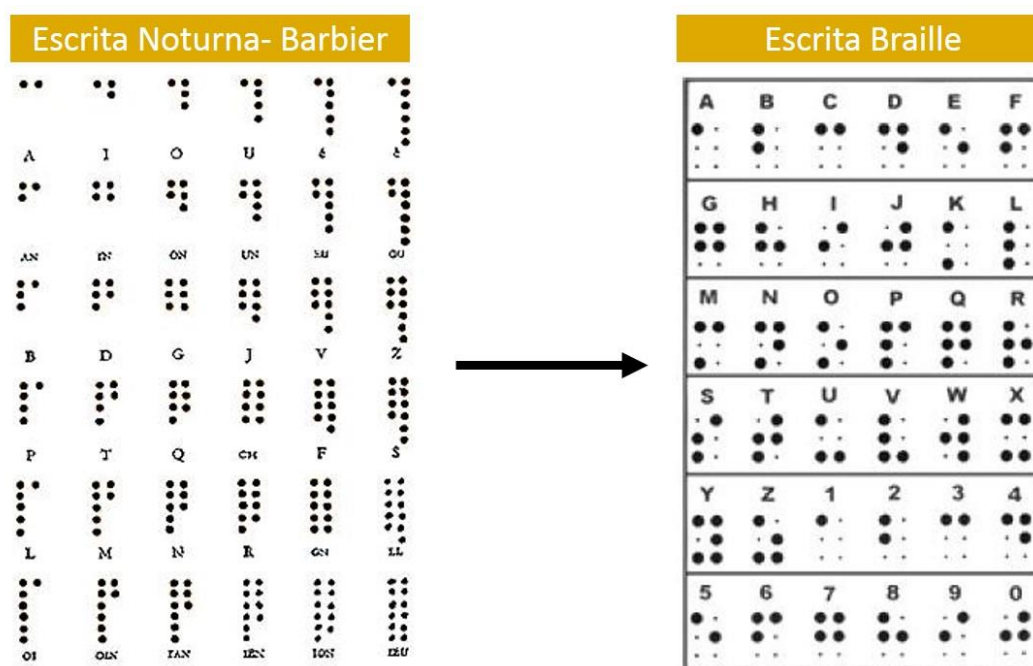


Figura 8 - Transformação da escrita noturna de Barbier na escrita em Braille
Fonte: Adaptada de Gugel (2008).

O código, hoje mundialmente utilizado, revolucionou a inclusão de uma parcela da população antes subjugada. O braille foi um dos primeiros esquemas acessíveis, contudo o que o torna importante não é apenas seu formato, mas a capacidade de maximizar a resolução da igualdade e dignidade de um grupo nos aspectos de comunicação e educação. Ressalta-se, também, sua importância como fonte de independência, conforme indicado pelo documentário *Braille: a vida pelo toque* (Braille, 2011).

De acordo com Maior (2010), não diferente da Europa, o Brasil seguiu com a educação especial de cegos e surdos em internatos. Enquanto, por um lado, o esquema braille era introduzido como esquema didático para cegos, por outro, proibia-se, por quase um século (de 1880 a 1960), os surdos de usarem a língua de sinais em prol de hegemonia de ouvintes. No início do século XX, foram criadas, no país, escolas especiais voltadas a deficientes intelectuais, anteriormente conhecidos como “deficientes mentais”, que tiveram apoio por iniciativas não

governamentais, como Pestalozzi e Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE).

Já no que diz respeito à deficiência física, Maior (2010) conduz a revelação da prática do encaminhamento desses deficientes para os centros de reabilitações não governamentais, que aplicavam terapias desenvolvidas no pós-Segunda Guerra Mundial, principalmente, no Brasil, devido à epidemia de poliomielite. Vinícius Gaspar Garcia (2011) relata que, até aquele momento, na trajetória histórica, a deficiência era vista como sinônimo de doença.

Na área pública no século XX, desenvolveram-se políticas assistencialistas, divorciadas da inserção social. Essas iniciativas correspondem também ao modelo biomédico ou de integração, calcado nos esforços de normalização das pessoas com deficiência para atender os padrões de desempenho e estética exigidos pela sociedade, sem que se alterem seus sistemas e práticas (Maior, 2010).

Segundo Mário Cléber Lanna Junior (2010), foi ao final da década de 1970 que houve um crescimento da consciência para o movimento político em prol das pessoas com deficiência. O que se evidenciou, na época, e é uma constante até a década atual, foi o contraste entre as instituições não governamentais e as tradicionais no atendimento voltado a esse público. De acordo com Emilio Figueira (2008), “Se[,] até aqui[,] a pessoa com deficiência caminhou em silêncio, excluída ou segregada em entidades, a partir de 1981 — Ano Internacional da Pessoa Deficiente, tomando consciência de si, passou a se organizar politicamente”.

Para Figueira (2008), o Ano Internacional da Pessoa Deficiente, promulgado pela ONU, trouxe, através de manifestações, um modo de tirar da inércia a situação de invisibilidade dessa parcela da população. Mesmo com relatos positivos ou negativos, na época, a movimentação gerou uma conscientização. Garcia (2011) complementa que, em virtude disso, o mundo reservado a essas pessoas — dito, na época, “obscuro” — não poderia ser mais ignorado pelo poder público. O autor ainda afirma que, apesar das dificuldades, devido a uma política meramente assistencialista por parte do Estado, houve um avanço legal sobre o tema, levando à participação da própria pessoa com deficiência e à ratificação da *Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência* como emenda constitucional. Esses

indivíduos passaram a ter seus direitos civis, políticos, sociais e econômicos garantidos.

A atual Constituição da República Federativa do Brasil (CF), de 1988, traz a garantia de direitos sociais e individuais de cada brasileiro, independentemente de ser ou não uma pessoa com deficiência, o que promoveu abertura para a implementação de leis e normas que garantiriam acessibilidade e inclusão. A Lei de Cotas, de 1991, foi criada para a inserção das pessoas com deficiência no mercado de trabalho. Ao mesmo passo, a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, visava a promover acessibilidade a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, quebrando as barreiras cotidianas no âmbito urbanístico, arquitetônico, da comunicação e dos transportes. O ano de 2004 trouxe, como reforço, a Lei nº 10.098, regulamentada pelo Decreto nº 5.296, que adicionou ao seu conteúdo os projetos acessíveis, elaborou a questão da prioridade e o acesso à informação. Com esse decreto, foram estabelecidas normas técnicas que seguem os parâmetros da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as quais assegurariam a acessibilidade em âmbito de projetos novos ou adaptados, construtivo e das instalações, sendo a principal a NBR 9050 (ABNT, 2015). Recentemente, foi estabelecida a Lei nº 13.146/2015, Lei Brasileira da Inclusão (LBI), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência (EPD). Essa lei entrou em vigor em 2016, totalmente inspirada na Convenção da ONU de 2006, abrangendo conteúdo dos direitos fundamentais, passando pela garantia de acesso à informação e comunicação e permeando-se por punições ao seu descumprimento.

Nuno R. Coelho Pio (2016) conclui que, apesar dos inúmeros instrumentos legais brasileiros, alguns mencionados anteriormente, sua efetividade foi pouca. Ele enfatiza também que parcela do resultado está relacionada aos larguíssimos prazos para adaptação de espaços e serviços, bem como ao fato de esses instrumentos serem conhecidamente ignorados.

É importante considerar que “A modificação dos hábitos culturais não é tão simples, nem tão rápida quanto à modificação das leis” (Ventura e Siebra, 2015), ou seja, ainda que moldes legais sejam implantados, o pleno uso ocorrerá somente se superadas barreiras físicas e culturais.

2.2 Direitos fundamentais ao direito à cidade

A *Declaração Universal dos Direitos Humanos*, promulgada pela ONU (1948), traz, em seus trinta artigos, pontos de relevância para o entendimento dos inúmeros instrumentos legais em vigor aplicados pelos países-membros das Nações Unidas. Nos primeiros três artigos da declaração, alguns pontos ganham destaque, nesta ordem: liberdade, igualdade, dignidade, direitos, não distinção, vida e segurança pessoal. Não é coincidência esses pontos serem repetidos nas inúmeras convenções no decorrer das décadas, e a *Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência* é um exemplo recente que levou a novos desdobramentos na legislação brasileira.

Foram dez anos da elaboração até a aprovação para a LBI ser parte integrante do código legal. Seu texto, profundamente baseado na *Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência*, transformou conceitualmente o que seria uma pessoa deficiente. Anteriormente, o Decreto nº 5.296/2004 definia, em seu Art. 5º § 1º:

Pessoa portadora de deficiência, além daquelas previstas na Lei nº 10.690, de 16 de junho de 2003, a que possui limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade e se enquadra nas seguintes categorias: deficiência física (...) deficiência auditiva (...) deficiência visual (...) deficiência mental (...) deficiência múltipla - associação de duas ou mais deficiências (...) (Brasil, 2004).

A LBI passa a definir, no Art. 2º (Brasil, 2015):

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, com interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com demais pessoas.

O Instituto Brasileiro de Direito de Família (IBDFAM) entendeu a nova abordagem como: “(...) a deficiência deixa de ser percebida como uma condição intrínseca à pessoa e passa a ser apreendida como um fenômeno social resultante da interação entre a limitação natural desta com as barreiras do meio externo” (IBDFAM, 2018). Essa perspectiva correlaciona pontos ligados a direitos civis,

igualdade e segurança. O instituto indica que, com o novo conceito, é estabelecida uma relação direta entre a pessoa e o espaço por ela apropriado e as barreiras espaciais. Enquanto enfatiza a necessidade de garantir os direitos citados, o campo do direito é ambiente formal, que exige ser disponibilizado na prática através de políticas públicas que visam à construção ou adequação do espaço (Amanajás e Klug, 2019).

Nesse formato, entende-se o denominado direito à cidade através do planejamento urbano, que é sintetizado a partir dos planos diretores e prevê espaços construídos que garantam ou tentem minimizar barreiras de acesso aos direitos civis e à sensação de segurança e estimulam a igualdade, considerando os aspectos que tornam o usuário da cidade desigual (Brasil, 2008).

2.3 Vislumbre de cidades sustentáveis

É de conhecimento público que as primeiras cidades surgiram em tempo anterior a Cristo; Daniela Di Sarno (2004) admite datarem de 3500 a.C. as primeiras cidades, enquanto o processo de ocupação da América Latina estaria em torno de 2000 a.C. Isso possibilita entender a organização do território como dinâmica e sujeita a transformações vinculadas às preocupações ou necessidades de cada período histórico. Além disso, a autora não se abstém de afirmar que a ocupação territorial deu-se em território latino-americano como uma propagação de moldes da Europa e dos EUA, principalmente, ao se observar o fenômeno da Revolução Industrial.

O crescimento da gleba urbana, no decorrer dos séculos, provocou (e foi provocado por) transformações econômicas, sociais, ambientais, territoriais e culturais. No território brasileiro, essa transformação se deu, de acordo com Mônica Loureiro & Isabel Gregori (2013), principalmente, no âmbito socioeconômico. Considerando essa transformação avassaladora em território nacional, suas consequências podem ser comparadas a de um impacto semelhante em uma catástrofe natural.

Atualmente, o conceito de cidade é entendido de forma ampliada, com a inserção da noção espacial bem como das demandas humanas (as necessidades). Esse entendimento se constitui como uma mudança na perspectiva do desenvolvimento, chamado, hoje, de desenvolvimento urbano sustentável (Sarno,

2004). Essa evolução histórica das cidades teve como principal desdobramento o aprimoramento de uma legislação jurídica capaz de organizá-las, assim como proteger o meio ambiente urbano (Loureiro e Gregori, 2013).

A ocupação em qualquer forma de ambiente, seja rural ou urbano, precisa de estudos profundos de viabilidade, ocupação, impacto ambiental e vizinhança, que irão considerar o viés técnico, econômico, ambiental e cultural, visando, assim, a conciliar os interesses particulares e coletivos. A CF/1988 reconhece os direitos urbanístico e ambiental e distribui competências legislativas aos municípios, em matérias urbanísticas e ambientais, além de definir o princípio da função social. Ou seja, a Carta Magna direciona, aos municípios brasileiros, o poder de elaborar legislações urbanísticas que direcionem as relações sociais na cidade, como pode ser observado no artigo 182 (Brasil, 1988):

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

Apesar de não ter sido prevista de forma explícita na CF/1988, a inter-relação do meio ambiente urbano e a função social foram estabelecidas ao tratar das garantias do direito a cidade na Lei Federal nº 10.257/2001 — Estatuto da Cidade (Brasil, 2008).

Art. 2º, I. A garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

(...)

Art. 2º, IV. Planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do Território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente.

(...)

Art. 2º, XII. Proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico.

Entretanto, Nelson Saule Júnior (2016) considera que “o modelo de desenvolvimento urbano atual tem falhado com a maioria dos habitantes das cidades em lhes conferir uma vida urbana digna”. O presente modelo tem privilegiado os grupos de investidores em detrimento da sociedade; isso significa impulsionar questões sociais, como gentrificação, assentamentos informais e privatização dos espaços públicos.

O atual modelo, que visa ao estabelecimento de cidades competitivas, torna inviável a capacidade de cidades sustentáveis no aspecto de inclusão social e qualidade de vida. Para tal, a *Nova Agenda Urbana*⁵ (ONU, 2016) fortalece como paradigma o direito à cidade, com base nos princípios de justiça social, equidade e responsabilidade com as futuras gerações e o meio ambiente. Dentro dessa *Nova Agenda Urbana*, alguns “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (ODS) são estabelecidos e destacam-se, exatamente, por firmarem os compromissos por parte dos países signatários nos temas de ecologia, direito à cidade e inclusão social.

Dentre os 175 objetivos estabelecidos dentro da *Nova Agenda Urbana*, destacam-se os ODS 11 e 13 (ONU, 2016). O primeiro propõe tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, o que consagra a ideia de direito à cidade não apenas dentro do contexto político e jurídico, mas de execução técnica. O ODS 13, por sua vez, trabalha com a ideia da sensação de pertencimento a partir da apropriação dos espaços públicos e participação popular nas tomadas de decisões.

ODS 13 (b) (...) promovam engajamento civil; engendrem sentimentos de pertença e apropriação entre todos os seus habitantes; priorizem espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis, verdes e de qualidade, adequados a famílias; fortaleçam interações sociais e intergeracionais, expressões culturais e participação política de forma adequada e propiciem coesão social, inclusão e segurança em sociedades pacíficas e plurais, nas quais as necessidades dos habitantes são satisfeitas,

⁵ *Nova Agenda Urbana* (ONU, 2016) é um acordo assinado por chefes de Estado e Governo em Quito durante a Conferência das Nações Unidas para Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III). O documento tem por objetivo reafirmar o comprometimento global, visando a um desenvolvimento sustentável que ocorra de maneira integrada nos diferentes níveis (global, regional, nacional, subnacional e local), considerando a participação de todos os atores relevantes. A *Nova Agenda Urbana* contribui para a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável Integrado e permite a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e das metas.

reconhecendo-se as necessidades específicas daqueles em situações vulneráveis (ONU, 2016).

Outro ODS em destaque é o de número 27, que versa sobre a oferta de forma igualitária das oportunidades geradas a partir da urbanização, ligadas diretamente à garantia de acesso pleno e à dignidade humana. Por outro lado, não é apenas sobre o tema do direito à inclusão social que a *Nova Agenda Urbana* se fortifica. Dentre seus objetivos, existem aqueles ligados à vertente da sustentabilidade e do meio ambiente, como é o caso do ODS 71.

ODS 71 (...) fortalecer a gestão sustentável de recursos — incluindo a terra, água (oceanos, mares e água doce), energia, materiais, florestas e alimentos, com especial atenção para o manejo ambientalmente correto e a minimização de todos os resíduos, produtos químicos perigosos, incluindo poluentes do ar e climáticos de vida curta, gases de efeito estufa e poluição sonora — de modo que sejam considerados os vínculos urbano-rurais e cadeias de valores e de suprimento funcionais vis-à-vis à sustentabilidade e ao impacto ambiental, num esforço de transição para uma economia circular, enquanto se facilita a conservação, a regeneração, a recuperação e a resiliência do ecossistema em face de desafios novos e emergentes (ONU, 2016).

É importante destacar que os ODS estabelecidos versam sobre temas que convergem entre si, como é o caso da apropriação do espaço, a sustentabilidade e a inclusão social, que é expressa no ODS 37 e já refletida desde o Decreto nº 6.177/2007, que regula a *Convenção sobre proteção e a promoção da diversidade das expressões culturais*.

ODS 37. Comprometemo-nos a promover espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis, verdes e de qualidade, incluindo ruas, calçadas, ciclofaixas e ciclovias, praças, orlas, jardins e parques que sejam áreas multifuncionais para interação e inclusão social, saúde e bem-estar humanos, intercâmbio econômico, expressões culturais e diálogo entre uma ampla variedade de pessoas e culturas e que sejam desenhadas e geridas para assegurar o desenvolvimento humano, para construir sociedades pacíficas, inclusivas e participativas, bem como promover a vida coletiva, a conectividade e a inclusão social (ONU, 2016).

Com base na *Convenção sobre proteção e a promoção da diversidade das expressões culturais*, o direito à cidade abrange a ideia de que “a cidade pode ser protegida como um bem comum”. Ou seja, o direito à cidade é um direito coletivo (Saule Junior, 2016), um bem fundamental para a qualidade de vida. Assim:

O conceito geral do direito a cidade pode ser explicado a partir de duas perspectivas. A primeira (...) refere-se ao acesso pleno aos serviços da cidade (...). A segunda refere-se ao desejo de construir uma nova cidade, mais inclusiva, democrática, ecológica e solidária (...) (INCT, 2014).

De acordo com o documento intitulado *Carta Mundial do Direito a Cidade* (Fórum, 2005), são reivindicadas “a remoção de barreiras arquitetônicas (...) e adaptação de todas as edificações públicas ou de uso”. Tais mudanças têm por objetivo a garantia de acesso a todas as pessoas com necessidades especiais, independente dos respectivos graus e tipos.

Archimedes Raia Jr (2000) define a acessibilidade como a possibilidade de acesso dos indivíduos em seus deslocamentos motivados por questão de trabalho, estudo e lazer. Carla Cristina Garcia (2012) divide o conceito em “quatro dimensões” — mobilidade, comunicação, compreensão e uso —, as quais são inseridas em um cenário, que, de acordo com Humberto Lippo (2005), abrange espacialidades públicas com ênfase na mobilidade urbana.

Entende-se, assim, que acessibilidade não trata da oferta de espaços urbanos exclusivos para pessoas com deficiência ou necessidades especiais, mas, sim, da elaboração de espaços abrangentes a todos da sociedade, que possibilitem o cumprimento das funções sociais.

2.4 **Planejamento urbano sustentável**

De acordo com Beatriz Fleury e Silva & Luiz Antonio Falcoski (2000), a atuação do planejamento urbano nas cidades “tem se limitado a decisões isoladas, fragmentadas (...) e por consequência se utilizando de instrumentos incapazes de tratar o processo de produção e uso do espaço como resultado das interfaces de um mesmo contexto sócio-espacial e ambiental”. Em consonância com Moir et al. (2014), esses autores consideram que as ações planejadas ganham força na

atualidade através dos ideais do Novo Urbanismo, que apoiam, principalmente, o conceito de sustentabilidade voltada para o meio ambiente.

Como aponta Camila Barbosa (2010), apesar de a questão ambiental ser de suma importância na construção dos espaços urbanos, a sustentabilidade social também deve ser considerada prioridade. Para essa autora, modelos de cidades são estabelecidos pelas práticas do mercado; a sustentabilidade ambiental torna-se, assim, um símbolo de *status* nos projetos, pois, apesar de trazerem benefícios ao meio ambiente, não garantem a justiça social. Em outras palavras, “Ao planejar o espaço urbano, o Estado depara-se com um problema (...) a dificuldade de alcançar a justiça social em um espaço que pertence e é produzido pelo capital” (Barbosa, 2010).

Nesse contexto, os modelos propagam-se ao redor do globo, sendo chamados de “cidades do futuro”. Nuno Portas (1993) relata que essa expansão ultrapassa barreiras administrativas, o que demonstra que “O Urbanismo é altamente comercial”. Ou seja, a permeabilidade de projetos, para além das barreiras administrativas, pode se dar no âmbito físico e em um cenário de padronagem. Consideradas as especificidades de cada cidade, transformações urbanas de requalificação de áreas replicam estilos de projetos, como foram o Porto do Rio de Janeiro (Projeto Porto Maravilha) e o *Puerto Madero* (localizado em Buenos Aires). A replicação com adaptação a cada local não é de todo negativa; assemelha-se a uma referência de projeto que traz impactos positivos à sociedade e atribui função ao espaço. A prática, quando analisada, ressalta o valor de um padrão, passível de aprendizagem e categorização na estrutura da cidade, permitindo a organização de espaços e a mobilidade urbana.

3

Da leitura da cidade ao desenvolvimento de metodologia assistiva

As cidades passam por transformações no decorrer de sua história, mesmo que tenham como diretriz a preservação de seu patrimônio histórico cultural (IPPLAP, 2019). Essas transformações impactam diretamente o meio ambiente, a estrutura já existente, o patrimônio e, principalmente, o cotidiano da população.

Para Carlos Gonçalves (2017) “As cidades são sistemas vivos, dinâmicos, geradores de (e gerados por) conectividades e abertos a constantes interações, quer no seu interior, quer por via da exposição a fatores externos”. Considerando apenas mudanças previsíveis e manipuláveis por ações humanas — e admitindo que estas são o resultado da cultura com os desdobramentos de pensamentos globais —, Roberto Lobato Corrêa (1989) e Milton Santos (2005) entendem que a sociedade tem mudanças relativamente padronizadas, homogêneas, pois seguem modelos considerados “transnacionais”, bem-sucedidos na implantação ao redor do mundo.

Os modelos implantados podem ser desconhecidos aos olhos de um público leigo, todavia são passíveis de ser encontrados ao se estudar a tipologia e a morfologia urbana (Amorim e Tangari, 2006). A tipologia urbana pode ser identificada com base nos materiais a serem utilizados pelas construtoras ao longo da história, na opção por uma malha rodoviária em detrimento de uma malha ferroviária pelo poder público ou na distribuição de função social numa área específica da cidade. Ou seja, há modelos assertivos que manipulam a imagem da cidade sob a alegação de diretrizes estabelecidas pela sociedade e que consideram aspectos econômicos, políticos e sociais e a função a ser exercida no espaço (Amorim e Tangari, 2006).

No Brasil, cada transformação urbanística é decorrente de diretrizes estabelecidas em plano diretor, em conformidade com a CF/1988 (Brasil, 1988) e o Estatuto da Cidade (Brasil, 2008). As mudanças no espaço urbano, em geral, são elaboradas para atingir a esfera municipal, mas podem gerar consequências aos municípios vizinhos imediatos. O plano diretor de um município é, portanto, um dos principais instrumentos para o planejamento da cidade, pois é onde se estabelecem os indicadores para as intervenções urbanísticas futuras; ele está sujeito à revisão dentro de prazo decenal, no caso brasileiro.

Ressalta-se, conforme foi estabelecido pelo Estatuto da Cidade (Brasil, 2008), que a elaboração dos planos diretores deve contar com a participação popular, bem como a tomada de decisões. Através de audiências públicas e posicionamento da população, diante dos mais diversos temas urbanos, as decisões e transformações são pensadas coletivamente (Brasil, 2008) e realizadas através de obras públicas. O posicionamento público é reflexo direto do pensamento global e político que a cultura local absorve e aceita, como, por exemplo, a necessidade de um desenvolvimento urbano sustentável.

Transformações previstas, aprovadas e executadas devido a situações de calamidade geram, de imediato, mudanças na imagem da cidade, com as quais a população precisa se acostumar. Além disso, a população, ainda no estágio de transição dessas alterações consideráveis, precisa se adaptar às mudanças físicas urbanas, o que demonstra sua capacidade de resiliência social (Adger, 2000).

Como mencionado, os limites dos modelos ultrapassam os territórios, podendo considerar ou não as especificidades do lugar no seu projeto-base (Moir et al., 2014). Relembra-se que o projeto ganhador do concurso para a área portuária do município do Rio de Janeiro partiu da associação entre um escritório de arquitetura carioca, BLAC Arquitetura e Cidade, e o escritório Alonso Balaguer, responsável pelo projeto para Barcelona. Entretanto, mesmo antes de o projeto ser escolhido, os prefeitos dessas cidades já haviam se encontrado para discutir a visão macro da proposta do Porto do Rio, baseando-se nas experiências do projeto espanhol (Ferreira, 2010). Assim, pode-se demonstrar na comparação visual das Figuras 9 e 10 não apenas a padronagem espacial adaptada, mas a não delimitação do projeto a um território político administrativo.



Figura 9 - Porto de Barcelona, Espanha
Fonte: Viator (2020) e Vitruvius (2001).



Figura 10 - Porto Maravilha, no Rio de Janeiro (RJ)
 Fonte: Diário do Rio (2019) e Flytour (2016).

A emergência dessas ideias, no entanto, remete-nos à antiga e já bastante discutida questão da importação de modelos de planejamento de outros países. Elaborados em universos econômico-político-culturais bastante distintos, esses modelos não são, evidentemente, neutros, à medida que estruturam relações e representam, de determinada maneira, uma realidade sócio[-]espacial, projetando um modo de enfrentamento que, na verdade, constitui receita única para realidades completamente diversas (Gonçalves e Paiva, 2011).

Segundo Mauro Barros Filho e Luiz Amorim (2015), esses padrões de urbanização são replicados nas cidades em função das diferentes dinâmicas sócio-espaciais e são considerados, por esses autores, a estrutura mais estável dentro do sistema urbano. Sendo esses padrões capazes de estabelecer novas dinâmicas e limitar novas configurações, os autores enumeram algumas formas de identificação, como, por exemplo: análise da textura urbana vista por uma imagem de satélite; mapas lineares; dados matriciais, disponíveis ou adicionados em sistemas de georreferenciamento; e estudos morfológicos ligados a linhas de continuidade, análise de segmentos e dimensão fractal.

Em virtude desses padrões estabelecidos e replicados parcialmente, devido às peculiaridades impostas pelo território, como Barros Filho & Amorim (2015) conseguem identificar, é possível estabelecer elementos estruturantes do desenho urbano capazes de se tornarem referências programadas e indiretamente capazes de promover padrões de segurança ou insegurança das pessoas que, por esses locais, circulam (Pereira et al., 2011). Esses padrões são percebidos ao observar fotos e plantas urbanas referentes a cidades diferentes, como nas Figuras 11, 12 e 13.



Figura 11 - Cidade Jardim – Canberra, Austrália
 Fonte: *Garden Cities Institute* (2020).

Figura 12 - Cidade Jardim – Jardim América – São Paulo, Brasil
 Fonte: *Garden Cities Institute* (2020).



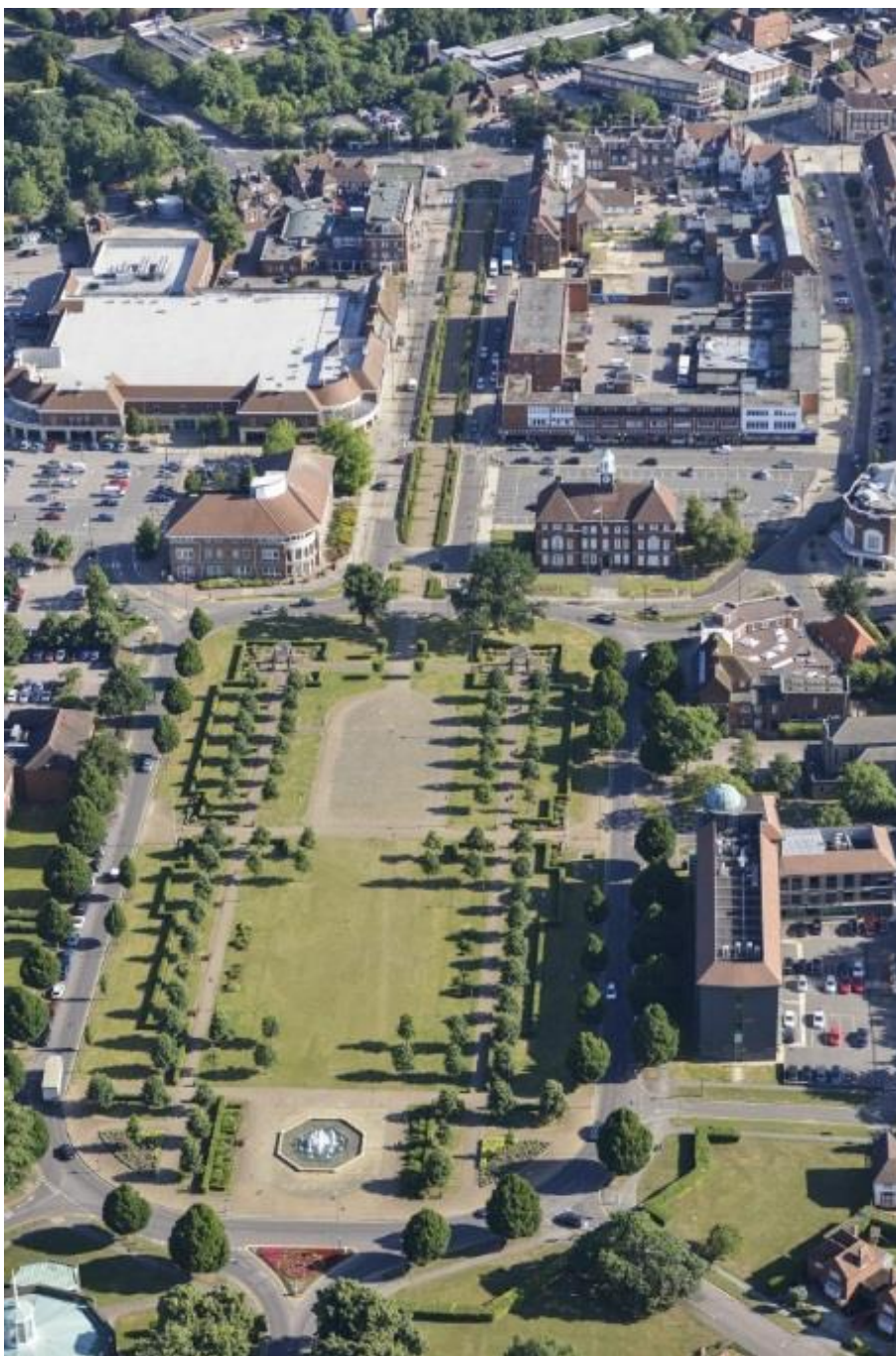


Figura 13 - Cidade Jardim – Letchworth, Reino Unido
Fonte: *Garden Cities Institute* (2020).

Kevin Lynch (2011) estabelece a imagem da cidade através da identificação dos seus “elementos estruturantes” e da aprendizagem destes no tempo, trazendo, como fatores importantes para a percepção do ambiente: a estrutura, a identidade e o significado de cada um desses elementos em relação ao usuário. O autor define como elementos estruturantes os caminhos, os limites, os bairros, os pontos nodais (nós) e os marcos, enquanto estabelece uma relação íntima entre eles e a legibilidade da cidade. Esta, por sua vez, seria “a facilidade com que cada uma das

partes pode ser reconhecida e organizada em um padrão coerente” (Lynch, 2011). Tendo como base esse conceito de legibilidade, destaca-se que a leitura da cidade, promovida por ele como modelo, é voltada a elementos visuais, ou seja, desconsidera elementos não visuais como, por exemplo, o sistema de numeração de ruas e o sistema de orientação sonora, o que vai de encontro com o critério de legibilidade, pois ambos são padrões coerentes.

Considerando padrões coerentes, Lynch (2011) entende esses elementos como estruturantes. Esse autor define como caminhos: “canais ao longo dos quais o observador costumeiramente, ocasionalmente ou potencialmente se move”, ou seja, seriam as ruas, calçadas ou canais que possuem características importantes, como concentração de uso especial, e características físicas diferenciadas em relação ao entorno. Já os limites, para o autor, seriam elementos lineares que quebram a continuidade, que podem ser percebidos, principalmente, quando carregam consigo a impermeabilidade do usuário ou a ligação entre espaços, como, por exemplo, rios e praças lineares.

Por outro lado, para o urbanista, os bairros trabalham a ideia de continuidade de uma característica, homogeneidade, em determinada área que a diferencie das demais. É relevante comentar que o bairro estabelecido por Lynch (2011) não necessariamente se restringe aos limites do dito bairro administrativo, ou seja, o que o determinaria seria suas características físicas, como, por exemplo, o calçamento, a topografia e o estado de conservação.

Outra definição importante trabalhada por esse autor, no entendimento dos estruturantes, e que tem por característica o olhar do observador, é a de pontos nodais, ou nós, pois sua característica principal é o encontro, a confluência de sistemas, variando em escala e forma. Esses nós podem ser encontros de vias (esquinas), praças e polos temáticos (centros comerciais, ruas temáticas). Entretanto, não menos importantes são os marcos, que são elementos singulares na paisagem, sendo comum o seu uso, por pessoas que têm familiaridade com a cidade, como referência para o deslocamento.

Gordon Cullen (2007) entende a paisagem urbana como arte coerente e organizada de forma visual em um emaranhado de espaços, edifícios e ruas de um ambiente urbano, capaz de estabelecer uma dinâmica emocional com o usuário — dinâmica esta explorada por arquitetos e urbanistas atualmente, mesmo sendo um conceito originário de 1960. Assim, para melhor explicar a concepção, esse autor

recorre a três aspectos: a visão serial; as reações do sujeito (usuário) no espaço, conforme movimentação através dele; e o conteúdo.

A visão serial, Figura 14, é interpretada pela percepção do espaço por sequências conforme deslocamento, como explicado por Cullen (2007). Esse autor exemplifica que um usuário pode caminhar em direção a um local específico para uma visita; no decorrer desse trajeto, ele, primeiro, pode observar uma rua, em seguida, uma área privada, um pátio de acesso e, posteriormente, chegar ao lugar proposto. Ressalta-se, aqui, que a visão serial, sequencial, não precisa estar ligada a um determinado local de destino; ocorre como uma imagem de uma câmera captada a cada passo do usuário.



Figura 14 - Visão serial
Fonte: Cullen (2007).

A reação do usuário com o espaço pode ser verificada, principalmente, mas não exclusivamente, em locais programados, em projeto, para causar inconscientemente uma reação no público que o visita (Cullen, 2007). A percepção do espaço pode trazer reações de desconforto, aprisionamento, bem-estar ou grandiosidade. Dois exemplos são: o Memorial do Holocausto, em Berlim, Figuras 15 e 16, que ocupa um quarteirão inteiro no Centro da cidade, causando um clima de confusão e instabilidade (Santana et al., 2018) e a Praça dos Três Poderes, Figuras 17 e 18, em Brasília, que, ao ser projetada, trabalhou a ideia de que os Três Poderes, representados por suas sedes instaladas ali, estão equidistantes e trabalham de forma autônoma, ou seja, que não existe, de fato, uma conexão entre eles (nada construído que os conecte), o que os torna autônomos e equivalentes (um poder não se sobrepõe ao outro), conforme previsto na CF/1988; ao se apresentarem equidistantes fisicamente, essas construções estabelecem o equilíbrio entre esses poderes, sem estabelecer hierarquia (Vitruvius, 2019).



Figura 15 - Vista Satélite do Memorial do Holocausto, Berlim
Fonte: Google Maps Satélite (2019).

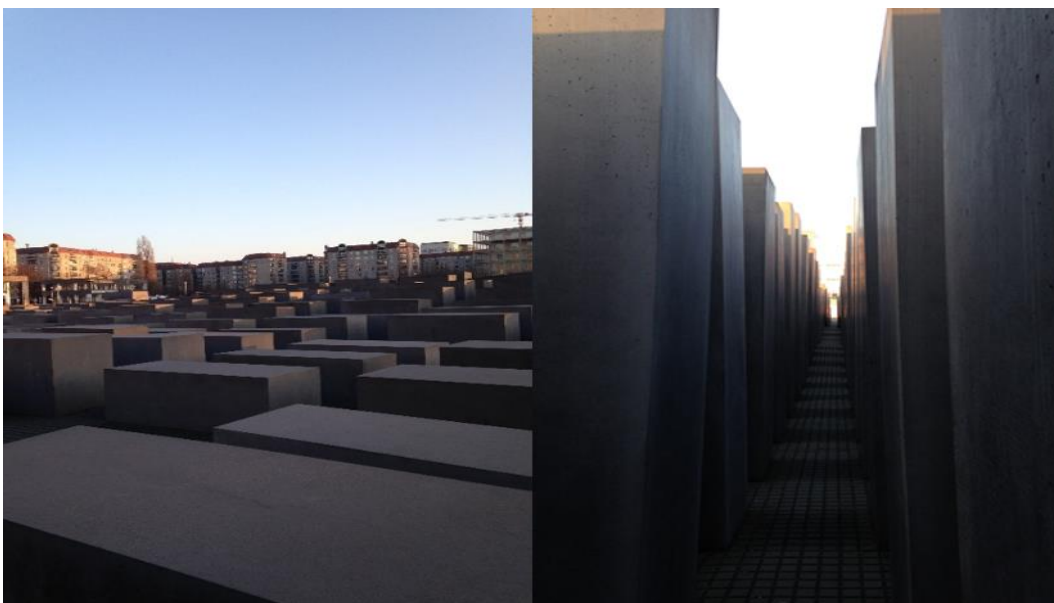


Figura 16 - Perspectivas do Memorial do Holocausto, Berlim.
Fonte: Autoria própria (2015).

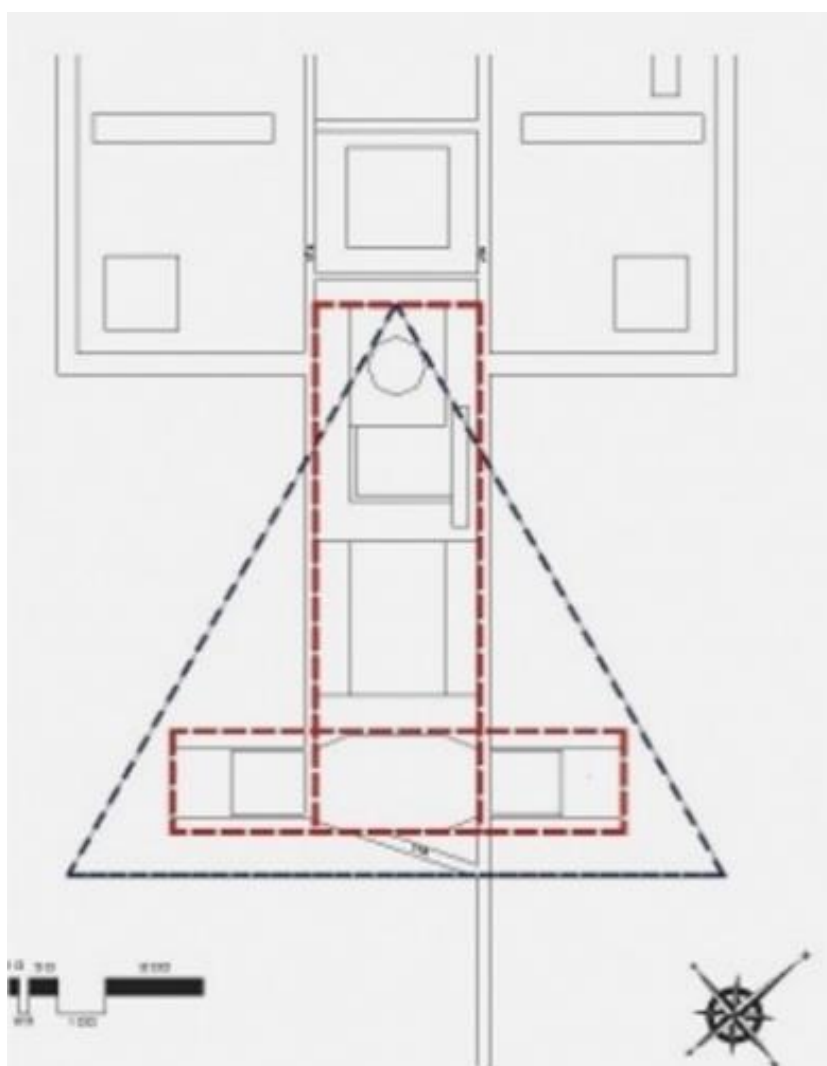


Figura 17 - Análise do Ordenamento Urbano – Praça dos Três Poderes, Brasília (DF)
Fonte: Vitruvius (2019), Desenho Francisco Lauande.



Figura 18 - Vista da Praça dos Três Poderes – Brasília (DF)
Fonte: WBrasília (2019).

O conteúdo mencionado por Cullen (2007) abarca as características das construções que estruturam a paisagem urbana, como é o caso das cores, texturas, formas, estilos, entre outras características.

Roberto Sabatella Adam (2008) interpreta o conceito de paisagem urbana, estabelecido por Cullen (2007), como uma ferramenta de análise e observação e um recurso bastante versátil para coleta de dados, informações e referências, especialmente pela interação que promove entre ser humano e ambiente urbano. Para ele, trata-se de uma ferramenta capaz de ativar a “percepção e a consciência” (Adam, 2008) através da atenção e dos sentimentos individuais experimentados pelo indivíduo.

Entretanto, o autor reflete que: “A interface entre percurso, faculdade visual e emoções, tem sido intensa e por vezes, perversamente explorada no city marketing de várias cidades, como paisagem urbana idealizada e ainda como paisagem mental manipulada” (Adam, 2008). Ele tece uma crítica sobre esse vínculo explorado, o qual se refere ao fato de o sentido da visão, amplamente usado nessas análises, não estimular a percepção de outros *fenômenos paisagísticos*, como é o caso dos sons, vibrações, ritmos, discursos e a própria vivência. Italo Calvino (1990), tempos antes de Adam, já tinha como proposta a complementação desses aspectos através de passeios, questionários e propostas de cenários futuros, bem como Lynch (2011) propôs o mapeamento mental.

Adam (2008) enfatiza que o sujeito é um passivo na paisagem, o que promove um afastamento deste com “a totalidade da realidade ambiental”, ou seja:

O sujeito pode ficar restrito a certos padrões perceptivos que reorganizam e ordenam as paisagens externas, mas nem sempre permitem o sujeito observar-se como parte da paisagem, percebendo o que organiza as suas “paisagens internas”, podendo a partir das suas paisagens internas transformar a realidade externa (Adam. 2008).

A leitura da cidade é realizada através da orientação espacial. Isso significa que o “leitor” que esteja na condição de pedestre, ciclista, motorista ou mero espectador é capaz de atribuir relação entre nomes, símbolos e paisagem natural ou humanizada para tornar viável e seguro o seu deslocamento em um ambiente qualquer (Adam, 2008). Nesse aspecto, é comum utilizar como referência o que o sentido da visão proporciona. Entretanto, o campo visual não necessariamente precisa ser a principal fonte de pontos de referências e familiaridade (Schmitt, 2000).

Conquanto, a percepção espacial pode ser direcionada por aspectos não visuais, como Araujo (2013) pôde demonstrar através de uma vinculação dos elementos estruturantes de Lynch (2011) com os outros sentidos humanos. No experimento apresentado pela autora, foram analisados os limites e marcos a partir do tato e, pelo uso da audição, os nós e caminhos, além do uso de informações externas para auxiliar na tomada de decisão.

No caso de pessoas que apresentam alguma limitação visual, o espaço é lido por sons, sensações térmicas, tato e olfato, ou seja, se utilizam de outros sentidos, que são menos sensíveis quando auxiliados pelo campo visual pleno. Os sons são importantes indicadores, revelam grandes cruzamentos, proximidade a modais e se está ocorrendo alguma ação no espaço, mas estes não possuem uma padronização (Araujo, 2013).

A autora também dá importância ao sentido do olfato, pois, principalmente, a partir dele, usuários na condição de pedestre obtêm informações do cotidiano da rua ou do que possa promover algum perigo. Como exemplo, ela cita o caso de um incêndio (perigo) e o reconhecimento ao atravessar uma praça arborizada ou saber o dia da coleta de lixo.

Apesar de, através dessa percepção sensorial do lugar, o deslocamento de deficientes com certo grau de autonomia ser possível — uma vez que essas impressões acontecem de forma inconsciente —, existem dificuldades que surgem quando essas pessoas são expostas a outros ambientes. Dentre as consequências geradas, Araujo (2013) indica o estabelecimento de um limite e/ou um bairro sob a ótica de Lynch (2011), onde estas pessoas acabam por ficar retidas pelo

desconhecimento do que esteja além, o que as afeta socialmente, dentre outros aspectos.

Além da informação, é necessário entender como é realizada, internamente, a interpretação da leitura dos dados obtidos e como esta se desdobra em alguns grupos etários da sociedade (Oliveira e Oliveira, 2004).

