

Acessibilidade e mobilidade do deficiente visual: contribuições no âmbito das cidades inteligentes – o caso da Vila Clementino

Accessibility and mobility of the visually impaired: contributions within
the scope of smart cities – the case of Vila Clementino district

<https://doi.org/10.32586/rcda.v21i2.835>

Eduardo Tuma¹

Alexandre Ferreira Mathias Junior²

Thaluana Alves da Penha³

RESUMO

Pretende-se analisar neste artigo um projeto de bairro inteligente, para atender às necessidades de mobilidade e acessibilidade de deficientes visuais, independentemente da idade, por meio da utilização de bengalas eletrônicas, de forma que o espaço urbano incorpore a Tecnologia Assistiva (TA), baseada em uma infraestrutura de sensores. Nesse sentido, propõe-se que a administração municipal adote uma política pública para *Smart Cities* (cidades inteligentes), na medida em que tramita na Câmara Municipal da cidade de São Paulo o Projeto de Lei nº 830/2017, que dispõe sobre regras pertinentes a essa matéria. Por esse motivo, há necessidade de que a proposta do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais da Universidade Federal de São Paulo – Unifesp, beneficiada por emenda parlamentar no âmbito da Câmara Municipal de São Paulo, ganhe escala e possa atender de forma satisfatória a todos que necessitam da implantação da tecnologia em análise. Concluiu-se, entre outros

1 Presidente do Tribunal de Contas do Município de São Paulo (TCM-SP). Pós-doutor em Direito pela Universidade Paris-I Panthéon-Sorbonne. Doutor e mestre em Direito pela PUC/SP. Presidente do Comitê Técnico de Inovação, Transição Digital de Governos e Avaliação de Políticas Públicas do Instituto Rui Barbosa (IRB). É professor titular e pesquisador dos programas de doutorado/mestrado em Direito Empresarial da Universidade Nove de Julho (Uninove). E-mail: eduardo.tuma@uni9.pro.br

2 Mestre pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Mestrando pela Universidade Nove de Julho (Uninove). Pós-graduado com especialização/MBA em Gestão Tributária pela Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (FIPECAFI). Ex-assessor na Câmara Municipal de São Paulo e na Casa Civil da Prefeitura de São Paulo. Advogado e assessor no Gabinete do Conselheiro Vice-Presidente Eduardo Tuma – TCM-SP. E-mail: alexandre.mathias@uni9.edu.br

3 Mestranda em Direito pela Universidade Nove de Julho (Uninove). Pós-graduada em Direito e Processo do Trabalho pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Graduada em Direito pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU). Advogada. Palestrante. Autora de artigos veiculados em revistas e periódicos. Atualmente é assessora no Gabinete do Conselheiro Presidente Eduardo Tuma. E-mail: thaluana@uni9.edu.br

apontamentos, que as reformas na legislação são essenciais para as cidades inteligentes se desenvolverem de forma mais eficiente e organizada, além da importância de criar dotação orçamentária específica e regionalizada para transformar a cidade em amiga do deficiente. Como procedimentos metodológicos, utilizou-se de investigação baseada no método observacional, mediante estudo de natureza qualitativa de caráter descritivo-exploratório.

Palavras-chave: cidades inteligentes; inteligência artificial; deficientes visuais; bengala eletrônica; mobilidade.

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyze a smart neighborhood project, to meet the mobility and accessibility needs of the visually impaired, regardless of age, using electronic canes, so that the urban space incorporates Assistive Technology (AT), based on an infrastructure of sensors. In this sense, it is proposed in this work that the municipal administration adopts a public policy for Smart Cities, insofar as Bill nº 830/2017 in São Paulo City Hall, which provides for rules pertinent to this matter. For this reason, there is a need for the proposal by the Department of Ophthalmology and Visual Sciences of The Federal University of São Paulo – Unifesp, benefited by a parliamentary amendment within the ambit of the São Paulo City Council, to gain scale and can satisfactorily serve all those who need the implementation of the technology under analysis. It was concluded, among other notes, that legislative reforms are essential for smart cities to develop in a more efficient and organized way, in addition to the importance of creating specific and regionalized budget allocations to make the city friendly for the disabled. As methodological procedures, an investigation based on the observational method was used, through a study of a qualitative nature with a descriptive-exploratory character.

Keywords: smart cities; artificial intelligence; visually impaired people; electronic cane; mobility.

Avaliado pelo sistema
double blind review
(SEER/OJS – versão 3)



Data de submissão: 01-12-2022

Data de versão final: 15-03-2023

Data de aprovação: 16-04-2023

Data de publicação online: 19-06-2023

1 INTRODUÇÃO

Um dos primeiros passos rumo à proteção dos direitos humanos, independentemente de raça, sexo, nacionalidade, etnia, religião ou qualquer outra condição, deu-se com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, proclamada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em Paris, no dia 10 de dezembro de 1948. Aliás, conforme a dicção da primeira parte do correspondente artigo 7, há o princípio de que “todos são iguais perante a lei e têm direito, sem qualquer distinção, a igual proteção da lei”.

Apesar desse marco no cenário mundial em relação à ampla proteção dos direitos humanos, conforme serão examinadas com mais vagar na sequência deste estudo, somente as últimas décadas do século XX representaram o início de um processo de reconhecimento da importância da pessoa com deficiência na sociedade brasileira.

Registram-se hoje inúmeras normas garantidoras dos direitos das pessoas com deficiência, editadas ao longo dos anos, na medida em que se pretendeu assegurar, por exemplo, o direito à mobilidade e à acessibilidade, e garantir-lhes a promoção de iniciativas de ambientes amigáveis, livres de limitações físicas e sociais e que fossem assegurados por políticas públicas.

Neste artigo, portanto, serão tratadas, em especial, as tecnologias que permitem maior autonomia e inclusão social aos deficientes visuais, pois, diferentemente das situações em que o usuário pode contar com um cão-guia, relata-se aqui a proposta do Setor de Inovação de Tecnologias em Saúde & Ciências Visuais Aplicadas do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais da Universidade Federal de São Paulo – Unifesp, encaminhada pelo Grupo de Estudos em Ergonomia Visual, Design & Tecnologias Assistivas e Sistemas de Precisão, baseada numa interface entre infraestrutura de sensores e tecnologia (IST) e o uso de bengala eletrônica em espaço urbano planejado, qual seja, um bairro inteligente, onde

crianças, jovens e idosos, sob essas limitações, poderão contar com acessibilidade segura a partir da utilização de Tecnologia Assistiva (TA), baseada em uma infraestrutura de sensores. Para tanto, também será abordado o Projeto de Lei nº 830/2017, que dispõe sobre a adequação da cidade de São Paulo ao conceito de cidades inteligentes.

Trata-se de um caso de *Smart Places*, ou seja, pequenas áreas urbanas em uma estrutura de *Smart City*, mais precisamente espaços urbanos onde é elaborada a Infraestrutura de Sensores e Tecnologia (IST) com sensores, atuadores e infraestrutura de computação que adquire dados referentes ao ambiente, contexto e pessoas.

Além desta introdução e das considerações finais, procedeu-se à sistematização do artigo sob a seguinte estrutura sequencial de tópicos: metodologia; contextualização do cenário interno e externo acerca da normatização dos direitos das pessoas com deficiência; correlação de temas adstritos ao título deste estudo, como a discussão sobre cidades inteligentes, mobilidade e acessibilidade urbana, inteligência artificial e funcionalidades da bengala eletrônica; apresentação, bem como avaliação, dos resultados da implementação do projeto de *smart place* para pessoas com deficiência visual e mobilidade reduzida, com ênfase na necessidade de se aprovar uma legislação específica que permitirá a adequação do município de São Paulo ao conceito de cidade inteligente e nos desafios envolvidos para discriminação orçamentária via Emenda Parlamentar a fim de subsidiar o projeto da Unifesp.

2 METODOLOGIA

Em sintonia com as diretrizes de métodos e técnicas de pesquisa social apresentadas por Gil (2008), este trabalho se utilizou de investigação baseada no método observacional, cujo objeto de estudo é avaliado sem ser submetido a qualquer influência externa.

Trata-se, portanto, de estudo de natureza qualitativa, de caráter

descritivo-exploratório, com uso de referencial metodológico da análise documental vinculada ao Projeto de Indicação de Emenda Parlamentar denominado “Atendendo aos Direitos Humanos”, mais precisamente o Projeto de Pesquisa 2 – “Prova de conceito de *Smart Place – Ophthalmology* para pessoas com deficiência visual e mobilidade reduzida”, assim como dos resultados alcançados a partir da liberação da respectiva verba, que constam no Processo Administrativo SEI nº 6074.2019/0003035-7, da Secretaria de Direitos Humanos do município de São Paulo⁴.

O órgão responsável por dar andamento ao desenvolvimento tecnológico previsto no termo de fomento em análise foi o Laboratório de Inovação e Tecnologia em Saúde – LITS (Grupo Cidades Inteligentes) do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais da Universidade Federal de São Paulo.

Os achados foram categorizados em demandas com base em uma análise descritiva dos problemas apontados, incluindo também algumas alternativas e sugestões de melhorias após a análise do trâmite da emenda parlamentar em estudo e dos resultados alcançados.