De acordo com Harley Bicas et al. (2003), para a medicina, os olhos são órgãos que necessitam de variadas estruturas e conexões, como com o cérebro, para estabelecer relações e as memorizar. O cristalino, que é a “lente” dos olhos, é o responsável por captar raios luminosos e produzir uma imagem invertida, a qual é convertida pelo cérebro para a posição correta; a retina é formada por milhões de células fotorreceptoras que traduzem ondas luminosas em impulsos eletroquímicos, que auxiliam na decodificação da informação pelo cérebro. Outros sentidos, como a audição e o tato, baseiam-se em informações traduzidas pelas células receptoras sensoriais.

As “experiências são estímulos criados para os sentidos, para os sentimentos e para a mente” (Schmitt, 2000). O *marketing* de marcas internacionais, por exemplo, trabalha exatamente usufruindo dessa dinâmica cerebral; apesar de o objetivo principal ser o estabelecimento de lojas em pontos estratégicos para melhoria de vendas e chamariz para o estabelecimento de outras marcas ao redor, essas marcas proporcionam o reconhecimento a partir da familiaridade (Schmitt, 2000). Esta, por sua vez, é usada por Araujo (2013) como fonte de referência espacial quando se está em um local desconhecido.

Desse modo, em função dessa ferramenta que o cérebro usa e de sua capacidade de interpretação, é possível inferir que a leitura da cidade torna-se restrita se for somente baseada em um dos sentidos, como é feito naturalmente pelos seres humanos, conforme os modelos de leitura da cidade adotados por Lynch (2011) e Cullen (2007). Todavia, as informações trazidas pelo alcance visual de um indivíduo não necessariamente são dispensáveis, podendo ser melhor aproveitadas se o cérebro não se tornar dependente, majoritariamente, dessa informação (Moreira, 1997).

É natural e esperado que o envelhecimento de um indivíduo, por exemplo, lhe traga doenças, mas, principalmente, que comprometa a saúde oftalmológica, assim como são previstas consequências ósseas decorrentes de quedas simples ou por desequilíbrio (Bravo Filho et al., 2012).

Há[,] na visão, várias alterações orgânicas comumente manifestadas durante o envelhecer que levam à diminuição da acuidade visual, a qual pode ser ou não restabelecida. A acuidade visual diminuída tem repercussões importantes na função visual e na capacidade funcional dos idosos. Neste sentido, a perda de acuidade visual é considerada um sinal comum na população de idosos. Relaciona-se a velhice ao aparecimento de doenças oculares que podem levar à baixa visão, associando-se à perda da autonomia e independência (Gasparetto, [s.d.]).

Outro fator importante ligado ao envelhecimento da população é a não existência de uma faixa etária definida entre os idosos que indique, entre os seus membros, um índice semelhante na redução de intelecto, como relatado por Flávia da Silva Oliveira & Rita de Cássia da Silva Oliveira (2004). Tal fato identifica que o estudo para a implementação de uma metodologia assistiva, por exemplo, seria importante para atender a demanda de autonomia de idosos.

Logo, considerando-se o cenário demonstrado anteriormente, onde não é possível determinar problemas de intelecto a uma faixa etária da população idosa, um dos núcleos de maior impacto na autonomia por limitação visual, é possível cogitar que o melhor aproveitamento de uma metodologia de leitura da cidade deve ser aprendido ainda na fase do desenvolvimento cognitivo, de forma a garantir que, durante o envelhecimento, o processo de aprendizagem esteja minimamente memorizado e treinado.

Para tal, Motta & Pereira (2013) indicam fatores de interferência no processo de aprendizagem: o talento do professor, o tipo intelectual do aluno, as oportunidades oferecidas pelo ambiente imediato da escola, perspectivas futuras de vida do aluno. Ao mesmo tempo, associam a aprendizagem à compreensão aprimorada das coisas ao seu redor, seu vínculo social, o meio ambiente. Tal associação capacitaria o sujeito a ajustar-se ao seu ambiente, seja este físico ou social.

Jerome Bruner (1991) por sua vez, em sua teoria da instrução, trabalha com a cognição do indivíduo, na qual os processos de pensamento, raciocínio, organização e processamento de informações estão interligados à tomada de decisão. Esse autor atribui estágios de desenvolvimento da cognição, além de manifestar ser fator decisório a forma como o material, o foco da aprendizagem,

está disposto, pois tal forma provoca curiosidade e cria relações com o que o indivíduo traz. Além disso, no contexto educacional, Bruner (1991) induz ao uso do método da descoberta, uma vez que ensina o aluno a não apenas responder de forma prática a tarefas reais — como no método tradicional, que trabalha sobre disciplinas de maneira desconexa —, mas também a compreender uma estrutura fundamental de conhecimento.

Para Ana Mercês Bahia Bock et al. (2001), a aprendizagem, de forma correta, está relacionada a faixas etárias, uma vez que cada forma é direcionada para um grupo etário específico, ou seja, cada grupo requer uma forma específica de aprendizagem. Esses autores afirmam que a aprendizagem se dá através de dois passos: a memorização e a transferência. A primeira é a permanência do aprendido; e a segunda, o aprendizado adquirido subsequente à memorização. Para Marco Antonio Moreira (1997), existe contraponto entre assimilação, acomodação, adaptação e equilíbrio — elementos-chave da Teoria de Piaget.

A mente assimila, incorpora a realidade a seus esquemas de ação. Quando os esquemas de assimilação não conseguem absorver determinada situação, a mente desiste ou se modifica. Se há modificação, ocorre um processo que Piaget denominou de acomodação, uma reestruturação da estrutura cognitiva que permitirá que ocorram novas assimilações (Brunstein e Miguel, 2007).

Moreira (2005) considera que a aprendizagem significativa é um processo contínuo, em que assimilação e acomodação, equilíbrio e desequilíbrio ocorrem para a construção do conhecimento; além de fazer ressalva de que a aprendizagem deve ser crítica, ou seja, o que for ensinado deve contribuir para o futuro em transformação. De acordo com o autor, a “Aprendizagem significativa crítica: é aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela” (Moreira, 2005).

Janette Brunstein & Lilian Aparecida Pasquini Miguel (2007) enfatizam, dentro desta temática, que a aprendizagem, a memorização e a funcionalidade do conhecimento são três aspectos essenciais e que, assim como afirma Moreira (2005), é necessário trabalhar a partir da interação social, do ato de questionar, da ideia de uma aprendizagem também a partir do erro e da distinção entre o que de fato é relevante ou irrelevante no conhecimento construído.

4 Estudos de caso

Este capítulo apresenta as variáveis escolhidas e os objetos de estudo que passarão por comparação no próximo capítulo (item 5.1). Para essa análise posterior, foi desenvolvida uma parte conceitual e de apresentação de cada variável e outra para a definição dos objetos de estudos de observação participante da autora. No primeiro momento, são tratados os conceitos desses elementos da pesquisa; no segundo, cada variável é apresentada; e, finalmente, no terceiro momento, os objetos de estudo são selecionados.

As variáveis são apresentadas sem considerar suas possíveis correlações. A percepção espacial é subdividida em quatro frentes, sendo cada uma voltada a um sentido humano. Em seguida, as outras 12 variáveis são apresentadas, fechando, assim, o segundo subcapítulo. A terceira e última parte desta seção é novamente subdividida, mas de acordo com as cidades onde ocorreu a observação participante; são apresentados quatro relatórios, que contam com apontamentos espaciais, conforme a variável antes definida interfere na percepção espacial e na mobilidade da autora nas cidades.

4.1 Variáveis de estudos

Para a análise das cidades, foram estabelecidas 13 (treze) variáveis que serão definidas na sequência, em detalhes:

- Percepção espacial, que se apresentará em quatro categorias, de acordo com os sentidos (visão, audição, olfato e tátil);
- Planejamento urbano sustentável;
- Arquitetura defensiva;
- Estruturação de calçadas;
- Homogeneidade da paisagem;
- Georreferenciamento;
- Tecnologias assistivas;
- Informações externas;
- Sinalização (sonora, tátil e visual);

- Transportes públicos;
- Barreiras urbanas;
- Ventilação;
- Arborização.

A seguir, essas 13 variáveis serão definidas a partir de autores e textos relevantes.

4.1.1 Da percepção espacial à interpretação

De acordo com Calei et al. (2018), geógrafos e psicólogos já reconhecem os sentidos como fonte importante na percepção e avaliação do meio ambiente. Thiago Tavares das Neves & Gustavo Leite Sobral (2019) trazem o corpo como o responsável por fazer a leitura do meio e transpõem a consciência como a construtora de leituras e interpretações dotadas de significados. Eles indicam duas acepções para os sentidos: a primeira como “faculdade do sentir, às sensações”, que fala diretamente com a percepção; e a segunda, que vem de origem grega, traz o significado de “capacidade de perceber ou sentir as impressões e os sinais do mundo externo” (Neves e Sobral, 2019).

Para Felipe Antonio Gallego Lopez & Salomón Mejía Gallo (2019), os sentidos são de grande importância dentro de um processo de produção de significados, principalmente se o resultado pretendido for a diferenciação e a comunicação com o entorno. Os autores enfatizam que os sentidos do olfato, visão, audição (inclui o equilíbrio), o tato e a temperatura, mas reiteram a existência de outros capazes de realizar tal função. É relevante, também, que, para esses autores, alguns desses sentidos são involuntários, ou seja, estão permanentemente ativos, como o olfato e a audição. Por ter consciência do fator involuntário quando aplicada aos sentidos específicos é que se “emprega técnicas que influenciam o público para aumentar a eficiência da comunicação e maximizar a experiência” (López e Gallo, 2019).

Armando Silva (2011) considera que “ver, cheirar, ouvir, passear, deter-se, recordar, representar são atributos que devem ser estudados em cada cidade”, e é necessário comparar “uma com a outra ou cada uma dentro dos seus fragmentos territoriais ou seus impulsos de desterritorialização internacional” (Silva, 2011).

Logo, para compreender de forma efetiva os sentidos (tato, olfato, visão e audição) diretamente ligados à percepção, é necessário entender este conceito. Para James Jerome Gibson (1979, apud Gordon, 2004), “perceber é um ato, não uma resposta, um ato de atenção, não uma impressão desencadeada, uma conquista, não um reflexo”. Ian E. Gordon (2004) complementa que “a percepção do mundo é essencialmente indireta: algo deve ser adicionado à informação de estímulo recebida antes que a resposta perceptiva final seja alcançada”. Além disso, o autor indica que é a partir de processos inferenciais que se dá elaboração de dados sensoriais, como a memorização e os hábitos no decorrer do tempo. Em suas palavras,

À medida que os eventos ocorrem “no” tempo (o tempo da física newtoniana - uniforme, ininterrupto, unidirecional), a percepção dos eventos inclui a percepção de sua sequência e do próprio tempo. Assim, o modelo escolhido para a percepção envolverá inevitavelmente etapas: amostras sucessivas devem ser armazenadas antes de serem elaboradas. Por sua vez, isso requer o envolvimento de diferentes tipos de memória: icônico, de curto prazo, de longo prazo, etc. E como o modelo agora inclui estágios, é natural pensar em termos de informações que fluem entre eles. Inevitavelmente, haverá o salto conceitual em acreditar que os processos perceptivos se assemelham ao funcionamento do computador digital (Gordon, 2004).

De acordo com Gibson (1976, apud Gordon, 2004) sugere que o sistema nervoso trabalha em *loops* circulares de informação, os quais são extraídos a partir da busca por invariantes no decorrer do tempo. Como parte importante do processo de percepção, está a interpretação dessas informações.

Segundo Gereon Wolters & Peter K. Machamer (2010), na maioria das vezes que interpretamos, estamos tentando obter ou alcançar algum estado cognitivo ou absorver a informação de algum estado experimental. Eles afirmam que, para interpretar, são necessários alguns elementos-chave: o objeto (o que é interpretado), o interprete (quem interpreta), o motivo (o qual fomenta o ato da interpretação), a experiência anterior (aprendizagens, memórias, conhecimentos, crenças e/ou práticas), o método (o que é usado para interpretar), o contexto (condições sociais ou ambientais do momento da interpretação), o produto final da interpretação e os critérios adotados.

Wolters & Machamer (2010) alegam que “A interpretação (...) veio com o aprendizado — as discriminações, categorizações e ações diferenciais que foram adquiridas pela prática e que constituem em como a sua visão prossegue a partir desse momento, desse ponto”, ou seja, a aprendizagem pressupõe elementos que sofrem influência externa, como a maneira que o indivíduo aprendeu a agir e acreditar e elementos intrínsecos à pessoa que consideram as suas experiências prévias e emoções. Os autores veem, assim, a interpretação como uma atividade neuro-cognitiva-social, que irá ser resguardada independentemente dos mecanismos ou níveis de processamentos da informação envolvidos, o que pode levar a cogitações durante a interpretação. Desse modo, “interpretações levam a fazer as coisas de maneira diferente e faze-las inclui perceber e sentir ou aprender a sentir, ou ver adequadamente” (Wolters e Machamer, 2010). Os autores também indicam que a atividade de interpretação pode ser desenvolvida por pessoas ou mesmo por animais; ao mesmo tempo, ressaltam que ela é vista como o ato humano de tentar entender ou dar sentido à coisa.

Dentre as opções levantadas por esses autores para a experimentação nos locais urbanos, destacam-se: caminhar e se reconhecer espacialmente no que eles chamam de “*lay of the land*”, reconhecimento local, ou internalizar o mapa de forma que possa se autoguiar. Algumas das outras opções incluem o uso dos sentidos, os quais não são muito explorados no desenvolvimento de projetos nas áreas de arquitetura ou urbanismo.

Nesse sentido, Barry Blesser & Linda-Ruth Salter (2007) fazem uma crítica direta à escolha da combinação de materiais, cores e formas que permitem aos arquitetos incorporarem mensagens capazes de serem vistas, sentidas ou ouvidas. Eles deixam claro que “Arquitetos quase exclusivamente consideram os aspectos visuais de uma estrutura. Apenas raramente eles consideram os aspectos acústicos. A capacidade nativa dos seres humanos de sentir o espaço ouvindo raramente é reconhecida” (Blesser e Salter, 2007).

Luis Fernando Milan (2008) admite a “existência de alguns métodos de reconhecimento espacial comumente utilizados por pessoas ditas cegas”, os quais se assemelham aos métodos exemplificados por Wolters e Machamer (2010), mas que se restringem aos ambiente internos “como, por exemplo, a experiência direta com o ambiente, na qual as informações essenciais para movimentação dentro dele são obtidas e memorizadas” (Milan, 2008).

Apesar de comumente utilizado, o método explicitado torna-se pouco eficiente em espaços amplos, restritos a aperfeiçoamento de rotas e detecção de obstáculos. Para auxiliar a percepção espacial e a detecção de barreiras, são utilizadas as tecnologias assistivas, que podem ser, por exemplo, mapas ou maquetes táteis, pisos táteis e arquiteturas defensivas, bengalas “de cego”, entre outras (Bersch e Tonolli, 2006). Ressalta-se, porém, que, para Simon Ungar et al. (1995), essas tecnologias são mais eficientes para auxiliar os adultos com visão subnormal.

O deficiente visual percebe o espaço através de estímulos de diversos tipos: táteis, olfativos, auditivos e visuais. Este último é restrito aos deficientes visuais com visão subnormal, também conhecidos como baixa visão (Blessner e Salter, 2007). A percepção visual é definida como a percepção de raios luminosos pelo sistema visual, enquanto a percepção auditiva ocorre através da intensidade sonora, rítmica e temporal; a percepção tátil, porém, refere-se às sensações pela pele como forma e temperatura. Pouco representativa para no dia a dia de uma pessoa com visão integral, a percepção olfativa é importante para identificação de cheiros, podendo se tornar marcos, referências, num deslocamento, sendo muito ligado ao meio ambiente (Ungar et al. 1995).

Ungar et al. (1995) apresentam a importância para o deficiente visual desses estímulos serem trabalhados de forma sequencial, pois proporcionam estruturas de referências graduais que podem transmitir a impressão do espaço na íntegra.

Por exemplo, quando vendados, sem enxergar, nós podemos nos aproximar de uma parede sem tocá-la, apenas observando a maneira como a parede altera o equilíbrio da frequência do ruído de fundo. Da mesma forma, os sons de nossos passos sugerem a localização de escadas, paredes, tetos baixos e portas abertas (Blessner e Salter, 2007).

Blessner e Salter (2007) explicam, através de exemplos, que a onda sonora é refletida por um objeto distante, sendo essa distância combinada com a área de superfície do objeto, o que determina sua intensidade, enquanto o material da superfície determina a frequência do eco. Um exemplo simples é um bater de palmas em um ambiente de quatro paredes. Segundo esses mesmos autores, o córtex auditivo converte esses ecos em atributos físicos capazes de assimilar a experiência

do mundo externo, ou seja, admitem a existência de um evento sonoro que pode ser ou não a fonte originária do objeto percebido através do eco produzido.

4.1.1.1 Percepção espacial visual

Gordon (2004) entende que a percepção espacial, quando associada à visão, ocorre a partir da fixação momentânea desse sentido, que estabelece uma relação entre estímulos distais e proximais que permitam a formação imperfeita de imagens na retina de um objeto. As pessoas veem coisas que não correspondem fisicamente à realidade, pois esses estímulos completam buracos com padrões e contornos ilusórios, bem como se admite cores a objetos que, na verdade, não são reais.

Em outras palavras, as entradas sensoriais geralmente são muito empobrecidas ou muito degradadas para especificar aspectos do mundo (...). Em termos muito simples, o realismo direto é a suposição de que existe um mundo externo de objetos e que podemos tomar consciência deles como resultado de nossas percepções: os estímulos proximais podem especificar os distais. (...) como nossos sentidos precisam intervir entre objetos externos e nossa experiência com eles, tudo o que podemos ter consciência direta deve ser sensações ou dados dos sentidos (Gordon, 2004).

4.1.1.2 Percepção espacial aural

Reeman Mohammed Rehan (2016) alega que, com a urbanização aumentando rapidamente e mais da metade da população vivendo em cidades, existe uma crescente demanda por melhorar os ambientes urbanos. Entretanto, o autor observa que os planejadores das cidades têm visões de um “ambiente urbano bom” limitadas à estética visual, enquanto a qualidade sonora, principalmente a ecologia acústica, é negligenciada, sendo, normalmente, direcionada para a redução de ruídos.

Dentro do campo de estudo da ecologia acústica, desenvolve-se o conceito de “*soundscape*”, paisagem sonora, que Per Hedfors (2003) define como “a totalidade dos fenômenos sonoros que levam a uma compreensão perceptiva, estética e representacional do mundo sônico”.

Para Rehan (2016), é interessante que essa representação tenha o mesmo peso que a estética visual, dentro do planejamento urbano, pois está associada, diretamente, à qualidade de vida e a critérios de habitabilidade. O autor aponta alguns objetivos derivados do conceito, quando aplicado em um ambiente urbano, entre os quais se destacam: estabelecer, com o indivíduo, um senso de lugar; reduzir as ilhas de calor; e melhorar a qualidade do ar e o desenvolvimento de uma imagem da cidade. O estabelecimento dessa imagem pode ser associado à acústica local, produzindo, assim, uma “identidade fônica” que dependerá das “características acústicas da paisagem, que são baseadas na forma, espaço, material e mobiliário”. Vale destacar que “Os sons que produzimos e ouvimos enquanto se deslocam pela cidade nos permitem perceber as dimensões do ambiente construído, seus materiais e sua forma espacial” (Atkinson, 2016).

Keda Wang (2003) e Reeman Rehan (2016) estabelecem a divisão das categorias sonoras, como discriminada na Tabela 2. Os sons, assim, seriam subdivididos considerando a acústica natural, que aborda os elementos geográficos e da fauna, e a acústica produzida pelo homem, que seria artificial, pelos espaços e máquinas construídos por ele, uma vez que “Os sons gerados pelas atividades humanas podem começar com o uso do solo; as atividades esperadas em um local geralmente envolvem comportamentos específicos e modos específicos de audição, por exemplo, conversas em cafés” (Redfors, 2016).

Tabela 2 - Classificação simplificada dos sons urbanos
Fonte: Wang (2003); Rehan (2016), adaptado pela autora.

Classificação geral	Subclassificação	Exemplos
Acústicos naturais	Sons da água	Rios, mares, córregos, chuva
	Sons do ar	Vento
	Sons dos animais	Pássaros e insetos
Acústicos produzidos pelo homem	Sons da sociedade	Parques, centros urbanos
	Sons mecânicos	Máquinas, automotores

Em complemento à produção da ecologia acústica, está a forma da produção e função da arquitetura aural:

Embora geralmente pensemos em uma paisagem sonora como uma coleção de eventos sônicos, ela também inclui a arquitetura auditiva do ambiente. A experiência de ouvir um sermão em uma catedral é uma combinação da articulação apaixonada de quem ministra e a reverberação espacial. A apresentação de um concerto para

violino combina os sons dos instrumentos musicais com a acústica da sala de concertos. A paisagem sonora de uma floresta combina o canto dos pássaros com as propriedades acústicas de colinas, vales, árvores e ar turbulento (Blessner e Salter, 2007).

Para Blessner e Salter (2007), a arquitetura aural requer, impõe, a existência de fontes sonoras para se estabelecer o espaço, assim como o *soundscape* também é a combinação de espaço e fontes. Ou seja, de maneira sutil, os sons têm importância por si mesmos, mas são partes elementares para o estabelecimento do espaço ou de uma arquitetura aural; eles trazem a personalidade do espaço. De acordo com os autores, “A composição de inúmeras superfícies, objetos e geometrias em um ambiente complicado cria uma arquitetura auditiva” (Blessner e Salter, 2007).

Assim, Blessner e Salter (2007) estabelecem que variáveis como cultura, biologia auditiva e consciência espacial auditiva são eixos principais para uma compreensão do que é ouvido como parte importante dentro de uma antropologia sensorial. Em resumo, os autores consideram a capacidade de decodificar essas variáveis uma forma fácil de “ver” com os ouvidos.

4.1.1.3 Percepção espacial olfativa

Sendo o olfato um dos sentidos involuntários (López e Gallo, 2019) e capaz de gerar maior retenção e associação com uma determinada informação, é comum o uso do chamado *marketing* olfativo. López e Gallo (2019) afirmam que “O sentido do olfato é o sentido que gera o mais alto nível de memória e evocação, porque o cheiro percorre um caminho muito curto até atingir o chamado sistema límbico, a parte inferior do cérebro, responsável pelas emoções e pela memória”. Assim, o *marketing* olfativo tem por função proporcionar emoções e provocar comportamentos, sendo muito utilizado na área de vendas, por exemplo, pois geram uma resposta mais rápida no âmbito emocional do que no racional. Um exemplo dessa estratégia direcionada às vendas é o uso do cheiro de chiclete em lojas infantis: uma maneira inconsciente de influenciar que o público, que não está interessado naquele produto, ao sentir o cheiro, se relacione à infância e faça a

associação com uma loja infantil. Não há a necessidade de estar prestando atenção para essa informação chegar ao cérebro e ser armazenada (López e Gallo, 2019).

A resposta inicial e mais básica a um aroma é articulada às dimensões de gostar ou não, neste momento a intensidade ou o grau de concentração do aroma e sua familiaridade são vitais, porque nosso cérebro percebe e aceita esses estímulos mais facilmente com o qual você se sente relacionado (López e Gallo, 2019).

Luisa Paraguai (2019) reitera que a capacidade de adaptação sensorial permite o reconhecimento das cidades através de suas diferenças odoríficas e enfatiza que essas diferenças se apresentam mais intensas aos visitantes, revisitando sensações de agrado ou desagrado, familiaridade ou não familiaridade, o que gera um alerta. Atenta-se também ao critério temporal da experiência com relação à persistência como ganchos de memória, bem como a permanência do odor no espaço.

De acordo com essa autora, se o domínio olfativo compreende o contexto de articulações entre pessoas, objetos e espaços para a materialização da espacialidade modulada através dos cheiros, esta passa a ocorrer de maneira cíclica, de frequência diária ou semanal a partir das experiências do usuário. Paraguai (2019) cita, como exemplo, que pode demonstrar essa diferença de um mesmo odor em ambiente urbanos distintos, estabelecendo a ideia de um domínio olfativo a instalação pública *Smoke cloud*, de Peter de Cupere, ocorrida entre os anos de 2013 e 2016 em diversas cidades. A autora explica a intervenção artística:

Convida os visitantes a subirem em uma escada e inserirem parte do corpo em uma abertura no centro da estrutura. Quando envoltos pela forma-nuvem, eles são confrontados com um odor que podem não ter esperado: poluição do ar. A obra foi exposta em várias cidades da América do Sul (Buenos Aires, Havana, Rio de Janeiro) e da Holanda (Enschede) e em cada lugar o artista alterou a intensidade do cheiro de acordo com a localização. Enquanto na Holanda, os gases de escape dos carros são filtrados, em Havana, os carros americanos antigos criam um cheiro diferente e intenso de poluição do ar (Paraguai, 2019).

4.1.1.4 Percepção espacial tátil

Para Blesser e Salter (2007), a percepção tátil é definida como “toque — inclui sensores independentes para vibração, textura, temperatura, movimento e assim por diante”. Mohammad Naghizadeh & Maryam Ostadi (2014), em alinhamento com Blesser e Salter (2007), admitem que a percepção tátil se dá em grupos, sendo eles: sentidos de temperatura (calor e frio), pressão (suavidade e dureza), dor e sensações relacionadas ao tato — sendo este último muito importante, pois relaciona, direta ou indiretamente, outros sentidos.

Todos os sentidos são adicionais ao sistema tátil e são dedicados à membrana da pele. Os receptores táteis, além da identificação da natureza dos objetos, recebem intensidade e localização das sensações no corpo. Através do toque ativo dos objetos (tocando a superfície) pode identificar bem os objetos complexos e é a percepção tátil (Naghizadeh e Ostadi, 2014).

Naghizadeh & Ostadi (2014) indicam que a percepção tátil é aplicada, principalmente, na percepção do ambiente. De acordo com esses autores, essa percepção é abrangente, pois o órgão do sentido está em todas as partes do corpo, o que promove uma variedade de experiências de percepção. Ou seja, existe uma interação obrigatória, uma vez que não é possível tocar sem ser tocado. Entretanto, ressalta-se que a experiência tátil é pessoal se comparada à percepção ligada aos outros sentidos.

A percepção tátil, dentro da leitura urbana, é compreendida através do que Naghizadeh & Ostadi (2014) trabalham como manifestações na “*urban skin*”, que nada mais é do que a forma primária de comunicação do ambiente urbano com o corpo humano. Esses autores entendem que é similar a manifestações ou sinais externos dispostos em muros da cidade, que contam a história não apenas dos espaços, mas também dos grupos que ali habitam. “Meu corpo é o centro do meu mundo perceptivo. A percepção da imagem corporal e espacial se transforma na experiência de existência contínua”, de acordo com Palasma (2009, apud Naghizadeh e Ostadi, 2014). Assim, a percepção 3D tátil do espaço é criada a partir da relação do corpo com o ambiente, pois torna aquele o centro de perspectiva deste.

Com base na afirmação de Palasma (2009, apud Naghizadeh e Ostadi 2014), descrita anteriormente, pode-se entender um dos motivos, por exemplo, de utilizarmos parte do corpo humano para estabelecer medidas e escalas no ambiente urbano ou arquitetônico. A percepção tátil vem estabelecer, assim, a relação do corpo com escalas ainda menores. São exemplos claros dessa redução de escala: a percepção de mudança de temperatura naturalmente e a diferença de umidade proporcionada pela existência de fontes de água numa praça.

4.1.2 Planejamento urbano sustentável

Para Diogo Luders Fernandes et al. (2012), “a globalização da economia e de todo o tipo de atividades e processos determinam as cidades como motor de desenvolvimento da humanidade”. Sendo um processo complexo e de inúmeras condicionantes, entende-se “a globalização como resultado do processo evolutivo da economia como um todo” (Lopes, 1998). Isso significa entender que o fenômeno da globalização proporcionou critérios de competitividade entre regiões e/ou cidades, aspectos que Fernandes et al. (2012) afirmam ser uma justaposição dos critérios comparativos econômicos e a capacidade de gerar estratégias vencedoras desde a fase de planejamento urbano. Assim, o resultado obtido é uma resposta competitiva e naturalmente acompanhada de uma transformação física na cidade.

Rodrigo Lopes (1998) salienta que as cidades são fruto da interação social em busca da produção espacial que atenda às necessidades daquela sociedade. Fernandes et al. (2012) complementam que essa interação ocorre de maneira articulada e é o reflexo de luta política e social, em que o poder público se torna o mediador e provedor de investimentos de infraestrutura.

As políticas públicas devem ser formuladas com o intuito de minimizar conflitos e proporcionar oportunidades de crescimento ordenado em harmonia com o meio ambiente, atendendo as necessidades dos cidadãos das cidades (...), baseadas em um processo racional de planejamento orientado pela elaboração e execução do Plano Diretor da cidade (Fernandes et al., 2012).

No caso brasileiro, municípios com mais de 20.000 (vinte mil) habitantes devem apresentar um plano diretor da cidade, de acordo com o art. 182 da

Constituição Federal (Brasil, 1988). O plano diretor é um documento formal que resume, através de diretrizes, a melhor maneira de atingir a qualidade de vida dos seus habitantes; com a participação da população, estabelece diretrizes capazes, através de gestão e planejamento, de criar e renovar espaços urbanos que reflitam questões sociais, políticas, culturais, ambientais e econômicas.

Segundo Alexsandro Rahbani Feijó & Viviane Gomes de Brito (2015), o plano diretor, reflexo de um planejamento urbano, necessariamente precisa garantir a função social da cidade. Isso significa que a qualidade de vida deve ser digna e plena a todos os cidadãos, conforme princípios constitucionais. O planejamento urbano deve ir além de definir usos do solo, traçados das vias, distribuição de fornecimento de água e coleta de esgoto, preservação de patrimônio histórico, preservação e/ou criação de áreas verdes; deve, na verdade, maximizar a cidadania. Como apontado por Feijó & Brito (2015), a função social compreende habitação, trabalho, lazer, integração social, educação, cultura, meio ambiente sustentável e ecologicamente equilibrado e circulação de todos.

Dessa forma, e baseado no *Programa Cidades Sustentáveis* (Cidades Sustentáveis, 2016), o planejamento urbano sustentável é a reunião de planos e projetos de gestão pública que, conjuntamente, atuam, através de intervenções, no espaço urbano, visando, prioritariamente, a atender as necessidades da população (cumprimento da função social), ao mesmo tempo que reduzem os impactos ambientais oriundos dessas intervenções.

4.1.3 Arquitetura defensiva

Para Naomi Smith & Peter Walters (2018), “a construção do espaço na cidade não é um ato neutro; é criado por planejadores urbanos, moldado pelas considerações de capital ao lado de outros agentes sociais”. Tal informação é considerada ponto de partida para a compreensão do urbanismo que vem sendo produzido e reproduzido nas cidades.

O espaço urbano é um ambiente projetado de forma não neutra, ou seja, ele é construído visando a intenções na dinâmica de apropriação desses espaços. Smith & Walters (2018) afirmam que, dentre as dinâmicas pretendidas na produção de espaços públicos urbanos, se concentram a questão de segurança, higienização e

controle — dinâmicas estas que, quando interpretadas de maneira negativa, têm “o potencial para encontros perturbadores ou indesejados” (Smith e Walters, 2018). Os autores afirmam, portanto, que esses problemas são controlados pela arquitetura defensiva, que busca produzir interações restritas, individualizadas e baseadas no consumo com e na cidade. A dinâmica programada pelos projetos dos espaços públicos proporciona um direcionamento à sua utilização por grupos de pessoas específicos, o que afeta diretamente sua inclusão democrática, sendo considerados, pelos autores, não como uma arquitetura defensiva, mas, sim, hostil.

“A arquitetura ‘defensiva’ ou ‘hostil’ foi projetada para excluir ativamente categorias específicas de pessoas” (Smith e Walters, 2018). Um exemplo de arquitetura defensiva, que passa despercebida pelo público-usuário em geral, mas que, para Elena Lorenzetto (2010) e para os “sem-tetos” (especificamente neste caso), é visto como hostil e faz parte dessa programação, é a utilização de bancos individuais (divididos por apoios de braços) em pontos de ônibus, no lugar dos bancos contínuos que abrigavam mais pessoas antigamente.

A nova marca registrada do mobiliário urbano é que ele deve ser tão desconfortável que torna a sessão prolongada desagradável e impossível. Esse projeto não apenas desencoraja os sem-teto de mentir ou dormir em bancos, mas também desencoraja outros comportamentos sociais públicos por grupos como os muito velhos ou os muito jovens (Smith e Walters, 2018).

O que se observa é que todas essas ações políticas são estratégias, ou seja, agem contra certos programas de uso e ação de espaços urbanos vinculados a categorias como degradação, negligência e vandalismo. Todas as operações são organizadas de acordo com uma lógica de controle (Lorenzetto, 2010).

4.1.4 Estruturação das calçadas

Com base na Constituição Federal (Brasil, 1988), a cidade deve cumprir sua função social visando a distribuir, sem preconceitos e/ou formas de discriminação, os “benefícios da urbanização” a todos os seus habitantes (Guimarães et al., 2018). Entendendo que o cumprimento da função social garante a cidadania, Rafaella Oliveira Guimarães et al. (2018) afirmam que “a cidadania materializada por meio

da acessibilidade não é uma escolha. Trata-se, portanto, de uma obrigatoriedade assegurada por imposição legal a todos os setores da sociedade”.

Se o beneficiário da urbanização for o pedestre, a estruturação da calçada passa a ser foco e requisito de circulação na cidade. O Ministério das Cidades, em seus princípios e diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (Brasil, 2012), estabelece que as calçadas têm por função básica possibilitar a locomoção da população, como pedestre, entre os locais onde se realizam as diversas atividades do seu dia a dia.

O *Manual da calçada sustentável* (Goiânia, 2012) traz orientações para a construção de uma calçada acessível, além de pensar na permeabilidade do solo, na arborização do ambiente e na implementação de mobiliário urbano. Conforme o referido manual, calçadas sustentáveis auxiliam na drenagem das águas pluviais, na proteção de lençóis freáticos, além de oferecer a seus usuários, independentemente de suas características físicas limitantes (cadeirantes e deficientes visuais, por exemplo), conforto e autonomia através da eliminação de desníveis e degraus e de acesso a informações visuais e táteis.

Alguns critérios para avaliação da estrutura das calçadas podem ser adotados para verificação e fiscalização de obras, com base no *Manual da calçada sustentável* (Goiânia, 2012) e na NBR 9050/2015 (ABNT, 2015), como:

- largura mínima do calçamento;
- calçamento do passeio livre de qualquer obstáculo de qualquer natureza;
- escolha de revestimentos não deslizantes e/ou trepidantes;
- nivelamento;
- conservação;
- meio-fio rebaixado apenas em pontos de combustíveis;
- faixas de pedestres e rampas de acesso;
- calçamento provisório durante as obras livre de obstáculos e com revestimento que permita acesso seguro;
- 25% de área livre de calçamento, próximo ao meio-fio.

Para Zamperi et al. (2018), os pedestres deparam-se com inúmeras barreiras físicas no ambiente do passeio urbano, o que atrapalha o deslocamento rápido e seguro entre os espaços públicos e, por consequência, desmotiva os pedestres a utilizarem rotas diferentes e explorarem espaços públicos a pé. De acordo com

Zamperi (2006), a apropriação das calçadas está ligada por cinco pontos de desempenho — atratividade, conforto, manutenção, segurança viária e segurança pública —, o que demonstra a importância das condições estruturais da calçada para a apropriação.

A conjunção do pensamento de Zamperi (2006) e as diretrizes da ABNT NBR 9050 (2015) foi esquematizada na Figura 19, abaixo:

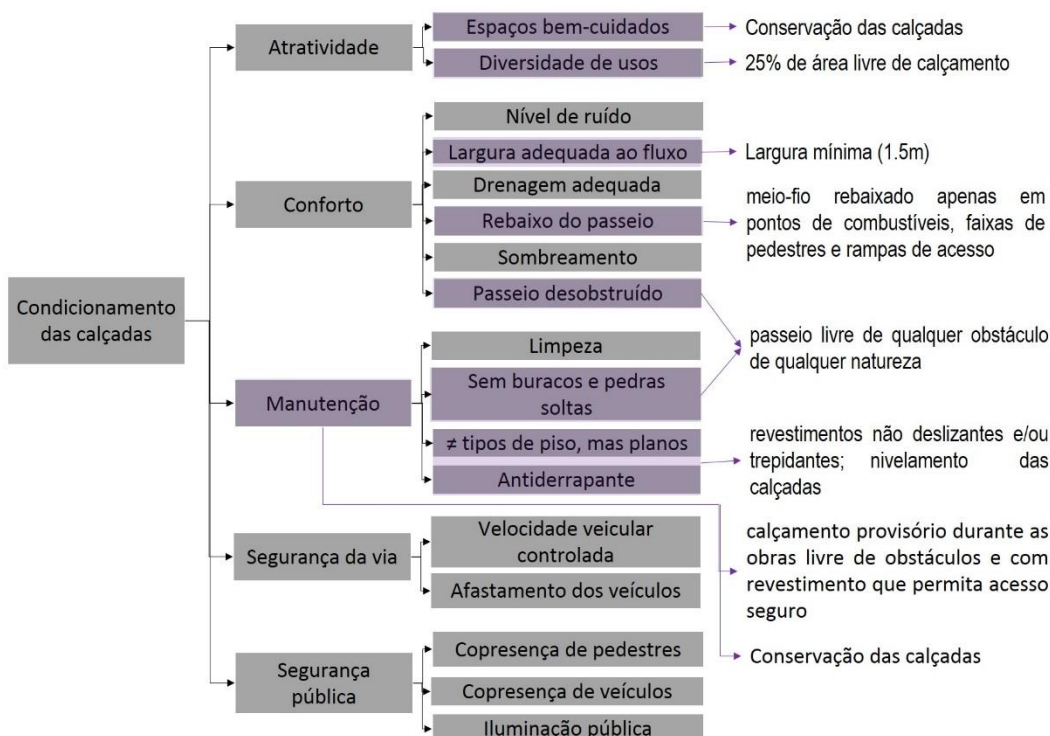


Figura 19 - Critérios para a estruturação das calçadas

Fonte: Autoria própria, baseado em informações de Zamperi (2006) e ABNT NBR 9050 (2015).

4.1.5 Homogeneidade da paisagem

Milton Santos (1988) entende “paisagem” como tudo aquilo que a visão alcança, sendo formada não apenas por volumes, mas também por cores, movimentos, sons e odores. Além disso, sua apreensão tem como base valores socioeconômicos, culturais e psicológicos. Por esse motivo, uma avaliação da paisagem deveria estar associada à aparência de forma restritiva por ser baseada em interpretação, ou seja, requerer a dimensão física e seu significado.

Por outro lado, Lynch (2011) entende a percepção da cidade de uma forma fragmentada e relacionada a outras referências, o que gera uma cidade com

diferentes imagens, mas ressalta a existência de “imagens públicas” que são percebidas diversas vezes por pessoas diferentes. Dentre essas imagens públicas citadas por ele, Paula da Cruz Landim (2002) admite que é possível encontrar elementos, fatores e agentes que homogeneizam a paisagem, trazendo, como padrões homogeneizadores, o papel da legislação urbanística, que trabalha o parcelamento urbano e os padrões morfológicos.

À legislação urbanista, cabe “fortalecer, direcionar a estrutura de paisagem e representa a possibilidade oficial de manutenção, reforço ou destruição da paisagem”. Os padrões morfológicos, por sua vez, “fornecem um modelo de paisagem, ao qual está ligado um modelo de qualidade de vida, no qual a sociedade passa a valorizar a presença dos elementos morfológicos globais que estão em sintonia com os centros de poder” (Landim, 2002).

4.1.6 Informações externas

Anderson Spejo Custódio et al. (2014) enfatizam que a informação é o fator mais importante para a tomada de decisão. Ela dá suporte às decisões que promovem um crescente desempenho, influenciando diretamente o comportamento das pessoas. É necessária, portanto, a disponibilidade de dados, informações e conhecimentos, pois ajudam na materialização de modelos mentais, mesmo que as informações que os geraram estejam desconexas ou fragmentadas. Para os autores, essas informações devem considerar incertezas, riscos, experiências prévias, valores pessoais e sociais, de forma que as tomadas de decisão sejam baseadas em preferências, estratégias e relações diretas com o ambiente no qual a pessoa se insere.

Belkin (1978) atenta-se ao fato de que a informação, por si só, pode ser distribuída a usuários diferentes, mas sua resposta aos dados disponibilizados não necessariamente é a mesma para indivíduos diversos. Desse modo, considera-se a necessidade do usuário, o momento e forma com o qual ele obteve a informação, para a interpretação da decisão tomada. São exemplos: notícias, experiências, estudos prévios e comportamento de pessoas residentes.

4.1.7 Georreferenciamento

Na atualidade, localizar-se espacialmente é uma tarefa simples para qualquer pessoa que tenha acesso a um programa que se posiciona por satélite. Cassiano Garcia Roque et al. (2006) afirmam que, antigamente, “conquistar novas fronteiras, com deslocamento seguro exigia o domínio sobre a arte de navegar, saber ir e voltar de um local a outro”. Hoje, por outro lado, ferramentas como o Google Earth ou Google Maps são usadas como um instrumento eficiente não apenas para localização, mas também para adquirir informações especializadas; são sistemas capazes de, através de poucas perguntas dos usuários, gerar uma pergunta complexa. Entretanto, a precisão dessas ferramentas é de 15 metros, caso o usuário esteja dentro de um veículo em movimento.

Em busca dessas informações, o georreferenciamento virou uma técnica aplicada nos mais diversos campos de conhecimento. Ricardo Arendt Stimble Couto (2012) aponta, por exemplo, áreas desde a cartografia e análise de recursos naturais até o planejamento urbano regional e transportes e, por lidar com informações, a área de comunicação.

As ferramentas que se utilizam da técnica de georreferenciamento são programadas em *Geographic Information System* (GIS), nome na língua inglesa para “Sistema de Informação Geográfica”. Um exemplo é o ArcGIS, que combina a espacialização em mapa com informações geográficas de natureza social, política, econômica, ambiental, entre outras. Essas informações são analisadas conjuntamente com base na sobreposição de planos, demonstrada na Figura 20. Couto (2012), em virtude da possibilidade de espacialização dos mais diversificados dados geográficos, aponta a complexidade das análises geradas a partir das combinações de dados geodecodificados. Segundo o autor, o uso de ferramentas de georreferenciamento em GIS ganharam relevância na tomada de decisão de planejadores urbanos, pois os dados georreferenciados permitem visualizar os problemas e encontrar soluções.

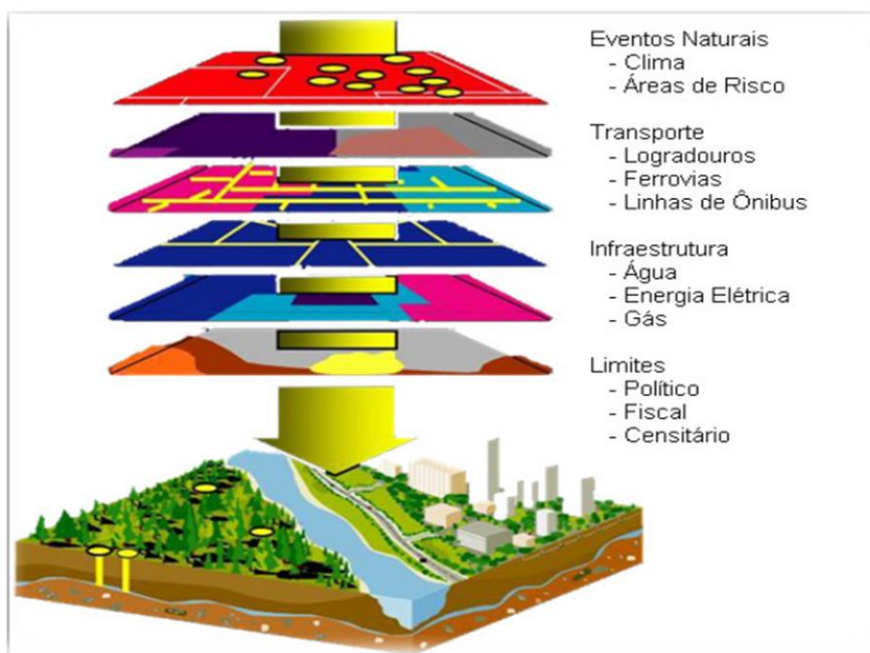


Figura 20 - Combinação de dados em GIS
 Fonte: Couto (2012), adaptado de Young (2008).

4.1.8 Tecnologia assistiva

Tendo como base o censo demográfico de 2010 (IBGE, 2012), cerca de 24% da população brasileira declara ter algum grau de dificuldade em uma ou mais atividades como enxergar, falar, ouvir, caminhar ou ter deficiência mental/intelectual, o que enquadra essas pessoas no grupo de deficientes; aquelas que indicaram grande ou total dificuldade são cerca de 12,5 milhões de pessoas, com base na Figura 21 e Tabela 3.