3 OS DIREITOS ASSEGURADOS ÀS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NOS PLANOS EXTERNO E INTERNO

Conforme apontado na introdução deste estudo, após o advento histórico da Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, marcada pela universalidade e indivisibilidade desses direitos (PIOVESAN, 2015, p. 55), ressalte-se que somente entre os anos de 1978 e 1980 emerge no

4 Vide: <http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/RenderizadorPDF.aspx?ClipID=866e5a-416a327b0be07315b4ffe0033d>. Publicação: 15 de nov. 2019: “Processo nº 6074.2019/0003035-7 Assunto: Parceria. Termo de Fomento. Emenda Parlamentar. Projeto ‘Smart Place’. Despacho 1. À vista dos elementos constantes deste processo, em especial a justificativa apresentada nos documentos SEI 023108444, e a manifestação da Assessoria Jurídica no documento SEI 023149575, que adoto como razão de decidir, com fundamento no disposto no art. 29 ‘caput’ da Lei Federal 13.019/2014 e suas alterações, bem assim o parágrafo único do artigo 30 do Decreto Municipal 57.575/2016, AUTORIZO a formalização do Termo de Fomento com a Fundação de Apoio a Universidade Federal de São Paulo, inscrita no CNPJ sob nº. 07.437.996/0001-46, objetivando realização do Projeto ‘Smart Place’, cujo escopo é elaborar protótipo de tecnologia assistiva com dispositivo tátil para educação e letramento de Pessoas Surdocegas, no valor total de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais), pelo período de 18 (seis) meses (...)”.

Brasil a consciência de movimento político das pessoas com deficiência, e esse processo se intensifica com a instituição pela ONU, em 1981, do Ano Internacional da Pessoa com Deficiência, celebrado nos países do Ocidente, entre eles o Brasil.

Frise-se que, na ocasião, a ONU sugeriu aos Estados membros que estabelecessem em seus países um “plano de ação a longo prazo”, cujas prioridades de ação, nos termos assumidos pela Comissão Nacional – Relatório de Atividades Brasil (1981, p. 2), seriam as seguintes:

- a) promover programas para a prevenção de defeitos ou de anomalias que possam atingir todos os membros da sociedade.
- b) assegurar aos deficientes, bem como a sua família, serviços de reabilitação ou de apoio e assistência que possam necessitar, a fim de que possam ter uma vida digna e desempenhem um papel construtivo na sociedade.
- c) proporcionar o máximo de integração e de participação ativa de pessoas com deficiência em todos os aspectos de vida econômica, político e social de sua comunidade, merecendo oportunidades de trabalho, facilidades de comunicação e de acesso.
- d) divulgar informações a respeito das pessoas com deficiência e do seu potencial, bem como a respeito de deficiências, sua prevenção e seu tratamento, a fim de melhor conscientizar a sociedade quanto à importância desses problemas.
- e) explicitar recomendações, que possam ser desenvolvidas a nível da comunidade nacional e internacional (BRASIL, 1981, p. 2)

Depois, em 1982, a ONU editou a Resolução nº 37/52 que aprovou o Programa de Ação Mundial para as Pessoas Portadoras (sic) de Deficiência. O período de 1983 a 1992, em que foi editada a Resolução nº 37/53, foi considerado a Década das Nações Unidas para as Pessoas Portadoras de Deficiência.

Dessa forma, ainda que de forma tímida, o assunto foi ganhando estatura de reivindicação social, capaz de apontar as contradições daquele velho paradigma discriminatório que se apoiava no conceito de que esse grupo específico se tratava de pessoas passivas – e por que não, invisíveis – e que deveriam se submeter ao assistencialismo (MAIOR; MEIREL-

LES, 2012).

Nesse contexto, tome-se como exemplo, em âmbito nacional, a literalidade do art. 71 da Carta de 1891, que associava os direitos do cidadão à capacidade física do indivíduo⁵.

Art. 71. Os direitos de cidadãos brasileiros só se suspendem ou perdem nos casos aqui particularizados:
§ 1º por incapacidade física ou moral; (BRASIL, 1926, grifos nossos).

Mas, como se nota, não por acaso, de forma paulatina, diante da influência de Tratados Internacionais, a vasta legislação nacional que foi editada permitiu garantir direitos à pessoa com deficiência; por isso, dado o referido contexto, faz-se necessária uma análise sistemática da norma posta para que se compreenda o grau de importância do direito à acessibilidade e mobilidade dos deficientes visuais, um dos temas a serem discutidos neste artigo.

3.1 As diretrizes constitucionais e a jurisprudência correlata do Supremo Tribunal Federal – STF

Segundo Piovesan, Silva e Campoli (2015, p. 476), a partir de 1978, à época da edição da Emenda Constitucional nº 12/1978, surgiram “dispositivos específicos acerca dos direitos das pessoas portadoras (sic) de deficiências”, então um marco em defesa desse grupo, visto que o conteúdo compreendia os principais direitos, como educação, assistência e reabilitação, proibição de discriminação e acessibilidade.

Ocorre que, nas palavras das aludidas autoras, “a eficácia desta norma ficou comprometida pelo regime ditatorial, que limitou significativamente os direitos e garantias individuais”, e somente com a edição da Carta de 1988, quando ocorre a transição para o regime democrático, os direitos anteriormente previstos pela EC nº 12/1978 submetem-se a maior

⁵ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao91.htm. Acesso em: 17 mar. 2023.

detalhamento e especificidade na nova ordem, ante a fixação das atribuições executivo-legislativas de cada ente federativo (PIOVESAN; SILVA; CAMPOLI, 2015, p. 477).

Os novos artigos constitucionais, indicados a seguir, relativos às pessoas portadoras de deficiência, inserem-se no contexto em que a Constituição Cidadã revela o seu caráter preponderantemente social, destinado a reduzir as desigualdades e consagrar os princípios da dignidade humana, igualdade, cidadania e da democracia, afinados com o objetivo de alcançar o ideal de uma sociedade mais justa, democrática e igualitária (PIOVESAN; SILVA; CAMPOLI, 2015, p. 478-479).

No entanto, em que pese o período de vigência da Constituição de 1988, as pessoas com deficiência ainda persistem na luta pela efetivação de seus direitos na seara da acessibilidade e mobilidade, considerando que nos espaços públicos, por exemplo, ainda convivem com “calçadas completamente ocupadas por degraus, bancas de jornal, postes e buracos, o que evidencia a falta de planejamento racional do espaço urbano, a fim de permitir o seu acesso e a sua circulação” (PIOVESAN; SILVA; CAMPOLI, 2015, p. 479).

Conforme destacam Nery Jr. e Rosa Nery (2019), a Constituição Federal de 1988 previu em diversos dispositivos a proteção das pessoas com deficiência. Por exemplo: não discriminação a salário e proibição de critérios para contratação (inciso XXXI do art. 7º); cuidados à saúde, assistência pública e proteção (inciso II do art. 23); proteção e integração social (inciso XIV do art. 24); percentual de cargos e empregos públicos (inciso VIII do art. 37); adoção de requisitos e critérios diferenciados para a concessão de aposentadoria, nos termos definidos em leis complementares (art. 40, § 4º, I c/c art. 201, § 1º); habilitação e reabilitação das pessoas com deficiência e a promoção de sua integração à vida comunitária (inciso IV do art. 203); atendimento educacional especializado (inciso III do art. 208); criação de programas de prevenção e atendimento especializado, além de acesso a bens e serviços coletivos (art. 227, § 1, inciso II); e

normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir-lhes acesso (§2º do art. 227).

Na Carta, quesitos como pluralidade e igualdade se inter-relacionam, na medida em que o respeito pela pluralidade não dispensa o respeito pelo princípio da igualdade. E os referidos autores complementam com a seguinte asseveração (NERY JR.; ROSA NERY, 2019): “Da mesma forma, a igualdade não se limita à provisão normativa de igualdade de acesso aos benefícios legais, mas abrange também a provisão normativa de medidas que efetivamente possibilitem tal acesso e sua efetiva efetividade”.

Na medida em que o tema deste estudo orbita, em essência, pela proteção e promoção das pessoas portadoras de necessidades especiais, no caso, dos deficientes visuais, cumpre aludir à jurisprudência afinada com o que dispõe a Carta Magna:

A ordem constitucional brasileira, inaugurada em 1988, trouxe desde seus escritos originais a preocupação com a proteção das pessoas portadoras de necessidades especiais, construindo políticas e diretrizes de inserção nas diversas áreas sociais e econômicas da comunidade (trabalho privado, serviço público, previdência e assistência social). Estabeleceu, assim, nos arts. 227, § 2º, e 244, a necessidade de se conferir amplo acesso e plena capacidade de locomoção às pessoas com deficiência, no que concerne tanto aos logradouros públicos quanto aos veículos de transporte coletivo, determinando ao legislador ordinário a edição de diplomas que estabeleçam **as formas de construção e modificação desses espaços** e desses meios de transporte. [...] prevalece, no caso, a densidade do direito à acessibilidade física das pessoas com deficiência (art. 24, XIV, CF), em atendimento, inclusive, à determinação prevista nos arts. 227, § 2º, e 244 da Lei Fundamental, sem preterir a homogeneidade no tratamento legislativo a ser dispensado a esse tema (ADI 903, rel. min. Dias Toffoli, j. 22-5-2013, P, DJE de 7-2-2014, grifo nosso).

Aponte-se, também, este *decisum*:

[...] Barreiras arquitetônicas que impeçam a locomoção de pessoas acarretam inobservância a regra constitucional, colocando cidadãos em desvantagem no tocante à coletividade. S A imposição quanto a essa acessibilidade é reforçada pelo direito à cidadania, ao qual têm jus os portadores de necessidades especiais. A noção de república pressupõe que a gestão pública seja efetuada por delegação e no interesse da sociedade e, nesta, aqueles estão integrados. **Obstaculizar-lhes a entrada em hospitais, escolas, bibliotecas, museus, estádios, em suma, edifícios de uso público e áreas destinadas ao uso comum do povo, implica tratá-los como cidadãos de segunda classe, ferindo de morte o direito à igualdade e à cidadania** (STF, 1.^a T., RE 440028-SP, rel. Min. Marco Aurélio, j. 29.10.2013, DJUe 26.11.2013, grifo nosso).