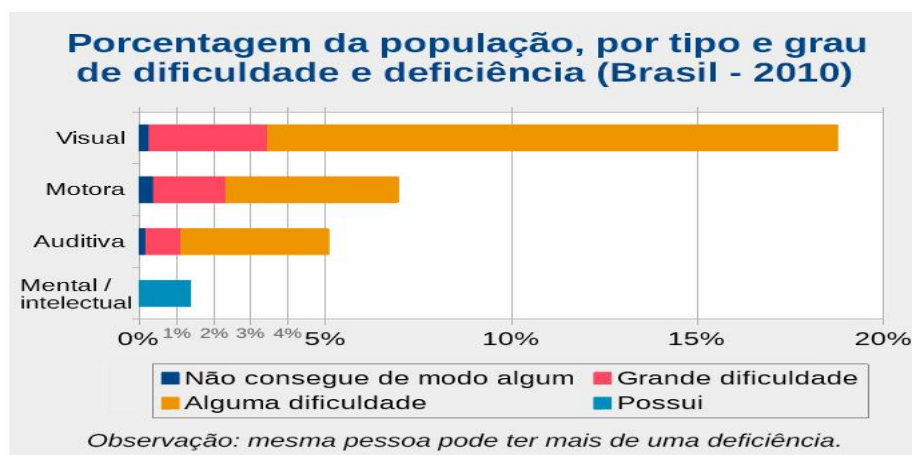


Figura 21 - Porcentagem da população por tipo e grau de dificuldade e deficiência
 Fonte: IBGE, 2012.

Tabela 3 - Distribuição da população: faixa etária por tipo de deficiência
 Fonte: Autoria própria, baseada nos dados de IBGE, 2012.

Faixa etária	Tipos de deficiência			
	Motora	Visual	Auditiva	Mental / Intelectual
0 a 14 anos	453.414	2.444.353	616.201	391.266
15 a 64 anos	7.548.138	27.792.439	5.785.163	1.994.954
65 anos ou mais	5.395.616	7.014.790	3605176	411.607

Em virtude da demanda por soluções para atender as necessidades ligadas a cada deficiência, não apenas no Brasil, mas no mundo, surgem as chamadas Tecnologias Assistivas (TA). O estudo *Empowering Users Through Assistive Technology – EUSTAT* (em português, “Capacitando usuários através da tecnologia assistiva”), elaborado pela União Europeia, evidencia que o conceito de tecnologia assistiva não está limitada aos objetos físicos, mas inclui também o comportamento, o modo de agir (European Commission, 1998). Enquanto isso, a legislação americana, por meio da *American with Disabilities Act* (ADA), de 2010, abrange não apenas os recursos, mas também os serviços. No Brasil, TA é o termo usado para determinar:

(...) uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Brasil, 2009).

A TA deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento (Bersch, 2017).

Bersch & Tonolli (2006) categorizam as TAs em doze subgrupos: esporte e lazer; mobilidade em veículos; auxílios para melhorar a função auditiva e recursos utilizados para traduzir os conteúdos de áudio em imagens; texto e língua de sinais; auxílios para ampliação da função visual e recursos que traduzem conteúdos visuais

em áudio ou informação tátil; auxílios de mobilidade; adequação postural; órteses e próteses; sistemas de controle de ambiente; recursos de acessibilidade ao computador; Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA); auxílios para a vida diária e vida prática; e projetos arquitetônicos para acessibilidade. A tecnologia pode ser exemplificada desde a proteção adaptada do teclado de computador até o uso de aplicativos capazes de ler mapas complexos ou a representação em relevo tátil de obras de arte.

4.1.9 Sinalização

Com base nos dados técnicos da NBR 9050 (ABNT, 2015), define-se sinalização como informação “autoexplicativa, perceptível e legível para todos, inclusive às pessoas com deficiência”. Sua classificação considera a sua propriedade, sendo de localização, advertência e/ou instrução; a categorização é baseada em sua função, informativa, emergencial ou direcional. Essa norma estabelece três formas de sinalização — visual, tátil, ou sonora — podendo ter sua instalação de forma permanente ou temporária. Considerando os tipos de sinalização com base na norma anteriormente citada, define-se:

- Sinalização visual como “mensagens de textos, contrastes, símbolos e figuras” (Item 5.2.6.2, ABNT, 2015);
- Sinalização sonora como “conjuntos de sons que permitem a compreensão pela audição” (Item 5.2.6.3, ABNT, 2015);
- Sinalização tátil como “informações em relevo, como textos, símbolos e braile” (Item 5.2.6.4, ABNT, 2015).

A norma em questão ainda indica a necessidade da sinalização disponibilizada atender o critério de contraste entre a informação e o fundo inserido, se visual, uso de contrastes por relevo, no caso de sinalização tátil, e contraste por frequências e amplitudes do som, no caso de sinalização sonora. De acordo com o especificado na NBR 9050 (ABNT, 2015), a presença de uma forma de sinalização não dispensa o uso de outro tipo. Nesse sentido, Araujo (2013) exemplifica essa situação com o uso da sinalização visual com a tradução escrita em braile logo abaixo ou o uso de semáforo — que, por si só, é visual — com dispositivo tátil ou sonoro.

4.1.10 Transportes públicos coletivos

Com base no *Planejamento e Design para Mobilidade Urbana Sustentável* (ONU 2013), foi observado o crescimento populacional nas áreas urbanas, bem como extensões territoriais e sua motorização, visando a pensar soluções que fossem compatíveis com o novo urbanismo, sustentável. Esse relatório destacou o confronto de escolhas individuais e suas consequências sociais quando se trata de transporte de passageiro motorizado, além de ter apontado para o, ainda reduzido, número de modais não motorizados. A questão principal apontada, com relação aos transportes públicos, foi a diferença entre países desenvolvidos e em desenvolvimento; principalmente, o planejamento não considera a distribuição da participação de transporte formal ou informal na mobilidade urbana nesses territórios para o desenvolvimento de políticas públicas.

Em entendimento, o documento indicou como problema grave o crescimento da motorização individual e o quanto este impacta o crescimento das cidades e, por consequência, o aumento do sistema viário e áreas de estacionamento. Nesse relatório, é apontado que são cerca de um bilhão de veículos enquadrados nessa classificação (motorização individual), e $\frac{1}{3}$ da frota global está nos países em desenvolvimento, que estão seguindo, progressivamente, o padrão norte-americano e europeu, o que já gera um tráfego adicional.

Segundo o *Guia TPC* (Ministério das Cidades, BNDES e KFW, 2018), caracteriza-se sistema de Transporte Público Coletivo (TPC) como sistemas ou redes compostas por linhas estruturais e alimentadoras que trabalham dentro de um modelo tronco-alimentado que pode integrar um ou mais tipos de modais, normalmente ônibus e veículos sobre trilhos. Esses sistemas são potenciais geradores de redução de número de veículos em circulação, de tempo de viagem, de custos de manutenção de sistema viário, de reincidência tarifária a usuários de mais de uma linha e de uso de combustíveis, além de proporcionarem melhorias ambientais e a mobilidade da cidade (Ministério das Cidades, BNDES e KFW, 2018).

Para entender o sistema de TPC, é necessário observar os tipos de deslocamentos — “ida do domicílio ao local de trabalho ou ao local de ensino (movimentos pendulares regulares), a busca de abastecimento doméstico, ida a uma

área de recreação e lazer” — as expectativas geradas no cidadão e os diferentes tipos de transportes que permitem esses movimentos, Figura 22.

Modo		Viagens (milhões de viagens/ano)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	15.939
	Trilhos	2.397
	Subtotal	18.336
Transporte individual	Auto	16.229
	Moto	2.729
	Subtotal	18.959
Transporte não motorizado	Bicicleta	1.555
	A pé	26.418
	Subtotal	27.973
Total		65.268

1. Quando a viagem compreende dois ou mais modos, ela é classificada segundo o modo principal, na escala do mais "pesado" (trem/metrô) para o mais "leve" (a pé). Assim, uma viagem feita por ônibus e depois metrô é classificada como viagem em metrô. Para total de deslocamentos em cada modo, ver item 2.3.

Figura 22 - Viagens anuais por modal principal em municípios com mais de 60 mil habitantes em 2016
Fonte: ANTP, 2018.

No que se refere aos transportes coletivos, Jorge Wilhelm (2013) cita como expectativas principais do usuário: a proximidade com o ponto de embarque, que pode variar de 300 a 500 metros de acordo com o modal escolhido; o conforto durante o deslocamento; e a pontualidade. O *Guia TPC* (Ministério das Cidades, BNDES e KFW, 2018), porém, traz quatro expectativas principais, como visto na Figura 23, a seguir.

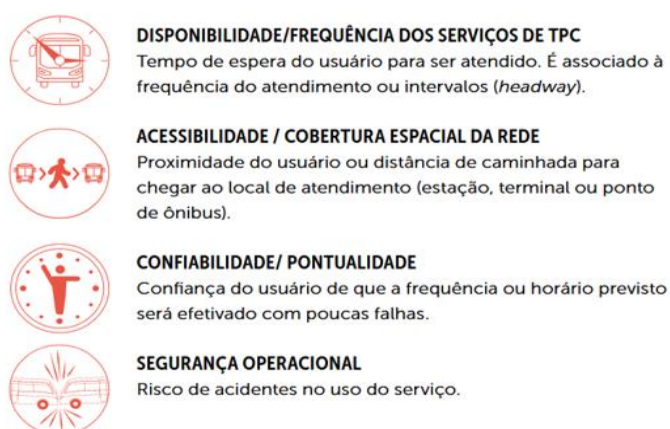


Figura 23 - Atributos do TPC relacionados aos interesses gerais dos usuários
Fonte: *Guia TPC* (Ministério das Cidades, BNDES e KFW, 2018).

A segurança operacional desses sistemas de transporte público, conforme apresentado na figura, é um atributo importante, pois dados do Sistema de Informação de Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) mostram que os custos estimados dos acidentes de trânsito e da poluição gerada pela frota de transportes alcançam a casa de 150,5 bilhões de reais ao ano (considerando cidades que necessariamente devem apresentar plano diretor, ou seja, com mais de 60 mil habitantes), mas somente 10% desse valor é responsabilidade dos TPCs (ANTP, 2018).

4.1.11 **Barreiras urbanas**

Consoante Ana Sofia da Silva Paiva (2015), “o termo barreira é associado à ideia de obstáculo de crescimento, que impede e bloqueia”. No entanto, esse elemento poderá ser um ponto de um “novo começo”, como indicado por Philippe Panerai (2006), já que, para esse autor, as barreiras urbanas são “elementos orientadores de crescimento”, uma vez que são responsáveis pela quebra ou descontinuidade do tecido urbano. Enquanto Lynch (2011) entende a barreira como fronteira, ou seja, como forma descontínua e permeável por pontos específicos que possibilitam, assim, o isolamento de áreas, Vanessa Simões (2011), por outro lado, considera a barreira como fonte geradora de vazios dos tecidos urbanos.

Paiva (2015) trabalha a diferenciação das categorias de barreira urbana, que podem considerar a forma — refere-se a uma linha ou zona — ou a origem — obstáculos geográficos ou construídos. Obstáculos geográficos são aqueles gerados por elementos naturais que promovem uma ruptura, tendo como exemplo os cursos d’água, relevos e florestas. Já os obstáculos construídos são os elementos edificados pelo homem, como muros ou muralhas, canais, vias, ferrovias ou, até mesmo, a delimitação de grandes propriedades.

Panerai (2006) e Paiva (2015) entendem que as barreiras cumprem não apenas função física limitante, mas também uma função psicológica, principalmente nos seus diferentes estágios de desenvolvimento ou localização. Quando há a ruptura física da barreira urbana, ocorre uma “cicatriz” no tecido da cidade, a qual não inibe a função psicológica imediatamente; leva certo tempo.

4.1.12 Ventilação

A partir dos estudos sobre clima e microclima urbanos de Fabiana Trindade da Silva et al. (2012), é possível entender a relação de seu condicionamento pela tipologia arquitetônica que compõe os recintos urbanos, gerando impactos diretos de conforto ao transeunte e circulação de ar em cada região. Lucia Mascaró (1996) cita, por exemplo, as construções de tipologias horizontais como barreiras paralelas à costa como alternativa de diminuir a velocidade do vento, enquanto tipologias verticais dispostas em lados opostos da rua criam o denominado “cânion urbano”, o que provoca um aumento considerável dessa velocidade.

Mascaró (1996) estabelece diferenças de comportamento da circulação de ar, ventilação urbana, de acordo com sua localidade, que pode ser intraurbana ou camada limite. Usando como critério de localidade, Mascaró (1996) identifica, nas camadas limites, uma velocidade vertical constante, que decresce conforme se reduz sua proximidade com o solo; nas áreas construídas mais densamente (intraurbanas), porém, a ventilação altera-se consideravelmente de acordo com a tipologia ali presente.

Silva et al. (2012) apontam que o conforto térmico do transeunte, independentemente da localidade, é determinado com base na fisiologia (condições de temperatura ao qual ele está disposto) e na velocidade do ar, que, por sua vez, é subjetiva ao indivíduo em padrões de conforto; as tipologias arquitetônicas, no ambiente urbano, influenciam a sensibilidade do transeunte em relação à ventilação. Segundo as autoras, isso faz com que seja necessário, por exemplo, garantir a porosidade urbana, que permitiria a ventilação nos quarteirões; distribuir a rugosidade da malha urbana; e afastar quadras e espaços abertos, como praças.

4.1.13 Arborização urbana

Tales Rafael Andreatta et al. (2011) definem “arborização urbana” como o conjunto de vegetação arbórea ou arbustiva, natural ou cultivada, que esteja distribuída nas vias públicas das cidades. Jussara Maria Basso & Rodrigo Studart Corrêa (2014) acrescentam que a arborização urbana é um componente importante na paisagem, pois é fornecedora de conforto ambiental e responsável por promover

benefícios ao microclima. Além disso, dizem que ela é responsável por reduzir a poluição visual, sonora e do ar, permitir a manutenção e equilíbrio de ecossistemas, qualificar lugares e promover identidade local a partir da apropriação desses espaços.

Basso & Corrêa (2014) associam à vegetação a criação de microclimas urbanos diferenciados, estabelecendo-se como condicionante para o sombreamento das áreas, impacto direto na velocidade de ventos, proteção solar da arquitetura edificada e controle da temperatura e umidade local. Juan Luis Mascaró & Lucia Mascaró (2002) enfatizam que o efeito da redução de temperatura, além de se estender a superfícies verticais (fachadas das edificações) ou horizontais (calçadas), é variado de acordo com a espécie e local, dando, como exemplo, espécies de Jacarandá ou Cinamomo plantadas em Porto Alegre, que reduziram a temperatura de 2,3 a 5,5°C.

Hugo Santos de Castro & Teresa Cristina Albuquerque Dias (2013), porém, indicam que, para planejamento e compreensão ambiental, é necessário entender a percepção ambiental do usuário, que é estabelecida pelas inter-relações entre os atores sociais e o meio ambiente. Os autores, com base nos resultados de seus estudos sobre a percepção ambiental dos usuários, apontam não apenas benefícios, mas também a perspectiva negativa que a falta de planejamento associado gerou nas cidades brasileiras. São eles: a estrutura das calçadas (levantamento do calçamento por raízes), a redução de iluminação pública e a interferência nas redes elétricas e de telefonia.

4.2

Objetos de estudo

Os estudos de caso foram realizados em quatro cidades, em diversas estações do ano e em diferentes anos. Os deslocamentos nas cidades foram realizados como forma de testar a metodologia, visando à verificação da eficácia do uso de determinadas variáveis no deslocamento e leitura da cidade com autonomia no caso de deficientes visuais. A metodologia-teste foi aplicada entre os anos de 2011 e 2019, em 12 cidades, dentre as quais quatro foram selecionadas para fazer parte desta dissertação.

Essas cidades estão localizadas em três continentes, têm mais de 50.000 habitantes e apresentam propostas de planejamento urbano diferentes, dentro da ideia de sustentabilidade. O teste contou com uma permanência superior a três semanas, quando a aplicação da metodologia proporcionou melhorias para a pesquisa, devido às características locais, discriminadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Condições do estudo de caso

Fonte: Autoria própria.

Cidades	Tempo	Quando	Estação do ano	Áreas de circulação	Transporte público
Berlim	50 dias	Jan. e fev. (2015)	Inverno	Anel A (centro expandido) e B (periferia)	Metrô (U), Ônibus (H), VLT e Trem (S)
Vancouver	60 dias	Jul. e ago. (2016)	Verão	Zonas 1, 2 (principalmente) e 3	Metrô, ônibus elétricos, bicicletas e barcas
Estrasburgo	25 dias	Mar. e abr. (2019)	Inverno/ primavera	Petit France, Krutenau, Quartier de la Gare, Poincare, Contades, Foret Noire, Orangerie	Ônibus, embarcações e VLT
Rio de Janeiro	Diário	Jan. a dez. (2011 a 2019)	Todas	Ênfase: Zonas Norte, Sul, Central e portuária	Metrô, trem, barcas, bicicletas, patinetes, VLT, BRT, ônibus tradicionais

4.2.1

Berlim, Alemanha (janeiro e fevereiro de 2015)

O primeiro estudo ocorreu em janeiro e fevereiro de 2015, em Berlim, no período do inverno, com base ainda nos apontamentos do TCC em arquitetura e urbanismo de Araujo (2013). Esse estudo durou 50 dias e foi desenvolvido na área de circulação que incluía os anéis A e B, que compreendem o centro expandido e a periferia imediata da cidade.

Os deslocamentos foram feitos preferencialmente como caminhadas, sendo os transportes públicos (metrô, ônibus, Veículo Leve sobre Trilhos – VLT e trens) utilizados apenas para percursos mais extensos entre bairros, identificados na Figura 24. Essa viagem foi a primeira realizada pela autora desacompanhada em solo estrangeiro, o que condicionava a vivência da cidade a adaptações. Na época, a cidade era a vencedora do prêmio *Access City 2013* (European Commission, 2020),

o que influenciou a pesquisadora a aceitar a oportunidade, pela questão da acessibilidade, bem como por ser uma das cidades-símbolo de conservação do patrimônio urbano, com práticas sustentáveis, vasta cultura, história mundial e diversidade social, por se tratar de uma capital (Berry et al., 2014).

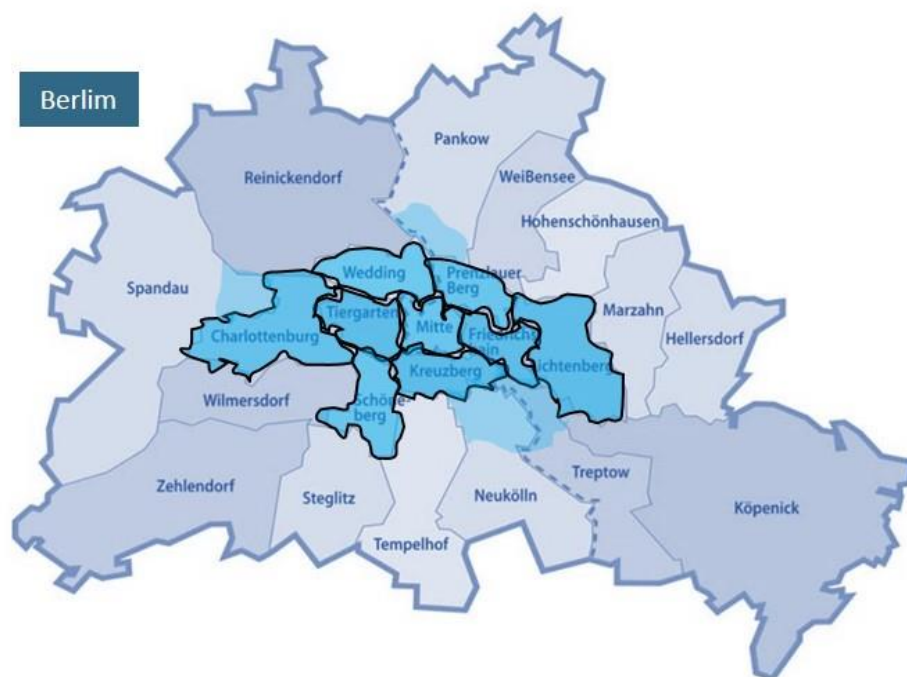


Figura 24 - Delimitação de área de observação participante em Berlim
Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google imagens.

4.2.2 Vancouver, Canadá (julho e agosto de 2016)

O estudo de caso na cidade de Vancouver, Canadá, ocorreu no período de julho a agosto de 2016, devido a uma oportunidade de curso de verão na cidade, voltado à área de sustentabilidade e políticas internacionais. A experiência durou, aproximadamente, 60 dias. A área de abrangência englobava as zonas 1 e 2, principalmente, e 3, ocasionalmente (delimitadas na Figura 25). A prioridade nos deslocamentos deu-se, majoritariamente, como pedestre e com complementação de metrô, ônibus, bicicleta para mudança de zona 1 e 3, e barcas somente quando necessário, na conexão com Norte Vancouver (área montanhosa e de acesso com o cruzamento do corpo d'água).

A seleção da cidade como parte integrante da lista de objetos de estudos justifica-se, além de pelos fatores gerais apontados, também devido à surpreendente

autonomia experimentada. Além disso, é uma cidade que vem sendo reconhecida, ao longo da última década, pela Mercer⁶, como uma das cinco melhores cidades para se habitar no mundo, em virtude dos dados analisados sobre qualidade de vida (Mercer, 2020); a cidade tem por meta, até 2050, ser a líder mundial em práticas sustentáveis (City of Vancouver, 2020).

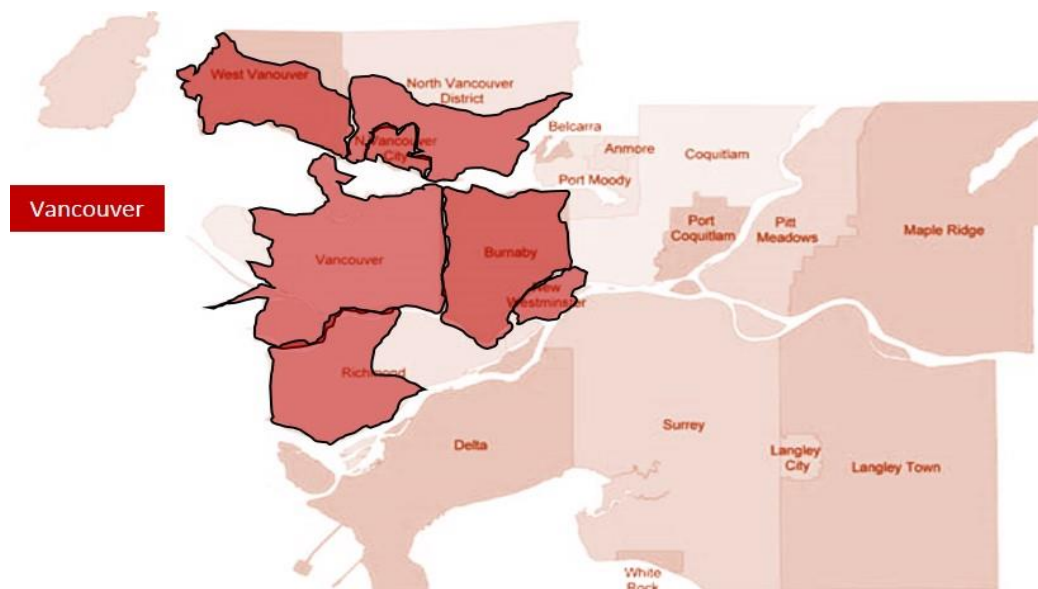


Figura 25 - Delimitação de área de observação participante em Vancouver
Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google imagens.

4.2.3 Estrasburgo, França (março e abril de 2019)

O terceiro estudo foi na cidade de Estrasburgo, localizada no Nordeste da França, a cerca de uma hora de Paris via trem de alta velocidade. A viagem durou 25 dias na transição de inverno para primavera e abrangeu os bairros Petit France, Krutenau, Quartier de la Gare, Poincare, Contades, Foret Noire e Orangerie (Figura 26). Os deslocamentos deram-se a pé, salvo exceções com o uso do VLT. Os ônibus disponíveis não foram necessários, e o *bateau* (batorama, uma espécie de barca) estava com funcionamento reduzido devido ao clima.

A seleção de Estrasburgo como objeto de estudo foi também motivada porque a cidade é sede do Parlamento Europeu, do Conselho Europeu e do Tribunal dos Direitos Humanos, além de preservar o patrimônio histórico e cultural único devido

⁶ Mercer é uma empresa americana de consultoria em recursos humanos que, anualmente, realiza pesquisa de qualidade de vida em 231 cidades.

às inúmeras conquistas territoriais (pelos celtas, romanos, alemães e franceses, ao menos); este também foi o teste mais recente, diferente da cidade de domicílio (Berry et al., 2014).

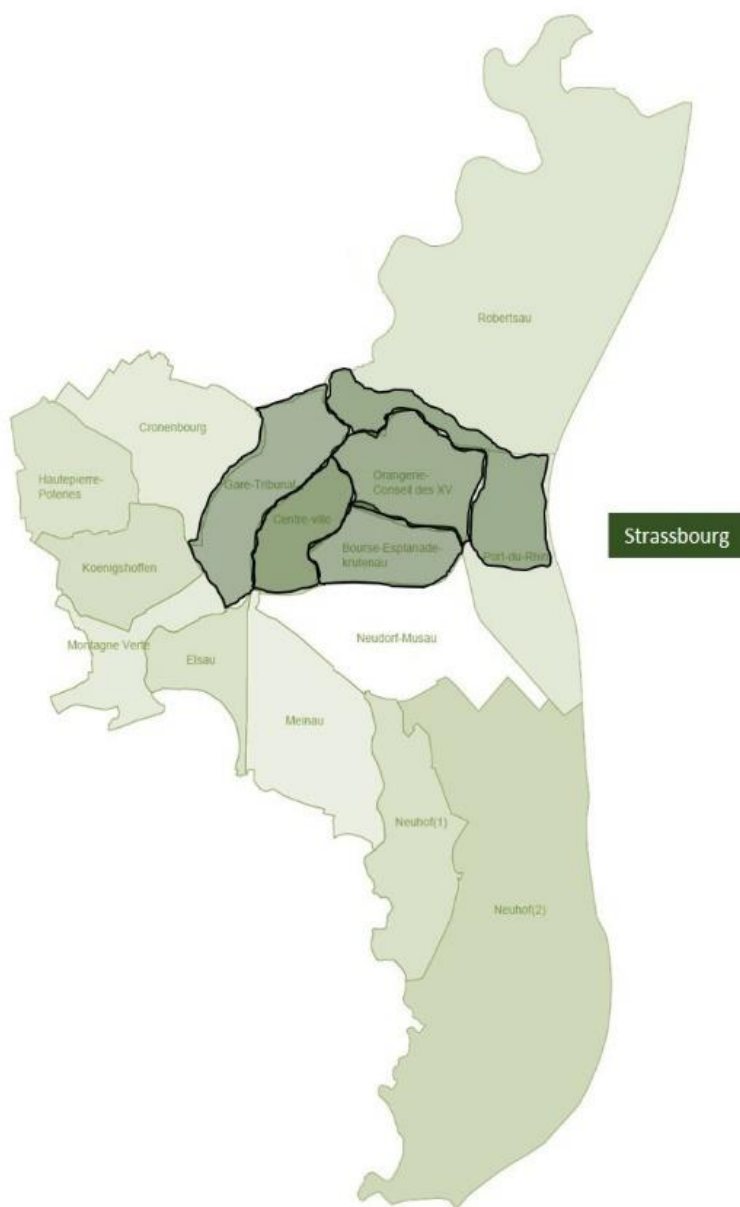


Figura 26 - Delimitação de área de observação participante em Estrasburgo
Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google imagens.

4.2.4 Rio de Janeiro, Brasil (2011-2019)

O quarto estudo é a vivência na cidade do Rio de Janeiro, localizada no Sudeste do Brasil. A análise tem base na experiência diária, por ser o município de residência da autora, englobando, principalmente, as Zonas Norte, Sul, Central e

portuária, marcadas na Figura 27. A mobilidade na cidade foi realizada de forma integrada entre os transportes públicos (metrô, trem, barcas, bicicletas, VLT, BRT e ônibus tradicionais) e as caminhadas. Os motivos extras para o Rio de Janeiro constar na lista de objetos de estudo são:

- Ter passado por transformações urbanas desde o início dos estudos do desenvolvimento da metodologia-teste, que, conseqüentemente, afetaram o dia a dia na escala de pedestre.
- A proximidade de uma possível mudança no plano diretor do município em função do prazo legal previsto encerrar em 2021 (Brasil, 2008), o que pode prever novas políticas públicas que beneficiem a população com alguma deficiência ou que opte por escolhas sustentáveis.
- A contradição de ser a sede do Instituto Benjamin Constant (IBC), principal instituição governamental voltada para o ensino e tratamento de deficientes visuais, e ao mesmo tempo, não se apresentar, em sua infraestrutura, de forma adaptada, uma vez que tecnologias assistivas como semáforos adaptados são distribuídos pontualmente (Araujo, 2013), mesmo sendo uma obrigatoriedade nas vias principais, de acordo com a Lei Municipal 4.200/2005 (Rio de Janeiro, 2005), e ser uma exigência nacional a partir de 1º de janeiro de 2020, conforme *Resolução do Conselho Nacional de Trânsito 704/2017* (Contran, 2017).

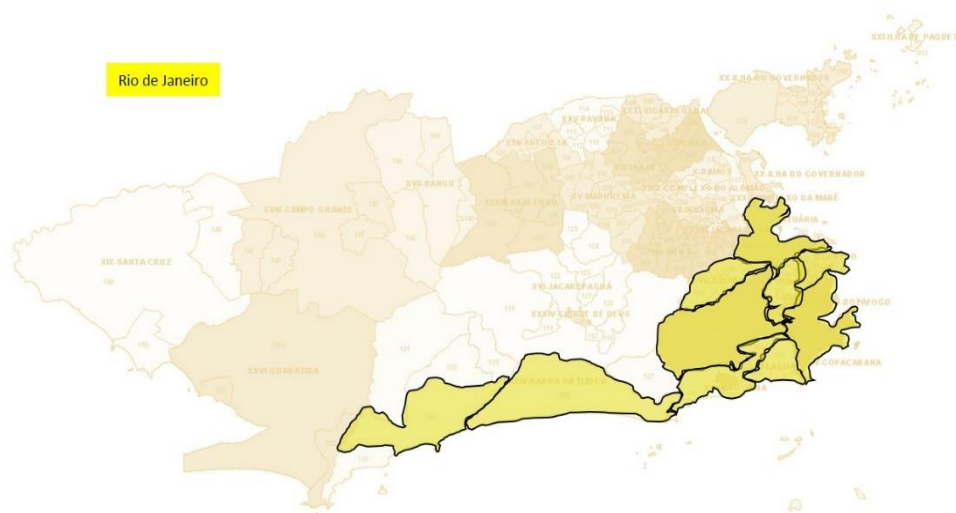


Figura 27 - Delimitação de área de observação participante no Rio de Janeiro
Fonte: Autoria própria, baseado em mapa da Prefeitura do Rio de Janeiro (2020).

4.3 Relatos da experiência sensorial nos objetos de estudo

Nesta subseção, será apresentada a experiência sensorial da autora nas quatro cidades objetos de estudo. Os estudos foram documentados na forma de quatro relatórios, na seguinte ordem cronológica: Berlim em 2015, Vancouver em 2016, Estrasburgo em 2019 e Rio de Janeiro, que trata de uma vivência diária, de 2011 a 2019. Os relatórios trabalham a percepção da cidade a partir das variáveis apresentadas no subcapítulo anterior e foram desenvolvidos em dois pontos de análise:

1. Contexto da cidade, como localização, características físicas locais, pontos que tornam a cidade atrativa e premiações que a cidade tenha recebido.
2. Apropriação da cidade através das variáveis nela observada. Algumas cidades, por apresentarem planejamentos divulgados para a próxima década, permitiram observar pontos relevantes para análise. Nesses casos, foram enumeradas as diretrizes que poderiam impactar na percepção urbana nos próximos anos.

4.3.1 Metodologia-teste para aplicação nos objetos de estudo

A autora aplicou, pela observação participante, uma metodologia-teste de percepção sensorial da cidade, considerando os aspectos de reconhecimento e participação das variáveis estabelecidas anteriormente.

Para iniciar o reconhecimento da cidade, na escala de um pedestre, foi considerado o ponto central como sendo o seu ponto de partida para qualquer deslocamento, curto ou longo. Esse ponto central foi o local de moradia, que excepcionalmente no caso de Estrasburgo coincidiu com a área central da cidade. A partir do ponto de partida, foram estabelecidas áreas de exploração da observação participante, que se expandiam progressivamente no decorrer do tempo de permanência da autora na cidade. Essa progressão do raio de alcance da área estudada estava relacionada com a sensação de conforto, familiaridade e autonomia oferecida, em consequência do reconhecimento local. O raio inicial de reconhecimento é de 1km (um quilômetro), que, segundo Júlio Celso Borello

Vargas (2015), já ultrapassaria 85% dos deslocamentos considerados seguros e confortáveis por um pedestre.

Para iniciar qualquer tentativa de reconhecimento local, utilizando essa metodologia sensorial teste, foi necessário o conhecimento superficial dos elementos de mobilidade disponíveis, o que inclui disponibilidade e tipos de transporte público, condições climáticas e informações sobre ordenamento urbano local. Com acesso a essas informações prévias, os pontos de chegada e destino foram estabelecidos e puderam interferir na disponibilidade de tempo para execução dos trajetos; pressupõe-se, assim, que influenciaram na dinâmica de reconhecimento das variáveis no espaço. Foram estabelecidos os tipos de deslocamento, e, nesta metodologia, não foram considerados aqueles que visam a questões de saúde, entretanto isso não impede que elementos ligados à função médica ou de reabilitação sejam reconhecidos e apropriados.

Estabelecidos os pontos de partida e destino, progressão de raio da área de reconhecimento e elementos de mobilidade, o usuário passa a desempenhar o reconhecimento da área através da citada observação participante. No primeiro momento, a metodologia desenvolve-se através do reconhecimento dos elementos físicos da paisagem, como calçadas, sinalização, arquitetura defensiva, barreiras urbanas e os próprios transportes públicos. Com esses elementos, a metodologia permite o reconhecimento do espaço através da percepção tátil.

Antes da progressão do raio de reconhecimento, a percepção espacial deverá contar com elementos sonoros; deve ser observado, inclusive, se os sons captados provêm de elementos geradores de som ou de influência de reverberação sonora. Nessa fase, devem ser consideradas as variáveis “tecnologia assistiva”, “transportes públicos”, “barreiras urbanas”, “sinalização”, “arborização” e “informações sonoras externas”, como, por exemplo, sons de fluxo de pessoas e ventilação. Com base nesses elementos, o usuário da metodologia-teste conseguiria ser capaz de mapear mentalmente o espaço construído ao seu entorno, além de poder compará-los com sistemas de georreferenciamento e a proposta de planejamento urbano. Essa espacialização associada proporciona um novo reconhecimento do local e possibilita o reconhecimento e apropriação de novos elementos de informação. Além disso, propõe, ao usuário, entender a área por traços de homogeneidade ou heterogeneidade da paisagem, que proporciona imagens públicas, como identificação de polos de determinado serviço.

Para complementar a leitura espacial do local, indica-se um reconhecimento através dos odores ou a identificação de uma unicidade olfativa, que está relacionada às propostas de planejamento urbano, arborização, ventilação e uso das calçadas.

Com todos os elementos identificados e especializados, ocorre a progressão de raio de reconhecimento e recomeça toda a metodologia, todavia adicionando novas informações obtidas ao espaço sintetizado e reconhecido mentalmente.

É relevante mencionar que pode ser utilizada a percepção visual, entretanto esta precisa ser a última forma de percepção sensorial a ser associada, para evitar sua dependência e para não afastar o desenvolvimento da percepção espacial pelos demais sentidos.

4.3.2 Objeto de estudo: Berlim

Berlim está localizada na Europa (hemisfério Norte), no Nordeste da Alemanha, na região Berlin-Brandenburg (Figura 28). Além de ser o centro metropolitano, é também a capital do país. A cidade é conhecida por ter sido palco de grandes eventos históricos, ser rica em cultura, polo da indústria criativa e do desenvolvimento científico, uma vez que algumas das grandes universidades do mundo estão ali (Testoni e Teixeira, 2018); é também um dos principais pontos concentradores de transporte aéreo e ferroviário (Fici, 2017).

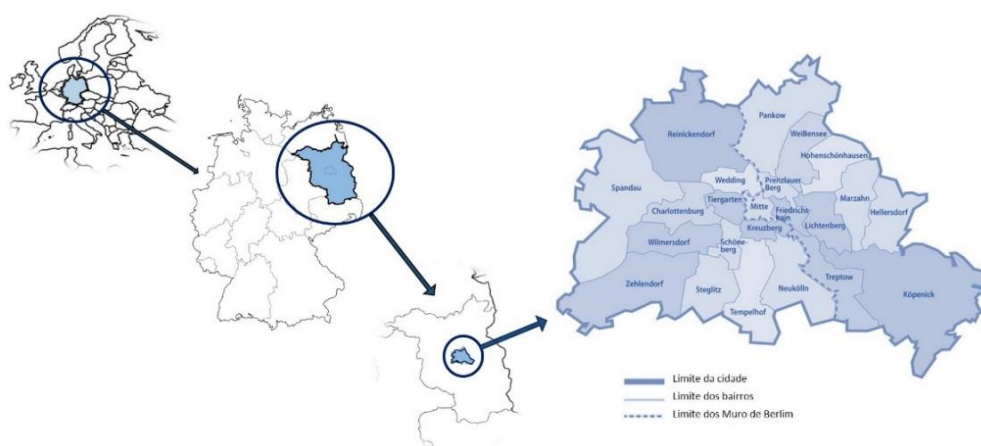


Figura 28 - Localização de Berlim
Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google imagens.

Desenvolvida sobre a Planície do Norte da Europa, com áreas de florestas e trechos de rios (Berlin.de, 2015), estima-se que, apenas na cidade de Berlim, a população ultrapasse o número de 3,645 milhões (dado referente a 2018), enquanto, na região Berlin-Brandenburg, a população ultrapassa os 5 milhões de habitantes (Statistik Berlin Brandenburg, 2020). Na Figura 29, é possível visualizar uma panorâmica da cidade.

Berlim entrou na lista para a continuação dos estudos do TCC de Arquitetura e Urbanismo da autora pelo seu contexto em relação à acessibilidade — fator decisivo que proporciona autonomia numa viagem feita por deficientes desacompanhados. Com base no relatório disponível em Berlim (2018), pode ser apreciada a participação popular nas transformações do solo urbano e de um ambiente sustentável, por exemplo, na elaboração do *masterplan* “Solarcity”, que faz parte do *Programa de Proteção de Energia e Clima de Berlim (BEK) 2030*.

Aprovado em 2018, o *Programa BEK 2030* apresenta metas para o intervalo de anos até 2050, mas suas principais ações estendem-se no decorrer da próxima década. Dentre as ações principais, segundo órgãos oficiais (Berlim, 2018), estão:

- 1 Reduzir em até 60% as emissões de CO₂ até 2030 e 85% até 2050;
- 2 Estabelecer acordos climáticos com as empresas públicas e do setor imobiliário;
- 3 Devido as fortes chuvas provocadas com a mudança climática, optar por coleta e reuso dessas águas;
- 4 Promover a prática do consumo sustentável pela população;
- 5 Expandir a malha cicloviária e de oferta de transporte públicos, aumentar a oferta de serviços de compartilhamento de veículos e bicicletas e investir na ecomobilidade;
- 6 Energia renovável e rigidez normativas nos padrões das novas construções.

A observação participante na cidade de Berlim aconteceu durante o inverno, o que possibilitou uma experiência diferenciada devido às intempéries, como o caso de neve grossa em alguns dias e as baixas temperaturas. Outro fator de diferenciação dos demais casos foi a localização do alojamento estar próxima de onde aconteceriam os compromissos de estudo, o que induziu ao uso da cidade, *a priori*, como um turista, e não efetivamente como um residente com grandes deslocamentos pendulares, apesar dos compromissos externos, que foram pontuais.

Com a proximidade ao Centro da cidade, conhecer as demais áreas ocorreu através da expansão de circunferências territoriais, conforme a sensação de conforto para explorar ia aparecendo. Vale lembrar que o alojamento foi entendido como o centro e, gradualmente, o raio de distância máxima percorrida era aumentado, semelhante à propagação da onda formada quando uma pedra é jogada na água.



Figura 29 - Panorâmica de Berlim
Fonte: Berlin.de (2020).

Algumas distâncias precisaram ser vencidas parcialmente através de transportes públicos, em virtude das condições climáticas, sendo necessário o uso do sistema de ônibus, VLT, trens e metrô. Houve também a possibilidade de experimentar, pontualmente, o sistema ciclovitário e o patins sobre rodas. Com relação ao sistema de transporte, é interessante ressaltar a ausência de barreiras físicas de acesso, sem catracas, bem como o controle da passagem ser realizado pessoalmente por pessoas, aparentemente, à paisana, e a qualquer momento, no interior das composições.

As saídas das estações, normalmente, apresentavam elevador, escada rolante (nos grandes terminais) e/ou plataformas deslizantes associadas a escadas. Além disso, nessas estações, eram disponibilizados totens de comunicação para informações verbais direto com a central, se necessário, ou pontos de adaptação para fones como auxílio ao deficiente visual na compra de bilhetes.

O sistema de transportes era pontual com os horários, independentemente do modal escolhido, dispostos nos pontos de embarque. Constavam informações em formato de tabela com indicação do dia, trajetos e interrupções ou alterações de frequência ou trajeto (caso de feriados e manutenção), sendo as últimas

disponibilizadas com antecedência de, ao menos, uma semana. Todavia, essas informações eram impressas em papel com letras miúdas e dispostas em quadros de aviso com vidro sobreposto ou disponibilizadas pelas plataformas de embarque (trens e metrô) e em totens, no caso de VLT e ônibus; esse fator restringe o acesso a essa informação, em caso de deficientes visuais. Observou-se que, devido ao nível detalhado de informação disponível, as plataformas vazias enchiam-se e esvaziavam-se rapidamente, mesmo no horário de pico de transporte ou em dias de jogos de hóquei ou futebol, quando a concentração dos torcedores pré e pós-jogos ocorria de maneira ordenada (direcionada e controlada).

A sinalização em relação ao sistema de transporte era realizada visualmente, para as estações e terminais, através de placas que respeitavam o contraste de cores para deficientes visuais com baixa visão, além de serem símbolos simples, como letras (S, H e U que especificavam qual tipo de modal), com os quais as informações mínimas eram passadas. Identificou-se que, em plataformas fechadas total ou parcialmente, era possível ouvir o aviso da composição que estava chegando, enquanto painéis eletrônicos indicavam a rota, a plataforma e o tempo estimado de espera para a próxima condução.

Já as placas de aviso sobre conexões entre linhas e modais eram dispostas não apenas suspensas, mas como painéis na altura dos olhos, e todas as estações em que se esteve faziam uso de piso direcional ou de alerta. Observou-se a sinalização tátil internamente aos vagões, dispostas nas portas e avisos (vagões mais modernos). Ademais, existia a possibilidade de usufruir de um sistema de acompanhamento programado de auxílio, se necessário.

Relata-se a sensação tátil singular e pontual em relação aos materiais usados na estação de acesso ao Portal de Brandenburger, reformado com padrões altos de acabamento, Figura 30.

. As outras estações não recebiam matérias para acabamento semelhante, posto que, como relatado por professores alemães (do curso), não era necessário um acabamento impecável e luxuoso para um lugar onde se passa poucos minutos.



Figura 30 - Acabamento da estação Brandenburger Tor
Fonte: Autoria própria (2015).

Enquanto usar o sistema de transporte apresentou-se uma opção viável e positiva, o ato de caminhar pela cidade estava sujeito à neve e à chuva, o que trouxe a necessidade de redobrar a atenção. A sensação tátil promovida pelos pés, através da bota, ou pela mão, com o auxílio da bengala, foi comprometida, principalmente, quando a neve era grossa e formava um “tapete”, sendo um obstáculo constante. O piso tátil, no ambiente externo, era irrelevante. Logo, a forma de orientação passou a ser a fachada das edificações e os obstáculos que estivessem pelo caminho, que eram, ao mesmo tempo, pontos de desvio, delimitação ou indicação — para a entrada de uma loja ou restaurante, por exemplo.

Observou-se que as calçadas variavam em tamanho e função, dependendo da área e da via de que faziam parte. Algumas eram direcionadas apenas para dois pedestres; outras continham parte destinada às ciclovias ou ciclofaixas da cidade; havia também aquelas que, além de ciclofaixas, também podiam ser ocupadas pelos restaurantes (em dias mais quentes, no final de fevereiro). Por outro lado, existiam as calçadas grandiosas na área da ilha dos museus ou do Portal de Brandenburger. O calçamento das calçadas não era diferenciado por bairro, e, sim, por função e, em

alguns momentos, era rebaixado na área das ciclovias, como pôde ser percebido durante a observação participante.