3.2 Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência – 2007

Conforme mencionado, além de a ONU ter instituído em 1981 o Ano Internacional da Pessoa com Deficiência, um marco nas ações inclusivas para esse segmento social, lembre-se de que a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU de 2007 foi promulgada no Brasil por meio do Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, erigida, portanto, à condição de emenda constitucional, como impõe o §3º do art. 5º da Constituição Federal de 1988.

A aludida Convenção foi dotada com a finalidade de promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência, promovendo ou respeitando a sua dignidade inerente (art. 1º).

Internamente, reforçou-se o compromisso internacional da República com a defesa dos direitos humanos e a constituição ou bloco de constitucionalidade que fundamenta o ordenamento jurídico nacional. Afinal,

as reivindicações das Pessoas com Deficiência

(...) estão inseridas nos movimentos, mobilizações e lutas atuais por direitos. Como sujeito coletivo de direitos esse grupo social luta no sentido de ter a possibilidade de gerar percursos de vida, trajetórias de lazer, formação, locomoção, relações afetivas, participativas e de respeitabilidade neste atual estatuto do mundo (CHAVEIRO; VASCONCELLOS, 2017, p. 91).

3.3 O advento do Estatuto da Pessoa com Deficiência e de leis federais esparsas correlatas anteriores

Conforme exposto, em um contexto de mudanças acerca do protagonismo dos cidadãos deficientes, iniciado na década de 1980, destaque-se, na sequência, em especial, a edição da Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que garantiu às pessoas com deficiência atendimento prioritário nas repartições públicas e empresas concessionárias de serviço público, reservas de assentos em transportes públicos, deliberando também que as construções de logradouros, sanitários públicos e edifícios públicos tivessem normas de construção destinadas a facilitar o acesso e uso desses locais; da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida; e da Lei nº 11.126, de 27 de junho de 2005, que trata do direito da pessoa com deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo, acompanhada de cão-guia.

Finalmente, a Lei Federal nº 13.146, de 7 de junho de 2015, que tem como base a Convenção da Organização das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, ratificada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo nº 186, de 9 de julho de 2008, instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, cujo art. 1º prevê que a norma em apreço visa a “assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, vi-

sando à sua inclusão social e cidadania”, competindo (art. 10) ao poder público garantir a dignidade da pessoa com deficiência ao longo de toda a vida.

A Lei Federal em comento dispõe em seu art. 4º que “toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas e não sofrerá nenhuma espécie de discriminação”, e o art. 2º define pessoa com deficiência como sendo “aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas”. Entre as deficiências sensoriais encontra-se a visual, que será objeto de análise neste artigo.

Segundo o art. 8º do Estatuto da Pessoa com Deficiência, além de caber ao Estado a obrigação de promover a inclusão social de pessoas com deficiência, o referido dispositivo atribuiu tal dever também à sociedade e à família.

De acordo com a referida lei, um dos instrumentos capazes de permitir a efetivação desse direito assegurado pela Constituição vigente é a denominada “tecnologia assistiva”, cuja menção no Estatuto ocorre de forma reiterada, qual seja, por vinte e seis vezes.

Segundo o art. 3º, III, da lei, a tecnologia assistiva compreende “produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (art. 3º, III). E no contexto das cidades inteligentes, tema a ser analisado a seguir, o emprego e a adaptação desses recursos tornam-se indispensáveis.

4 CIDADES INTELIGENTES

As cidades são, inquestionavelmente, entidades de grande importância no contexto do desenvolvimento das atividades econômicas em ge-

ral, mas devem ter foco no bem-estar dos seus cidadãos, os *cives*, ou seja, aqueles que habitam a respectiva cidade. Com base nesse pressuposto, é importante observar a sua evolução ao longo dos tempos, a partir da análise das estratégias de adaptação, de criatividade e de inovação contínuas perante os desafios e as condições impostas no decorrer da história; afinal, não é de hoje que as cidades revelam algumas evidências criativas, seja para definir estratégias coadunadas com os diferentes desafios que lhes são colocados, seja no uso de ferramentas de auxílio à gestão pública.

Segundo Santos (2013, p. 2), a cidade, historicamente mutável, busca adaptar-se no decorrer dos tempos numa incessante procura de adequação e reação “às mudanças internas e externas que vão ocorrendo em nível local, regional, nacional e internacional, com consequências evidentes para o seu território e o seu cotidiano”.

No que diz respeito às *Smart Cities*, considera-se inteligente a cidade que estimula a participação, a inventividade e a criatividade de seus cidadãos, de forma que desenvolva novas redes e capacidades de solução (SILVA, 2018, p. 6), funcionando como um ponto nodal da rede social e como um *hub*, um centro de inovação.

Para Lazzaretti *et al.* (2019), as cidades inteligentes podem ser conceituadas como: “um espaço geográfico urbano, no qual as informações e serviços são interconectados de forma otimizada, para melhor conceber e controlar as operações para o cidadão em geral, através do uso dos recursos e fluxo dos processos disponíveis”.

Apesar de não haver um conceito único e globalmente estabelecido que defina *Smart Cities*, conforme aponta Rizzon *et al.* (2017), normalmente consideram-se três fatores como os responsáveis pela construção efetiva de uma cidade inteligente: tecnologia (infraestrutura); instituições (política e governança); e as pessoas (criatividade, inovação e educação).

Segundo Mathias Junior (2022, p. 15), hoje as cidades de países emergentes investem bilhões de dólares em produtos e serviços inteligentes, para sustentar o crescimento econômico e as demandas materiais da

nova classe média.

Para se ter ideia, a título de comparação, de acordo com estudo da Fundação Getúlio Vargas (2015), mais da metade das cidades europeias acima de 100.000 habitantes já possuem ou estão implementando iniciativas para se tornarem, de fato, cidades inteligentes.

Nos termos da concepção de cidades inteligentes, estas se utilizam de uma variedade de aplicativos e estruturas preparadas, diante da necessidade de interfaces de usuário e redes de comunicação junto com a Internet das Coisas (*Internet of Things* – IoT), ou seja, uma rede de dispositivos interligados que, ao sincronizar e se comunicam, trocam dados, permitindo criar processos e estruturas de uso e facilitação urbano-social (BASSI; HORN, 2008, apud MATHIAS JUNIOR, 2022, p. 16).

E para que tudo isso funcione, no sentido de melhorar a qualidade de vida e proporcionar inclusão social e crescimento econômico, destacam-se a seguir as etapas a serem seguidas: a) coleta de dados em tempo real por meio de sensores inteligentes; b) análise de dados a fim de se obterem *insights* sobre os serviços e as operações da cidade; c) comunicação de dados para que os resultados da referida análise sejam comunicados aos tomadores de decisão; d) ação objetiva à comunidade, cujas medidas possam melhorar as operações (MATHIAS JUNIOR, 2022, p. 18).

Ao ater-se à complexidade do processo para a formação de um bairro ou cidade inteligente, que requer um projeto mais sofisticado, a exemplo da implementação de sensores em vias públicas, é fundamental que ocorra “interação entre setor privado, governo e sociedade civil que, perante as demandas geradas pela concentração populacional em centros urbanos, são capazes de arregimentar recursos humanos e tecnológicos para solucioná-las e gerar bem-estar e melhores condições de vida para os cidadãos” (CEDES, 2021, p. 275).

Convém que os conjuntos de dados, ressalta Mathias Junior (2022):

[...] sejam armazenados em nuvem (ou mesmo servidores), in-

clusive na linha de inteligência artificial, aprimorando os serviços dos setores público e privado, conferindo, inclusive, melhor relação custo-benefício, além da melhoria operacional à vida social urbana. A infraestrutura vinculada à IoT permite o uso do conjunto de dados de forma categorizada e priorizada na rede de comunicação (MATHIAS JUNIOR, 2022, p. 16).

Para que as soluções relacionadas às cidades inteligentes tenham condições de repercutir no seio da sociedade e tenham a escala necessária para impactar na transformação de determinada região, a atuação estatal assume papel fundamental, visto que possui a responsabilidade de estabelecer, de forma ordenada, um plano de desenvolvimento para a cidade ou determinado bairro. Cabe ao Estado, portanto, na esfera da mobilidade e acessibilidade urbana, promover inovação e atuar de forma ativa na busca das melhores soluções para a cidade, obviamente considerando a participação social e suas respectivas demandas.

5 MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANA – CONTRADIÇÕES DOS GRANDES CENTROS

O termo “mobilidade” designa a “característica do que é móvel” (MICHAELIS, 2022) ou do que é capaz de se movimentar. Em que pese à essência da noção da palavra, qual seja a de que algo ou alguém possa se locomover sem encontrar quaisquer obstáculos, no caso das pessoas com deficiência, como escreve Gutierrez *et al.* (2016, p. 47), “[...] na atualidade, a mobilidade urbana representa um dos problemas a serem enfrentados nos grandes centros urbanizados, essencial para a produtividade econômica das cidades e para a garantia da qualidade de vida dos cidadãos que nela vivem”.

Por sua vez, segundo pesquisa de Barbosa (2015), o problema resiste devido às seguintes circunstâncias:

Ruas apertadas, calçadas cheias de obstáculos e que não comportam um cadeirante, transporte como barreira à locomoção;

ausência de sinal sonoro dificulta mobilidade de pessoas com deficiência visual; problemas nas calçadas: calçada malconservada, com buracos, com entulho, inacabada, ou inexistência de calçada; falha na construção de rampas rebaixadas nas calçadas; rampas que são obstruídas por postes, buracos, que estão pela metade, ou ainda que não têm ligação com o outro lado da rua (BARBOSA, 2015, p. 146-147).