Próximo aos grandes terminais de transporte, encontravam-se vias que se tornaram exclusivas de pedestres, integrando-se totalmente às calçadas, recebendo, de forma sutil, os trilhos para a passagem do VLT. Ressalta-se a necessidade de evitar a proximidade com esses trilhos, uma vez que não era usado nenhum sinal sonoro alertando a proximidade do modal, por não ser o ponto de parada. Os materiais identificados nas calçadas eram o concreto ou blocos “intertravados” ou o asfalto, sendo esse último somente na parte destinada às faixas de ciclovias. Nos dias sem neve, era possível sentir, com o uso da bengala, essa diferença entre os materiais.

Identificou-se limites e marcos de referência da cidade, construídos e com considerável altura para serem percebidos em caminhadas por boa parte da cidade, como é o caso de alguns prédios, a catedral, a torre de observação e o portal. Outros elementos que puderam virar uma referência foram os encanamentos que surgem aleatoriamente a metros do chão e desaparecem metros à frente para o subterrâneo; os canais; os guindastes das obras, visto na Figura 31; e os ursos pintados e em tamanho humano espalhados pela cidade.

Destacam-se dois limites que foram percebidos em sua totalidade: o Memorial do Holocausto, que ocupa uma quadra, e o Muro de Berlim, que, nesse caso, não reteve as partes ainda edificadas, mas a cicatriz marcada da linha no território que ele ocupava, através de pequenas placas com nomes de inúmeras vítimas ou dizeres (Figura 32).

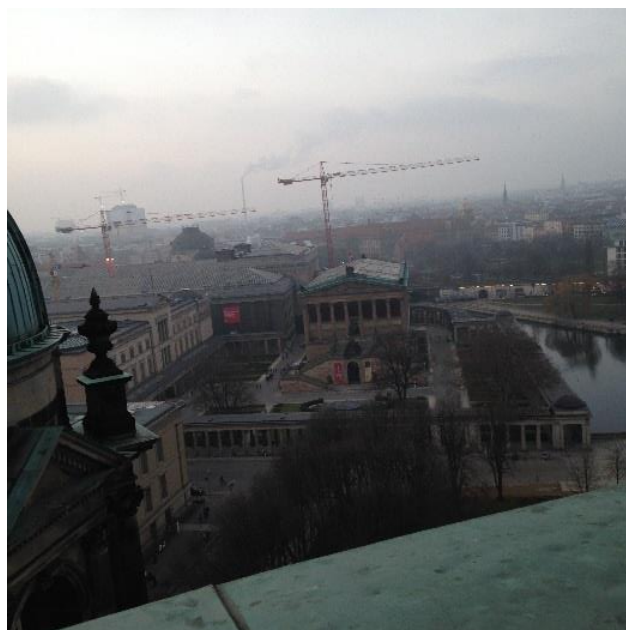


Figura 31 - Os guindastes pela cidade, visíveis até com a mais baixa visibilidade
Fonte: A autoria própria (2015).



Figura 32 - Um dos dizeres espalhados nas linhas do muro de Berlim
Fonte: A autoria própria (2015).

As áreas verdes da cidade não foram muito simbólicas à época, pois o inverno não traz o verde como um atrativo, ainda que as pessoas passeassem pelos perímetros dessas áreas. Berlim conta com o Tiergarten (Figura 33), que funciona como um pulmão para a cidade e onde se pode desfrutar de diversas atrações culturais; há também regiões como Charlottenburg, fora do anel A, que se apresentam apreciativas, com flores e árvores.



Figura 33 - Tiergarten e diferentes pisos conforme função da calçada
Fonte: A autoria própria (2015).

O acesso às informações de cada parte da cidade (dentro do raio de reconhecimento) a ser explorada nos dias subsequentes realizou-se, previamente, através de mapas básicos e conversas com locais que a alertavam, por exemplo, lojas, pinturas do muro de Berlim ou edificações com características peculiares, pois permitem saber que direção tomar ou como pedir informações na rua. Destacase que, por orientação de comerciantes, era possível guiar-se olhando para cima, percebendo o acabamento das coberturas das casas ou elementos destacados, como um avião sobre o terraço do prédio onde funciona o Museu de Tecnologia. De acordo com as orientações, os bairros seguiam arquiteturas distintas, apesar de algumas parecidas, o que predisponha saber por onde se estava (Berlim ocidental ou oriental e centro histórico ou parte contemporânea).

A ventilação trouxe não somente a percepção tátil, pelo frio, mas a sonora, que se misturava com a arquitetura. Em algumas ruas, onde o número de janelas era reduzido ou as edificações eram mais modernas (fachadas mais contínuas e de vidro), o som era propagado de maneira distinta entre eles; em alguns pontos, a

ventilação provocava ecos e, em outros, tornava-se um completo silêncio (áreas mais abertas).

Berlim, em todos os ambientes internos e abertos ao público, tinha a opção de leitura em braile ou com áudio. Todavia, várias maquetes de material tátil de representação urbana que poderiam ser guias e poderiam estar espalhadas em pontos-chave da cidade estavam dentro de um museu, restritas, mesmo que pudessem ser tocadas na visitação como representação de estudos urbanos e arquitetônicos.

Com base no relatório apresentado anteriormente, a Tabela 5 é um resumo do mesmo, identificando as variáveis que se destacaram durante a aplicação da metodologia na cidade

Tabela 5 - Resumo relatório, caso: Berlim

Fonte: Autoria própria.

Cidade:	Berlim	Período:	chegada	partida
			3 jan 2015	22 fev 2015
Estação:	inverno			
Motivação:	estudos			
Justificativa para escolha	cidade premiada pela acessibilidade; e uma das principais posições do ranking da Mercer			
Plano:	BEK 2030 - Solarcity			
Variáveis que se destacaram positivamente:	Percepção visual e aural			
	Estruturação das calçadas			
	Homogeneidade da paisagem			
	Sinalização			
	Transportes públicos			
	Barreiras urbanas			
	Ventilação			
	Arborização			

4.3.3

Objeto de estudo: Vancouver

Vancouver é uma cidade portuária localizada no hemisfério Norte, mais exatamente na Província da Columbia Britânica (British Columbia – BC), costa-Oeste do Canadá, com território de 114 quilômetros quadrados e uma população, com base no censo realizado em 2016, de 631.486 habitantes (City of Vancouver, 2020), Figura 34. A diversidade étnica e linguística local são características marcantes. A cidade é também conhecida por ser cenário de grandes produções;

sediou as Olimpíadas e Paraolimpíadas de Inverno em 2010, que contribuíram, por exemplo, para a configuração da malha metroviária e a repaginação de áreas da cidade (City of Vancouver, 2020). A cidade está em terceiro lugar na lista de melhores lugares para se viver no mundo, considerando o *ranking* da Mercer de 2019 (Mercer, 2020).

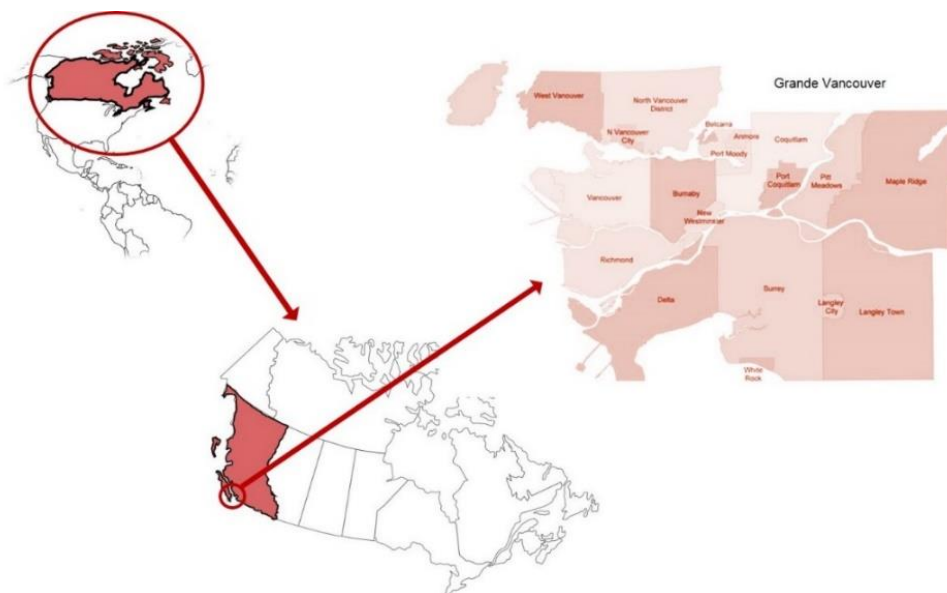


Figura 34 - Localização da Grande Vancouver
Fonte: Autoria Própria, a partir de base do Google imagens.



Figura 35 - Vista aérea da cidade de Vancouver
Fonte: City of Vancouver (2020).

A geografia local é marcada pela English Bay e Burrard Inlet, ao Norte, e pelo rio Fraser, ao Sul; a Leste, pela cidade de Burnaby e, a Oeste, pelo estreito da

Geórgia, o que delimita a cidade como uma ilha (City of Vancouver, 2020), como visto em foto aérea (Figura 35, anterior).

A malha viária, Figura 36, é tida como padrão, tendo suas avenidas todas numeradas, com exceção de duas: Broadway, que substitui a Nona Avenida, e King Edward, que substitui a Vigésima Quinta (City of Vancouver, 2020). Cabe indicar que as avenidas correm em numeração sempre sentido Norte-Sul do mapa, e a numeração dos blocos começa com um dígito em ambos os lados da *Ontario Street*, que é o separador Leste-Oeste das avenidas, enquanto, ao norte de False Creek, o separador Leste-Oeste para números de bloco é a *Carrall Street* (City of Vancouver, 2020).

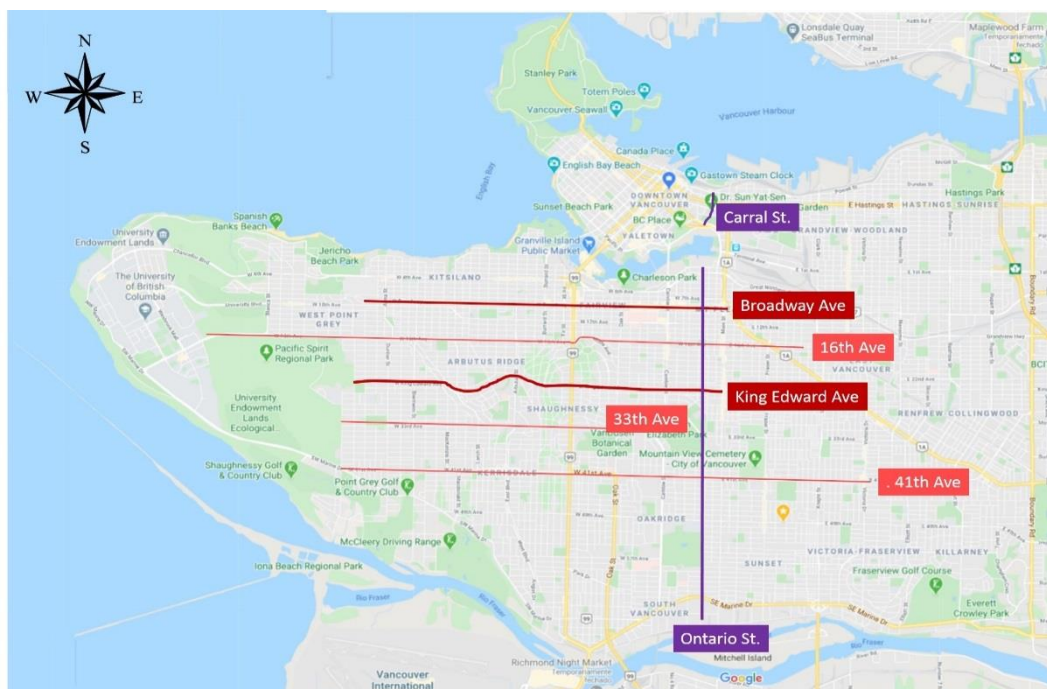


Figura 36 - Malha urbana da Cidade de Vancouver
Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google Maps.

O clima da cidade é ameno, moderado, a seus visitantes e moradores, devido à proteção das montanhas e às correntes quentes do Oceano Pacífico, o que coloca a cidade como uma das mais quentes do Canadá, onde se pode desfrutar de um dos maiores parques urbanos, o Stanley Park (City of Vancouver, 2020), Figura 37 e 38.



Figura 37 - Vista interna de parte do Stanley Park (área próxima ao 9 O'Clock Gun)
 Fonte: Autoria própria (2016).



Figura 38 - Vista para o Stanley Park a partir do Mirante de Vancouver
 Fonte: Autoria própria (2016).

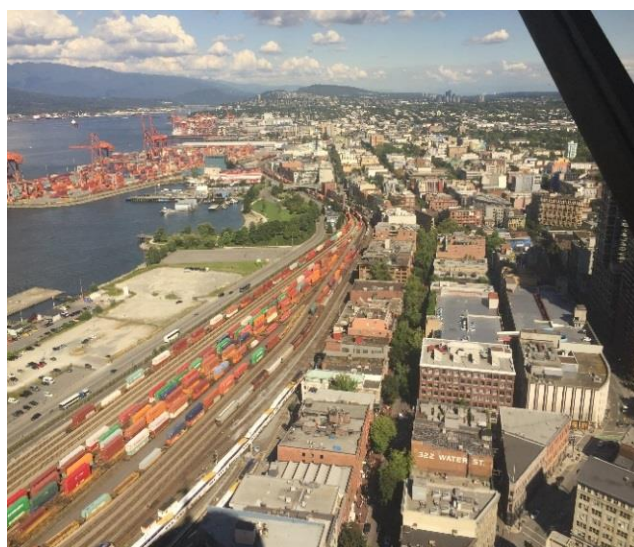


Figura 39 - Ordenamento urbano visto do Mirante de Vancouver
 Fonte: Autoria própria (2016).

A experiência de percepção da cidade ocorreu em viagem no período de 60 dias, em julho e agosto de 2016. Nesse período, era necessário chegar a locais específicos, em horários pré-determinados, utilizando-se de orientação espacial. O uso do celular era restrito apenas para o primeiro reconhecimento de direção ou para verificação dos horários dos transportes públicos. O objetivo proposto nessa experiência era verificar o ordenamento urbano adotado (Figura 39, anterior), através das estruturas da cidade de preferência não visuais, que pudessem ser consideradas, se replicadas com adaptações, como padrões para a utilização de deficientes visuais com autonomia.

O primeiro de muitos contatos com locais propiciou o início da leitura da cidade usando marcos na paisagem; os residentes recomendaram a utilização das montanhas ao norte da ilha como orientação, em caso de não se saber as direções, pois estas estavam presentes sempre na paisagem. Informou-se também como era o ordenamento urbano e como funcionavam a nomeação e a numeração das ruas (descritas anteriormente).

Durante a primeira semana, a autora optou por apenas reconhecer os locais de entorno imediato, sem ter a necessidade do uso constante de transportes públicos. Estes foram usados restritivamente para se deslocar ao centro comercial da cidade. O sistema de transporte urbano era dividido em cinco modais de transportes, Figura 40: o metrô, com três linhas e uma extensão até o aeroporto; o sistema ciclovitário, com rodízio de bicicletas disponíveis para cobrir percursos internos nos bairros; os ônibus elétricos circulares, que, além de terem operação noturna especial e estratégica, faziam conexão com as estações de metrô; as barcas⁷, que ligavam a ilha ao norte de Vancouver e a outros bairros da cidade; e as balsas⁸, que faziam o trajeto de conexão com outras cidades, como Victoria, Whistler ou Tofino.

⁷ Barca: embarcação de tamanho reduzido para transporte de passageiros. Em Vancouver, também conhecidas como *Seabus*.

⁸ Balsa: embarcação grande para transporte de passageiros, veículos e cargas pesadas, também conhecidas como *Ferryboat*.



Figura 40 - Distribuição dos principais eixos de transporte em Vancouver (exceto rede de ônibus)

Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google Maps.

Os primeiros desafios de alguém com limitações visuais apareceram ainda nos primeiros dias da viagem. As travessias das ruas no bairro residencial não foram um problema imediato, já que o fluxo intenso se dava pelas avenidas e era um dos caminhos principais para se deslocar (respeitado seu eixo). Porém, as ruas perpendiculares às avenidas eram usadas como ruas de serviços por moradores (acesso à garagem e coleta de lixo, por exemplo), o que, no primeiro momento, reduz o número de pedestres e, devido à arborização na área, reduz também a propagação do som dos automóveis.

Cruzar a avenida com segurança passou a ser um problema. A sinalização, por se tratar de uma avenida cujo tráfego é intenso, era encontrada apenas no encontro com as suas principais ruas perpendiculares. Estas, comerciais, eram mais largas e pareciam ter certa padronização, com cerca de quatro quarteirões cada uma (Figura 41). Cabe ressaltar que, mesmo nas áreas residenciais cortadas pelas avenidas, a presença de pedestres era intensa.

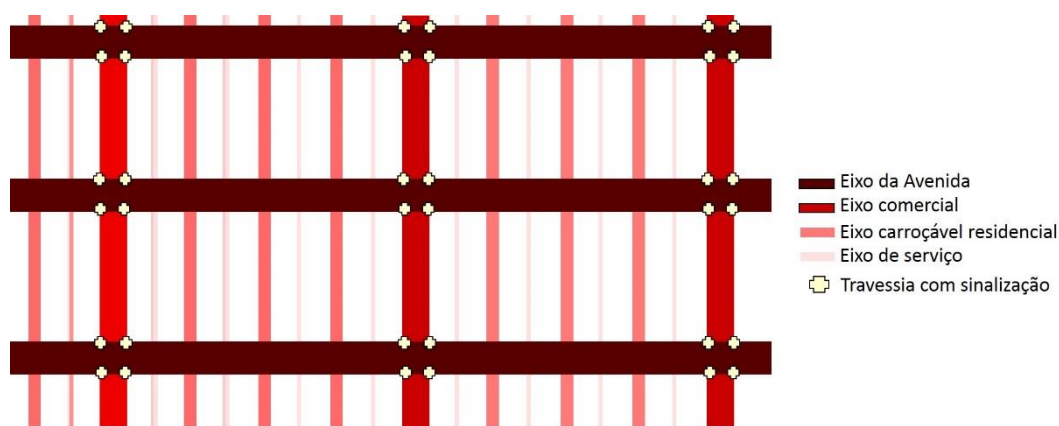


Figura 41 - Esquema de vias e travessias na área residencial de Vancouver
 Fonte: Autoria própria.

O acesso aos demais bairros pôde ser feito a pé, sendo utilizadas as pontes existentes para essa conexão entre bairros, a partir do uso direcionado a pedestres e ciclistas. Nesses trajetos de ligação entre os bairros, era comum a passagem por parques pequenos, que contribuíam não apenas para a questão sonora, como também para a questão de ventilação das vias, além de criar espaços de convivência.

A chegada ao Centro da cidade, área comercial, favoreceu o acesso rápido às variadas atividades para a vida urbana. O que, antes, transmitia a sensação de tranquilidade em função do comércio de bairro e gabarito urbano restrito, aos poucos, se transformou em um ambiente caótico, sonora e visualmente. As travessias, nessa área, tornaram-se mais constantes e equipadas com sistemas de sonorização voltados a pessoas com deficiência visual. Através desses sistemas, era possível identificar qual semáforo estaria aberto (sentido Norte-Sul, ou Leste-Oeste). Outra forma possível de travessia era por galerias comerciais parcialmente subterrâneas, que auxiliavam tanto o acesso à estação de metrô quanto a superação da topografia local, consideravelmente íngreme às caminhadas mais longas.

O centro tinha vida própria. A diversidade comercial e de serviços ganhou espaço, com áreas setorizadas para o turismo, o comércio, a cultura e a residência; havia a presença intensa de praças arborizadas, e o principal parque da cidade contava com o aproveitamento contínuo de praticamente toda a costa para lazer (Figura 42). Cabe destacar que, mesmo nessa área, o ordenamento urbano determinava as ruas de serviço — para coletas de lixo das edificações e restaurantes, carga e descarga de mercadorias, acesso a alguns estacionamentos e fácil acesso no caso de serviços de emergência.

Como mencionado, Vancouver é uma cidade cenográfica, o que interfere na circulação de pedestres (principalmente na área central) devido às interdições de vias ou a disposição dos equipamentos e veículos de apoio a essas gravações nos trechos. No caso de interdições, para o cidadão que se encontrava na condição de pedestre, elas influenciavam a mudança de trajeto; no caso do usuário de ônibus, alteravam os pontos de parada. Quando era permitida a circulação na via onde ocorriam as gravações, era comum encontrar sinalização pedindo silêncio e “quebra-molas” improvisados devido à proteção dos fios dos equipamentos. Para deficientes visuais, esses “quebra-molas” e placas, por serem removíveis, se tornavam uma barreira de circulação, primeiro pela inconstância, segundo por eles serem inesperados, uma vez que a “participação” na gravação só era comunicada pela sinalização móvel.

No decorrer de caminhadas pelo centro, era comum observar obras (restauração, prédios novos ou manutenção de vias) acontecerem e, assim como as gravações, elas impactavam a circulação dos usuários da área. No caso de manutenção das vias, essas obras pareciam ocorrer, principalmente, no turno da noite, não causando interferência significativa, apenas programadas e comunicadas nos ônibus noturnos. Já as obras de edificação criavam túneis com tapumes para a circulação e segurança dos pedestres nas calçadas e, por ocorrerem no decorrer do dia, levavam a desvios de pontos de ônibus e de travessias, o que, no caso do deficiente visual, atrapalhava a determinar por onde se estava, até transformar aquela obra em fonte de informação.

A divisão do metrô por zonas não acarretava obstáculos físicos ou econômicos, desde que fossem respeitados os horários de deslocamento como zona única. As estações eram identificadas visualmente nas ruas e galerias, mas, quando ocorria cruzamento de linhas em uma mesma estação, era preciso saber a direção do trajeto dessas linhas para seguir o fluxo de usuários correto sem ter a necessidade de pedir auxílio. Um aviso sonoro indicava a plataforma e a direção da linha, ambos anunciados com regularidade. Outro fator que facilitava a confirmação era a presença de painéis eletrônicos identificando o tempo estimado e a estação final do sentido da linha.

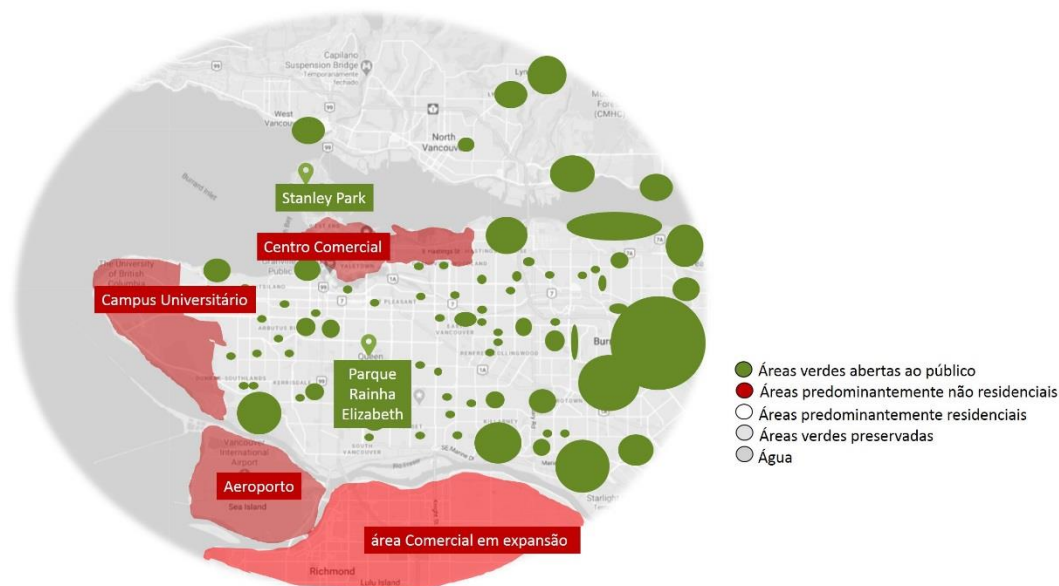


Figura 42 - Distribuição de áreas verdes na cidade de Vancouver
 Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google Maps.

Os ônibus eram integrados às estações de metrô, e conhecer seu trajeto viabilizava encontrar o ponto correto para embarcar ou desembarcar. O nome de cada parada anunciada era referente à rua que teria sido cruzada anteriormente. Os horários somente eram disponíveis mediante aplicativo, apesar de a frequência ser moderada e regular; os pontos eram a cada duas avenidas, quando seguiam o eixo das ruas principais (com o comércio de bairro), ou a cada dois quarteirões, no eixo das avenidas.

A maior parte dos ônibus era elétrica e permitia, aos usuários, transportar bicicletas – principalmente os das zonas residenciais. Outro detalhe para desfrutar da programação cultural da cidade durante a noite, no período da primavera e do verão, principalmente, é a disponibilidade de linhas de ônibus de operação especial no horário noturno. Essas linhas circulavam a noite inteira nas ruas principais da cidade, e seus pontos de embarque e desembarque mantinham trajetos de curta distância até a residência.

Notou-se o uso frequente de bicicletas, principalmente no centro comercial da cidade, com ciclofaixas e ciclovias bem definidas, de sentido predeterminado, com prioridade em travessias, disponibilidade de mobiliário urbano e oferta de bicicletas compartilhadas nas suas proximidades. Para usufruir do ambiente de lazer nessa área central, foi criado um percurso no decorrer da costa, onde é possível percorrer parques e a English Bay.

Na mesma área, central, o modal das barcas faz-se relevante por realizar a conexão do centro comercial ao Norte da cidade e estabelecer a possibilidade de o usuário fazer uma conexão rápida com um dos terminais de metrô, Waterfront (ponto final das três linhas existentes). Todavia, as barcas, nas demais regiões, eram de função puramente turística no que tange à conexão entre os demais bairros.

A caminhada, seja em áreas residenciais ou comerciais, era extremamente segura por não apresentar muitas surpresas, como buracos ou desníveis. O calçamento largo, acompanhado, junto a um dos lados da via, por ciclofaixas, era contínuo e sem interferência de mobiliários urbanos ou arborização na área de circulação de pessoas. Raramente, eram encontrados pisos táteis, sendo reservados apenas às travessias perigosas ou à delimitação de área de segurança na plataforma de estações de metrô, o que, em um primeiro momento, pareceu um problema, tendo em vista a dependência desse tipo de mobiliário no deslocamento seguro e autônomo de pessoas com deficiência visual. Porém, apesar de o calçamento não apresentar o piso tátil direcional constante, graças ao ordenamento urbano estabelecido, direcionar-se respeitando os eixos mostrou-se uma tarefa fácil.

A exceção a essa facilidade no deslocamento como pedestre foi o acesso a alguns parques após a travessia da Lion Bridge (sentido do trajeto: Stanley Park a North Vancouver). Nesse caso específico, mesmo com alguns ônibus levando até próximo ao local, a caminhada para esses parques levava de trinta a quarenta minutos em estrada costeira e sem calçadas, sinuosas e com trechos em declive. Observou-se que, ainda assim, em dias de sol, o parque ficava repleto de pessoas e com poucos carros no estacionamento.

Os diversos pontos turísticos (com acesso pago) tinham sua estrutura de circulação interna acessível, com presença de rampas, elevadores, pisos táteis (nos ambiente internos) e informações sobre a própria atração escritas na versão braile; especificamente em parques, era possível o uso de áudio, todavia, nesse formato, de forma onerosa ao usuário.

As áreas verdes (parques turísticos, parques da área residencial e praças) eram parte integrante e fundamental da cidade. A arborização ao longo das vias estava distribuída em faixa específica da calçada ou pelos jardins das casas nas áreas residenciais, o que contribui para o controle sonoro do tráfego de veículos e a sensação de um clima mais ameno às caminhadas, mesmo nos dias mais quentes. Independentemente da função do parque (turística ou para convivência dos locais)

e do seu tamanho, salvo exceções que tangenciavam a costa, era encontrado ao menos um lago, aparentemente ponto de encontro das pessoas, que, sentadas próximas a eles, passavam longos períodos de tempo conversando, lendo, desfrutando do sol ou usufruindo de atividades ao ar livre. Nos parques mais extensos, encontrava-se, inclusive, a possibilidade de realizar caminhadas e trilhas. Alguns parques lineares junto a corpos d'água tinham, nos pilares das pontes que interligavam aquela área a outra, pinturas em *dégradé* dos níveis que a água poderia atingir como forma de alerta a população sobre a condição de uso da área.

À época da observação participante, Vancouver já trazia o tema da sustentabilidade como fonte da manutenção do ambiente urbano; a cidade visava a tornar-se, em 2020, a cidade mais verde (City of Vancouver, 2020). Dentre as práticas adotadas, estava a constituição de um corredor verde na antiga ferrovia (desativada) e a promoção de uma agricultura urbana comunitária, mantida pelos próprios moradores, em algumas rótulas de vias e em terrenos públicos de alguns bairros (Kitsilano, por exemplo). Nessa época, um dos bairros, Olympic Village, havia passado por uma reestruturação recente e passou a informar visualmente, através de cores, a quantidade de lixo produzido e a quantidade de energia consumida em um dia, como forma de alertar e educar a população.

Vancouver, em 2019, estabeleceu novas metas sustentáveis, para até 2030, que estão contidas no *Plano de Ação de Emergência Climática* (Vancouver, 2019). Dentre os pontos trabalhados no plano, as seis metas de maior relevância são (Vancouver, 2019):

- 1 90% da população devem viver a uma curta caminhada de suas necessidades diárias;
- 2 2/3 das viagens a Vancouver ocorrerão por transporte público ou transporte ativo (caminhada, bicicletas);
- 3 50% dos quilômetros percorridos nas estradas de Vancouver serão de veículos com zero emissões;
- 4 Até 2025, todos os sistemas de aquecimento e água quente novos e de reposição terão zero emissões;
- 5 As emissões incorporadas de novos edifícios e projetos de construção serão reduzidas em 40% em comparação com a linha de base de 2018;
- 6 No outono de 2020, desenvolver metas de “emissão negativa” que possam ser alcançadas restaurando os ecossistemas florestais e costeiros.

Vancouver (2019) dá destaque para a transição de energia limpa, priorizando a questão de transporte e edificações, no uso de energias renováveis. A cidade trouxe consigo outra forma de percebê-la, menos dependente de estruturas físicas criadas pelo ser humano, como pisos táteis. Fez-se uso da direção do vento e sons como fonte de informação para o deslocamento como pedestre e, para surpresa, não foi necessário usar as montanhas na busca de localização, como os residentes haviam explicado e alertado à autora.

A leitura da cidade de Vancouver ocorreu pela “observação” sonora dos espaços e elementos naturais e construídos. Apesar dos projetos de arquitetura e urbanismo pensarem o ambiente e os impactos que provocam, raramente são considerados os impactos sonoros para o dia a dia de pedestres (Blessner e Salter, 2007). Caminhar em corredores de casas afastadas uma das outras sonoramente era diferente, menos ensurdecido do que caminhar em meio aos prédios, e isso era nítido quando se fazia o trajeto a pé do bairro residencial ao centro da cidade.

Sons de elementos naturais, como a água, foram importantes na localização do usuário no espaço. Ouvir o som da água batendo na areia ou no concreto do píer localizava o usuário em relação à área costeira do centro comercial. A ventilação e os diferentes cheiros, por sua vez, também foram fundamentais, por exemplo, quando era necessário saber por qual catraca eletrônica passar para acessar as barcas na estação final (confluência de todos os transportes), pois esses elementos eram agregadores de informação em função dos corredores do terminal serem abertos parcialmente, e os cheiros distintos e a ventilação eram intensos ali. O vento, através da velocidade em espaços abertos, também era um potencial indicador de que se aproximava uma travessia importante que requereria uma maior atenção.

Dentre os elementos construídos, a sinalização sonora foi mobiliário determinante para promover autonomia, sendo diferenciada para ambos os sentidos de travessia (Norte-Sul e Leste-Oeste), fato facilitador ao escolher a direção certa para deslocamento. Indica-se que, ao questionar sobre o seu uso aos residentes ouvintes, que também eram videntes⁹ (colegas de curso, vizinhos do alojamento, amigos que moram há anos na área e donos da casa de alojamento), a sinalização sonora foi considerada imperceptível, até aquele momento, por eles. Todavia, essa

⁹ Vidente: aquele capaz de usar a faculdade da visão.

sonorização era nítida, mesmo no caos (buzina, veículos, sinetas de bicicleta, conversas, sinalização, obras, todo o movimento da rua simultâneo) do centro comercial. Outros sons gerados pela vida urbana do Centro da cidade participaram do mapeamento mental da área, dentre eles os sons derivados da construção ou da reforma de prédios. Esses sons viraram marcos da paisagem, passando informações sobre a localização de pontos de ônibus ou de quantas vias atravessar após o som para chegar a determinado destino.

A utilização das cores nas fachadas, ou o mesmo material de acordo com a localização dentro do território da cidade, também era fonte de informação, pois, conjuntamente ao gabarito, delimitava os bairros por homogeneidade. Por exemplo, na área do Centro, eram frequentes os prédios altos com fachada em vidro, enquanto, nos bairros residenciais, eram gabaritos baixos, de construção em madeira e, tirando algumas casas específicas, a maioria era bege ou branca. Essa continuidade de cores e padrões semelhantes, inclusive em fachadas, pode causar um desconforto para a identificação do número. Por vezes, a casa de alojamento foi confundida, por haver três casas no quarteirão muito parecidas, e a distinção da casa correta dava-se através da vibração do celular, em virtude do recebimento de todas as mensagens, ao conectar-se automaticamente ao *Wi-fi* já cadastrado, que tinha alcance pouco adiante ao limite do terreno.

Observou-se pouco a presença de deficientes locomovendo-se com muita ou pouca autonomia, e, mesmo assim, eram cadeirantes; porém, percebeu-se um fluxo considerável de pessoas com carrinho de bebê e crianças pequenas, fatores que as caracterizavam como pessoas com mobilidade reduzida, o que levou ao questionamento do porquê a cidade optou por utilizar uma sinalização sonora, se a presença de deficientes visuais não era aparentemente relevante.

Em virtude dessa observação, uma experiência extra foi realizada: guardar a bengala e andar no Centro da cidade sem o mapeamento tátil direto do calçamento. A estranheza do ato, no começo, foi intensa, mas não afetou a tentativa de encontrar o motivo que justificaria a escolha pela sinalização sonora. Por mais que, inconscientemente, se tenha diminuído a passada ao andar, foram necessários apenas o mapa mental das ruas, o vento e os sons ao seu redor para o sucesso da experiência. Tal fato deu nova resposta ao questionamento quanto à baixa presença de pessoas com limitações nas ruas, permitindo uma nova conclusão: de que os

deficientes visuais talvez estivessem circulando sem qualquer aparato que os destacasse.

A seguir a Tabela 6 se refere ao resumo do relatório e aponta as variáveis com destaque na aplicação da metodologia na cidade de Vancouver.

Tabela 6 - Resumo relatório, caso: Vancouver

Fonte: Autoria própria.

Cidade:	Vancouver	Período:	chegada	partida
			26 jun 2016	27 ago 2016
Estação:	verão			
Motivação:	estudos			
Justificativa para escolha	surpreendente autonomia experimentada; destaque em praticas sustentáveis e; constante nas principais posições do ranking da Mercer			
Plano:	Plano de Ação de Emergência Climática			
Variáveis que se destacaram	Equilíbrio nos 4 topos de percepção espacial			
	Planejamento urbano sustentável			
	Estruturação das calçadas			
	Homogeneidade da paisagem			
	Sinalização			
	Transportes públicos			
	Barreiras urbanas			
	Ventilação			
Arborização				

4.3.4

Objeto de estudo: Estrasburgo



Figura 43 - Vista aérea de Estrasburgo

Fonte: Strasbourg ville et eurométropole (2015).

A cidade de Estrasburgo, visualizada na Figura 43, está localizada no hemisfério Norte, no centro da Europa, na fronteira da França com a Alemanha (Leste da França), Figura 44, ficando no encontro dos dois principais eixos de ligação por trem dos países da Europa, Leste-Oeste (Londres-Paris-Strasbourg-Stuttgart-Munique-Budapeste) e Norte-Sul (Hamburgo-Frankfurt-Strasbourg-Lyon-Marseille-Barcelona) (Strasbourg, 2015), Figura 45. Além da facilidade na rota ferroviária e aérea, a cidade faz parte da rota marítima, pois se trata de uma zona portuária, abastecida fluvialmente, mas que está a cerca de 40 horas do mar pelo Rio Reno (Strasbourg, 2015). Sua população, em 2016, era de 785.839 habitantes numa área de 2.197,7 km² (Strasbourg, 2020).

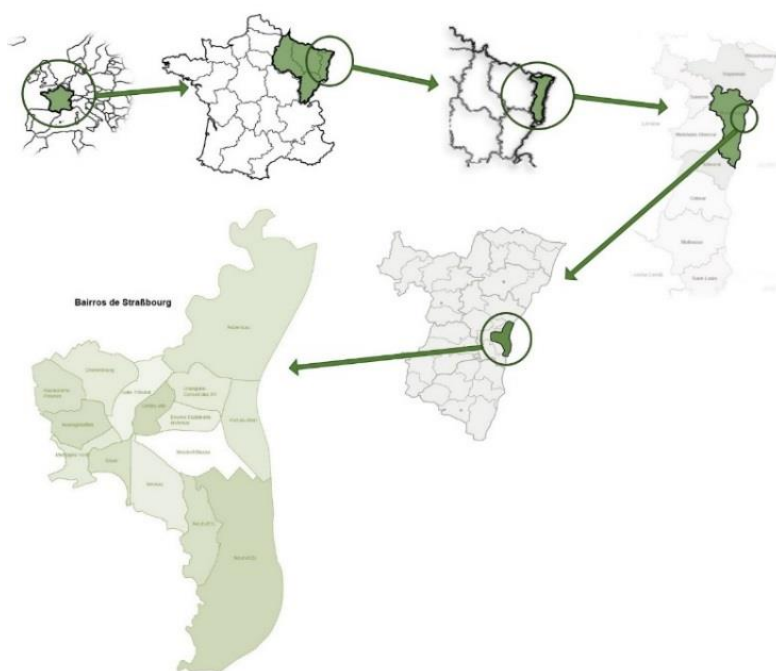


Figura 44 - Localização de Estrasburgo
Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google imagens.

Com base no documento *Strasbourg ville et eurométropole* (2015), Estrasburgo traz, em seu território, mais de 2000 anos de história, por ter sido palco de disputas, sendo hoje conhecida como Capital da Democracia e dos Direitos Humanos, sede de muitas Instituições da União Europeia, como Parlamento Europeu (Figura 46), Conselho da Europa e Tribunal Europeu dos Direitos Humanos.

A cidade foi vencedora do prêmio *Smart-city*, em 2015, pelo seu programa inovador de “ecomobilidade” associado ao Cross-Border Mobility for EVs (Electric

Vehicles) – CROME — projeto em parceria sobre “eletromobilidade” — e vencedora novamente em 2017 do mesmo prêmio, mas por seu projeto *Strasbourg ÉCO 2030*, que reúne quatro projetos-base sobre mobilidade, geração de emprego, meio ambiente e reabilitação de áreas antes pertencentes a uma refinaria (Strasbourg, 2020). Atualmente, está concorrendo como finalista ao prêmio de *Green Capital 2021* (Strasbourg, 2020).



Figura 45 - Estrasburgo como ponto central dos eixos ferroviários da Europa
 Fonte: Autoria própria com base em Strasbourg, 2015.



Figura 46 - Vista externa da edificação do Parlamento Europeu

Fonte: Autoria própria (2019).

O projeto *Strasbourg ÉCO 2030* estabelece diretrizes que farão a conexão dos eixos de desenvolvimento de mobilidade, economia, reabilitação de áreas e meio ambiente da cidade, entre as quais se destacam (Strasbourg, 2018):

- 1 Diversificação e mobilização de fontes de energia locais, incentivo ao desempenho de edifícios, públicos ou privados, na promoção da renovação térmica de edifícios, apoio a outras energias renováveis (desenvolvimento da digestão anaeróbica, recuperação de resíduos e produção de biogás a nível local) instalação de incineração ou desenvolvimento de energia geotérmica profunda.
- 2 Integração de uma oferta de serviço de mobilidade completa, integrando uma melhor qualidade intermodal, permitindo melhorar a complementaridade de redes, bem como serviços de informações compatíveis em diferentes tipos de mídia eletrônica (por exemplo, através do gerenciamento preditivo de tráfego, incluindo todos os modos de transporte, como VLT, bicicleta ou compartilhamento de carro); além disso, a mobilidade inovadora, a promoção da mobilidade ativa (caminhada, ciclismo), (...) a rede de estações de recarga elétrica e a emissão integrada de bilhetes.
- 3 (...) A manutenção de empreendimentos agrícolas que exijam a minimização do consumo de terras e a sustentabilidade da função agrícola, considerando a dimensão agrícola na preparação de documentos de planejamento urbano e projetos urbanos; o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, diversificada e ecológica, de modo a contribuir para a governança alimentar da

região, a manutenção da biodiversidade, a variedade de paisagens e a proteção do tecido verde e azul.

- 4 Economia social e solidária reside em sua capacidade de identificar necessidades locais, analisá-las e traduzi-las em respostas operacionais para o território.

A vivência ocorreu no período de 25 dias, em março de 2019, na transição de inverno para primavera, com dias que alternavam entre ensolarados e de chuva intensa, com pouca variação de temperatura, como pode ser observado no gráfico a seguir (Gráfico 1).

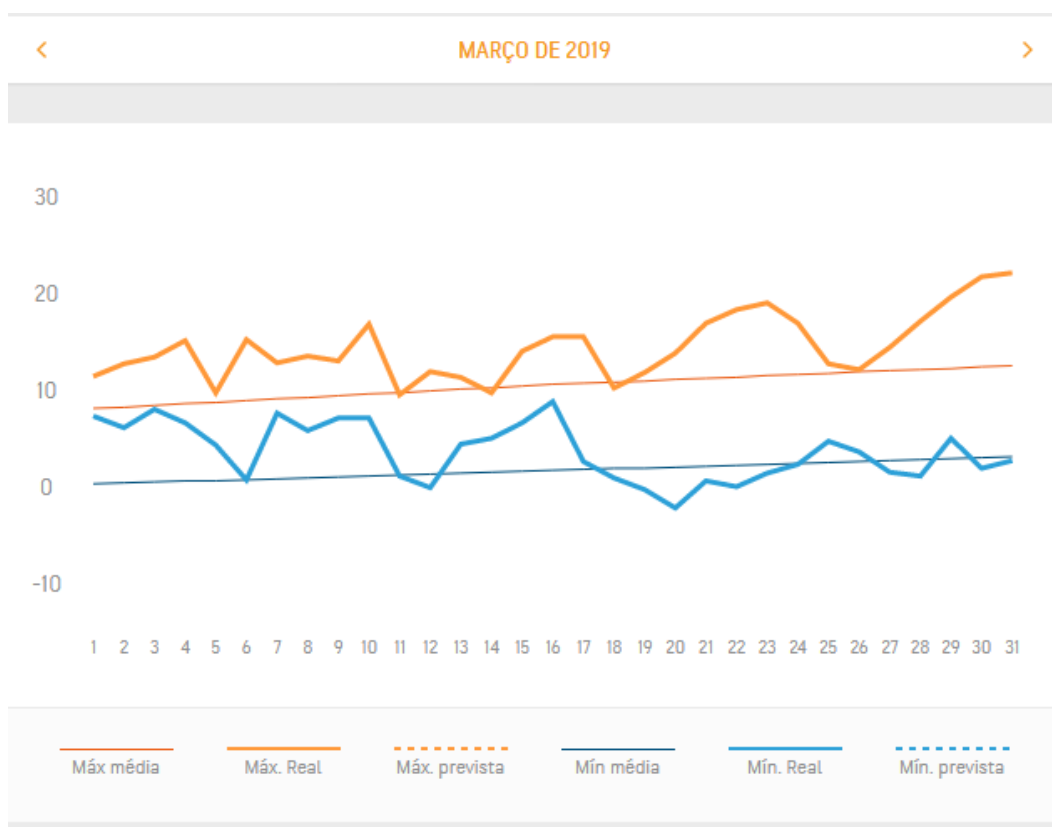


Gráfico 1 - Variação de temperatura março 2019, Estrasburgo

Fonte: Accuweather (2020).

A chegada à cidade de Estrasburgo ocorreu via trem de alta velocidade saindo de Paris, a partir da Gare de L'Est (estação ferroviária com acesso a pontos de ônibus e metrô), em um dos sábados em que aconteceram os protestos dos coletes amarelos, o que contribuiu para a presença de militares dentro e fora da estação. No dia, as viagens em direção a Estrasburgo e Zurique (Suíça) foram reagendadas todas para um único horário, gerando uma concentração de público na estação que aumentava o ruído a ser diferenciado. A unificação dos horários de viagem ignorou a marcação de assentos previamente comprados e cancelou a solicitação de auxílios

programados, como a ajuda na leitura de painéis, a indicação de direção e o encontro do vagão correto.