Diante desse cenário, constata-se que embora a mobilidade seja uma das formas de garantia dos Direitos Humanos, dadas as condições precárias das vias públicas, na concepção de Gomes e Garcia (2017),

as pessoas com deficiência acabam sendo excluídas das trocas sociais, das práticas componentes e dos direitos de integração social e de identidade, mantendo-se, em boa parte dos casos, as suas condições de invisibilidade na medida em que tal violência a seus direitos ainda persiste em face do privilégio de outras pessoas que podem se locomover por não apresentarem nenhuma anomalia física (GOMES; GARCIA, 2017, p. 239).

Em suma, a questão da mobilidade urbana para pessoas com deficiência física precisa ser repensada pelo setor político, para que medidas eficazes ganhem escala e sejam postas em prática a fim de que se respeitem as necessidades desses usuários. Nesse sentido, Alves (2014) salienta que a mobilidade precisa, ainda, aplicar o viés da sustentabilidade em suas ações, sustentabilidade esta que consiste, de forma prioritária, em incentivo ao uso de modos de transporte mais sustentáveis, [...] conforto e segurança nos deslocamentos urbanos.

Ao se tratar da acessibilidade, destaca-se que o seu conceito é mais abrangente, na medida em que à luz da Lei Federal nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, abarca, por exemplo, o acesso à informação e à comunicação, ao transporte, bem como a equipamentos e mobiliários que permitam o uso de todos os cidadãos, sob a premissa de que o contexto em apreço

parte do princípio da garantia de direitos, fixados desde a aprovação da Declaração dos Direitos Humanos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1948 (PIMENTEL; PIMENTEL, 2021, p. 76).

Nesse sentido, para Nunes e Nunes Sobrinho (2007, apud BRITE, 2009),

a acessibilidade se fundamentou como uma das mais antigas e legítimas reivindicações das pessoas com deficiência, entretanto, de acordo com esses autores, ela não pode ser analisada apenas como uma minimização das barreiras arquitetônicas, mas como forma de possibilitar igualdade de oportunidades e superação de preconceitos e estigmas (NUNES; NUNES SOBRINHO, 2007 apud BRITES; BRITES, 2019, p. 88).

Segundo dispõe o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), nos termos do seu art. 3º, acessibilidade consiste na

possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida [...] (LEI nº 13.146/2015).

Apesar de a acessibilidade da pessoa com deficiência configurar-se como um direito fundamental, visto que a Constituição de 1988 estatui um rol de direitos que com aquela se relacionam, como o direito à vida, à igualdade, à liberdade de expressão e à liberdade de locomoção (art. 5º), e os indivíduos devem ser respeitados como pessoas na sociedade, limitando-se o poder do Estado (MORAES, 2010, apud PIMENTEL; PIMENTEL, 2021, p. 91-92), os deficientes têm sido, na prática, privados desse direito, visto que a sociedade se mostra, conforme apontado anteriormente, não acessível e também excludente, por isso as contribuições do grupo de estudo da Fapesp, delineadas a seguir, torna-se extremamente promissor.

6 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – ALIADA AO BEM-ESTAR, AUTONOMIA E INCLUSÃO DOS DEFICIENTES VISUAIS

O uso da Inteligência Artificial (IA) está presente em diversas áreas. *Vide* os buscadores da internet, como Google e Yahoo; as plataformas de *streaming*, como Netflix, Amazon Prime Video e Disney Plus; os sistemas de recomendação de sites de compra, que auxiliam a fazer compras com base em critérios; e até mesmo o dispositivo celular, por meio do reconhecimento facial ou assistente de voz (GAMA; NOGUEIRA; FORTUNATO, 2019, p. 2).

Dado que não existe uma definição acadêmica única para Inteligência Artificial, Sichman (2021) aponta que se trata “certamente de um ramo da ciência/engenharia da computação, e, portanto, visa desenvolver sistemas computacionais que solucionam problemas. Para tal, utiliza um número diverso de técnicas e modelos, dependendo dos problemas abordados”.

Torna-se relevante adaptar-se às mudanças promovidas pelas novas tecnologias, bem como estabelecer balizas éticas e regulamentares de como relacionar-se com ela, tendo em vista que a Inteligência Artificial tem por objetivo desenvolver mecanismos que simulem a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas, sendo considerada “um sistema computacional criado para simular racionalmente as tomadas de decisão dos seres humanos, tentando traduzir em algoritmos o fundamento do cérebro humano” (TEIXEIRA, 2021, p. 14).