Segundo mensagens da Sociedade Nacional de Ferrovias Francesas (*Société Nationale des Chemins de fer Français* – SNCF), o passageiro em posse do seu bilhete antigo deveria se dirigir a um dos operadores na plataforma para saber o seu novo vagão (após a catraca), sendo essa plataforma identificada apenas em painéis eletrônicos suspensos, de baixo contraste e com intervalo de tempo para a leitura da informação insuficiente para deficientes visuais.

Sem auxílio de um operador para determinação da plataforma — o qual apenas indicou o número do vagão —, e devido à concentração do público e aos ruídos em ambiente parcialmente fechado, encontrar o local correto de embarque em situação de embarque imediato tornou-se um pouco desgastante, principalmente quando a numeração em tamanho de letra grande era disposta de forma randômica e não representava o número do vagão, e, sim, da composição. A numeração correta era disposta em painel eletrônico, sem contraste, piscante, ao lado da porta que, para um deficiente visual, ficava localizada a uma distância considerável para leitura. Usar o *zoom* da câmera do celular foi o recurso encontrado para confirmar a informação em ambiente urbano pela primeira vez, já que o mesmo é utilizado para informações estáticas, como as dispostas em lousas brancas de salas de aula.

Durante o trajeto de trem até a cidade de Estrasburgo, iniciou-se a familiarização com a leitura da cidade. Foi escolhido esse momento, durante viagem, porque o primeiro trajeto na cidade é predeterminado: da estação até o hotel. O conhecimento de informações visuais antes condiciona a percepção da cidade ao sentido da visão, que não é o mais eficiente para deficientes visuais (mesmo de baixa visão) e, se a estadia na cidade de destino for imediatamente seguinte a uma outra cidade com a qual o usuário também não tem familiaridade, pode levar à sobreposição em mapas mentais, o que irá atrapalhar na leitura da cidade como um todo. Isso não exclui a necessidade de informações básicas sobre a cidade, durante a programação da viagem ao local (reserva de hotel, compra de passagens, determinação de dias, entre outros).

O hotel em Estrasburgo teve sua localização a uma curta distância da estação (previsão de 10 minutos caminhando). Todavia, com o atraso, a chegada do trem de alta velocidade à cidade ocorreu no final da tarde, com chuva, o que provavelmente colaborou para a ausência de pessoas na rua. Além disso, aplicativos de mapas

(parte da leitura da cidade no trem) não mostravam interdições nas vias (obras de manutenção de infraestrutura urbanas que impediam a circulação natural dos pedestres), o que acrescentou cerca de seis minutos ao esperado, pois foi feito o uso de referências visuais (também levantadas no trem) para alternativas simples de trajeto.

Repetiu-se, nos primeiros dias, a experiência bem-sucedida de Berlim e Vancouver, familiarizando-se com o entorno imediato e com o bairro, através de caminhadas, apenas ultrapassando os limites estabelecidos (dentro do raio de 1km para reconhecimento inicial) quando do compromisso de estudo, também a pé, mas com um intervalo de tempo considerável para se encontrar na cidade, a partir de rotas simples.

As obras de infraestrutura da cidade continuavam a ocorrer na área próxima ao hotel e à estação, e alguns acessos de travessias eram trocados quase que diariamente. Entretanto, os acessos às edificações da quadra estavam liberados, a restrição englobava apenas as travessias (que eram permitidas em um ou dois pontos no decorrer de várias quadras) e a mudança de um lado para o outro da via, mas tudo relativamente sinalizado e tentando garantir a segurança do pedestre.

Uma vez confortável com o entorno do primeiro raio de leitura (1km), ou seja, sem se perder e entendendo como se orientar naquela área, a autora permitiu-se explorar outros caminhos, raramente utilizando o transporte público, apesar de, durante a primeira semana, ter estudado a cidade e o funcionamento dele pelo StrasMap — aplicativo de mobilidade local —, o que, naturalmente, permitiu absorver mais informações sobre a cidade, fazendo a diferenciação dos bairros por sons, cheiros e limites naturais.

Estrasburgo conta com um sistema de trens, ônibus, VLT (Figura 47), bicicletas rotativas e barcas. Como pouco se usou o transporte público, o que foi indicado de mais relevante, além da variedade e comodidade de transitar pelas áreas ou até por suas margens, foi a condição de conservação nos pontos de embarque e desembarque, muito bem-sinalizados. No bairro Petit France, só é permitido acesso de pedestres e veículos sobre rodas de porte pequeno, restritos a entrega de mercadoria, e carrinho de bebê, ou seja, não é permitido acesso nem de bicicleta, sendo, assim, um espaço restrito a caminhadas. O “*Batorama*” — termo utilizado para as barcas locais com capacidade para mais de 100 pessoas e normalmente utilizadas por turistas (Batorama, 2020), Figura 48 —, na época, não circulava com

muita frequência, em função de condições climáticas e de navegação; quando se teve a oportunidade de vê-lo e de ouvi-lo, foi nos últimos dias de viagem. A distribuição dos modais na cidade de Estrasburgo pode ser vista na Figura 49.



Figura 47 - Sistema de VLT, área Contades
Fonte: Autoria própria (2019).



Figura 48 - *Batorama*, área Grande Ile de Estrasburgo
Fonte: Autoria própria (2019).

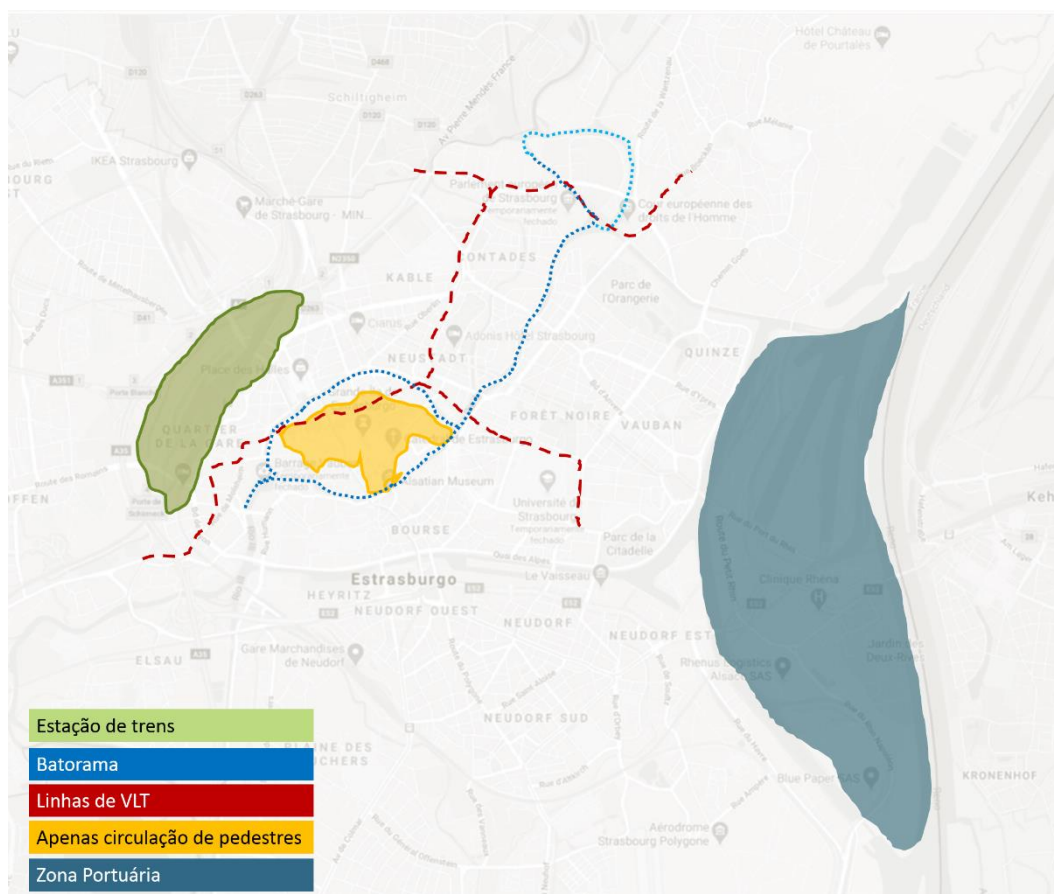


Figura 49 - Distribuição dos modais, exceto ônibus, em Estrasburgo
 Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google Maps.

O caminhar pela cidade entre, pelo menos, dois bairros, sendo um deles parte do patrimônio histórico, trouxe a percepção da cidade através da circulação e intensidade do vento. Observou-se, por isso, uma relação entre essa diferenciação em virtude do baixo gabarito das edificações e a proximidade aos canais e, assim, usou-se a informação gerada pelo vento como forma de localização espacial na distinção dos bairros.

Foram realizadas tentativas de percepção da cidade através da sensação tátil gerada através da bota, mas essa experiência foi bem-sucedidas apenas em mudanças bruscas de material (concreto-gramado-terra alagada-pedriscos), o que tornou a percepção tátil majoritariamente dependente do auxílio da bengala “de cego”. Com a bengala, foi diferenciado o bairro ou a proximidade a canais pelo desenho formado no piso intertravado, na frequência de juntas de dilatação das calçadas e na presença de paralelepípedos, uma vez que a bengala trava nos espaços gerados, criando solavancos no pulso do usuário.

A diferenciação dos microclimas urbanos da cidade, com base na sensação tátil da temperatura e umidade, não foi possível de ser realizada, em virtude da estação do ano (final do inverno), que leva as pessoas a trajarem casacos, luvas, gorro, ficando apenas o rosto descoberto.

A percepção do olfato foi relevante pois se estabeleceu um padrão de cheiros, como o do canal, das flores sendo replantadas nas travessias sobre as águas da cidade (a cidade estava começando a se preparar para a primavera – Figura 50), das áreas verdes extensas próximas à área do Parlamento e da universidade. O cheiro trazia conforto, pois, por meio deles, se sabia onde estava (próximo ao limite físico da cidade), e, uma vez identificado, bastava seguir a margem dos rios e parques e desfrutar de exposições ou atrações musicais informais.



Figura 50 - Replanteio de flores nas travessias sobre o Rio III
Fonte: Autoria própria (2019).

É interessante observar as diferenças entre algumas áreas da cidade em relação à presença de verde e árvores. Trechos com patrimônio cultural e arquitetônico eram acompanhados, sem seguir um padrão urbano, de praças secas e becos, além de caminhos constantemente sinuosos. Essas ruas, por terem

edificações de gabarito baixo com fachadas paralelas em uma caixa de rua reduzida (cuja largura era pouco maior que uma caixa carroçável), causavam uma sensação de desconforto e confinamento até chegar nos pontos de destino, o que afetava a velocidade do caminhar.

A parte mais nova da cidade, por outro lado, trazia vias mais largas, com árvores, na maior parte das vezes, sem folhas (devido à época). As praças dessas áreas já apresentam funções extras ao encontro puro e simples, com espaços pré-definidos para as diversas atividades, inclusive religiosas (uma delas tem uma sinagoga), de modo que se tornavam convidativos à permanência, mesmo durante o frio.

A área próxima à edificação do Parlamento Europeu tinha destaque com relação ao verde e à padronização de um urbanismo mais contemporâneo. Ali, de frente para os prédios encontrava-se o principal parque da cidade, Figura 51, onde, inclusive, se abriga um pequeno zoológico gratuito e um orquidário. Ainda com relação às áreas verdes (Figura 52), destaca-se a apropriação das margens dos rios como área de caminhada pelas pessoas locais, sempre respeitando os avisos de segurança sobre o nível da água.



Figura 51 - Parque Natural Urbano – Parc de l'Orangerie
Fonte: Autoria própria (2019).

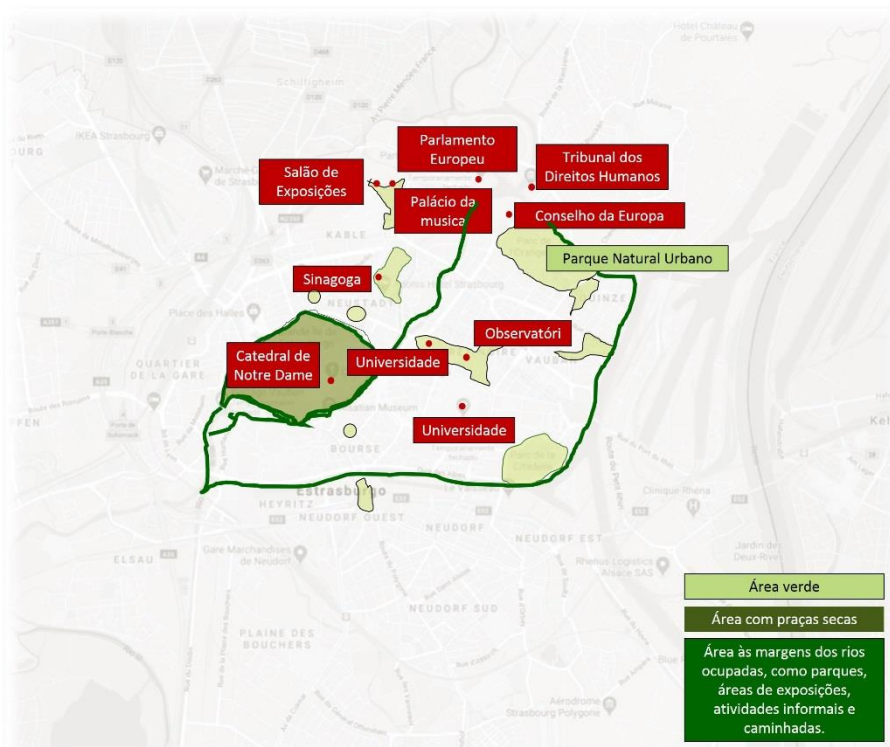


Figura 52 - Delimitação de áreas verdes em Estrasburgo
 Fonte: Autoria própria, a partir de base do Google Maps.

A homogeneidade visual igualmente pôde ser observada nos caminhos pela cidade, marcando seus bairros com estilos de arquiteturas distintas, não apenas pelo ordenamento urbano local, mas também por seus materiais, como é observado nas Figuras 53, 54 e 55.



Figura 53 - Padrão de fachadas na área Petit France
 Fonte: Autoria própria (2019).



Figura 54 - Padrão de fachadas na área Kruteau
Fonte: Autoria própria (2019).



Figura 55 - Padrão de acabamentos nas fachadas da área Contades
Fonte: Autoria própria (2019).

Com relação à sinalização, a cidade faz uso de sinalização visual, principalmente com placas. Raramente, encontram-se semáforos ou faz-se uso deles, por isso eram localizados em pontos bem específicos. Sinais sonoros foram observados somente em cruzamentos perigosos, nas áreas próximas ao Parlamento, quando o VLT estava a se aproximar da estação ou quando ciclistas faziam soar sinetas suaves. A sinalização tátil, como pisos direcionais nas calçadas, não eram encontradas nas calçadas e travessias, cabendo à mudança de material do meio-fio desempenhar função de alerta, delimitando calçada e via.

Abaixo, é apresentada a Tabela 7 com resumo do relatório vinculado a cidade de estudo de caso, onde as variáveis em destaques são elencadas.

Tabela 7 - Resumo relatório, caso: Estrasburgo

Fonte: Autoria própria.

Cidade:	Estrasburgo	Período:	chegada	partida
			16 mar 2019	10 abril 2019
Estação:	inverno -primavera			
Motivação:	compromissos pessoais			
Justificativa para escolha	sede do Parlamento Europeu, Conselho Europeu e do Tribunal dos Direitos Humanos; preservação do patrimônio histórico e cultural e; ordenamento urbano			
Plano:	Estrasburgo ECO 2030			
Variáveis que se destacaram	Percepção espacial visual, aural e tátil			
	Planejamento urbano sustentável			
	Estruturação das calçadas			
	Homogeneidade da paisagem			
	Sinalização			
	Barreiras urbanas			
	Ventilação			
Arborização				

4.3.5

Objeto de estudo: Rio de Janeiro

Localizada no hemisfério Sul, a cidade do Rio de Janeiro é a capital do estado homônimo, no Sudeste do Brasil. Assim como Vancouver, trata-se de uma cidade costeira. Ela é conhecida mundialmente por suas praias, festas, músicas e por seu povo alegre; por ter uma das maiores florestas urbanas do mundo (com mais de 4.200 hectares); bem como por suas belezas naturais, diversidade construtiva e um clima tropical quente e úmido (RIOTUR, 2020; CAUBR, 2019), Figuras 56 e 57.



Figura 56 - Cidade do Rio de Janeiro, vista aérea do Parque do Flamengo
Fonte: RIOTUR, 2020.

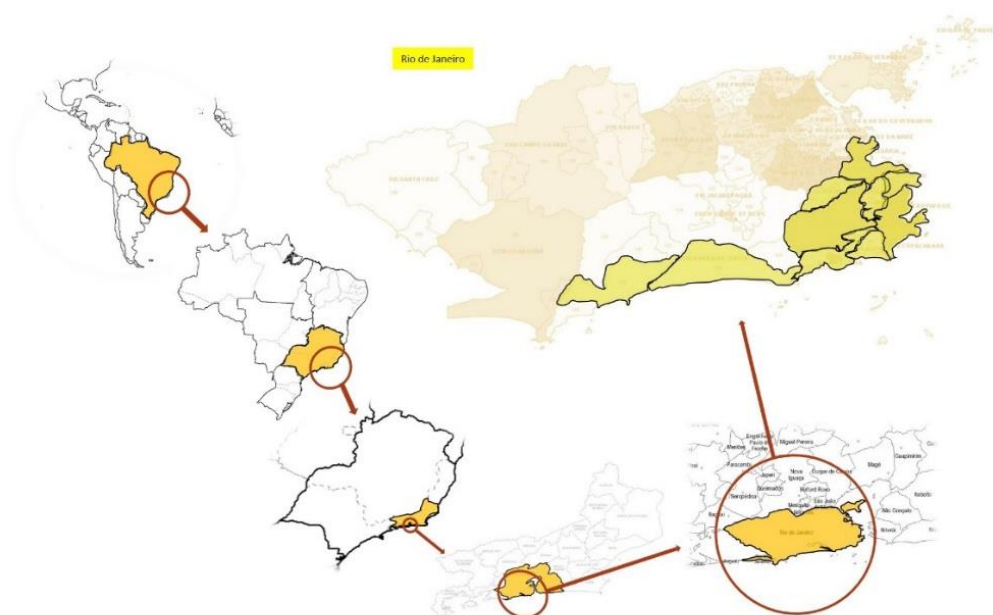


Figura 57 - Localização do Rio de Janeiro
Fonte: Autoria própria, baseado em mapa e dados da Prefeitura do Rio de Janeiro (2020).

Com base nos dados geográficos referentes à cidade do Rio de Janeiro, o município é delimitado através dos corpos d'água e da vegetação. Conta com florestas remanescentes da Mata Atlântica (Parque Nacional da Floresta da Tijuca, replantada), mata de baixada, restingas e manguezais (Áreas de Preservação Ambientais de Grumari e Prainha). É limitado, ao norte, por outros municípios do estado do Rio de Janeiro; a leste, pela Baía de Guanabara; a oeste, pela Baía de Sepetiba; e, ao sul, é cercado pelo Oceano Atlântico. A área do município do Rio de Janeiro é de 1.255,3km², incluindo suas ilhas e as águas continentais (RIOTUR, 2020).

De acordo com a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, o relevo carioca está enraizado na Serra do Mar, o que traz contrastes marcantes das montanhas com o mar, com paredões rochosos, e das florestas com as praias. Tal raro cenário natural trouxe o apelido de “Cidade Maravilhosa” (RIOTUR, 2020). A cidade tem também diversos rios, alguns já canalizados e utilizados para abastecimento de água da cidade; lagoas, sendo a mais famosa a Lagoa Rodrigo de Freitas, ou “Coração do Rio”, com seus parques ao redor; e um litoral de 246,22km com mais 1.255,3km² de ilhas (RIOTUR, 2020).

O Rio de Janeiro tem sua malha urbana como uma colcha de retalhos. O tecido urbano carioca é símbolo de luta, de interesses conflitantes desde sua origem que incluem forças do Estado, do mercado e das classes sociais (Carvalho, 2018). Consoante Hindenburgo Francisco Pires (2010), “Existe um conjunto de obras que constituem o que chamamos de legado dos estudos históricos sobre o planejamento urbano no Rio de Janeiro”. Sendo o resumo da evolução histórica desses planejamentos demonstrado abaixo na Figura 58.

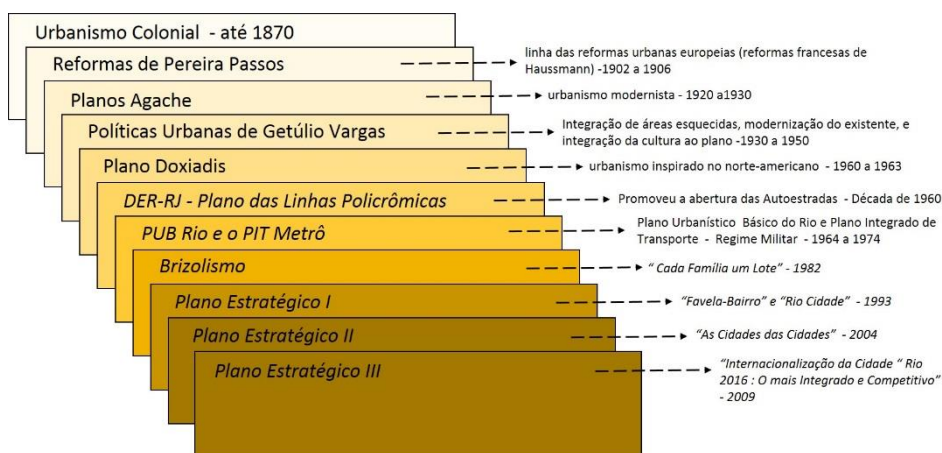


Figura 58 - Evolução dos Planos Urbanísticos do Rio de Janeiro

Fonte: Autoria própria.

Para a cidade do Rio de Janeiro, o estudo de caso considerou a vivência de trajetos diários (para estudo, lazer e trabalho) entre os anos de 2011 e 2019, por ser local de residência da autora. O objetivo continuou ser capaz de ler a cidade e se locomover com autonomia, sem se guiar pelos elementos visuais. O uso da tecnologia (celular) é restrito a tomada de direções básicas antes de iniciar o trajeto. Entretanto, por se tratar de uma cidade onde existe uma rotina que envolve estudo, trabalho, lazer e o cotidiano natural de um residente, o emprego da metodologia-

teste acontece, principalmente, quando os trajetos ocorrem a pé, sem companhia de familiares ou quando é necessário chegar a um determinado lugar, até aquele momento desconhecido pela autora, para desempenhar as atividades.

Primeiramente, foram identificados os modais presentes na cidade e quais afetariam ou fariam parte dos trajetos. Existem três linhas de metrô que percorrem parte do território municipal; e cinco ramais de trens que fazem não apenas a cobertura do território municipal, mas também a ligação do município com outros municípios da Região Metropolitana. O uso das linhas de metrô foi diário, sendo a linha 1 a mais frequente durante os anos de aplicação da metodologia; a linha 2 de uso esporádico, principalmente entre os anos de 2011 a 2015; e a linha 4 usada de três a quatro vezes por semana no decorrer de 2016 a 2019. As linhas de trens foram as linhas de menor uso nesse período de análise.

Além das linhas de metrô e trem da cidade, existem quatro linhas de barcas que fazem a ligação do Rio de Janeiro com mais três municípios. A linha Rio-Centro de Niterói foi a única utilizada entre 2011 e 2013, nos dias úteis, e pontualmente nos demais anos. O sistema de BRT também é um modal importante dentro do município, pois interliga, sobretudo, a Zona Norte à Zona Oeste da cidade; algumas das inúmeras linhas de ônibus foram usadas pontualmente no decorrer dos anos de análise. A preferência de uso era dada a algumas circulares que fazem integração com o metrô, pois complementavam o trajeto para a universidade entre 2016 e 2019. Os modais complementam-se, atualmente, com os sistemas de alugueis de bicicleta e patinetes compartilhados e espalhados, principalmente, na Zona Sul e Central da cidade. Algumas linhas de VLT que já circulam pela área central e portuária tiveram participação reduzida nos trajetos de análise.

Diante desse sistema de transporte público disponível na cidade, de imediato, aponta-se a questão de acesso às estações do metrô, que são aquelas com as quais a autora tem maior familiaridade. Todas contam como resolução do quesito de acessibilidade com elevadores, entretanto sua existência não condiciona a possibilidade de um funcionamento ativo em todos os momentos. Por vezes, os elevadores ficam parados durante meses, e cadeirantes têm que contar com a boa vontade dos agentes de segurança da estação ou de cidadãos que estejam dispostos a colaborar com um desconhecido para serem carregados nos braços, escada abaixo ou acima. As estações, independentemente de serem subterrâneas ou de superfície

(acima ou no nível da rua), são compostas por mezanino e plataforma. Nos casos das estações de superfície, que são, em sua maioria, no ambiente externo, é necessário subir ao menos um andar para, em seguida, descer para a plataforma. Esse projeto de mezaninos e plataforma conta, na maioria das vezes, com acesso via escadas, sem plataformas acessíveis, dando ênfase aos projetos da linha 2, tendo em vista que, nas linhas 1 e 4, existe a possibilidade de elevadores manuais.

As estações das linhas de trem seguem o mesmo padrão das estações de superfície, mas com o acréscimo de um grande desnível e vão de acesso à composição. No lugar de catracas (roletas de liberação que chegam na altura da cintura de um homem adulto médio), comumente utilizadas nas estações de metrô e barcas ou dentro de ônibus, usam-se portas giratórias, que, notadamente, não comportam a passagem de um cadeirante ou de uma pessoa com andador.

O acesso às barcas, atualmente, está mais confortável para qualquer pessoa com alguma mobilidade reduzida, através de catracas acessíveis e rampas para nivelamento, além de evitar um vão entre a plataforma e a embarcação.

O VLT adotou o sistema de verificação de passagem interno à composição, como em Berlim, através de fiscalização; suas plataformas ao mesmo tempo que ajudam no embarque, criam um degrau no meio da calçada, sendo motivo de acidentes, como já observado.

Os ônibus têm suas paradas, em sua maioria, sem proteção contra intempéries e com um desnível considerável entre a calçada e o primeiro degrau de acesso ao veículo, mesmo com alguns ônibus já apresentando piso rebaixado ou elevador manual para cadeira de rodas.

A sinalização e a informação do transporte público não são eficientes. No caso das linhas de metrô, pode-se afirmar que o deficiente visual deve ignorar as mensagens sonoras, primeiramente porque são intermitentes (algumas estações não são expressas verbalmente por autofalantes nas mensagens) ou atrasadas. Nesse caso, a melhor forma é observar o barulho de abre e fecha das portas para identificar estações-chave, além de ter minimamente conhecimento do trajeto da linha. As informações das linhas do metrô, trens e barcas são feitas sonoramente, e, no caso de composições de trens e metrôs mais novos, visualmente acima das portas.

Nos ônibus, o usuário deficiente é testado a aprender onde fica cada ponto e torcer para o ônibus parar e para que o motorista (hoje também com a tarefa de trocador) esteja disposto a informar que linha é aquela. É comum motoristas não

pararem no ponto se houver cadeirante ou deficiente visual. A informação sobre a linha de ônibus é em tamanho reduzido, na lateral, ou na frente, onde bate muito sol, o que, com o baixo contraste, se torna um grande problema de acessibilidade.

O VLT, atualmente, é o transporte melhor sinalizado visualmente, pois conta com painéis eletrônicos com contraste. O problema é encontrado quando mais de uma linha passa na mesma plataforma de embarque, pois a linha vem identificada com o nome acima das portas, mas o VLT, sonoramente, só anuncia dentro da composição já em movimento.

Com exceção das linhas de VLT, cujas estações não são delimitadas por um espaço construído total ou parcialmente, é comum, dentro das estações fechadas, serem encontrados mapas táteis indicando as saídas acompanhados do piso tátil. Aqui, cabe comentar que esse piso, por vezes, some ou leva ao encontro de um quiosque mal posicionado dentro das estações (exceto as de VLT) ou conta com a presença de usuários parados sobre ele, interrompendo a passagem. No caso do mapa tátil das estações, por incontáveis vezes, presenciou-se ser usado como apoio de compras, bagagens e mochilas.

A diferenciação das estações das linhas do metrô pode ser realizada tanto visualmente, ao observar as diferentes cores e materiais de acabamento, quanto sonoramente, pois o som se diferencia pelo material e a propagação em estações subterrâneas ou abertas, ao ar livre.

Seguindo para a sinalização urbana, esta é percebida sonoramente apenas na travessia em frente ao Instituto Benjamin Constant (IBC), instituto dos cegos na área da Urca, e o deficiente visual deve redobrar a atenção, pois a ciclovia corta a travessia e os ciclistas não obedecem a sinalização de parada. Os demais sinais são unicamente visuais. Nesses casos, usa-se da audição apenas para ter a certeza de que os carros pararam, e essa percepção ajuda muito nos cruzamentos. A sinalização tátil é restrita a desníveis da calçada nas rampas de acesso às travessias. Como chegar à área de travessia sem guia passa a ser um desafio ao usuário deficiente visual, que precisa inventar soluções. Hoje, é possível fazer uso, inclusive, de tampa de bueiro como alerta de proximidade, pois as fachadas das edificações residenciais e comerciais são praticamente proibidas (os comerciantes não gostam e alegam que atrapalha os possíveis clientes).

A condição da estrutura das calçadas no Rio de Janeiro é semelhante a aprender como fazer uma “corrida de obstáculos”. Constantemente, é encontrada

descontinuidade de material, pois cada lote é responsável por sua calçada; também ocorrem mudanças de nível bruscas ou obstáculos, como rampas para passagem dos pneus fora do lote. Outro fato da condição de calçadas cariocas é referente às raízes das árvores que quebram o calçamento, sem contar as pedras portuguesas que se soltam, originando diversos buracos. De positivo (no critério físico), é interessante relatar que uma parte considerável das calçadas — particularmente, fora das comunidades (anteriormente chamadas de favelas) — permite duas pessoas andarem lado a lado, e algumas contam com arborização.

A arquitetura defensiva está presente positiva e negativamente no território da cidade. O lado negativo é que, na maioria das vezes, ela é intencionalmente projetada para afastar os usuários “sem-teto”, que procuram abrigo nos pontos de ônibus ou sob viadutos, ou mesmo para inibir a ocupação das feiras populares; por outro lado, é positivo que ela evite que pessoas parem seus veículos sobre a calçada, e serve de guia e alerta de esquinas.

A arborização da cidade é um ponto muito importante para a percepção tátil, primeiro em relação à temperatura do espaço, segundo pela possibilidade de os canteiros virarem guias de caminhos. Sonoramente, a arborização ajuda na percepção do espaço da via na sua totalidade, podendo ocorrer com o farfalhar das folhas ou com os sons dos pássaros e micos. O ambiente sonoro criado por esses ruídos pode, inclusive, indicar se está em período de poda de jardins, ou se adicionar, mesmo que de forma abafada, os ruídos de motor de caminhão, pessoas ao redor e varredores sobre os dias de recolhimento de lixo.

A parte de percepção olfativa fica restrita aos jardins mais controlados, como o Jardim Botânico e a área da Gávea (PUC-Rio). Pode-se, por exemplo, fazer uso do cheiro das árvores e do número de raízes levantadas para saber a posição certa do ponto de ônibus, perto da sua casa, na saída da universidade, ou da travessia para áreas verdes como praças ou jardins, ou o Passeio Público (Cinelândia) ou mesmo que se chegou em casa, devido ao jardim frontal.

Através da ventilação (sentido de circulação do vento) da cidade do Rio de Janeiro, é possível identificar a área onde se está a caminhar. Essa experiência é interessante no Centro da cidade, pois a ventilação na Avenida Presidente Vargas é completamente diferente da ventilação na área da Praça XV, que, apesar da proximidade, vem acompanhada da maresia. O vento no Centro do Rio pode servir, por exemplo, como indicação do eixo da via que você está seguindo, se seria uma

das ruas paralelas à Avenida Presidente Vargas ou a Avenida Primeiro de Março. Existem outras ruas onde não é possível sentir o vento direto, devido ao gabarito alto das edificações já aglomeradas numa quadra de vias estreitas.

Caminhar pelo Rio de Janeiro significa defrontar-se tanto com limites naturais quanto construídos. A presença das montanhas e das pedras são marcos na paisagem, que podem ser vistos em vários pontos da cidade e explorados por urbanistas — por exemplo, Lucio Costa com o projeto-piloto da Barra da Tijuca (Resende e Leitão, 2014) —, como cartões postais. A orla (limite natural) pode delimitar até onde se pode caminhar através de seus sons, seja pelo decorrer do Parque do Aterro do Flamengo ou pelas praias da Zona Sul, Barra da Tijuca, Reserva ou Recreio dos Bandeirantes.

Os limites construídos, por outro lado, são tratados como referenciais para o deslocamento pela cidade, como, por exemplo, os túneis, o Jardim Botânico, a lagoa, os viadutos, as linhas expressas, entre outros. Normalmente, esses limites construídos são usados para dar informações de como chegar ou mesmo se guiar pela cidade.

A autora acredita que, talvez por sua formação em arquitetura, perceba padrões de edificações e de ordenamento urbano com mais facilidade na cidade, permitindo saber onde está caminhando, se numa área central, que possui várias edificações históricas, na área da Barra da Tijuca onde se observa inúmeros prédios com gabarito acima de 20 andares (condomínios padronizados em projetos e materiais), ou até entre as comunidades de baixa renda.

Hoje, não apenas por motivo de segurança, mas por familiaridade, evita-se utilizar aplicativos de localização pelas ruas, quando pedestre. Utiliza-se para orientação espacial elementos paisagísticos e sonoros que, combinados, permitam ter autonomia espacial. Quando existe a necessidade de visitar novas áreas, tem-se por hábito procurar se informar antecipadamente com pessoas que ali frequentam (moradores e trabalhadores conhecidos) ou virtualmente, no Google Street View, em busca de compreender a área e gravar pontos para referência anteriormente à visita.

A Tabela 8, a seguir, identifica um panorama das condições em que este relatório foi desenvolvido, apontando as variáveis cujo o desempenho foi positivo.

Tabela 8 - Resumo relatório, caso: Rio de Janeiro

Fonte: Autoria própria.

Cidade:	Rio de Janeiro	Período:	chegada	partida
			diário	
Estação:	Todas as estações			
Motivação:	Local de residência			
Justificativa para escolha	recente palco de transformações na cidade; sede do Instituto Benjamin Constant; vigência final do plano diretor atual			
Plano:	Plano diretor do município vigente - 2011			
Variáveis que se destacaram	Percepção espacial visual, aural e tátil			
	Planejamento urbano sustentável			
	Estruturação das calçadas			
	Homogeneidade da paisagem			
	Informação externa			
	Tecnologia assistiva			
	Transporte público			
	Sinalização			
	Barreiras urbanas			
	Ventilação			
Arborização				

5

Reconhecimento das variáveis no espaço

Neste capítulo, serão apresentados, em quadros, resumos e apontamentos sobre a apreensão qualitativa das variáveis em relação às formas de percepção espacial depreendidas em cada objeto de estudo.

Tabela 9 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: planejamento urbano sustentável
Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Planejamento Urbano Sustentável			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Permitiu entender as diferentes áreas da cidade através da história urbana	A audição apesar de ajudar, não foi elemento vinculado ao planejamento urbano sustentável	Para a estação do inverno da cidade, não afeta diretamente, mas cada área das cidade apresenta, aparentemente, espécies de plantas mais frequentemente	Não sei afirmar se faz parte do planejamento a diferenciação intencionada dos pisos
Vancouver	A cidade apresenta-se de forma simples tanto pelo ordenamento urbano como a fácil identificação da área da cidade pela tipologia	Permitiu a identificação dos sentidos Norte-Sul e Leste-Oeste através da sinalização sonora	Permitiu, com facilidade, a identificação de áreas de lazer pelo aproveitamento da costa e de áreas de respiro nas áreas residenciais com maior concentração de árvores	Permitiu a delimitação de espaços pela mudança de materiais em suas obras, além de condicionar de forma padronizada às calçadas
Estrasburgo	Ficou nítido o objetivo de manutenção de um patrimônio histórico, de modernizar áreas com novos usos; Ordenamento padronizado, aparentemente, conforme a cidade foi crescendo.	A audição apesar de ajudar não foi elemento vinculado ao planejamento urbano sustentável	A cidade vem adotando práticas ecológicas tanto em mobilidade, quanto na preservação e criação de áreas verdes e leitos d'água, o que impacta diretamente na concentração da poluição do ar, bem como a adoção de tipos de plantas, e as áreas auxiliam na percepção dos espaços	Diferenciação dos pisos na disposição e materiais de acordo com a área
Rio de Janeiro	Devido a sobreposições de inúmeros planejamentos urbanos, não aparenta existir uma lógica que permeie a cidade, mas pode-se identificar a tendência na reformulação de bairros como os da zona portuária	Identifica a ainda crescente exploração da mobilidade de transporte rodoviário e o impacto das linhas expressas como cicatrizes urbanas por exemplo zonas de muita buzina, tiros, gritos	Permite a identificação de áreas verdes	Não foi encontrado

A variável “Planejamento urbano sustentável”, a qual se refere à Tabela 9 (anterior) foi utilizada desde o momento pré-aplicação da metodologia, sendo a fonte primária do levantamento prévio de informações mínimas que não influenciavam a apreensão da leitura de cada uma das cidades. Nessa fase, os dados eram prioritariamente relacionados à mobilidade e aos elementos da cidade que

pudessem ser trabalhados como marcos paisagísticos, uma vez que já fazem parte da imagem que a cidade deseja passar ao visitante ou residente.

Na fase de aplicação metodológica, a variável foi apresentada na espacialização do ordenamento urbano local, que, à medida que o raio de análise se desenvolve, fica mais claro, estruturalmente, a quem aplica, pois contribui para a formalização de mapas mentais, conforto e segurança do usuário.

No caso de Berlim, a variável em análise contribui para a formação de mapa mental ligado, majoritariamente, à percepção visual, pois, em seu planejamento urbano especializado, existe, visualmente, a preocupação de deixar “cicatrices” históricas ao alcance do usuário. Todavia, o paisagismo distribuído pela cidade, aparentemente de forma ordenada, permitiu que fosse explorada a percepção tanto auditiva quanto olfativa, em virtude da programação dos tipos de vias e identidade olfativa criada (talvez) não intencionalmente pelos bairros e elementos ambientais.

Vancouver, através de um ordenamento urbano simplificado para leitura e organização da cidade, permitiu que o planejamento proposto fosse rapidamente associado a elementos naturais (montanhas e costa), a direções geográficas e à escolha dos materiais de acabamento. Esses três pontos puderam ser colocados de forma complementar, o que, por sua vez, permitiu a leitura da cidade por meio das quatro formas de percepção.

Ao contrário de Vancouver, Estrasburgo, assim como Berlim, permitiu que seu planejamento urbano fosse associado apenas a três percepções. Novamente, a manutenção histórica prevista na variável teve destaque visual, mas, neste caso, pelo contraste. Já as percepções tátil e olfativa associaram-se, principalmente, às formas de delimitação naturais (rios) ou administrativas (materiais por bairros).

O Rio de Janeiro, porém, trouxe as sobreposições que a variável promoveu no território carioca como elemento da percepção visual e a associação da infraestrutura de mobilidade urbana como fonte da dinâmica do planejamento urbano. A percepção olfativa deu-se tanto pela situação da preservação de áreas quanto pela apropriação de usos diversos na costa.

Através da variável de análise “planejamento urbano sustentável”, pôde-se perceber seu impacto nos quatro diferentes tipos de percepções espaciais. A percepção visual é elemento-chave em qualquer planejamento urbano, pois os planejadores baseiam-se sempre na necessidade dos usuários videntes, que são a maioria. O que foi observado, porém, é o fato de o planejamento urbano impactar,

mesmo que não intencionalmente, outros sentidos da percepção, como o olfato, a audição e o tato.

Segundo Ernesto Mange (Encontros, 1996), a variedade de organizações de planejamentos urbanos pode e é encontrada nos territórios da cidade, proporcionando cicatrizes de crescimento urbano ou sobreposições de planos diretores para intervenção urbana. O planejamento urbano deixa claro seus objetivos em infraestrutura, renovação urbana ou mesmo conservação do patrimônio histórico. A forma simplificada em áreas novas, acompanhada de construções padronizadas em um determinado *design*, acaba por delimitar as áreas por sua homogeneidade na paisagem e agilizar a apropriação do espaço.

A percepção espacial por meio do olfato não é pensada propositadamente no planejamento, mas, atualmente, a prática de conservação ambiental a impõe indiretamente. É comum, de início, manter as áreas verdes e rios e apropriar-se desses espaços, sempre que possível, para lazer, economia, ecoturismo ou pesquisa (Brasil, 1981). A percepção espacial olfativa, vinculada às diretrizes de planejamento urbano sustentável, permite que, através de diferentes odores, o usuário com ou sem limitações físicas possa delimitar áreas em seu mapa mental da cidade, para referência de navegações espaciais. O uso de determinadas plantas ou sua disposição, já em fase de projeto urbano, pode aprofundar a experiência de apropriação do lugar. Nesse caso, pode ser criada uma identidade ao bairro baseada em cheiros ou o direcionamento às saídas de transportes a partir da repetição, respeitando orientações cardinais.

A percepção auditiva é decorrente de inúmeros fatores de um planejamento urbano. É impactada pelas diretrizes direcionadas ao sistema viário (leito carroçável, tipos de modais de transporte e outros), à proposta de gabarito (que influencia na disseminação das ondas sonoras de qualquer natureza), à ocupação e ao uso do solo proposto por áreas. O interessante é notar que ela pode trazer, inclusive, informações sobre problemas sociais e habitacionais.

Consequência de imposições legais, do tema de acessibilidade universal e de paisagismo em acabamentos de projetos urbanos, vinculados aos diferentes e sobrepostos planos diretores, está a percepção espacial tátil. O toque (tato) traz informações aparentemente irrelevantes aos videntes, mas pode estabelecer informações fundamentais se o planejamento procura estabelecer identidade para áreas. Alguns projetos urbanos trabalham o *design* das calçadas estabelecendo

linhas, materiais, usos e rotas livre e equipadas, como, por exemplo, os pisos táteis. Todas essas diferenças servem de guias direcionais ou identificadores do lugar dentro de um mapa mental.

Tabela 10 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: arquitetura defensiva

Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Arquitetura Defensiva			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Elementos como do Muro de Berlim (traçado e as partes restantes) viraram marcos para perceber a cidade.	Dutos de água que surgem em uma das áreas e desaparecem como forma de evitar a ocupação e problemas em função das construções na área (é possível identificar pelo barulho que eles fazem, induzindo a manter distância)	Não foi observado	Não foi observado
Vancouver	Influenciou na delimitação temporária para evento Indiretamente, permitiu a ocupação de espaços com hortas e áreas verdes no bairro (nas rótulas antes cercadas e parques sob margens de leito d'água, áreas verdes sobre trilhos suspensos do metrô)	Não foi observado à época	Não foi observado à época	Não foi observado à época
Estrasburgo	Na área de acesso à parte histórica, restringindo o acesso de veículos e induzindo fluxos	Não tinha nenhuma com efeito sonoro	Nas demais épocas, exceto no inverno, existe o plantio e manutenção dos vasos de flores nas travessias sobre os rios.	Nada que pudesse ser sentido fisicamente com auxílio de tecnologia assistiva ou manuseado.
Rio de Janeiro	Usada visualmente tanto para evitar estacionamentos impróprios e ocupação de população de rua, quanto para direcionar fluxos	Não foi observado	Não foi observado	Serve como referência de direção através do contato da bengala “de cego” e a própria arquitetura defensiva

A variável “arquitetura defensiva” aparece como elemento da metodologia em sua fase inicial de aplicação, pois a ideia é traçar, nesse ponto, mapas mentais que promovam a autonomia de locomoção e que caracterizem a área por aspectos táteis e auditivos, privilegiando, assim, o uso dos sentidos tato e audição, com os quais as pessoas com deficiência visual têm familiaridade. Essa variável, com base na Tabela 10 (acima), pode, naturalmente, ser ligada à percepção visual em todas as cidades, porém, considerando as motivações diversificadas, como a percepção do patrimônio histórico e social (Berlim e Estrasburgo), ela é capaz de inibir comportamentos (Rio de Janeiro) e condicionar fluxos (Vancouver e Rio de Janeiro).

Ao contrário do esperado, na aplicação da metodologia, a experiência auditiva e tátil, que a arquitetura defensiva propõe, não foi significativa para auxílio. No Rio de Janeiro e Vancouver, por exemplo, a variável pôde ser encontrada como mobiliários urbanos, o que somente pode se tornar audível pelo contato direto, não auxiliando na diferenciação de áreas. Já em Berlim, com relação à associação ao sentido da audição, não se diferenciava áreas da cidade, mas era possível localizar áreas próximas a obras que estivessem a ocorrer, tanto pela apropriação dos dutos como artes públicas funcionais que aglomeravam e direcionavam transeuntes, quanto pelo som produzido pela passagem da água. A apropriação tátil foi destaque, principalmente, no Rio de Janeiro, como eixo direcional aos pedestres em função do contato da bengala.

Relacionada ao olfato, a arquitetura defensiva teve função junto ao reconhecimento de área, pois era localizada em espaços específicos, que, em Estrasburgo, eram associados a limites naturais da cidade. Na cidade de Berlim, observou-se um possível material em virtude dos mobiliários utilizados, mas, devido ao clima, não foi possível identificar a existência de associação. Em Vancouver e no Rio de Janeiro, esse recurso somente foi observado em espaços controlados, de acesso privado.

A arquitetura defensiva costuma ser apropriada, primeiramente, pela percepção espacial visual, o que é intencional, já que a concepção é de proteger o usuário ou o espaço. A segunda opção é a mais recorrente, com o intuito de inibir alguma atitude. Como citado na tabela, ela vai desde práticas de boa convivência, como evitar estacionamento impróprio sobre calçadas, até a vontade de manter pessoas afastadas de uma área ou sociedade — o muro de Berlim, por exemplo, tinha essa função, além de dividir os territórios oriental e ocidental fisicamente. Todavia, a arquitetura defensiva, ao se apropriar da percepção espacial visual, induz movimentações, seja de desvio, pausa, seja de apreciação, pois, em alguns casos, ela é feita como arte pública funcional (Solfa, 2010).

Enquanto a arquitetura defensiva, visualmente, induz fluxos, ela também estabelece limites táteis, que podem prevenir acidentes, indicar mudança de direção ou travessias. No Rio de Janeiro, por exemplo, normalmente, são instaladas estruturas urbanas em esquinas ou delimitando a área de travessia de pedestre. Sendo uma arte pública funcional, a arquitetura defensiva costuma estar suficientemente integrada à paisagem, a ponto de passar desapercibida, mas causar

incômodo que induza o usuário a agir inconscientemente ao que lhe é proposto, seja por meio visual ou tátil, pois se cria um obstáculo.

Essa variável também pode provocar uma percepção espacial olfativa, mas, neste caso, faz uso complementar de elementos naturais, como flores, ou ser essencialmente natural, como as cercas vivas. A ideia é que, através do conforto tanto da visão quanto do olfato, o usuário responda a comandos, como atravessar uma ponte a pé ou manter-se afastado do terreno naturalmente.

Já com relação à percepção espacial por meio da captação de som, a arquitetura defensiva é resultado de sons provocados acidentalmente, ao que foi observado. No caso de Berlim, os canos citados (item 4.3.2), supostamente, não seriam arquitetura defensiva, pois eles cumpririam sua função de bombeamento; entretanto, o som natural da água sendo escoada, em virtude da necessidade de evitar o aumento do nível do lençol freático, durante as obras, provocava apreensão por parte de alguns, pois, sem eles, as edificações e a circulação de pessoas nas calçadas seriam comprometidas, uma vez que os turistas já tratam os canos como uma atração.

Tabela 11 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: estrutura das calçadas
Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Estrutura das Calçadas			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Possibilita a diferenciação pelos materiais, em dias sem neve, o que auxiliou na prevenção de acidentes com bicicletas, pois determinava áreas de circulação	Pelas calçadas serem, em grande parte, projetadas para o uso associado de bicicletas, a percepção espacial pôde ser feita pelas buzinas pedindo passagem ou indicando que iriam virar na esquina	Com potencial, algumas possuíam espaços que podem ser ocupados parcialmente por restaurantes e cafês, todavia, não eram utilizadas no inverno, não sendo possível afirmar seu desempenho	Os materiais são significativamente distintos pelo tato, e as fachadas conseguem ser ocupadas no inverno como guias direcionais
Vancouver	Apresenta-se com certa padronização de acordo com a área da cidade, em relação à sua configuração, manutenção e material.	Não foi observado, pois a condição de manutenção permitiu a não utilização da bengala, fonte principal dos sons, normalmente, no encontro com outros materiais.	Sua organização permitia identificar o tipo de área (residencial, comercial) Em <i>Downtown</i> (centro) haviam via que funcionavam como corredores exclusivos a pedestres com serviços alimentícios e ambulantes.	As mudanças de material no piso eram determinantes para causar alerta, pelo contato do piso com o sapato, principalmente sem o uso da bengala.
Estrasburgo	Não influenciou	Eficiente quando associada à arborização da cidade, mas com destaque para a área próxima aos limites naturais (travessias sobre rios e caminhos às suas margens)	Com ênfase para as travessias dos rios e a área reservada à feira de rua (alimentos)	Como as calçadas tem um acabamento diferenciado e seguem respeitando áreas administrativas, é possível identificar a região da cidade
Rio de Janeiro	Traz a sensação de um ambiente desorganizado e sem manutenção; Em alguns casos pode virar ícone mundial (calçada de Copacabana) pelo tratamento estético	O espaço é percebido como um mosaico sonoro em virtude dos inúmeros materiais no decorrer de uma mesma quadra; Sons oriundos de galhos pisados quando têm a presença de árvores	Quando localizadas na área de parques e praias (Parque do Flamengo Marina da Glória), que são áreas com controle parcial de manutenção	Para orientação facilitada, apenas na área portuária

A variável “estrutura das calçadas” foi estabelecida a cada fase de aplicação, a cada alteração do raio de leitura e a cada associação a um tipo de percepção, conforme Tabela 11 (anterior). Essa dinâmica contínua de apropriação e associação da variável deve-se, potencialmente, ao fato de as calçadas serem o espaço de circulação do pedestre. Porém, a dinâmica promovida pela variável sofreu interferência das condições climáticas, seja porque algum fenômeno meteorológico encobriu informações, seja porque o clima trouxe informações extras quando associado, por exemplo, à arborização.

Em função do clima, durante o teste da metodologia em Berlim, a apropriação da estrutura das calçadas sofreu interferência quando associada à percepção visual e tátil. A precipitação de neve, em dias sucessivos, encobriu informações visuais que permitiriam a diferenciação dos materiais da estrutura da calçada, e o acúmulo de neve atrapalhou a percepção tátil desses materiais, tornando necessário o uso de delimitantes construídos, como as fachadas das edificações, que passaram a ser fonte segura de direcionamento. Quando a variável foi associada à percepção auditiva, o fator principal foi o uso de parte da calçada, definido em sua estrutura, como as ciclofaixas ou ciclovias. A percepção olfativa apresentou-se como um possível potencial para outras estações do ano, pois alguns comércios, como restaurantes e cafés, tinham espaço externo reservado em algumas calçadas. Lembra-se que pode ser fator de potencialidade também em percepções auditivas.

Vancouver, em função do seu ordenamento urbano padronizado, tornou a variável estrutura da calçada fonte importante para informações que identificaram áreas da cidade, considerando aspectos de configuração e estado de manutenção numa associação com a percepção visual. Inclusive em virtude do estado de manutenção, a variável não precisou estar associada integralmente à tecnologia assistiva para uma percepção tátil, o que, por sua vez, eliminou a percepção auditiva, em função dos materiais adotados. Em contrapartida, a percepção auditiva que a variável proporcionou estava também associada à percepção olfativa, devido à identificação das áreas residenciais, comerciais e dos corredores para serviços alimentícios.

A variável estrutura da calçada, em Estrasburgo, quando direcionada à percepção visual, não foi de influência significativa para a espacialização no mapa mental da cidade, pois a mudança estava associada a acréscimo de canteiros, a áreas verdes (próximo ao Parlamento Europeu) ou a mudanças sutis nos desenhos criados

em função da paginação de piso. Contudo, enquanto a visão não apontava essas mudanças sutis de organização, a percepção tátil realizava a diferenciação das áreas de zoneamento urbano administrativo. A variável, quando associada às percepções auditivas e olfativas, levou em conta fatores como arborização e limites naturais, pois estabeleceu integração dessas outras variáveis na formatação das calçadas.

No Rio de Janeiro, a apreensão da variável em questão ocorre nas quatro formas de percepção. A percepção visual traz não apenas a referência de ícones famosos da cidade, inclusive no exterior, como o calçadão de Copacabana, mas também uma falta de padrão dessa estrutura, o que dificulta a associação de um modelo de calçada a uma área específica, salvo exceções, como a calçada da Avenida Presidente Vargas e ruas do Centro, que se apresentam associadas aos pilotis das construções. Em algumas áreas, a falta de um padrão de estrutura traz uma leitura desordenada e associada à falta de manutenção, que também é elemento-chave para uma percepção auditiva associada à tecnologia assistiva e à diferença de materiais. Além desse fator, numa percepção auditiva, está a variável da arborização com o farfalhar dos galhos.

Com a revitalização de áreas da cidade, alguns padrões de calçada já podem ser associados a um determinado espaço (dentro do mapa mental), como o caso da área portuária. Ademais, com maior familiaridade com local de circulação, a disposição de arborização e do mobiliário urbano também podem integrar e identificar ambientes. A percepção olfativa, porém, está restrita a parques com potencial turístico, onde é possível controlar e manter a sensação pela estrutura da calçada existente.

A condição da estrutura das calçadas afeta a percepção espacial independentemente do sentido utilizado. É importante ressaltar que seu condicionamento pode trazer sensações positivas, como um lugar limpo, ou negativas, como a insegurança. Visualmente, critérios de manutenção, como limpeza e regularidade, trazem a sensação de ordem, pertencimento e identificação espacial, além de auxiliar na apropriação para os mais diversificados usos.

Quando relacionadas à percepção do espaço a partir da visão, as calçadas e suas condições construtivas (materiais, tamanhos, desenhos no acabamento, tipos de plantas e outros) transformam a obra urbana final em uma arte pública funcional (Solfa, 2010), podendo até ser tombada historicamente por seus desenhos, como o calçadão de Copacabana. Em outros casos, a obra de arte simples passa a ser parte

da unidade da área, que os usuários podem associar a espaços dentro do mapa mental. Reconhecer visualmente a formatação das calçadas também permite evitar acidentes, identificar altura do número da rua (casos com maior familiaridade com o entorno) e outras informações.

A diferenciação dos materiais como delimitante de usos no padrão da calçada permite, aos usuários das bengalas “de cego”, vincular os sentidos do tato e audição, dependendo da forma com que a mesma é utilizada (arrastando no chão ou fazendo um arco), pois, através dos diversos ruídos, obstáculos ou trancos na mão – devido ao acabamento do piso –, esses acessórios de auxílio permitem formar informações espaciais, como a proximidade de uma esquina, a mudança de uma área para outra, uma guia de direção de eixo de movimentação e, se a rua estiver em “silêncio”, até a idealização do tamanho da via (não em números, mas se é avenida, rua coletora, rua de bairro, etc). Em alguns casos, a calçada pode se estender até as fachadas das edificações como informações táteis de delimitação de quadra e percurso; essa sensação segue para as estruturas fixas dos modais associados às calçadas, delimitando-os, como ciclovias, trilhos e abrigos de pontos de ônibus.

A percepção olfativa, por sua vez, requer um planejamento maior, se a ideia é criar uma unidade representativa através da arborização local. Ainda assim, pode ser percebida através do encontro dos limites naturais, como parques, montanhas, praias, ou pela tipificação de uso.

Tabela 12 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: homogeneidade da paisagem
 Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Homogeneidade da Paisagem			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Delimita áreas da cidade	Estabelece relação de distribuição de função social no decorrer das ruas da cidade, considerando tanto o número de pessoas transitando pelo espaço quanto pelo barulho provocado pela ventilação em determinados tipos de materiais das fachadas	Potencialmente, se houver áreas específicas destinadas ao uso de restaurantes. No inverno, não foi possível verificar	Apenas em dias sem neve e para indicar onde era a ciclovia
Vancouver	Observada internamente nos bairros, pela tipologia e pela padronização no ordenamento urbano	Permitiu definir limites e entender/ identificar áreas com concentração de pessoas	Indicou áreas verdes ou costeiras; Traçar eixo de direção baseado em usos como gastronomia	Foi importante como fonte de direção e alerta no deslocamento pela cidade
Estrasburgo	É observada na conservação do patrimônio e em padrões estéticos urbanos em cada uma das áreas, respeitando função social e projetos	Existe um padrão auditivo nas áreas próximas ao terminal de trem e ao Parlamento Europeu	Não surtiu nenhuma influência na experiência	A percepção tátil é mais homogênea na área preservada, pela diferenciação brusca de materiais, temperatura e a não padronização da ventilação, que só existe nessa área
Rio de Janeiro	Os padrões arquitetônicos e o ordenamento deixam clara a discrepância social entre bairros ou intra-bairros (se considerar a comunidade e o "asfalto")	Reconhecimento de função social da área com base em referência externas	Percepção de localização de parques e áreas como Lapa e Gávea (gastronômica) e Centro (resultado da má educação)	É possível, mas é necessário conhecer o bairro

A homogeneidade da paisagem pode ser considerada como fonte de informação na leitura da cidade tanto antes quanto durante a aplicação metodológica. Na fase pré-aplicação, depende da divulgação de informações detalhadas do planejamento urbano, assim como do acesso a informações externas prévias. Durante a metodologia-teste, ela esteve associada não apenas às percepções espaciais, mas também a limites urbanos, conforme análise da Tabela 12 (acima).

Independente da cidade objeto de estudo, a variável homogeneidade foi especializada visualmente no mapa mental da leitura da cidade pela associação de padrões à conservação de patrimônio, pela adoção de materiais e tipologias construtivas. No Rio de Janeiro, destacou-se também a homogeneidade formada pelas discrepâncias sociais, e, no caso de Vancouver, a homogeneidade de um padrão de ordenamento.

A percepção olfativa da homogeneidade da paisagem apresentou-se, quando possível, sob os aspectos naturais e em função de uso (Rio de Janeiro e Vancouver) ou no potencial para determinados serviços (como há de se verificar em Berlim, se, de fato, ocorre em outras épocas do ano). Ao mesmo tempo que esses fatores permitem uma homogeneidade pelo olfato, colaboram com a homogeneidade auditiva. Além desses usos e elementos naturais, a percepção auditiva da paisagem considera o fluxo de pessoas, os sons produzidos pelos materiais em contato com a ventilação e a associação de sons com limites urbanos naturais ou constituídos, incluindo a estrutura de mobilidade.

A percepção tátil estabeleceu homogeneidade negativa ao tornar as informações encobertas pela neve, em Berlim, e pelas cores, na área residencial de Vancouver; e positiva ao encontrar padrões de materiais que estabeleçam usos específicos, em Berlim e Vancouver, materiais que identifiquem temporalidade construtiva, em Estrasburgo, ou padrões internos ao bairro e sua manutenção, no Rio de Janeiro, se o usuário tiver familiaridade com o local.

A homogeneidade da paisagem é, de imediato, unidade delimitante de áreas urbanas. Visualmente, pode basear-se na predominância de determinada tipologia arquitetônica, de uso de materiais construtivos específicos, de padronização de ordenamento urbano ou de direcionamento a um polo de algum tipo de serviço. Em alguns casos, ela é dividida em duas paisagens, capazes de revelar discrepâncias socioeconômicas ou históricas, quando se mantém o patrimônio histórico de épocas muito distantes entre si.

Numa perspectiva espacial vinculada ao sentido da audição, a homogeneidade da paisagem delimita áreas, como também os fluxos de circulação, a concentração de pessoas e os usos. Enfatiza-se, nesse ponto, que a homogeneidade da paisagem, quando percebida pela audição, revela a vivência das interações sociais, dinâmica relevante na formação da cidade, como na apropriação de espaços. Logo, indiretamente, ela induz fluxos para circulação.

No caso da percepção olfativa, pode ser estabelecida uma homogeneidade associada ao uso social, como o gastronômico e o consumo aberto e indiscriminado de determinadas substâncias de onde o mesmo vira símbolo, como ocorre na Holanda; também podem ser percebidas barreiras urbanas, como a maresia na orla e a urina no trajeto dos pilotis dos prédios na Avenida Presidente Vargas ou em viadutos da cidade do Rio de Janeiro.

Para a percepção espacial tátil da homogeneidade paisagística, alguns elementos climáticos podem interferir, como a neve, que, apesar de, visualmente, tornar o ambiente contínuo, atrapalha na percepção dos diferentes materiais do piso, dado importante para o fluxo com autonomia de pessoas com deficiência visual. O ponto positivo da homogeneidade, quando percebida pelo tato, é a segurança por ela provocada (caso das calçadas), pois, além de unificar a área de circulação, pode trazer associações com informações prévias sobre elementos espaciais.

Tabela 13 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: informações externas
Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Informações Externas			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Identificação dos tipos de modais; Referências de deslocamento	Apenas para saber que o VLT passava pela área e em virtude disso, fazia-se necessário prestar atenção a qualquer chiado de trilho para se manter afastada.	Não foram encontradas	Não foram encontradas
Vancouver	Tornaram simples a mobilidade pela cidade nos mais diferentes eixos, e indicaram marcos da paisagem determinantes no caso de “estar perdida”	Não foram observadas nenhuma nesse sentido	Não foram observadas nenhuma nesse sentido	Não foi observado nenhuma nesse sentido
Estrasburgo	Para identificação dos tipos de modais; Referências de deslocamento; Marcos turísticos que serviram de referências de deslocamento da cidade; Saber onde eram as passagens entre as obras	Seguir o eixo do leito d’água para trajetos até os destinos	Não foram identificadas via leitura ou com conversas algum elemento a ser usado nesse sentido	Não foi identificado via leitura ou com conversas algum elemento a ser usado nesse sentido
Rio de Janeiro	Identificação de pontos turísticos, locais perigosos ou áreas de alagamento	Induzem a procurar por alertas que possam interferir na apropriação do lugar. (Em trilhas, algum barulho diferente de animal. Em algumas ruas pode ser de um barulho de “gatilho”, como reação inesperada de alguém)	Não houve influência	Induzem a caminhos alternativos: saber que está em obras gera maior atenção ao chão

A variável “informações externas” foi considerada na fase anterior e posterior à aplicação da metodologia. Anteriormente, via brochuras oficiais da cidade ou conhecidos que tenham familiaridade com ela; nesse momento, a variável só destacava informações ligadas a elementos visuais e relacionadas a uma imagem

pública ou referencial do local de destino. Já na fase de teste da metodologia, as informações externas, não apenas de vínculo visual, mas também aural e tátil, pontualmente, foram consideradas. A fase pós-aplicação da metodologia trouxe a variável como forma de enfatizar informações absorvidas por outras variáveis do processo de teste da metodologia. Informações essas verificadas pelo relatório das cidades de estudo de caso (Capítulo 4) e pela Tabela 13, anterior.

As informações visuais externas eram fonte de indicadores direcionais, como os modais e pontos turísticos em todas as cidades ou os limites naturais urbanos (Vancouver e Estrasburgo) ou as informações sobre obras (Estrasburgo e Rio de Janeiro). No caso do Rio de Janeiro, as informações consideravam também condições de segurança e de infraestrutura associada a elementos visuais para o reconhecimento da área.

As informações externas, quando direcionadas ou vinculadas à percepção auditiva, associavam essas informações à variáveis dos transportes, limites urbanos naturais ou construídos e retornavam à sensação de conforto que afeta o reconhecimento da área. Berlim e Rio de Janeiro apresentaram o vínculo pelos transportes; Estrasburgo, pela definição que essa percepção promoveu ao associar o limite natural a um eixo seguro de direção. A capital carioca, em função de uma familiaridade prévia, possibilitou trabalhar com informações momentâneas externas auditivas (como passos ou barulhos inesperados) que formataram a sensação de conforto.

Pela mesma questão de familiaridade, as informações externas ligadas ao tato foram possíveis em serem observadas, pois induziram a identificar pontos de obras, já que deslocam a atenção às sensações táteis do chão e condicionamento. Essa sensação poderia ser considerada em outras cidades, à medida que a leitura da cidade fosse se tornando familiar.

Ter conhecimento prévio de informações externas é relevante para se apropriar daquele espaço como um residente. Normalmente, essa informação externa é condizente com as necessidades do usuário; por isso, no caso de uma percepção espacial urbana, é interessante que informações de transportes e comportamento social sejam observadas. Algumas informações podem vir de registros, documentos, aplicativos e de residentes com quem a pessoa teve contato. Esses conhecimentos serão imprescindíveis para o caso de uma pessoa ficar perdida, ter que apanhar um transporte público ou para evitar áreas da cidade por

quaisquer motivos (violência, drenagem urbana, etc.). Porém, essas comunicações, normalmente, são baseadas em meios físicos (visuais) e não contribuem para a apreensão espacial por parte de pessoa com restrição total ou parcial da visão.

A percepção espacial olfativa raramente é baseada em informações prévias; normalmente, a informação é concedida no momento da vivência, como uma dica de um suposto restaurante, por exemplo. Mas as percepções espaciais tátil e sonora costumam vir como forma de alerta, como é o caso de obras em andamento que redobram a atenção do pedestre ou o conhecimento de pontos estratégicos por onde os modais passam, de modo que qualquer barulho suspeito na direção gere uma reação de atenção e afastamento.

Tabela 14 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: georreferenciamento
Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Georreferenciamento			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Não foi usado.	identificação de áreas residenciais ou não.	Não foi usado.	Para identificar áreas de respiro (verdes) ou praças secas
Vancouver	Não foi usado.	Identificar previamente áreas de eventos que estivessem ocorrendo e que geravam aglomeração suficiente para ser ouvida.	Não foi usado.	Identificar áreas de lazer previamente.
Estrasburgo	Uso do StrassMap para entender o sistema viário previamente à chegada a cidade.	Não foi usado.	Não foi usado.	Não foi usado.
Rio de Janeiro	Previamente, quando em áreas desconhecidas.	Não foi usado.	Não foi usado.	Não foi usado.

Os sistemas de georreferenciamento podem ser aplicados em três fases de metodologia: antes, durante e após teste da metodologia. Todavia, nesta pesquisa, programas que usam o GIS foram somente usados em momento prévio ao teste *in loco*, como fonte de informações, que, para a percepção, podem ser elementos visuais, táteis e auditivos, em conformidade com a Tabela 14 (acima).

O georreferenciamento em Berlim e Vancouver, por exemplo, privilegiou informações que poderiam ser aproveitadas pela percepção tátil ou auditiva. A cidade, ao identificar zonas residenciais e comerciais, induziu a procurar distinguir os sons das áreas e associá-los aos movimentos pendulares e seus sentidos; ao mesmo tempo, a informação prévia indicando a presença de praças no ambiente proporcionou uma atenção ao material do piso, ventilação e arborização, desenvolvendo a percepção tátil para avaliar, entre outras coisas, como o caminho é direcionado através de referências não visuais.

Vancouver, por sua vez, com auxílio do GIS, em virtude da estação do ano, além da diferenciação entre a função de determinadas áreas da cidade, indicou áreas onde haveria uma concentração maior de pessoas em decorrência dos eventos públicos em ambientes externos. Em ambos os casos, a percepção auditiva foi a responsável por identificar e especializar essas informações, considerando os sons externos (pessoas concentradas, fogos de artifício e diversidade linguística). A percepção tátil, em função do georreferenciamento, foi semelhante à de Berlim.

Para Estrasburgo e Rio de Janeiro, o georreferenciamento foi utilizado previamente à metodologia apenas direcionando informações para a percepção visual. No caso de Estrasburgo, as informações eram vinculadas aos transportes, e, no Rio de Janeiro, também a pontos de referência, quando em locais de primeira visita.

O sistema de informações georreferenciadas ainda é subutilizado pelo público leigo (não técnico) enquanto pedestre. As informações sobrepostas, quando observadas por gestores, planejadores, têm potencial de interferência na tomada de decisão, tanto para fazer um projeto quanto para o implementar. O espaço apropriado por georreferência traz consigo informações sobre os mais variados assuntos. Alguns dos meios utilizados pelo público para, particularmente, entender a cidade visualmente são os aplicativos de localização, sistema viário e compartilhamento de bicicleta ou patinete. Outro ponto importante é que essas informações e estudos são para conhecimento prévio ao movimento da caminhada; é considerando previamente alguns dados georreferenciados que se torna possível sua identificação física a partir das diferentes sonoridades e texturas, pois a mente humana, ao criar os mapas mentais, faz, de maneira simplificada, correlações entre aquele espaço físico, o seu entorno e as informações sociais da vizinhança.

Tabela 15 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: tecnologia assistiva
 Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Tecnologia Assistiva			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Não foi usada (bengala ou qualquer recurso extra)	A bengala possibilitava a diferenciação dos mais diversos materiais e parcialmente da leitura de tamanho da via	Não foi usada	Bengala para a diferenciação de pisos, desníveis, delimitação de obstáculos e fachadas
Vancouver	Não foi usada (bengala ou qualquer recurso extra)	Não houve a necessidade do uso, em virtude de uma padronização no ordenamento e de dispositivos urbanos de sinalização sonora	Não foi usada	Não foi usada, pois era possível perceber, via solado do sapato, a diferenciação do piso em pontos estratégicos
Estrasburgo	Durante trajeto até a cidade na identificação do vagão correto do trem (câmera do celular) Não foi usada na cidade (bengala ou qualquer recurso extra)	A bengala, quando usada fora da zona de patrimônio histórico, conseguia gerar sons capazes de permitir a diferenciação dos tipos de material usado nas calçadas e associá-los a informações prévias	Não foi usada.	A bengala, quando usada, conseguia transferir a informação dos diferentes “desenhos” capazes de permitir uma diferenciação pelos lugares da cidade
Rio de Janeiro	Uso esporádico para identificação de numeração de rua ou edificação (a câmera do celular como “lupa”)	Diferenciação de materiais e desníveis com a percepção do som produzido pela bengala	Não foi usada	Diferenciação de materiais e desníveis da calçada e edificações por meio da bengala Direcionamento em ambiente interno das estações de metrô e trens com mapa e piso direcional

Como demonstrado na apresentação da variável tecnologia assistiva (item 4.1.8) e observado na Tabela 15 (acima), o uso da tecnologia vem para suprir uma demanda que surge em virtude de uma deficiência total ou parcial. Dessa forma, a TA associa-se, e não limita. Sendo a deficiência visual o foco da aplicação metodológica ao associar a bengala dobrável “de cego” de ponteira fixa à metodologia, dois tipos de percepção puderam ser utilizados: a auditiva e a tátil, apenas. Excepcionalmente, devido à autora ter baixa visão, a câmera do celular foi utilizada tanto em Estrasburgo como no Rio de Janeiro para a confirmação de numeração de elemento fixo.

Nas cidades de Berlim, Estrasburgo e Rio de Janeiro, o som emitido pela bengala em contato com o piso permitia a percepção da diferenciação de materiais, que especializavam pré-definições de uso na calçada (Berlim) e áreas da cidade (Estrasburgo) e mostrava, não apenas a altura do número da rua (devido à familiaridade), mas também os desníveis (Rio de Janeiro).

Quando utilizada a tecnologia assistiva como fonte para a percepção tátil espacial, além de definir a diferenciação do material (pelo sensorial, e não pelo nome) e sua área delimitada, era possível identificar a presença de obstáculos ou eixos de direcionamento. Tais informações táteis foram percebidas nas cidades de Berlim, Estrasburgo e Rio de Janeiro. Em Estrasburgo, particularmente, foi percebido um padrão de juntas de dilatação do material que formava “desenhos” que possibilitavam reconhecer a área da cidade.

Vancouver, como apontado no relatório (item 4.3.3), foi uma cidade onde a associação de uma malha urbana padronizada mais a sinalização sonora possibilitou o não uso da tecnologia assistiva, sem acarretar problemas de autonomia.

A TA tem a intenção de suprir a necessidade, de forma parcial ou total, de algum sentido que o usuário não possui. A principal tecnologia, no caso de pessoas com deficiência visual, é a bengala retrátil. Hoje, tecnologias como óculos que leem, descrevem e identificam rostos já estão disponíveis no mercado, porém custam caro, ultrapassam o valor de R\$ 3.500,00, fora a manutenção e atualização do *software* associado, além de restringirem o número de pessoas reconhecidas e ainda estarem voltados à descrição de espaços fechados e controlados. Assim, uma parte da população com limitação visual opta pela bengala para se locomover na cidade; ela custa entre R\$ 70,00 e R\$ 90,00, dependendo do comprimento e do tipo de terminal, mais as ponteiros de proteção que, se usada diariamente, acrescenta em torno de R\$ 50,00 mensais a sua reposição.

Como a tecnologia assistiva “supre” o sentido da visão (no caso de estudo); ela transmite informações para a percepção espacial por outros sentidos: tato ou audição. Em ambos os casos, a bengala vale-se da informação do contato com o material do piso ou do obstáculo, a partir do som proporcionado pela textura e das proporções que definem a forma do objeto. Além disso, a tecnologia assistiva pode se associar a outras ferramentas e informações táteis, como mapas, maquetes e pisos, que servem de guia nas estações de transportes e na circulação em ambiente urbano.

Tabela 16 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: sinalização urbana
 Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Sinalização			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Para travessias, acesso a modais de transporte e informação de horários e direções	Não foi encontrada	Não foi encontrada, mas com potencial nas demais estações do ano em razão das espécies das árvores indicarem direções ou áreas da cidade	Principalmente em ambientes internos e controlados. Com potencial de uso de maquetes táteis urbanas
Vancouver	Presente, principalmente, nas áreas mais centrais e para travessias de avenidas; Para identificação de obras, restrições de ruas e acesso as estações de modais; Nos dias de eventos, para a evacuação através de operadores com bastonetes luminosos indicando caminhos	Determinação de sentidos de deslocamento (Norte-Sul, Leste-Oeste) indicação para travessias em segurança, dentro das estações, e veículos de transporte público	Não foi observada	Usada através da diferenciação de pisos
Estrasburgo	Presente em grandes travessias e placas de ruas. A identificação do tipo de estabelecimento era uma representação “tímida”	Somente identificado em função da passagem do VLT e para embarques imediatos na estação de trem	Não foi observada	Na delimitação de obstáculos ou de travessias (rampas, rebaixamento das calçadas)
Rio de Janeiro	Identificação de travessias, ruas, por meio de semáforos comuns, placas e painéis eletrônicos; A numeração das edificações, além de não seguir padrão numérico, também não segue padrão de material, forma e localização, o que dificulta a leitura	Somente em um ponto da cidade, em frente ao IBC (Urca)	Não foi observada.	Pisos táteis, usualmente interrompidos sem um porquê aparente, devido à provável falta de manutenção; Mapas táteis danificados por usuários ao serem usados como apoio e restritos a ambientes controlados como metrô e aeroportos; Cartões de acesso a cada tipo de transporte público, com diferenças apenas visuais, e não táteis (cartão pessoal e não descartável)

A variável “sinalização urbana”, apesar de importante em um projeto de mobilidade, foi utilizada e considerada somente na fase de teste da metodologia, desconsiderando, assim, previsões para sua implantação na cidade. As informações que a metodologia consegue usufruir dessa variável impacta a percepção visual, auditiva e tátil, de acordo com a Tabela 16, acima.

A percepção olfativa tem potencial para ocorrer nas estações de primavera e verão, porém não pôde ser testada, pois era inverno. Essa sinalização seria produto da padronização, escolha de árvores ou elementos paisagísticos e sua frequência, disposição espacial; observou-se, assim, que, em algumas áreas, já existe certo padrão paisagístico.

A sinalização sonora é um elemento com adoção reduzida ainda em três das quatro cidades onde a metodologia foi aplicada, sendo a exceção Vancouver. O Rio de Janeiro apresenta um único ponto com esse tipo de sinalização, em travessia de frente ao IBC, e essa pontualidade limita a percepção auditiva do espaço. Berlim, em espaço urbano aberto (desconsiderando as estações de modais), não apresentou esse tipo de recurso, o que também impossibilitou uma leitura espacial pela metodologia baseada nessa fonte sonora. Em Estrasburgo, esses recursos sonoros, assim como em Berlim, estavam disponíveis nas estações, porém essas sinalizações também estavam disponíveis apenas para chamar atenção pela proximidade do VLT. Vancouver, ao contrário das demais cidades, associou a sinalização sonora a direções cardinais nas suas travessias, além de nas estações, sendo um dos elementos para trazer a sensação de conforto e autonomia na mobilidade.

A percepção tátil associada à sinalização é oferecida, principalmente, em ambientes internos e controlados, e isso se deve, possivelmente, ao tipo de material de sinalização. Berlim, especificamente, em um de seus museus, conta com várias maquetes táteis de áreas urbanas que poderiam ser disponibilizados em pontos específicos da cidade de forma a servir como base para um mapa mental da área, no qual a metodologia poderia influenciar a leitura como forma de mostrar as áreas para as pessoas que não enxergam. Vancouver, por ser padronizada, tinha sua sinalização associada à diferenciação de materiais no decorrer do piso. Já Estrasburgo utilizou esse tipo de sinalização para a delimitação de obstáculos, faixas e áreas de travessia, o que facilitou o uso da metodologia como pontos de atenção e desvio.

A percepção tátil, no Rio de Janeiro, apresenta-se, na metodologia, como um potencial de informação. Entretanto, esse potencial é prejudicado, uma vez que são encontradas interrupções na aplicação de pisos táteis, a população não sabe fazer uso desses mapas (usam como apoio e bancada) e não existe distinção prevista entre os inúmeros bilhetes de mobilidade.

Em contrapartida à fase de implementação de sinalização não visual, no decorrer das cidades, quando a sinalização era direcionada à percepção visual, agregava informações de tipo, horário e direção (transportes), de identificação (número e nomes de vias ou estabelecimentos), de circulação nas vias (semáforos e travessias) e de interdições (obras, eventos e filmagens). Essa percepção era feita através de recursos visuais, manuais ou eletrônicos, respeitando ou não contrastes.

A diferenciação entre as percepções, em cada cidade, foi relacionada ao que a cidade privilegiava como informação.

De maneira geral, a sinalização urbana utiliza, de forma intensa, os elementos visuais, com cores, desenhos, sinais, números, palavras, e, recentemente, também considera os melhores contrastes para leitura de pessoas com baixa visão (fundo-informação: preto-branco, azul-branco, amarelo-preto, vermelho-branco) e altura para leitura de cadeirantes. A sinalização visual é usual, o que permite a transformação da dinâmica espacial, quando, além dessa, o usuário usufrui da sinalização sonora ou tátil.

A sinalização sonora pode ser encontrada em diversas formas no espaço urbano. As mais comuns são os semáforos sonoros e os avisos internos aos transportes ou estações. No caso dos semáforos sonoros, a percepção espacial pode significar o simples aberto ou fechado das travessias ou, se trabalhado dentro do ordenamento urbano, os sentidos das vias em um cruzamento.

A sinalização tátil faz uso da linguagem braile e de padrões de sinalização direcional, de alerta e outros. No caso de pisos táteis, o Brasil faz uso de dois padrões, direcional e alerta; o primeiro tem o relevo em linhas para que sirvam como canaletas de direcionamento. Esses pisos marcam ambientes urbanos externos e já os pisos de alerta delimitam e identificam, rampas de acesso, pontos das travessias e mobiliários urbanos.

Destaca-se a potencialidade de sinalizações olfativas direcionais não estabelecida formalmente, mas exploradas na distribuição dos usos, como quando se limita os corredores gastronômicos ou apresenta um *design* paisagístico sensorial. Entretanto, odores naturais de flores podem indicar pontos importantes, tais como as saídas de estações de modais.

Tabela 17 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: transportes públicos
 Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Transportes Públicos			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	As estações de superfície dos trens e metrô, algumas vezes, quebravam a paisagem urbana	Algumas estações de trem e de metrô eram externas, o que modificava completamente o ambiente	Não houve impacto	Requeria atenção para a delimitação dos trilhos de VLT que cortavam áreas de acesso restrito a pedestres
Vancouver	Apareciam de forma integrada ao tecido urbano, não afetando negativamente a ambiência, exceto as linhas de transmissão dos ônibus elétricos	Ajudam na identificação de bairros no caso das linhas de metrô suspensas e na mobilidade na cidade à noite, pois os ônibus são reduzidos e seus trajetos simplificados, marcando a paisagem noturna e deserta	Apenas nos dias de embarque e desembarque de turistas no porto do Canada Place, pois o cheiro de combustível fica forte	Não interferiu
Estrasburgo	Não interferem bruscamente na paisagem urbana	Restrito ao VLT	Não foi possível observar nenhum elemento, apesar de se saber que a cidade está envolvida com a ecomobilidade	Não observado, pois os trilhos do VLT eram relativamente camuflados e separados da área do pedestre
Rio de Janeiro	Visualmente, é possível verificar a discrepância de acabamento de estações de acordo com a área, como a distribuição de cada tipo de modal tem no território e a cicatriz que as linhas expressas causam visualmente e socialmente	Identificação da aproximação do modal (VLT, ônibus) pelo som produzido até a parada total; Ao prestar atenção à abertura e ao fechamento das portas de trens e metrô, é possível identificar a estação, mesmo quando a sinalização sonora interna à composição é interrompida	Em algumas áreas da cidade é sensível, mais notadamente, a presença da poluição do ar, condição da qualidade das águas	Delimitação de áreas urbanas pela presença de determinados tipos de modal e infraestruturas relacionadas aos modais, que podem direcionar a movimentação por essas áreas urbanas

A utilização de transporte público como variável da metodologia em teste ocorreu antes e durante sua aplicação nas cidades, uma vez que essa é uma das formas de mobilidade. Na fase pré-aplicação da metodologia, a variável é apenas quantificada, especializada, se for possível, e associada a sinalizações, normalmente

visuais, visando à sua identificação. Na fase de aplicação metodológica, o transporte, além de agregar a função natural da mobilidade dos indivíduos, torna-se uma fonte de informação de referências espaciais por proximidade e um identificador de áreas da cidade em função da sua estrutura e distribuição no território ou sobre o potencial de uso na área, verificado na Tabela 17 (acima).

A percepção visual, em função dessa variável nas cidades, ocorreu associada a sinalizações visuais e em decorrência da quebra, descontinuidade e ambiência do espaço construído cortado pelas estruturas que acompanham o tipo de transportes. Berlim, Vancouver e Rio de Janeiro, com seus transportes metroviários, parcialmente em superfície, mostram as estações e trilhos descontinuando a paisagem. Entretanto, Vancouver ao quebrar a paisagem, com trilhos ou fios elétricos (devido aos ônibus), optou por trabalhar a paisagem dos espaços formados pelo corte de forma harmônica, o que diminuiu o impacto visual da estrutura apresentada. O Rio de Janeiro, por sua vez, assumiu a estrutura delimitando-a com muros altos ou cercas que dividem os espaços. Já Berlim trabalha essa estrutura como barreira-limite construída e permeável, o que propõe outra forma de interação.

A percepção aural da variável ajudou na identificação de bairros ou zonas da cidade, principalmente naquelas em que existia uma estrutura de transporte subterrâneo, suspenso, de superfície ou onde algumas áreas apresentavam somente um tipo de modal. Em Berlim, tanto a estrutura quanto a passagem do modal sobre trilhos (trens, metrô e VLT) alteravam a paisagem sonora produzida no local. Além disso, suas estações eram reconhecidas pela concentração do som produzido pela aglomeração de pessoas ou pela direção da propagação sonora. Vancouver, por adotar, em sua malha de transporte, estruturas de padrão e tratamento paisagístico semelhante em cada área da cidade, permitia que o som produzido pelo transporte identificasse cada área. O trajeto do ônibus noturno, por ser simplificado, permitia a identificação de sua proximidade, o reconhecimento de um fluxo seguro de mobilidade e das grandes travessias, quando os sons são reduzidos em virtude do horário. Em Estrasburgo, a percepção auditiva ficou restrita à passagem do VLT, o que só colaborava para identificar as áreas históricas protegidas, onde não havia circulação. No Rio de Janeiro, o transporte público é uma variável agregadora da metodologia, garantindo segurança nas travessias, pois é a certeza do frear brusco dos ônibus que identifica que o semáforo visual está aberto a pedestres ou, no caso

do VLT, que as travessias, respeitado o sentido paralelo ao trilho do modal, também podem ser usadas de forma segura pelo pedestre. Todavia, no uso efetivo do transporte público, é necessário, ao usuário com deficiência visual, fazer uso da audição para contar o número de paradas até o desembarque correto (ônibus e VLT) ou conhecer o trajeto, na falta de sinalização sonora, e a sequência das plataformas para o desembarque correto.

A percepção olfativa não teve real impacto na metodologia, por consequência direta da variável. Em Vancouver, especificadamente, só foi possível identificar duas áreas da cidade, o Canada Place e a estação terminal Waterfront, em virtude do cheiro do combustível dos navios em dias de desembarque. A estação do Waterfront foi consequência da associação da variável à ventilação, que direcionava a qual acesso seguir em função da propagação do cheiro.

A percepção tátil em relação aos transportes públicos só foi relevante na cidade do Rio de Janeiro, pois, nas demais cidades, o elemento estava camuflado na paisagem e em áreas pré-definidas da circulação de pedestre, sendo fonte somente de atenção. No Rio de Janeiro, contudo, a estrutura permitiu a determinação dos fluxos de circulação de pedestres adjacentes ao modal, além de identificar áreas de acesso e de circulação exclusiva de pedestre, no caso do VLT.

Os transportes públicos apresentam-se no sistema viário de várias maneiras, dentre elas, identificam-se como coletivos ou individuais compartilhados e com ou sem integração nos modais: barcas, ônibus comuns, metrô, trem, VLT, BRT, bicicleta, patinete. Podem estar camuflados na paisagem ou apresentados como barreiras construídas e podem ser ecológicos (sustentáveis) ou a combustível fóssil, dentre outros modelos. Alguns são capazes de mostrar a discrepância social, que a comunidade vive ou são projetados para receber o turista, bem como o incentivo ao seu uso que varia em cada cidade.

O transporte público é uma constante “cicatriz” visual na cidade, seja por suas linhas subterrâneas ou na superfície, seja pela poluição do ar. Os transportes públicos de massa, como trens, metrô e VLT, modificam a paisagem urbana e provocam áreas de vazios. Para a percepção espacial visual, esses transportes públicos são responsáveis tanto pela quebra da paisagem, quanto pela integração entre épocas distantes (por exemplo: VLT na área da Cinelândia, no Rio de Janeiro).

A percepção espacial aural baseada nos transportes públicos pode identificar a passagem do modal na área, mas também pode proporcionar uma identificação de

um modal com determinada área. Nesse sentido, o VLT, no Rio de Janeiro, está restrito ao Centro da cidade, assim como o metrô na superfície segue somente em direção à Zona Norte. A percepção espacial tátil associada ao transporte público é enfatizada com relação à delimitação de área de passagem e prevenção de acidentes.

Tabela 18 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: barreira urbanas

Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Barreiras Urbanas			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Apenas as barreiras construídas para direcionar os eixos de deslocamento	As estações de trens e metrô na superfície transformavam o ambiente, o tornando incômodo, ao mesmo tempo que eram referências de eixos para se seguir em caso de estar perdida	O Tiergarten, em outra época, apresentaria esse tipo de potencial	Não causou impacto
Vancouver	Cria espaços de lazer naturais, espaços de convivência, comércio e troca entre moradores no caso de barreiras construídas	Espaços com linhas de metrô na superfície que tiveram o som amenizado por área verde, servem como direção sem grandes sensações de desconforto	Os parques e praias, criam espaços urbanos convidativos à permanência e interação	Aproveitamento de barreiras urbanas naturais como áreas de lazer e amenização da temperatura
Estrasburgo	Delimitantes da mobilidade, ligação de áreas da cidade (canais)	Os canais se tornam fontes sonoras ou pelo uso da navegação ou pela apropriação de suas margens, os quais criam um eixo guia	Principalmente associada à ventilação nos grandes corredores naturais (parques, e rios)	Uso das margens dos canais com o nível baixo das águas
Rio de Janeiro	Possibilita a percepção de belezas naturais; A identificação da forma descontrolada de ocupação do solo (nas encostas); Identificação de divisões sociais	Principalmente para apropriação de espaços naturais (praia, Floresta da Tijuca)	Pode ser sentido a partir das dinâmicas de uso propostas (feiras sob viadutos, passagens subterrâneas de ligação entre bairros divididos, armazéns do porto, ocupação de moradores de rua e pessoas drogadas próximas aos Arcos da Lapa)	Não muito observada longe das zonas de lazer e turismo

As barreiras urbanas, como variável inserida no espaço de análise da metodologia, foram consideradas em dois momentos, assim como as variáveis de planejamento, informações externas e georreferenciamento, isto é, nas fases pré e pós-aplicação do teste. Antes da aplicação metodológica, a variável considerou apenas as barreiras urbanas naturais, pois são características ambientais que auxiliam na caracterização da cidade e seu planejamento urbano, bem como, por vezes, se tornam referências dentro de informações externas ou georreferenciadas.

Já na fase de aplicação da metodologia, essa variável considerou barreiras urbanas tanto naturais como construídas, sem fonte determinante para identificação de quebras na paisagem lida como referência direcional.

Nessas duas fases em que a variável foi considerada, mas, principalmente, durante a aplicação, as informações obtidas consideraram as quatro percepções sensoriais no espaço, contudo a percepção tátil promovida por essa variável não teve um impacto significativo no desempenho da metodologia (Tabela 18, anterior). No Rio de Janeiro, por exemplo, essa percepção estava associada a áreas de lazer e turismo, o que a tornava limitada frente à necessidade de um residente. Em Estrasburgo, por sua vez, estava limitada às áreas que tangenciam os leitos dos rios, cujo acesso é interrompido dependendo da época. Vancouver, assim como as outras cidades, possibilitou a percepção em suas áreas de lazer de forma mais abrangente, visto que, em sua maioria, o acesso é irrestrito, e também foram identificadas em virtude da amenização de temperaturas.

A percepção olfativa da variável, nas cidades, exceto o Rio de Janeiro, foi associada às barreiras urbanas naturais, potencialmente intensificada em virtude da associação com a variável da ventilação por se tratarem de barreiras urbanas também limitadoras geograficamente, como em Estrasburgo e Vancouver. Berlim apresenta-se como potencial, pois, em função da estação, não pôde ser sentido no Tiergarten ou outros pontos. No Rio de Janeiro, não apenas barreiras naturais foram fonte da percepção olfativa, mas as construídas em função das dinâmicas de uso que surgem nos espaços, como as feiras sob viadutos, a ocupação de moradores de ruas em situação precária, a presença de pessoas sob efeito de entorpecentes ou o novo uso dos armazéns portuários como palco de pontos gastronômicos.

A variável no aspecto de fonte de informação espacial visual identificou áreas de lazer e convivência em virtude de uma permeabilidade da barreira urbana (Vancouver e Rio de Janeiro), bem como eixos de ligação e delimitantes de áreas (Estrasburgo e Vancouver). Além disso, ajudou como fonte de referência no deslocamento e direcionamento em todas as cidades e possibilitou a visualização da ocupação do solo e divisões sociais existentes no local (Rio de Janeiro).

O espaço urbano percebido pela audição, em consequência dos sons gerados pelas barreiras urbanas, promoveu eixos e pontos de referência para uma locomoção simplificada dentro da metodologia ou a identificação de áreas de lazer. Berlim, Estrasburgo e Vancouver tiveram as informações direcionadas ao encontro do eixo

de locomoção, todavia, em Berlim, os sons produzidos tanto da concentração de pessoas quanto do modal traziam a sensação de desconforto e conflito em virtude da sobreposição sonora. Já Vancouver, mesmo com a concentração de sons, estes eram amenizados em decorrência do tratamento dado às estações e aos corredores sob trilhos suspensos. No caso do Rio de Janeiro, a informação gerada em virtude dos elementos naturais da paisagem e do uso identificaram locais de lazer, assim como em Vancouver.

As barreiras urbanas servem para delimitar áreas de apropriação por parte da população e direcionar crescimento da cidade ou circulação (transportes ou pessoas), desde a fase de planejamento urbano. Quando se trata de barreiras urbanas naturais, é esperado que elas se tornem áreas preservadas, pontos turísticos ou áreas de lazer local, entretanto elas podem ser removidas (como o Morro do Castelo, no Rio de Janeiro) para abertura de vias. Já as barreiras urbanas construídas dividem bairros (linha do trem em Engenho de Dentro, no Rio de Janeiro), viram referência de navegação e criam zonas de conflito urbano (linhas expressas da cidade do Rio de Janeiro) ou de integração social, podendo influenciar, inclusive, nos valores de mercado imobiliário da vizinhança.

Visualmente, as barreiras naturais delimitam território e estabelecem áreas com usos diferenciados, enquanto as construídas quebram a paisagem através de estabelecimento de corredores viários que podem ser usados como guias de navegação espacial nas respectivas áreas. Considerando o espaço promovido pela audição junto às barreiras urbanas, percebe-se a necessidade de envolver interpretação baseada na frequência de sons e usos; destacam-se, assim, as áreas naturais, como rios, praias e parques. As barreiras urbanas naturais também são responsáveis por estabelecer uma percepção olfativa e trazer sensação de conforto, pertencimento e identificação (se for também um ponto turístico). Essa percepção olfativa em decorrência das barreiras urbanas naturais ou construídas é associada à presença e disseminação da ventilação na área. Cabe recordar, porém, que a ventilação, nesse caso, também permite o estabelecimento de uma percepção sonora. Já a apropriação desses espaços pelo tato está ligada ao conforto térmico e ao uso de parques marginais a rios, onde o contato com o natural é recorrentemente texturizado.

Tabela 19 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: ventilação
 Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Ventilação			
	Visual	Aural	Olfativa	Tátil
Berlim	Não afeta	Afeta de acordo com a velocidade do vento, a caixa da rua, a composição arquitetônica e o material usado nas edificações, tornando o som do vento particular para regiões	Com potencial nas áreas verdes	Apenas para a sensação de uma temperatura mais baixa
Vancouver	Não afeta	Possibilita a proximidade de limites naturais, como a costa ou as montanhas; Ajuda, no centro da cidade, na identificação de pontes de acesso aos demais bairros e grandes vias devido aos poros urbanos que permitem a ventilação constante	Carrega consigo o cheiro da orla; Ajuda a identificar caminhos internos às estações terminais de modais	Interfere na sensação de conforto térmico e acústico do local, principalmente na proximidade da área portuária, onde a ventilação é intensa, ao ponto de interferir em conversas
Estrasburgo	Não afeta	Ajuda na diferenciação do leito carroçável das vias, identificando vias principais, as margens do rio e vias internas, pelo ruído gerado	Junto as margens de rios e parques	Ajuda na diferenciação do leito carroçável das vias, identificando vias principais, as margens do rio, vias históricas e vias internas, pela velocidade do vento
Rio de Janeiro	Não afeta	Os sons gerados pelo vento possibilitam uma apropriação do espaço, com ênfase em áreas residenciais, onde o som da ventilação é mais nítido e sem interferência de outros sons	Zona sul, Barra da Tijuca, Reserva, Recreio dos Bandeirantes e área das margens, pois auxilia na dispersão de cheiros naturais, da orla, canais e áreas verdes	Interfere na temperatura sentida

A ventilação urbana, por sua vez, só pode ser considerada como fonte de informação metodológica durante a fase de aplicação, por se tratar de um elemento natural, que, como variável, age na interação como forma construída. As percepções com que essa variável foi identificada diretamente foram a tátil, a auditiva e a olfativa, uma vez que o vento não é visto, a não ser pelo movimento de um terceiro elemento, como as folhas de árvores, que não se atentam a um padrão (Tabela 19, acima).

A percepção aural da variável ocorreu em decorrência do contato desta com materiais construtivos e em função da velocidade do vento impressa pela porosidade da cidade construída. Essa percepção, em Berlim, em função da adoção de certos padrões construtivos em determinadas áreas, possibilitou sua identificação

no espaço. Vancouver, com o ordenamento urbano, identificou, pela porosidade urbana e velocidade, as estruturas de ligação (pontes) entre bairros. Já em Estrasburgo, a variável permitiu a diferenciação do tamanho das vias e sua proximidade aos limites (rios). No caso do Rio de Janeiro, os sons da ventilação diferenciam áreas residenciais, do Centro da cidade e das áreas próximas ao litoral, em virtude da nitidez e interferência de outros sons.

A percepção olfativa nas cidades, em razão da ventilação, ocorre pela associação aos odores de elementos naturais e produzidos pelo uso do espaço. Em Berlim, essa percepção pode ser potencialmente explorada, talvez, em outra época do ano, uma vez que não foi confirmada durante a investigação no inverno. No caso de Estrasburgo e Rio de Janeiro, ambas são cidades que identificam áreas de barreiras urbanas naturais pela dispersão do cheiro. Porém, em Vancouver, além da dispersão do odor identificando barreiras naturais limitantes, também associa-se a variável do transporte público, pois é possível identificar corretamente o acesso do transporte quando a estação é um terminal intermodal (Waterfront).

A percepção tátil da ventilação associa informações espaciais em relação ao conforto térmico (Berlim, Vancouver e Rio de Janeiro) ou permite a diferenciação do tamanho de vias (Berlim) ou áreas (Vancouver e Estrasburgo) em consequência da velocidade do vento em contato com o usuário.

A ventilação é um elemento natural encontrado em ambiente urbano, contudo as formas de ordenamento e ocupação do solo são determinantes para permitir sua percepção espacial, seja ela aural, olfativa ou tátil. Por existir uma relação entre porosidade urbana, gabarito da área, localização e velocidade da circulação de ar, a percepção espacial é formada por microclimas locais projetados por escolhas dentro do planejamento urbano.

A percepção espacial associada à ventilação permite identificar as proporções urbanas do entorno do usuário, apontando, por exemplo: o tipo de via onde o indivíduo se encontra, o que considera tanto a disseminação do som, quanto da velocidade da circulação de ar que é sentida contra a pele. A ventilação urbana também permite o reconhecimento espacial e sua proximidade a paisagens naturais, como a costa e as áreas preservadas ou projetadas – área de respiro, parques, praças e pontos estratégicos para a navegação urbana. Nesses casos, a circulação de ar garante a disseminação de odores de plantas ou da maresia. A disseminação dos cheiros dentro do núcleo urbano pode, igualmente, trazer a identificação quanto aos

tipos de uso do solo urbano, como delimitações de áreas comerciais, residenciais, empresariais, industriais e portuárias, sejam essas permanentes ou temporárias, como as ruas em dias de feiras urbanas.

Outro aspecto tátil em que a ventilação interfere e é percebida pelo usuário é a diminuição de temperatura local ou o aumento dela, independentemente do clima da cidade e do conforto térmico, se considerar a velocidade.

Tabela 20 - Quadro de apreensão qualitativa da variável: arborização
Fonte: Autoria própria.

Cidades	Percepção Espacial × Arborização			
	Visual	Aural	Olfativo	Tátil
Berlim	Identificação de áreas de lazer; Delimitação do passeio público	Apresentava-se como um lugar convidativo, mesmo com o barulho apenas dos galhos balançando	Não identificado na época, mas com potencia	As calçadas estavam limpas, e eu não foi viável usufruir internamente do Tiergarten para, talvez, encontrar algum galho que fosse percebido
Vancouver	Torna o ambiente mais agradável principalmente em dias quentes de verão sensação de conforto para a estética do local	Vem delimitar trechos de calçadas, indicando o eixo de deslocamento, além de amenizar efeitos sonoros em grandes avenidas	Ajuda no equilíbrio em relação aos poluentes no ar, e na ambiência de cada bairro através de hortas e corredores verdes na antiga ferrovia	Não encontrado
Estrasburgo	Sua presença é restrita a área mais recente e, entre os bairros, parece haver uma diferenciação de tratamento paisagístico	Não influenciou, pois as árvores estavam secas	Auxilia na delimitação e identificação de pontes sobre os rios (flores sendo replantadas, cheiro intenso)	Delimitação apenas de áreas de lazer (parques e praças), pois os caminhos eram de terra e grama nesses espaços
Rio de Janeiro	Auxilia na ambiência dos bairros, parques, praias	É percebido no farfalhar das folhas em dias com muito vento ou ao caminhar sobre folhas caídas; Detalhes sonoros em função da relação das pessoas com as ruas que com o passar do tempo fazem reconhecer o lugar da vizinhança em que se encontra	Indicam mudança de tempo (condição climática-cheiro de terra molhada), identificam edificações da vizinhança, o que ajuda na navegação espacial	Auxiliam como guias nas calçadas (canteiros, cercas verdes); Provocam desconforto devido às raízes que quebram a calçada

A variável referente à arborização pode ser identificada na fase anterior à aplicação da metodologia, através da associação ao planejamento urbano, pois, com base nele, é possível a identificação dos projetos urbanos sustentáveis e áreas de

proteção ambiental que dão início à espacialização da variável. A outra fase na qual a variável pode ser utilizada é a de aplicação da metodologia em teste, quando a percepção espacial ocorre considerando os quatro sentidos, tanto na escala de reconhecimento local quanto por áreas, como apontado na Tabela 20 (anterior).

A arborização, em Berlim, teve maior impacto na metodologia vinculada à percepção visual, pois delimitava áreas de lazer e áreas de passeio nas calçadas. As percepções aurais e olfativas apresentaram-se com potencial em outras épocas do ano, em virtude do microecossistema (equilíbrio da fauna e flora), que não se apresentava no inverno. Para percepção tátil, não houve elemento que, no decorrer da mobilidade como pedestre, estivesse ou se mostrasse vinculado à arborização, parte pela limpeza da rua, parte pela queda da neve que encobria.

Na cidade de Vancouver, a variável destacou-se como fonte de informação na percepção auditiva e olfativa. Tanto a percepção tátil quanto a visual, apesar de ser fonte de conforto estético e térmico, não possibilitava a diferenciação necessária para auxiliar na locomoção. A percepção auditiva, em razão da arborização, ajudou na amenização de ruídos das vias ao mesmo tempo que indicava um direcionamento seguro para a circulação de pedestres nas calçadas. Simultaneamente, a percepção olfativa mostrava-se eficiente para diferenciar alguns bairros, percursos ou parques, por causa da escolha de determinadas plantas e pela presença de hortas de bairro.

O Rio de Janeiro assemelha-se a Vancouver no tipo de informação oriunda da variável junto à percepção visual, isto é, remete a uma questão estética. Todavia, as percepções auditiva, tátil e olfativa, apesar de não construírem uma diferenciação entre bairros, ajudam na compreensão de rotas seguras dentro do bairro para a execução de movimentos pendulares, em razão da familiaridade com a cidade. Por exemplo, tanto o farfalhar das folhas em decorrência do vento quanto o som ao pisar nos galhos e folhas pela calçada possibilitam, pela percepção auditiva, a identificação da parte da rua em que se encontra. A percepção olfativa está relacionada à arborização urbana e ao paisagismo das edificações nas rotas seguras, além da mudança climática, que indica praças ou extensões maiores de canteiros próximos devido ao cheiro de terra molhada. Esses canteiros, disponíveis no decorrer do passadiço, apontam a direção e servem de limitadores na calçada em função do volume em concreto ou da cerca de arame que o delimita; ao mesmo tempo, são fonte de desconforto por falta de manutenção, já que as raízes quebram as calçadas.

Em Estrasburgo, a variável associada à percepção aural não contribuiu para adicionar informações à leitura da cidade e autonomia, possivelmente pela estação do ano, quando as árvores estavam nuas. Contudo, observou-se que a arborização era restrita a área mais recente; áreas como a de tombamento histórico tinham arborização pontualmente em centros da quadra edificada que permitem reduzir caminhos. Ademais, visualmente, as áreas podiam ser diferenciadas pelo tratamento paisagístico. A percepção olfativa gerada pela variável, porém, estava associada à delimitação de pontes e áreas à margem do rio, onde a dispersão de odores com o vento era mais identificável. A sensação tátil promovida pela variável identificou as áreas de parques, praças e suas circulações internas, pois seus caminhos eram de terra ou grama.

O planejamento urbano dá atenção, na fase de execução de projetos e obras, à manutenção paisagística, que considera as condições ambientais locais. Em alguns espaços, praças secas são projetadas, sem resquício algum de arborização; em outros, as praças contam com paisagismo verde e, em alguns casos, sensorial. A escolha de como aplicar a arborização na cidade é importante para a percepção espacial e o entendimento das necessidades daquela comunidade. A arborização da cidade pode estar ligada à manutenção e preservação do patrimônio ambiental ou ser fonte de conforto térmico e conseqüente indução à permanência no local pela amenização das sensações térmicas extremas.

Visualmente, o planejamento urbano usa a arborização e o clima para a criação de espaços de integração social, mas eles também podem ser usados como uma máscara para amenizar as barreiras urbanas construídas. Os exemplos são o tratamento dado, em Vancouver, para a ferrovia desativada, que virou corredor verde integrado a parque linear, e o tratamento paisagístico incorporado aos modais de transportes públicos evitando a sensação de insegurança de muros de grande extensão na Linha 2 e 3 de Metrô.

A partir da arborização controlada e planejada, cria-se identidades visuais em escalas municipais, administrativas de bairro ou por zonas (como no caso de Vancouver). Essas identidades fortalecem as delimitações de áreas em mapas mentais, usados na localização espacial do indivíduo ou na leitura de apropriação deste na cidade.

A arborização da cidade torna o espaço urbano acusticamente mais atrativo, pois realiza a manutenção de ecossistemas e insere outros sons, como o dos

pássaros, no ambiente. As leituras sonoras de uma avenida, em trechos com e sem árvores ou arbustos, são distintas. A arborização funciona como uma barreira natural para intensos sons urbanos, seja no caso de pedestres ou residentes; os sons arbóreos podem indicar a estação do ano, em alguns casos, seja pelas folhas pisadas no período do outono ou do balançar de galhos secos no inverno, seja pelo farfalhar das folhas durante estações mais amenas.

A arborização pode ser percebida e interpretada pelo tato, via sensações térmicas confortáveis contra a pele ou com assistência de tecnologias assistivas, como a bengala “de cego”. Quando percebida via auxílio de TAs, a arborização torna-se responsável por proporcionar guias direcionais nos eixos urbanos ou para reconhecimento espacial (quando há familiaridade e domínio das informações urbanas do entorno), sendo frequentemente usada no *design* de calçadas e praças. Algumas vezes, por falta de manutenção ou erros nas escolhas de espécies, as árvores podem virar obstáculos, como o levantamento de calçadas; porém, com familiaridade, esses obstáculos se tornam um alerta de mudança direcional.

A percepção espacial olfativa atrelada à arborização retifica informações de identidade local e concentração de poluentes. Uma potencialidade dessa associação entre a arborização e a percepção espacial é como uso direcional urbano.

5.1 Comparações das variáveis

A tabela 21 foi desenvolvida como quadro qualitativo resumo que servirá de base para a comparação das variáveis diante do tipo de percepção espacial e a sua participação no desenvolvimento de uma experiência unificada, na qual a percepção espacial é observada segundo os quatro sentidos humanos trabalhados de forma equilibrada. A definição de se a variável em questão (da linha) interferiu ou não para a apropriação visual, aural, olfativa ou tátil seguiu apontamentos de vivência nas quatro cidades selecionadas como objetos deste estudo – Berlim, Vancouver, Estrasburgo e Rio de Janeiro –, e direcionamento de potencialidades, se exploradas em outras épocas.

Tabela 21 - Quadro comparativo qualitativo do potencial de interferência das variáveis diante dos tipos de percepção espacial

Fonte: Autoria própria.

Variável de análise	P. E. Visual				P.E. Aural				P.E. Olfativa				P.E. Tátil			
	B	V	S	R	B	V	S	R	B	V	S	R	B	V	S	R
Planejamento Urbano Sustentável	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N
Arquitetura Defensiva	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N	Y	N	N	N	Y
Estruturação das calçadas	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Homogeneidade da paisagem	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y
Informações externas	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	Y
Georreferenciamento	N	N	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N	Y	Y	N	N
Tecnologia assistiva	N	N	N	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	Y	N	Y	Y
Sinalização	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y
Transporte Públicos	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	Y
Barreiras Urbanas	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y
Ventilação	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Arborização	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y

Legenda: B- Berlim; V- Vancouver; S- Estrasburgo; R- Rio de Janeiro; Y- Interfere; N- Não interfere

A partir da tabela 21, foram desenvolvidos dois gráficos de barras para melhor serem visualizadas as informações, distanciando os objetos de estudo. Esse distanciamento para análise da potencialidade de uso dessas variáveis no desenvolvimento de uma metodologia assistiva de leitura da cidade deve-se ao fato de que, respeitadas as peculiaridades de cada cidade, pretende-se investigar se a metodologia pode ser utilizada em qualquer lugar.

O gráfico 2 estabelece valores referentes à interferência qualitativa na percepção espacial unificada, demonstrado na tabela 21, sendo zero o valor mínimo e 16 (dezesseis) o valor máximo. A contagem para os valores foi baseada na quantidade de valor “Y” recebida por cada variável de estudo.

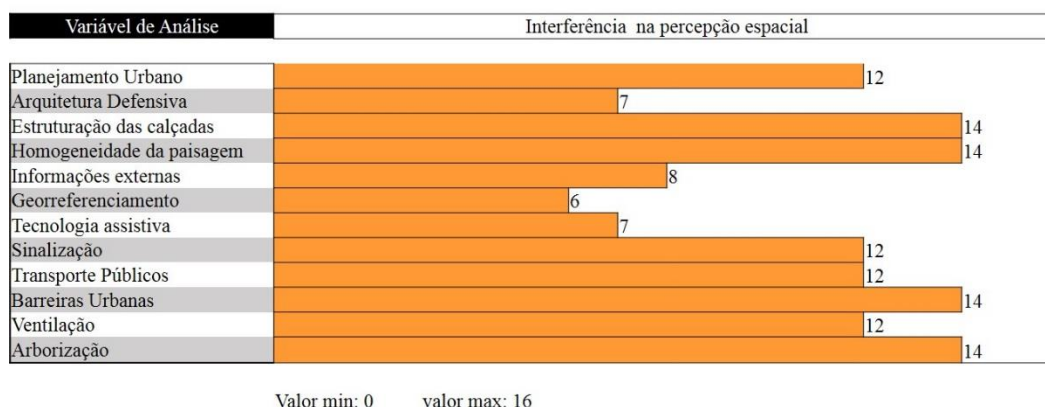


Gráfico 2 - Interferência na percepção espacial unificada

Fonte: Autoria própria.

Para trabalhar com esses dados, fica estabelecido como critério de avaliação qualitativa percentual: de 0 a 25%, considera-se interferência baixa; de 26 a 50%, interferência regular ou média; de 51 a 75%, interferência alta; e acima de 75%, interferência muito alta, conforme Tabela 22.

Tabela 22 - Avaliação qualitativa da interferência

Fonte: Autoria própria.

Variável de Análise	valor de interferência	%	Avaliação
Planejamento Urbano Sustentável	12	75,00	alta
Arquitetura Defensiva	7	43,75	regular
Condicionamento das calçadas	14	87,50	muito alta
Homogeneidade da paisagem	14	87,50	muito alta
Informações externas	8	50,00	regular
Georreferenciamento	6	37,50	regular
Tecnologia assistiva	8	50,00	regular
Sinalização	12	75,00	alta
Transportes Públicos	12	75,00	alta
Barreiras Urbanas	14	87,50	muito alta
Ventilação	12	75,00	alta
Arborização	14	87,50	muito alta

Moda:	12	75
Média:	11,08	69,27

Assim, o que pôde ser observado entre as doze variáveis de estudo foi que nenhuma foi avaliada com interferência baixa; quatro delas — arquitetura defensiva, informações externas, georreferenciamento e tecnologias assistivas — estão próximas ou no limite superior da faixa de avaliação regular; outras quatro — planejamento urbano sustentável, sinalização, transportes públicos e ventilação — estão no limite superior da categoria alta; e as demais estão na categoria muito alta — estruturação das calçadas, homogeneidade da paisagem, barreiras urbanas e arborização. Ressalta-se que as últimas, apesar de qualificadas como interferência muito alta, não obtiveram valor máximo de avaliação.

Com base nesse apontamento, o gráfico 3 foi produzido, visando a encontrar as variáveis com melhor equilíbrio na associação das variáveis aos diferentes tipos de percepção.

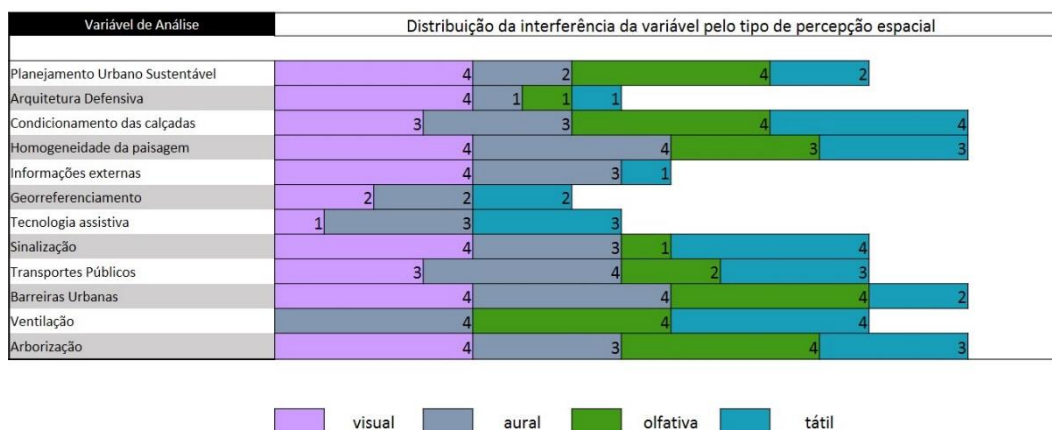


Gráfico 3 - Equilíbrio das percepções espaciais

Fonte: Autoria própria.

Para interpretar o gráfico 3, foi usada a média aritmética e a moda em relação a cada variável e a cada tipo de percepção, visto na Tabela 23, abaixo.

Tabela 23 - Estudo do equilíbrio perceptivo das variáveis

Fonte: Autoria própria.

Variável de Análise	P.E Visual	P.E Aural	P.E Olfativa	P.E Tátil	Média por variável	Moda por variável
Planejamento Urbano Sustentável	4	2	4	2	3	4
Arquitetura Defensiva	4	1	1	1	1,75	1
Condicionamento das calçadas	3	3	4	4	3,5	3
Homogeneidade da paisagem	4	4	3	3	3,5	4
Informações externas	4	3	0	1	2	#N/D
Georreferenciamento	2	2	0	2	1,5	2
Tecnologia assistiva	1	3	0	3	1,75	3
Sinalização	4	3	1	4	3	4
Transportes Públicos	3	4	2	3	3	3
Barreiras Urbanas	4	4	4	2	3,5	4
Ventilação	0	4	4	4	3	4
Arborização	4	3	4	3	3,5	4
média por percepção:	3,08	3,00	2,25	2,67		
moda por percepção:	4,00	3,00	4,00	3,00		

O resultado demonstra que a percepção visual, mesmo não sofrendo interferência de todas as variáveis, é um dos objetivos principais associados ao desenvolvimento de projetos para a cidade. Isso pode ser compreendido, pois a percepção visual obteve a maior média e teve a nota máxima, como maior recorrente na avaliação. Esse resultado também dá destaque à percepção espacial olfativa, que, mesmo com a pior média, manteve o valor máximo recorrente quando associada a determinadas variáveis, como planejamento urbano sustentável, estruturação das calçadas, barreiras urbanas, ventilação e arborização. As percepções espaciais aural e tátil tiveram resultados próximos entre si e mais

parecidos com a relação estabelecida entre as variáveis de estudo e a percepção visual, isso pode significar, preliminarmente, que ambas começam a ser inseridas gradativamente nos objetivos propostos, e isso pode estar associado à mudança de postura dentro das políticas públicas nas últimas duas décadas.

Avaliando cada variável com base no resultado da média e da moda, a inconstância da variável “informações externas”, que trabalha de forma diferente com cada tipo de percepção, apresenta-se, principalmente, ligada ao tipo visual e com crescente associação ao tipo aural. Outra variável é a ventilação, que, com sua média, se encaixa na categoria de alta interferência, mas quando associada a percepções espaciais não visuais, obtém, recorrentemente, o valor máximo.

No caso da tecnologia assistiva, é observada uma variável de média interferência na percepção espacial unificada, mas se sobressai em dois tipos com valor alto, isso se deve ao fato de a TA ser utilizada na tentativa de suprir as demais percepções espaciais impedidas por uma ou mais deficiências. Nesse caso, a deficiência por ser a visual, realçando as percepções espaciais aurais e táteis.

As variáveis “sinalização urbana” e “planejamento urbano sustentável”, assim como a “ventilação”, transitam entre a categoria alta e muito alta na avaliação de interferência, e isso se deve ao direcionamento dado no emprego dessa variável no meio urbano. Enquanto o planejamento urbano sustentável equilibra as percepções visuais e olfativas como primárias e as outras duas, igualmente, como secundárias, a sinalização privilegia estar inserida em projetos de percepção visual e tátil. Além disso, os de percepção aural do ambiente urbano ainda estão nos primeiros indicativos de associação olfativa. Essa diferença demonstra os dois momentos de um projeto urbano: o primeiro, referente à fase de pensamentos, análises, embasamento de decisões que lidam com as necessidades do público-alvo, as normativas, a legalização; e o momento posterior, de implantação do projeto que condiz com a execução, conforme escolhas tomadas e fechadas, ainda que alternativas ao público.

O entendimento que pode ser estabelecido a partir da análise da tabela 23, com relação à variável da arquitetura defensiva, é a existência de uma associação forte com a percepção espacial visual da cidade. Isso é explicado, pois a percepção visual torna-se instrumento principal para induzir as reações esperadas com a implantação da arquitetura defensiva, enquanto as demais percepções tornam essa variável seu instrumento, não o contrário.

As variáveis de estudo “estruturação de calçada” e “homogeneidade da paisagem” apresentam-se equilibradas na interferência nos diversos tipos de percepção; ambas as variáveis são categorizadas como de muito alta interferência em relação à percepção unificada. Entretanto, elas são espelhadas: enquanto a condição da estrutura de calçadas vai privilegiar a percepção olfativa e tátil, a homogeneidade da paisagem privilegia da percepção visual e auditiva. Isso acontece, possivelmente, devido à complementação de uma com a outra para a criação de identidades de qualquer natureza.

O uso de informações georreferenciadas apresenta-se como uma variável de influência regular na percepção espacial unificada, quando analisado o usuário na modalidade de pedestre. A variável influencia, de forma homogênea, no que diz respeito a prioridades de tomada de decisão, três tipos de percepção: a tátil, a aurial e a visual, não se associando a percepção olfativa. Esse fenômeno pode ser observado, possivelmente, pelo fato de o usuário, como pedestre, apropriar-se de mapas mentais baseados na sua própria vivência do espaço, e a percepção olfativa não ser explorada na criação dos ambientes urbanos.

A análise dos transportes públicos na percepção espacial revela, além de uma relação de interferência alta, que há uma tendência de uma mudança postural do público sendo induzida. Apesar de manter um padrão equilibrado entre os diferentes tipos de percepção, os transportes públicos, antes conhecidamente poluentes do ar, hoje, apontam para uma possível redução na interferência da percepção olfativa, com a implementação de ecomobilidade.

A arborização e as barreiras urbanas, de acordo com o levantado, são variáveis-chave e equilibradas para compor uma percepção espacial unificada. A diferença entre elas é a dimensão na qual a percepção tátil pode ser interferida. A percepção espacial tátil precisa de elementos menores, e as barreiras urbanas são de uma dimensão maior. Ambas são variáveis de muito alta interferência e podem estar relacionadas pela arborização em alguns momentos, uma vez que as árvores compõem a barreira natural urbana.

5.2

Principais resultados

Com base na análise gerada a partir da comparação das variáveis em relação aos seus aspectos de interferência, à percepção espacial e ao equilíbrio no

comportamento de interferência nos diferentes tipos de percepções sensoriais, podem ser apontadas algumas direções para a escolha de quais variáveis usar no estudo de aperfeiçoamento da metodologia.

Dentre as doze variáveis iniciais, as que obtiveram melhor desempenho, quando cruzados os dois aspectos, foram: a estruturação das calçadas, a homogeneidade da paisagem, barreiras urbanas e arborização, variáveis estas que sofrem interferência direta dos diferentes pensamentos urbanísticos. Outras quatro variáveis apresentaram-se com potencialidade se combinadas entre si: o planejamento urbano sustentável e os transportes públicos, associados à sinalização e à ventilação. Tais variáveis têm potencial, pois, ao mesmo tempo que sofrem interferência do pensamento urbanístico, precisam considerar aspectos naturais do espaço. As demais variáveis — informações externas, georreferenciamento, arquitetura defensiva e tecnologias assistivas — não apresentaram o equilíbrio e o grau de interferência alta na percepção espacial, e isso pode ser um apontamento para a sua ligação direta com o comportamento humano e as ferramentas que são utilizadas, ou seja, não interferem na construção do espaço como um todo, mas auxiliam sua percepção.

A partir da comparação dessas variáveis, considerando sua interferência e seu equilíbrio, foi relevante refletir como essas variáveis puderam ser vivenciadas a partir da observação participante e quais aspectos devem ser considerados no aprofundamento dos estudos na metodologia.

- Planejamento urbano sustentável: apresenta-se com potencial para ser trabalhada considerando as peculiaridades locais, mas seria interessante desenvolver a metodologia a partir de padrões bem-sucedidos replicados, permitindo o estabelecimento de familiaridade inicial do usuário quando inserido em uma nova cidade, que se utilizou desses padrões. Ressalta-se que esta variável requer atenção no aspecto temporal legal, em função da sua revisão periódica, tendo em vista a sobreposição de modelos de pensamentos. Além disso, é possível trabalhar o planejamento através de informações acústicas, olfativas e táteis, com destaque para os casos de áreas de renovação ou expansão, ou transição do território.
- Arquitetura defensiva: apesar de poder ser utilizada dentro de uma percepção tátil, é ligada diretamente a uma percepção visual. Isso significa que sua função primária, ajustar comportamentos, torna-se comprometida

quando usada a partir de uma função derivada, como guia ou ser um limitador de espaço. Nesses casos, é necessária a associação a outra variável para obter os demais tipos de percepção, como é o caso da associação com a variável de tecnologia assistiva.

- Estruturação das calçadas: de desempenho condicionado por ser gerada pela junção de função, execução e manutenção. Para que seja melhor aproveitada na leitura da cidade, pode ser explorada através das percepções táteis e acústicas geradas através da distribuição dos espaços, escolhas de materiais e paisagismo. Além disso, esta variável é determinante se a metodologia propuser o desenvolvimento de reconhecimento de rotas acessíveis, pois é no eixo da calçada que se estabelece a escala de reconhecimento do local com o pedestre. Também oferece a possibilidade da criação de uma identidade local quando projetada para aquele espaço.
- Homogeneidade da paisagem: esta variável deve ser trabalhada com cautela, pois a ideia de utilizar essa variável na metodologia não se dá através de produzir espaços homogêneos, mas de encontrar, dentro dos diversos aspectos homogêneos do espaço produzido de forma natural, as peculiaridades de uma área construída que revelam homogeneidade naqueles limites territoriais, formando uma imagem pública diferenciada do entorno. Por exemplo: o uso intensivo de uma determinada cor nas fachadas pode identificar a área, ao mesmo tempo que pode se tornar um problema para a identificação do destino. Se o padrão construtivo for o mesmo, torna-se necessária a identificação de um elemento de diferenciação. A variável permite a identificação de homogeneidade da paisagem nas quatro formas de percepção, o que possibilita trabalhar as peculiaridades locais por tipo de percepção dentro da metodologia.
- Informações externas: é uma variável de constante uso, principalmente, numa fase prévia à utilização de qualquer forma de metodologia para leitura da cidade. Ressalta-se que ela pode ser explorada através das diferentes formas de percepção, mas é comum a formatação visual. Ademais, está sujeita a interpretações imprecisas quando usada junto à metodologia; ao mesmo tempo, a variável é fonte importante para a sua atualização e tomada de decisão sobre agentes imprevisíveis durante a formatação.

- Georreferenciamento: esta variável, em um primeiro momento, não tem potencial alto para ser utilizada durante o emprego da metodologia, devido à precisão imediata dos sistemas, quando se trata de deslocamento na forma de pedestre, não ser condizente com a escala. Atualmente, os sistemas têm sua resposta compatível com o movimento do automóvel; por outro lado, podem ser a base para entender os aspectos que melhor se adequariam nas construções da metodologia, considerando as peculiaridades de cada cidade submetida e a espacialização das informações.
- Tecnologia assistiva: o uso desta variável afeta a metodologia inicialmente, pois os espaços construídos não se apresentam 100% acessíveis, uma vez que não foram projetados para atender essa demanda. Considerando que nem todos têm acesso a esse tipo de auxílio ou disponibilidade de recursos financeiros individuais para aquisição dessas TAs, quando os espaços são acessíveis ou adaptados, o usuário pode encontrar sua autonomia através, apenas, da metodologia, isto é, independente de TA.
- Sinalização: para ser utilizada, esta variável precisa estar associada à de planejamento urbano e pode ser explorada além da percepção visual. É necessária associação a variável de georreferenciamento também para tomada de decisão de como a explorar através do território. Todavia, a presença é necessária para obtenção de um melhor desempenho da metodologia e para a promoção de direcionamento, segurança e autonomia do usuário.
- Transportes públicos: indica-se que a variável tem relevância no desenvolvimento da metodologia, pois os transportes públicos são uma das formas de deslocamento que existem na cidade. Além disso, visando à diminuição do impacto viário, é necessário que eles estejam disponíveis conforme necessidade da população. Sendo elementos geradores da paisagem construída, podem ser explorados, em especial, pela acústica gerada, como pelos recortes visuais e táteis que produzem na cidade, pela sua participação ou uso, já que, juntamente, deve ser considerada a estrutura que traz na sua implementação.

- Barreiras urbanas: dentro do desenvolvimento da metodologia, esta variável pode ser explorada nos quatro tipos de percepção, mas o que irá influenciar é como está estabelecida dentro do planejamento urbano da cidade, ou seja, se a cidade a percebe como obstáculo ou permite que o usuário permeie e/ou desfrute da mesma. Assim, pode ser lida dentro da metodologia como direcional, limitador ou fonte de novas percepções e a partir da integração que ocorre naquele local, seja proposta, voluntária ou como fonte de referência nos deslocamentos ou transições necessárias.
- Ventilação: a variável pode ser percebida na metodologia de três formas sensoriais, excluindo-se apenas a visão. Apesar de avaliar um elemento natural, deve ser trabalhada associada ao planejamento urbano, pois este será o balizador de como esta variável chegará ao usuário. Também pode ser explorada associada à homogeneidade de paisagem, quando esta trabalha recursos táteis, como os materiais, ou de forma sonora, quando o elemento, além de materiais, apresenta padrão de ordenamento.
- Arborização: variável explorada no desenvolvimento de projetos urbanos, o que permite a metodologia sensorial utilizá-la não apenas por sua ocupação física no espaço, mas também pelas consequências no microclima que ajuda a criar. Ela pode ser trabalhada na produção de variáveis de homogeneidade da paisagem e como influenciadora na ventilação, ou seja, pode estar associada às quatro diferentes percepções.

6 Conclusão

O século XX trouxe, como resultado do pós-Segunda Guerra, uma luz em uma demanda até então negligenciada pela sociedade, a de espaços adaptados às pessoas com deficiência. Isso ocorreu, principalmente, devido ao aumento do número de pessoas com essa característica por sequelas da guerra. A nova demanda não apenas promoveu o pensamento da extinção das barreiras físicas, mas também o posicionamento internacional de tornar os deficientes detentores de direitos, o que agregou novas diretrizes, normas e leis ao ordenamento jurídico interno dos mais diversos países. Ao longo dos 75 anos seguintes, esse novo ordenamento legal foi sendo criado e voltado à participação social e econômica na comunidade, por parte dessas pessoas, ou no caráter construtivo do ordenamento urbano.

Como visto ainda no primeiro capítulo deste trabalho, cerca de 15% da população mundial é considerada pessoa com deficiência nos dias atuais, e barreiras físicas e sociais existentes são fatores decisivos para sua plena participação na sociedade. Esses fatores deveriam ser considerados de total relevância quando os assuntos são as construções ou as transformações urbanas, já que estudos indicam que a formação do indivíduo ocorre através da relação do espaço construído e da sua identidade.

Os espaços urbanos, hoje, passam por uma série de transformações, como a expansão vertical ou horizontal e a renovação urbana. Essas renovações seguem modelos de cidades e podem associar um ou mais conceitos-base, como os das *Future Cities* ou apenas direcionar à resolução de uma única demanda, como é o caso da *Access City*, que visa trazer, de forma eficiente, a acessibilidade universal aos ambientes urbanos.

No caso brasileiro, é importante ressaltar que, conforme determina a Constituição Federal, compete aos municípios implantar o ordenamento para o desenvolvimento e o cumprimento das funções sociais da cidade, isto é, garantir o bem-estar de todos os seus habitantes e entender a cidade como espaço construído, em expansão, e detentor de demandas humanas (Brasil, 1988, Art. 182). Dentre essas demandas humanas, está a mobilidade urbana de cada habitante, seja através do uso de veículos, seja como um pedestre. Sendo a mobilidade urbana uma das demandas a serem supridas pela construção do espaço, visando à dignidade humana

irrestrita a um grupo social específico, ressalta-se a necessidade de encontrar soluções acessíveis que possam assistir às pessoas com deficiência na apropriação de espaços construídos ou modificados.

Esta dissertação iniciou um estudo cujo objetivo maior é a criação de uma metodologia assistiva que ajudará na mobilidade urbana de pessoas com deficiência, primeiramente os deficientes visuais. Essa metodologia sensorial assistiva a ser produzida deverá, assim como o código braile, maximizar a resolução da igualdade e da dignidade, todavia não nos aspectos de comunicação e educação, mas de locomoção segura e autônoma e de participação social desse grupo.

Entretanto, antes de construir uma metodologia, que ajudará nessa mobilidade urbana, tornou-se necessário entender como o espaço pode vir a ser modificado e como é feita a leitura dos espaços urbanos pelos que enxergam. De posse dessas informações e tendo como público-alvo as pessoas com deficiência visual, a leitura da cidade precisa estar adaptada, em complemento, à forma de leitura existente, ou seja, é fundamental que os elementos da cidade não estejam associados à percepção espacial exclusivamente visual.

No caso brasileiro, o espaço é construído ou transformado com base nos chamados planos diretores, que devem seguir uma periodicidade máxima de 10 anos, segundo o estabelecido no Estatuto da Cidade (Brasil, 2008). Os territórios urbanos, assim, passam por inúmeras transformações, em sua totalidade ou parcialidade, utilizando-se de modelos urbanos bem-sucedidos ao redor do mundo e que consideram as peculiaridades de cada local. A leitura, por parte dos videntes, é realizada de maneira inconsciente, seguindo os moldes seja de Lynch (2011) — estabelecendo os caminhos, os limites, os bairros, os nós e os marcos —, seja de Cullen (2007) — através da visão serial, reação do usuário ao espaço e características físicas como cores, texturas, formas e estilos —, uma vez que essas pessoas percebem e acolhem o espaço e suas mensagens sem tabelar a informação adquirida a cada passo dentro do espaço. Lembra-se, aqui, que autores como Adam (2008) enfatizam que essa leitura do espaço urbano não estimula a percepção de fenômenos paisagísticos, como é o caso de sons e vibrações, nem põe o sujeito, usuário, como um agente transformador da paisagem.

Lynch (2011) aponta para a possibilidade de criação de mapas mentais baseados nos elementos estruturantes da cidade. Entretanto, esse autor não se atenta para a necessidade de criar aspectos de familiaridade que possam proporcionar

outras leituras em espaços desconhecidos através da repetição de elementos, bem como torna a leitura da cidade majoritariamente, quase que unicamente, dependente do sentido da visão. Destaca-se, neste ponto, que a acuidade visual é uma das características físicas que tende a se reduzir no decorrer da vida, o que afeta a autonomia do — até então — vidente. Considerando tal fato, é prioritário ressaltar que a aprendizagem da informação é passada por processos de associação da compreensão do entorno, o vínculo social, o meio ambiente e a forma como a informação é aprendida, elementos básicos no processo para a tomada de decisão do indivíduo, tanto na assimilação e memorização da informação quanto nas futuras adaptações em função das reações do mesmo.

Visando a atender todo esse contexto e a necessidade de um processo de leitura da paisagem urbana diferenciado para os não videntes, este trabalho se ateve a responder, com base no que foi executado, se era possível desenvolver uma metodologia sensorial urbana e, em caso afirmativo, quais variáveis dentre as pré-selecionadas deveriam ser aprofundadas na continuidade da pesquisa.

Foram estabelecidas doze variáveis, inicialmente, para este estudo preliminar: planejamento urbano sustentável, arquitetura defensiva, estruturação de calçadas, homogeneidade da paisagem urbana, uso de informações externas, georreferenciamento, tecnologias assistivas, sinalização, transportes públicos, barreiras urbanas, ventilação e arborização. Também foram estabelecidos quatro tipos de percepção que comporiam uma décima terceira variável, a qual as demais doze poderiam estar relacionadas, a percepção espacial unificada (associação das percepções visual, aural, olfativa e tátil das áreas urbanas). Para orientar a análise, foram, também, estabelecidos quatro objetos de estudos: as cidades, o público-alvo da pesquisa (deficientes visuais totais e parciais) e a metodologia-teste.

Com base no que foi apresentado nos dois capítulos anteriores, chegou-se à conclusão de que não apenas é possível o desenvolvimento de uma metodologia assistiva sensorial urbana, como ela já foi produzida e testada em quatro centros urbanos distintos. Todavia, essa metodologia apresentada, para ser validada e ensinada, precisará passar por novos testes e ajustes que venham a ser apontados em novos estudos, tanto com pessoas consideradas deficientes visuais quanto com videntes. Considera-se que a escolha mais assertiva das variáveis que comporão a metodologia só será possível se realizada com base na experiência de outros

deficientes visuais com experiência de autonomia urbana, uma vez que esta pesquisa foi baseada na percepção de uma única deficiente visual.

Trabalhar os dados de outras pessoas com deficiência visual deverá ser o passo seguinte para a confirmação dessas variáveis. Aponta-se, aqui, ser necessário o envolvimento de instituições de pesquisa e governamentais, como, por exemplo, o Ministério da Educação, o Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil e a instituição pública ou privada onde será desenvolvida a continuidade da pesquisa, tendo em vista que o IBC não esteve disposto a abrir espaço a entrevista (com seus alunos e profissionais).

As considerações finais basearam-se no contexto geral em que a dissertação foi escrita, nas relações de interferência das variáveis nos diferentes tipos de percepção espacial, no equilíbrio dessas variáveis em se relacionar com os tipos de percepção e em como essas variáveis puderam ou poderão ser exploradas dentro da metodologia. Como resultado, obteve-se a indicação de que é viável a construção de uma metodologia assistiva voltada à leitura da cidade que não seja inteiramente ligada à percepção visual do espaço urbano, e a identificação das variáveis, dentre as doze iniciais, que teriam um melhor desempenho se utilizadas para a criação dessa metodologia. Essas variáveis são: a estruturação das calçadas, a homogeneidade da paisagem, barreiras naturais e arborização, planejamento urbano sustentável e transportes públicos, associados à sinalização e à ventilação. A indicação dessas variáveis não exclui as outras analisadas e não impede que outras, não listadas inicialmente, possam ser avaliadas e venham a compor a futura metodologia. Em outras palavras, elas são uma indicação para um estudo posterior mais aprofundado e que contemple não apenas a relação entre as variáveis e a percepção urbana unificada, mas a relação entre as próprias variáveis.

Fica indicado, também, que, nos trabalhos a suceder este, sejam questionados os seguintes tópicos:

- Se é possível o desenvolvimento dessa metodologia assistiva sem o uso de ferramentas de georreferenciamento, absorção de informações externas prévias e a necessidade de associação a tecnologias assistivas para garantir a autonomia do usuário.
- Como ocorreria e influenciaria a precisão de sistemas de georreferenciamento, caso fossem associados à metodologia, considerando que a precisão para movimento na velocidade promovida por

veículos é de um raio de 15m e é diferenciada no caso de o usuário ser um pedestre.

- Em qual momento seria mais adequado e com maior capacidade de retenção de aprendizado o usuário ser inserido no processo de aprendizagem da metodologia em questão.
- Quanto o processo de percepção espacial é manipulado pelas escolhas dos planejadores urbanos.
- Indicativos da criação da metodologia assistiva com as variáveis já pré-escolhidas neste trabalho a partir dos dados obtidos com outros deficientes.

Por isso, foi desenvolvida uma trajetória metodológica para dar continuidade à pesquisa, isto é, foram traçados objetivos para a validação definitiva e disponibilização dessa metodologia de percepção sensorial urbana ao público-alvo. Como mostra a figura 55, “Trajetória metodológica”, os objetivos seguem um sentido de fora para dentro, demonstrando a profundidade da etapa e seu grau no desenvolvimento. Quanto mais central, na figura, a etapa esteja, mais próxima à validação da metodologia estaria. Para melhor identificar os objetivos das etapas, foi necessária a delimitação do eixo, ação e tipo de pesquisa: exploratória.

Foram estabelecidas oito etapas para dar continuidade aos estudos iniciados nesta dissertação, explicadas a seguir e ilustradas na Figura 59.

- Etapa 1 – ELEMENTOS-SÍNTESE E DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS – terá por objetivo específico identificar quais são as variáveis potenciais, vinculadas aos elementos-síntese através de Método de Ground (observação participante) aplicado por outras pessoas com deficiência visuais e análises já existentes de percepção espacial. O objetivo poderá ser estendido a entrevistas com o público-alvo e um estudo mais aprofundado das variáveis selecionadas na dissertação.
- Etapa 2 – CORRELAÇÃO DOS ELEMENTOS-SÍNTESE E PARADIGMAS – terá por objetivo esquematizar, por categorização, os elementos-sínteses por grupo de paradigmas. Para tal, é necessário um estudo profundo no Estado da Arte e a elaboração de Matriz de Correlação.
- Etapa 3 – PRÉ-SELEÇÃO DENTRE OS ELEMENTOS-SÍNTESE POR GRUPO PARADIGMÁTICO – consistirá em examinar, dentre os grupos, quais os fatores potenciais na efetiva criação do código ou metodologia.

Esse objetivo só poderá ser alcançado a partir das entrevistas com especialistas da área de medicina, psicologia, arquitetura e outros, bem como da continuidade da análise do Estado da Arte.

- Etapa 4 – ANÁLISE QUALITATIVA DOS ELEMENTOS-SÍNTESE POR PONTECIAL DE ASSOCIAÇÃO – o objetivo desta etapa será valorizar e comparar qualitativamente os elementos-síntese em relação à sua potencialidade de associação com os demais elementos pré-selecionados. Para tal, será necessário estabelecer quais serão os quesitos a serem ponderados para escolha.
- Etapa 5 – SELEÇÃO FINAL DOS ELEMENTOS-SÍNTESE – nesta etapa, o objetivo será selecionar o(s) elemento(s) para programação da metodologia. Essa seleção será baseada através da comparação realizada a partir da matriz gerada na etapa 4, com auxílio de métodos estatísticos.
- Etapa 6 – PROGRAMAÇÃO DA METODOLOGIA SENSORIAL – seu objetivo será formular o código ou a metodologia. Para tal, será utilizado um método experimental na manipulação dos elementos.
- Etapa 7 – TESTE DA METODOLOGIA COM O PÚBLICO-ALVO – o objetivo será aplicar o código criado na etapa 6 para análise crítica do público-alvo. Para cumprir esta etapa, será necessário selecionar amostra do público-alvo e testar, em campo, a metodologia. Esta etapa poderá ser refeita quantas vezes se fizer necessária.
- Etapa 8 – METODOLOGIA VALIDADA E DIVULGADA – o objetivo será validar o código final e o divulgar para toda a população.

Pesquisa Exploratória

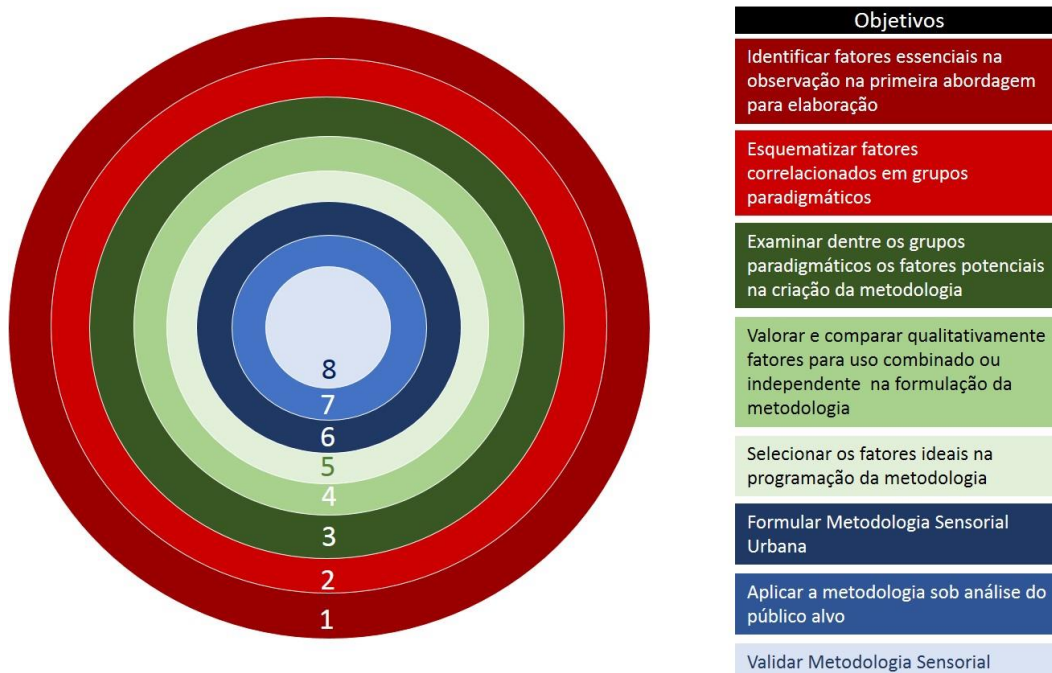


Figura 59 - Resumo dos objetivos da Futura Pesquisa Exploratória

Fonte: Autoria Própria

Cada etapa da continuidade desta dissertação possui uma proposta de metodologia, que foi citada na Tabela 24.

Tabela 24 - Metodologia proposta para cada etapa da Pesquisa Exploratória

Fonte: Autoria própria

Fase	Metodologia da pesquisa para cumprir cada objetivos
Antes da 1	Observação participante e entrevistas com amostra do público alvo.
1 e 2	Análise do conteúdo vinculado aos paradigmas relacionados.
2 e 3	Análise do conteúdo vinculado aos paradigmas relacionados e entrevistas com especialistas.
3 e 4	Elaboração de quesitos a serem ponderados para a escolha do fator (variável).
4 e 5	Comparar as variáveis pré-selecionadas por método estatístico.
5 e 6	Utilização de método experimental na manipulação das variáveis na metodologia.
6 e 7	Selecionar amostra do público alvo para pesquisa sensorial (pode ser realizada quantas vezes sejam necessárias para correção).
7 e 8	Análise dos resultados obtidos após testes sensoriais da metodologia.

Apesar de o foco do trabalho não ser o encontro de soluções que promovam ações de melhorias físicas imediatas, que gerem maior grau de autonomia do deficiente visual no ambiente urbano, foi possível encontrar pontos interessantes. É importante enfatizar que esses pontos ou diretrizes estariam baseados em experiências, decisões e usos bem-sucedidos e podem ser adotados no território via política pública. Dentre as diretrizes, estão:

- Padronizar as calçadas dos bairros, visando a uma circulação simplificada e segura para o pedestre;
- Ampliar a aplicação de sinais sonoros ou táteis pela cidade;
- Trabalhar com ordenamento urbano a partir de desenhos viários, de forma que sua navegação espacial seja facilitada, nas áreas em processo de requalificação, ou que tenham sofrido com alguma situação de calamidade;
- Ampliar a apropriação de áreas verdes para lazer e integração social nas áreas mais precárias da cidade, além de manter e preservar as existentes;
- Investir em transportes públicos sustentáveis e que atendam a demanda de usuários;
- Melhorar estética e acusticamente as linhas expressas, visando a gerar qualidade de vida às comunidades da região;
- Ampliar e conectar sistemas de ciclovias às já existentes e aos demais transportes públicos;
- Promover a educação sobre inclusão social de pessoas com deficiência, além de integrá-las social e espacialmente ao ambiente urbano, através, por exemplo, de caminhos acessíveis (seguindo normas técnicas, e não aleatoriamente).

7

Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 3ª ed. Rio de Janeiro, 2015, p. 162.

ADA - American with Disabilities Act. **ADA Standards for Accessible Design**, Department of Justice, p. 279, 15 set. 2010 Disponível em: <https://www.ada.gov/>. Acesso em: 08 jan. 2020.

ADAM, R.S. Analisando o Conceito de Paisagem Urbana de Gordon Cullen. **Revista da Vinci**, Curitiba, v. 5, n. 1, pp. 61-68, 2008.

ADGER, N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, v. 24, n. 3, pp. 347-364, 2000 Disponível em: <http://doi.org/10.1191/030913200701540465>. Acesso em: 11 abr. 2020.

AMANAJÁS, R.; KLUG, L. Direito à cidade, cidades para todos e estrutura sociocultural urbana. *In*: COSTA, Marco Aurélio; MAGALHÃES, Marcos Thadeu Queiroz; FAVARÃO, Cesar Bruno. **A nova agenda urbana e o Brasil: insumos para sua construção e desafios a sua implementação**. 1 ed. Brasília, DF: Ipea. 2018. pp. 20-44. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8622/1/Direito%20%C3%A0%20cidade.pdf> Acesso em: 15 mar. 2020.

AMORIM, F.P.; TANGARI, V. Estudo tipológico sobre a forma urbana: conceitos e aplicações. **Paisagem Ambiente: ensaios**. São Paulo, n. 22, pp. 61-73, 2006.

ANDREATTA, T. R; BACKES, F. A. A. L; BELLÉ, R. A; NEUHAUS, M; GIRARDI, L. B; SCHWAB, N. T; BRANDÃO, B. S. Análise da arborização no contexto urbano de avenidas de Santa Maria. **REVSBAU**, RS, v. 6, n. 1, pp. 36-50, 2011.

ANTP – Associação Nacional Dos Transportes Públicos. **Sistema de Informações de Mobilidade Urbana: relatório geral 2016**. Maio 2018 Disponível em: <http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf> Acesso em: 17 dez.2019

ATKINSON, N. **The Noisy Renaissance: Sound, Architecture, and Florentine Urban Life** University Park. Pensilvânia: Penn State University Press, 2016.

ARAUJO, R. S. A. **Redescobrimo os sentidos: Por um Rio de Braços Abertos**. Orientador: Luciana Nemer. 2013. Monografia (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) - UFF, Niterói, 2013.

BARBOSA, Camila. **Planejamento Urbano Sustentável: Diretrizes de Urbanização Embasadas nas Características Geomorfológicas/Pedológicas de Vertentes**. 2010. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Geociências e Ciências Exatas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP, 2010.

BARROS FILHO, M. e AMORIM, L. Fragmentos urbanos: procedimento analítico para a identificação de padrões morfológicos a partir de texturas de imagens de satélite, **RBC – Revista Brasileira de Cartografia**, 67, pp. 655-68, 2015.

BASSO, J. M.; CORRÊA, A. R. Arborização urbana e qualificação da paisagem. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, v. 34, pp. 129-148, 2014. Disponível em: www.revistas.usp.br/paam/article/view/97145. Acesso em: 15 abr. 2020.

BELKIN, N. J. Information concepts for information science. **Journal of Documentation**, Londres, v. 34, n. 1, pp. 55-85, mar. 1978.

BERLIM. **BEK 2030 Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030**, 2018. Disponível em: https://digital.zlb.de/viewer/rest/image/34312251/BEK2030_Broschuere.pdf/full/max/0/BEK2030_Broschuere.pdf Acesso em: 8 jan. 2020.

BERRY, O.; AVERBUCK, A.; BAKER, M.; CHRISTIANI, K.; ELLIOTT, M.; GARWOOD, D.; HAM, A.; MAXWELL, V.; MCLANCHLAN, C.; SCHULTER-PEEVERS, A.; BERKMOES, R. V.; WILLIAMS, N.; WILSON, N. **Lonely Planet: descubra a Europa: vivencie o melhor da Europa**, 1 ed. São Paulo: Globo, 2014.

BERSCH, R. Introdução a Tecnologia Assistiva. 2017. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 15 abr. 2020

BERSCH, R.; TONOLLI, J. C. **Tecnologia Assistiva**. 2006. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/>. Acesso em: 15 abr. 2020.

BICAS, Harley E. A.; MATSUSHIMA, Elton H.; SILVA, José Aparecido Da. Visão e percepção visual. **Arq. Bras. Oftalmol.**, São Paulo, v. 66, n. 5, supl. pp. 5-8, 2003.

BLESSER, B.; SALTER, L., **Spaces Speak, Are You Listening?** Experiencing Aural Architecture. Cambridge, Mass: The MIT Press., 2007.

BOCK, A.M.B; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M.L.T. **Psicologias: uma introdução ao estudo da Psicologia**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

BRASIL. Constituição (1988), de 5 de outubro de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília: Senado Federal, p. 496, 2016.

BRASIL. [Convenção sobre a Proteção e Promoção da Diversidade das Expressões Culturais (PARIS, UNESCO/2005)]. **Decreto nº 6.177, de 1 de agosto de 2007**. Promulga a Convenção sobre a Proteção e Promoção da Diversidade das Expressões Culturais, assinada em Paris, em 20 de outubro de 2005. Brasília: Câmara dos Deputados, 2 ago. 2007. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2007/decreto-6177-1-agosto-2007-557634-publicacaooriginal-78124-pe.html>. Acesso em: 3 fev. 2020.

BRASIL. [Estatuto da Cidade]. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto das Cidades, Brasília: Senado Federal, 3ª ed., p. 102, 2008. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf?sequence=6%20Calizaya>, Acesso em: 3 fev. 2020.

BRASIL. [Estatuto da Pessoa com Deficiência]. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - LBI, Brasília: Senado Federal, p. 50, atualizado jan. 2019. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/554329/estatuto_da_pessoa_com_deficiencia_3ed.pdf. Acesso em: 3 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências. Brasília: Senado Federal, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 3 fev. 2020.

BRASIL. [Lei da Acessibilidade]. **Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2000. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-10098-19-dezembro-2000-377651-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 3 fev. 2020.

BRASIL. [Lei da Mobilidade Urbana]. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília: Ministério das Cidades - Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, n. 1ª ed., 2012. Disponível em: <http://www.portalfederativo.gov.br/noticias/destaques/municipios-devem-implantar-planos-locais-de-mobilidade-urbana/CartilhaLei12587site.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2020.

BRASIL. [Lei de Cotas]. **Lei nº 8.213, de 4 de julho de 1991**. Para Deficientes e Pessoas com Deficiência dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência e dá outras providências a contratação de portadores de necessidades especiais. Brasília: Senado Federal, 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 3 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981**. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6902.htm. Acesso em: 11 fev. 2020.

BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas [CAT]. **Ata da VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas**, de 2009. Disponível em: http://www.infoesp.net/CAT_Reuniao_VII.pdf. Acesso em: 3 fev. 2020.

BRANCO, A.P.S.C; LEITE, L.P.; MARTINS, S.E.S.O. Produções Acadêmicas Sobre "Acessibilidade". **Portal C@THEDRA**, [s. l.], ed. 43, 2015. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/barbaroi/article/view/5608>. Acesso em: 15 abr. 2020.

BRAVO FILHO, V.T.F.; VENTURA, R.U.; BRANDT, C.T.; SARTESCHI C., VENTURA, M.C. Impacto do déficit visual na qualidade de vida em idosos usuários do sistema único de saúde vivendo no sertão de Pernambuco. **Arq Bras Oftalmol.** v. 75, n. 3, pp. 161-5, 2012.

BRUNER, J. **O Processo da Educação Geral**. 2 ed. São Paulo: Nacional, 1991.

BRUNSTEIN, J.; MIGUEL, L.A.P. Aprendizagem significativa, memorização compreensiva e funcionalidade do conhecimento: reflexões sobre casos para ensino como trabalho de conclusão de curso no ensino superior. **I Encontro de Ensino e Pesquisa de Administração e Contabilidade**. Recife, 2007.

CALLERI, C.; SHTREPI, L.; ARMANDO, A.; ASTOLFI, A. Evaluation of the influence of building façade design on the acoustic characteristics and auditory perception of urban spaces.: Building Acoustics. **Sage Journals**, [s. l.], v. 25, n. 1, pp. 77-95, mar. 2018. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1351010X18757353>. Acesso em: 15 abr. 2020.

CALVINO, I. **As cidades invisíveis**. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.

CARVALHO, A.A.V. Da moradia à colcha de retalhos. O impacto do Programa Minha Casa, Minha Vida na configuração urbana das cidades brasileiras. **Vitruvius Arqtextos**. Habitação ano 19, set. 2018.

CASTRO, H.S; DIAS, T.C.A.C. Percepção Ambiental e Arborização Urbana em Macapá, Amapá. **Biota Amazônia**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 34-44, 1 dez. 2013. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/709>. Acesso em: 15 abr. 2020.

CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Programa Cidades Sustentáveis**. 2016 Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/>. Acesso em: 15 dez. 2019.

CONTRAN, Conselho Nacional de Trânsito **Resolução CONTRAN Nº 704 DE 10/10/2017**. Estabelece padrões e critérios para sinalização semafórica com sinal sonoro para travessia de pedestres com deficiência visual. Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=351574> Acesso em: 25 nov. 2019.

CORRÊA, R.L. **O espaço urbano**. São Paulo: Editora Ática S.A., 1989.

COUTO, R.A.S. **O Uso de Ferramentas de Geoprocessamento para o Gerenciamento de Bens Patrimoniais e Prediais**. 2012. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - USP, São Paulo, 2012.

CULLEN, G. **Paisagem Urbana**. Edições 70, 2007.

CUSTÓDIO, A.S.; LOQUETE, N.R.; JUNQUEIRA, T.A; STÁBILE, S. A Influência dos Sistemas de Informação nas Tomadas de Decisões Organizacionais. **Administração de Empresas em Revista**, [s. l.], v. 1, n. 9, pp. 234-245, 2014. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/1036>. Acesso em: 15 abr. 2020.

EUROPEAN COMMISSION - DGXIII - **Empowering Users Trought Assistive Technology**. [EUSTAT]. Manual para usuários de tecnologia assistiva Milão, 1998.

FEIJÓ, A.R.A.; BRITO, V.G. Planejamento Urbano e Acessibilidade: O Direito a uma Cidade Inclusiva. **REVISTA DO CEDS**: Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB, [s. l.], v. 1, n. 2, mar.-jun. 2015.

FERNANDES, D.L.; RUIZ, T.C.D.; GÂNDARA, J.M.G. O Impacto do Planejamento Urbano na Imagem da Cidade. **Anais do VII Seminário de Pesquisa em Turismo no Mercosul, Turismo e Paisagem: Relação Complexa**, [s. l.], 16-17 nov. 2012.

FERNANDES, E. Direito Urbanístico e Política Urbana no Brasil. *In: Direito Urbanístico e Política Urbana no Brasil: Uma introdução*. [S. l.]: Del Rey, 2001. cap. 1, pp. 11-52.

FERREIRA, A. O projeto “porto maravilha” no Rio de Janeiro: inspiração em Barcelona e produção a serviço do capital? **Revista Bibliográfica de Geografia y Ciencias Sociales**, v. XV, n. 895 (20), Universidad de Barcelona, 2010.

FICI, R.P. **O sistema ferroviário mundial: o caso brasileiro** Tese de doutorado (doutorado em geografia humana), Departamento de Geografia – USP, 2017.

FIGUEIRA, E. **Caminhando em Silêncio**: Uma introdução à trajetória da pessoa com deficiência na história do Brasil. São Paulo: Giz Editorial, 2008.

FÓRUM SOCIAL DAS AMÉRICAS: Fórum Mundial Urbano (2004) e V Fórum Social Mundial (2005); **Carta Mundial pelo Direito à Cidade**, 2006 Disponível em: <https://www.polis.org.br/uploads/709/709.pdf> Acesso em: 01 mar.2020.

GARCIA, V.G. As pessoas com deficiência na história do Brasil. **Bengala Legal**, [S. l.], p. 1, 2 out. 2011. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/pcd-brasil>. Acesso em: 15 abr. 2020.

GARCIA, C.C. **Sociologia da acessibilidade**. Curitiba: IESDE, 2012.

GASPARETTO, M.E.R.F.; NOBRE, M.I.R.S. Avaliação do funcionamento da visão residual: educação e reabilitação. *In: MASINI, E.F.S. A pessoa com deficiência visual: um livro para educadores*. São Paulo: Vetor, 2007.

GASPARETTO, M.E.R.F. Perda visual em idosos. **Faculdade de Ciências Médicas**, Campinas, [s.d.]. Disponível em: <https://www.fcm.unicamp.br/fcm/auxilios-opticos/perda-visual-em-idosos>. Acesso em: 22 jan. 2020.

GIBSON, J. J. The myth of passive perception: a reply to Richards. **Philosophy and Phenomenological Research**, n.37, p. 234–238, 1976

GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception**. Boston, MA: Houghton Mifflin, 1979.

GOIÂNIA, **Manual da calçada sustentável**. Goiânia: Prefeitura De Goiânia, 2012 Disponível em: https://www.cbic.org.br/boaspraticasnaconstrucao/boas_praticas/Boas%20Pr%C3%A1ticas%20-%20Consciente/Boa%20Pr%C3%A1tica%20Consciente%202/calçada_sustentavel.pdf Acesso em: 14 mar. 2020.

GONÇALVES, R.G.; PAIVA, R.V.C. Grandes Projetos Urbanos: das utopias de lugar nenhum às estratégias de qualquer lugar. **IPEA – II Conferência Do Desenvolvimento (CODE): Tema 7: Desenvolvimento e Espaço: ações, escalas, recursos**, Brasília, 2011.

GONÇALVES, C. Regiões, cidades e comunidades resilientes: novos princípios de desenvolvimento **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 9, n. 2, pp. 371-385, maio/ago., 2017.

GORDON, I. E. **Theories of Visual Perception**. 3. ed. Psychology Press, 2004.

GUGEL, M. A. A pessoa com deficiência e sua relação com a história da humanidade. **Associação Nacional dos Membros do Ministério Público de Defesa dos Direitos dos Idosos e Pessoas com Deficiência**, maio 2008. Disponível em: <http://www.ampid.org.br/ampid/Artigos.php> Acesso em: 13 dez. 2019.

GUIMARÃES, R.O.; CUNHA, A.H.N.; SANTOS, B.J.R. Verificação da acessibilidade nas calçadas do setor central de Goiânia, GO. **Multi-Science Journal**, [s. l.], v. 1, ed. 2, pp. 83-91, mar. 2018.

HAUGE, A.L. Identity and place: a critical comparison of three identity theories. **Architecture Science Review**, mar. 2007.

HEDFORS, P. **Site soundscapes: Landscape architecture in the light of sound**. 2003. Tese de doutorado (Ciências Agrárias) - Swedish University, Sweden, 2003.

IBGE. [Censo demográfico 2010] **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 08 jan. 2020.

IBDFAM (Brasil). Lei Brasileira de Inclusão ainda enfrenta resistência à sua aplicação, dizem especialistas. **Instituto Brasileiro de Direito de Família**, 6 jul. 2018. Disponível em: <http://www.ibdfam.org.br/noticias/6688>. Acesso em: 15 abr. 2020.

INCT – Observatório das Metrôpoles (Brasil). Direito à Cidade no Rio de Janeiro: o caso do Porto Maravilha. **Observatório das Metrôpoles**, 18 dez. 2014. Disponível em: <https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/direito-cidade-no-rio-de-janeiro-o-caso-do-porto-maravilha/>. Acesso em: 3 mar. 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO 9999, de outubro de 2002 **Technical aids for persons with disabilities — Classification and terminology**, 2007. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/33150.html>. Acesso em: 08 jan. 2020.

KEPPE JUNIOR, C. Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias. **Revista Do Programa De Pós-Graduação Em Arquitetura E Urbanismo Da FAUUSP**, São Paulo v. 24, p. 144-161, 2008.

LANDIM, P.C. Desenho de Paisagem Urbana: As Cidades Médias Do Interior Central Paulista. **Paisagem Ambiente: ensaios**, São Paulo, ed. 16, pp. 109-33, 2002.

LANNA JUNIOR, M.C.M. **História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil**. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência: Secretaria dos Direitos Humanos, Brasília, 2010.

LIPPO, H.P. Acessibilidade Universal. *In*: Sociologia, Textos e Contextos. Canoas: Ulbra, 2005.

LOPES, R. A. **Cidade Intencional: o planejamento estratégico das cidades**. Rio de Janeiro: 1998.

LÓPEZ, F.A.G.; GALLO, S.M. Asociaciones olfativas en torno a la percepción del espacio y el servicio recibido por los asociados a un fondo de empleados en Manizales. **Revista Anagramas**, v. 17, n. 34, pp. 255-269, Jan-jun 2019.

LORENZETTO, E. Ordinare gli spazi. Rassicurare la città: Un'analisi sociosemiotica sulle politiche di sicurezza urbana. **Rivista dell'Associazione Italiana Studi Semiotici**, 2010. Disponível em: http://www.ec-aiss.it/index_d.php?recordID=511. Acesso em: 9 mar. 2020.

LOUREIRO, M.M.; GREGORI, I.C.S. Como Construir Cidades Sustentáveis?. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, [s. l.], v. 8, p. 458-469, 1 abr. 2013.

LYNCH, K. **A Imagem da Cidade**. [Coleção Cidades] 3. ed. São Paulo: WNF Martins Fontes, 2011.

MAIOR, I. **Breve Trajetória Histórica das Pessoas Com Deficiência**. 2010.

MASCARÓ, L.R. **Ambiência Urbana**. Porto Alegre: DC Luzzatto, 1996.

MASCARÓ, L.R.; MASCARÓ, J.L. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: Mais Quatro Editora, 2002.

MILAN, L. F. Maquetes táteis: infográficos tridimensionais para a orientação espacial de deficientes visuais. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, [s. l.], v. 1, n. 2, pp. 99-124, 1 jun. 2008.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, BNDES e KFW, **Guia TPC – Orientações para seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo**. 2018 Disponível em: https://f2122ec8-8c98-4844-a27d-1b78c4e37c7c.filesusr.com/ugd/d17873_25d39a909bea4bcbaa691e15cf8e3e1c.pdf Acesso em: 27 mar. 2020.

MOIR, E.; MOONEN, T.; CLARK, G. **What are Future Cities?: Origins, Meanings and Uses**. Future Cities Catapult, 2014.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa crítica**. Instituto de Física/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**, Burgos, 1997.

NAGHIZADEH, M.; OSTADI, M. The application of tactile experience in urban perception. **International Journal of Architecture and Urban development**, v. 4, n. 1, pp. 53-62, inverno 2014.

NEVES, T.T.; SOBRAL, G.L. Os sentidos da cidade. **Verso e Reverso**, [s. l.], v. 33, n. 82, pp. 49-57, 2019.

OLIVEIRA, F.S.; OLIVEIRA, R.C.S. O ensinar e o aprender com a terceira idade. **Revista Eletrônica da Ciência da Educação - RECE**, [s. l.], v. 3, n. 1, pp. 49-57, 2004. Disponível em: <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reped/article/view/519>. Acesso em: 22 jan. 2020.

OLIVEIRA, L.R.; MEDEIROS, R.M.; TERRA, P.B. QUELHAS, O.L.G. **Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações**. UFF, Niterói, out. 2010 Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/prod/2011nahead/aop_0007_0245.pdf Acesso em: 14 abr. 2020.

ONU. **Declaração de Cave Hill**. [Barbados] Disabled Peoples International, 1983 Disponível em: <http://www.faders.rs.gov.br/legislacao/6/34> Acesso em: 08 jan. 2020.

ONU. **Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes**. Assembleia Geral das Nações Unidas, 1975 Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec_def.pdf Acesso em: 01 mar. 2020.

ONU. **Declaração Universal Dos Direitos Humanos**. Assembleia Geral das Nações Unidas Paris, 1948. Disponível em: <https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Pages/Language.aspx?LangID=por> Acesso em: 12 fev. 2020.

ONU. **Disability, Accessibility and Sustainable Urban Development**, 2016. Disponível em: https://www.un.org/disabilities/documents/Disability_and_Urban_development.pdf Acesso em: 12 fev. 2020.

ONU, **Nova Agenda Urbana - Declaração de Quito sobre Cidades e Assentamentos Humanos Sustentáveis para todos**, Conferência das Nações Unidas para Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), 17 a 20 de Outubro de 2016. Disponível em: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Angola.pdf> Acesso em: 17 abr. 2020.

ONU, **Planning and Design for Sustainable Urban Mobility**: Global Report on Human Settlements, 2013. Disponível em: <https://unhabitat.org/planning-and-design-for-sustainable-urban-mobility-global-report-on-human-settlements-2013> Acesso em: 15 abr. 2020.

ONU. Resolução 37/52, de 3 de dezembro de 1982. **Programa de Ação Mundial para as Pessoas Deficientes**, 1982. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cdhm/comite-brasileiro-de-direitos-humanos-e-politica-externa/ProgAcMundPessDef.html> Acesso em: 12 fev. 2020.

PAIVA, A.S.S. **As barreiras urbanas no tecido da cidade**: o processo de crescimento do Porto. 2015. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

PANERAI, P. **Análise Urbana**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

PARAGUAI, L. Sensescape: narrativas flutuantes: ARS, **Directory of Open Access Journals (DOAJ)**, [s. l.], v. 17, pp. 215-224, maio 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-53202019000100215&lng=en&tlng=en. Acesso em: 15 abr. 2020.

PEREIRA, R.; BARROS, A.; HOLANDA, F.; MEDEIROS, V. **O uso da sintaxe espacial na análise do desempenho do transporte urbano: limites e potencialidades**, Texto para Discussão 1630. Brasília: IPEA (2011) Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1453/1/td_1630.pdf Acesso em: 14 fev. 2020.

PICKETT, S. T. A.; BOONE, C.G.; MCGRATH, B.P.; CADENASSO, M.L.; CHILDERS, D.L.; OGDEN, L.A.; MCHALE, M.; GROVE, J.M. Ecological

science and transformation to the sustainable city. **Cities**, [s. l.], n. 32, pp. 10-20, 2013.

PIO, N.R.C. A Tipificação do descumprimento do dever de acessibilidade como ato de improbidade administrativa. **RBEFP**, Belo Horizonte, ano 5, n. 14, pp. 173-202, maio-ago. 2016.

PIRES, H.F. Planejamento e intervenções urbanísticas no Rio de Janeiro: a utopia do plano estratégico e sua inspiração catalã BIBLIO 3W, **Revista Bibliográfica de Geografia y Ciencias Sociales**. Universidade de Barcelona, v. XV, n. 895 (13), nov. 2010.

PORTAS, N. Tendências do urbanismo na Europa. **Óculum**, FAUPOCCAMP Campinas, n. 3, p. 7, 1993.

RAIA JR, A.A. **Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens Utilizando Redes Neurais Artificiais**. 2000. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, FAUPOCCAMP Campinas, 2000.

REHAN, R.M. The phonic identity of the city urban soundscape for sustainable spaces. **HBRC Journal**, v. 12, ed. 3, pp. 337-349, dez. 2016.

RESENDE, V. LEITÃO, G. Lucio Costa e o plano piloto para a Barra da Tijuca: a vida é mais rica e mais selvagem que os planos urbanísticos. **Urbana Revista Eletrônica do Centro Interdisciplinar de Estudos sobre a Cidade**. v. 6, n. 1, p. 673, abr. 2014.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 4200, de 13 de outubro de 2005**. Torna obrigatório sinal sonoro nos semáforos do município do rio de janeiro e dá outras providências, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rj/r/rio-de-janeiro/lei-ordinaria/2005/420/4200/lei-organica-rio-de-janeiro-rj> Acesso em: 27 nov. 2019.

ROQUE, C.G.; OLIVEIRA, I.C; FIGUEIREDO, P.P.; BRUM, E.V.P.; CAMARGO, M.F. Georreferenciamento. **Revista de Ciências Agro-Ambientais: Alta Floresta**, [s. l.], v. 4, n. 1, pp. 87-102, 2006.

SANTANA, F.L.; SILVA, R.M.G; CAMARA, A.J.L. O Memorial do Holocausto em Berlim. **Revista CEDS**. n. 8, jan/jul 2018. Disponível em: <http://sou.undb.edu.br/public/publicacoes/o-memorial-do-holocausto-em-berlim-fernanda-de-lira-rhebecca-marques-e-andreia-jane.pdf> Acesso em: 13 mar. 2020.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. 5 ed. São Paulo: Edusp, 2005.

SANTOS, M. Paisagem e espaço. *In: Metamorfoses do espaço habitado*. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova**. São Paulo: Edusp-Hucitec, 1978.

SARNO, D.C.L.D. **Elementos de Direito Urbanístico**. 1. ed. Barueri: Manole, 2004.

SAULE JUNIOR, N. O Direito à cidade como centro da nova agenda urbana. **RCIPEA**, 2016.

SCHMITT, B. **Marketing experimental: sua empresa e suas marcas conquistando o sentir e o pensar, o agir e o identificar-se dos clientes**. São Paulo: Nobel, 2000.

SILVA, A. **Imaginários urbanos**. São Paulo: Perspectiva, 2011.

SILVA, B. F; FALCOSKI, L. A. N. Paradigmas inovadores em planejamento urbano e gestão. **Seminário de Ciências Exatas e Tecnologias**, Londrina, v. 21, n. 4, p. 77-82, dez. 2000.

SILVA, F.T.; SCARIONE, P.; ALVAREZ, C.E. A Influência da Rugosidade e Porosidade da Tipologia Urbana na Ventilação em Área Litorânea e a Percepção de Conforto do Transeunte. **XIV ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, Juiz de Fora, pp. 731-736, out. 2012. Disponível em: <http://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/artigo3498763.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

SIMÕES, V. E. **Entre o Lugar e a Rede: Permeabilidades na Frente Urbana de Belém**. Lisboa: Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, 2011.

SMITH, N.; WALTERS, P. Desire lines and defensive architecture in modern urban environments. **Urban Studies**, [s. l.], v. 55, ed. 13, pp. 2980-95, out. 2018.

SOLFA, M. **Interlocuções entre arte e arquitetura como práticas críticas**. A teoria arquitetônica de Bernard Tschumi e a cena artística dos anos 1970 Dissertação de mestrado. (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos, 2010.

STRASBOURG, **Strasbourg ville et eurométropole**, 2015. Disponível em: <https://www.strasbourg.eu/documents/976405/1066267/0/2d9e9172-e58d-7564-ae0b-ba0d41718bff> Acesso em: 15 abr. 2020.

STRASBOURG, **Strasbourg ÉCO 2030: Un territoire à faire grandir ensemble**, 2018. Disponível em: <https://www.strasbourg.eu/documents/976405/1349962/0/5de7b115-3f47-4ffc-8246-cb3dc98960b7> Acesso em: 17 abr. 2020.

TESTONI, B.M.V.; TEIXEIRA, C.S. Creative Cities: Initiatives through Design for Socioeconomic Development. **e-Revista LOGO**. v. 7, n. 1 p. 20, 2018.

UNGAR, S.; BLADES, M.; SPENCER, C. Visually impaired children's strategies for memorizing a map. **British Journal of Visual Impairment**, n. 13, pp. 27-32, 1995.

VARGAS, J.C.B. **Forma Urbana e Rotas de pedestres** 2015. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia) - Escola de Engenharia, Programa de Pós graduação em Engenharia de Produção, UFRS, Porto Alegre, 2015.

VENTURA, K.S.; SIEBRA, S.A. Entre o Acessável e o Acessível: Estudo dos Requisitos de Acessibilidade Física na aplicação da Lei de Acesso à informação. **XVI ENANCIB**, Política e Economia da Informação, João Pessoa, PB, 2015.

WANG, K. **The Aesthetic Principles of Soundscape in Architectural Design and Built Environment**. Texas A&M University, USA, 2003.

WILHEIM, J. Mobilidade urbana: um desafio paulistano. **Estud. av.**, v. 27, n. 79, pp. 7-26, 2013.

WOLTERS, G.; MACHAMER, P.K. **Interpretation: Ways of Thinking About the Sciences and the Arts**. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press., 2010.

YOUNG, J. **Using geographic information systems (GIS) for real property management and green building analysis**, 2008.

ZAMPIERI, F.; ANDRADE, S.; DORNELES, V. O espaço dos pedestres. **Paisagem e Ambiente**, n. 41, pp. 143-165, 2018.

Vídeos

BRILLE a vida pelo toque. Produção: Alunos da Universidade Anhembí Morumbi. São Paulo: [s. n.], 2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-Jw5wnjL-w>. Acesso em: 14 jan. 2020.

ENCONTROS – TOMO 5. Ernest Robert de Carvalho Mange – Urbanista. Direção Roberto Moreira. Editor Itaú Cultural. São Paulo: Vídeo Imagens, 1996. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cCMdJyXTIxo> Acesso em: 24 fev. 2020.

GREAT Moments in Science and Technology – The Braille Alphabet – Louis Braille, 2006. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JCwtd7tUO4&list=PL6enpR8MLihEtSBcTl7mqUWKw9XN43S-n&index=62&t=0s>. Acesso em: 8 jan. 2020.

Websites

ACCUWEATHER, 2020. Disponível em: <https://www.accuweather.com/pt/fr/strasbourg/131836/march-weather/131836?year=2019> Acesso em: 7 jun. 2020.

ARQUITEXTOS: A Praça dos Três Poderes. *In: Vitruvius*. [S. l.], 2020. Disponível em:

<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.120/3424>. Acesso em: 8 jan. 2020.

BATORAMA, Bateaux Promenades 2020 Disponível em: <https://www.batorama.com/fr> Acesso em: 12 fev. 2020.

BERLIN.de. **Reale Nutzung 2015 (Umweltatlas) - [WMS]** 2015. Disponível em: <https://daten.berlin.de/datensaetze/reale-nutzung-2015-umweltatlas-wms-3> Acesso em: 8 jan. 2020.

BERLIN.de. 2020. Disponível em: <https://www.berlin.de/> Acesso em: 8 jan. 2020.

CAUBR. **Rio de Janeiro será primeira Capital Mundial da Arquitetura, decide UIA**, maio 2019. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/rio-de-janeiro-sera-capital-mundial-da-arquitetura-decide-uia/> Acesso em: 19 jan. 2020.

CITY OF VANCOUVER, 2020. Disponível em: <https://vancouver.ca/default.aspx>. Acesso em: 8 jan. 2020.

DIÁRIO DO RIO. **Grandes projetos residenciais são esperados no Porto Maravilha**, 2019. Disponível em: <https://diariodorio.com/grandes-projetos-residenciais-sao-esperados-no-porto-maravilha/> Acesso em: 8 jan. 2020.

EUROPEAN Commission: Access Cities Award. 2020. Disponível em: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1141>. Acesso em: 8 jan. 2020.

FLYTOUR. **Museu do Amanhã palco da história colonial, literária e econômica** (2016) Disponível em: <https://blog.flytour.com.br/museu-do-amanha> Acesso em: 8 jan. 2020.

GARDEN Cities Institute, 2020. Disponível em: <https://www.gardencitiesinstitute.com/resources/global-garden-cities>. Acesso em: 8 jan. 2020.

GLOBO.com **Prefeitura do Rio escolhe vencedor de projeto para obras no Porto**, 2011 Disponível em: <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2011/06/prefeitura-do-rio-escolhe-vencedor-de-projeto-para-obras-no-porto.html> Acesso em: 11 jan. 2019.

GOOGLE Maps, 2020. Disponível em: <https://www.google.com/maps>. Acesso em: 8 jan. 2020.

GRANDES projetos residenciais são esperados no Porto Maravilha. *In: Diário do Rio*, 2020. Disponível em: <https://diariodorio.com/grandes-projetos-residenciais-sao-esperados-no-porto-maravilha/>. Acesso em: 8 jan. 2020.

IPPLAP, Instituto de Pesquisa e Planejamento de Piracicaba. Patrimônio Histórico Patrimônio Histórico – CODEPAC.2019 Disponível em: <http://ipplap.com.br/site/planejamento/patrimonio-historico/> Acesso em: 19 jan. 2020.

MERCER. 2020. Disponível em: <https://www.mercer.com/newsroom/2019-quality-of-living-survey.html>. Acesso em: 8 jan. 2020

PORTO de Barcelona. *In: Viator*, 2020. Disponível em: <https://www.viator.com/pt-BR/tours/Barcelona/Barcelona-Transfer-Central-Barcelona-to-Cruise-Port/d562-2140BCNHTLPRT>. Acesso em: 8 jan. 2020.

PRAÇA dos Três Poderes. *In: W Brasília*. 2020. Disponível em: <http://wbrasil.com/pracadostrespoderes.htm>. Acesso em: 8 jan. 2020.

PREFEITURA Rio, 2020. Disponível em: <http://mapas.rio.rj.gov.br/> Acesso em: 15 mar. 2020.

RIO 2020. 2020. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/riocma2020>. Acesso em: 8 jan. 2020.

RIOTUR. 2020 Disponível em: <http://rio.gov.br/web/riotur/caracteristicas-geograficas> Acesso em: 15 jan. 2020.

STATISTIK Berlin-Brandenburg. 2020. Disponível em: <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/grundlagen/bevoelkerungsprognose.asp?Ptyp=260&Sageb=12000&creg=BBB&anzwer=5>. Acesso em: 8 jan. 2020.

STRASBOURG: Eurometropole., 2020. Disponível em: <https://www.strasbourg.eu/actions-projets-eurometropole-strasbourg>. Acesso em: 8 jan. 2020.

STRASBOURG élue smart city 2017 pour son projet Strasbourg Eco 2030. *In: Alsace*., 2020. Disponível em: <https://www.alsace.com/breves/strasbourg-elue-smart-city-2017-projet-strasbourg-eco-2030/>. Acesso em: 8 jan. 2020.

UNESCO; **Convenção sobre a Proteção e Promoção da Diversidade das Expressões Culturais**, Paris 2005 Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000149742>. Acesso em: 13 fev. 2020.

UOL. **Rio se inspira em Barcelona e investe R\$ 8 bi para recuperar zona portuária para Olimpíadas**, 2012. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/06/28/rio-se-inspira-em-barcelona-para-recuperar-zona-portuaria.htm?cmpid=copiaecola> Acesso em: 11 maio 2019.

VANCOUVER. **Climate Emergency Action Plan**, Vancouver, BC. 2019. Disponível em: <https://vancouver.ca/green-vancouver/vancouver-climate-emergency.aspx>. Acesso em: 10 fev. 2020.

VIATOR. **Traslado de Barcelona: do centro de Barcelona ao porto do cruzeiro** 2020. Disponível em: <https://www.viator.com/pt-BR/tours/Barcelona/Barcelona->

Transfer-Central-Barcelona-to-Cruise-Port/d562-2140BCNHTLPRT Acesso em: 8 jan. 2020.

VITRUVIUS. **Voltando às origens: A revitalização de áreas portuárias nos centros urbanos,** 2001 Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.015/859> Acesso em: 08 jan. 2020.