Inclusive, a OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), aprovou, em 21 de maio de 2019, a Recomendação do Conselho sobre Inteligência Artificial (OCDE/LEGAL/0449), cuja finalidade é fomentar o uso desta de forma ampla, com base nos seguintes princípios: desenvolvimento inclusivo, sustentável e direcionado ao bem-estar; foco nos valores humanistas e equidade, de modo a proteger direitos humanos e valores democráticos; transparência e cognoscibilidade; robustez, estabilidade e segurança, que se refere à confiabilidade técnica

das ferramentas e aplicações da IA; e responsabilização, com foco no papel e nas ações que a IA desempenha (MARTINS, 2020, p. 29-30).

Para pessoas com deficiência visual, inúmeros exemplos demonstram o avanço da tecnologia de IA e *machine learning*⁶ para a área de tecnologia assistiva, com softwares, produtos e serviços que ampliam as habilidades funcionais desses usuários, como os aplicativos ou dispositivos com ferramentas de audiodescrição, que são capazes de reconhecer textos impressos, cores, rostos e transformar em voz e as descrever para o usuário (INOVIA, 2021).

Conforme será abordada a seguir, segundo a proposta do grupo de estudo de pesquisadores da Unifesp, a bengala eletrônica, destinada à mobilidade de deficientes visuais, insere-se no contexto de utilização de IA, baseada numa tecnologia que utiliza sensores dispostos em espaço urbano planejado, qual seja, um bairro inteligente.

7 A BENGALA ELETRÔNICA PARA DEFICIENTES VISUAIS – DESCRITIVO E MENSURAÇÃO DE DADOS

Dakopoulos e Bourbakis (2010, p. 25), ao discorrerem sobre a bengala eletrônica, enaltecem sua importância perante outros meios disponíveis de acessibilidade: “*there is a wide range of navigation systems and tools available for visually impaired individuals. White cane and dog guides are the most popular. White cane is the simplest, cheapest, most reliable and thus the most popular navigation aid*”⁷.

Cumprе ressaltar que a denominada “Bengala Branca para Cidades Inteligentes” é uma bengala eletrônica nacional, denominada *Smart Mobb*® (RODRIGUES *et al.*, 2021, p. 49), que já estava em desenvolvi-

6 Ramo da Inteligência Artificial (IA) e da ciência da computação que se concentra no uso de dados e algoritmos para imitar a maneira como os humanos aprendem, melhorando gradualmente sua precisão. Machine learning. In: IBM Cloud Learn Hub, 15 jul. 2020. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/cloud/learn/machine-learning>. Acesso em: 26 nov. 2022.

7 “Existe uma variedade de sistemas e ferramentas de navegação disponíveis para pessoas com deficiência visual. A bengala branca e os cães-guias são os mais populares. A bengala branca é a mais simples, mais barata e mais confiável, o que a torna mais popular” (tradução do autor).

mento no Setor de Inovação de Tecnologias em Saúde & Ciências Visuais Aplicadas do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais da Universidade Federal de São Paulo.

Rodrigues *et al.* (2021, p. 50-51) explicam o seu funcionamento:

O funcionamento da função principal dessa bengala eletrônica ocorre da seguinte maneira: ao detectar obstáculos no percurso, os sensores ultrassônicos acionam os motores de vibração, fixos a uma pulseira, que emitem estímulos vibrotáteis como forma de sinalizar para o usuário a presença desses obstáculos. Além de atuar na detecção de obstáculos, a *Smart Mobb®* também conta com a capacidade de se comunicar com tecnologias existentes em *Smart Cities*. Essa comunicação se dá por meio de uma plataforma de IoT (do inglês, *Internet of Things*) de acesso aberto, que recebe os dados de localização da bengala via GPS, por meio de um aplicativo instalado em um dispositivo móvel anexado, e que permite geolocalizar a *Smart Mobb®* em tempo real (RODRIGUES, 2021, p. 50-51).

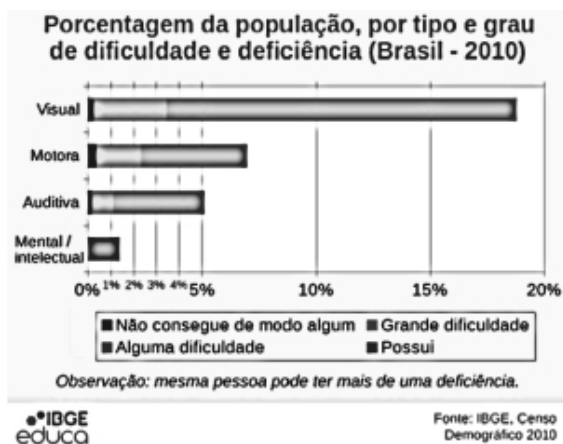
Em face dos números da deficiência visual no Brasil e no mundo, tal iniciativa se demonstrou de suma importância, mesmo sendo um projeto piloto, restrito a uma pequena área da Vila Clementino, explicitada nos próximos subtópicos, que se localiza na zona sul da cidade de São Paulo.

Segundo a Organização Mundial de Saúde⁸, cerca de 285 milhões de pessoas possuem deficiência visual no mundo. Por sua vez, no Brasil, em conformidade com o último censo do IBGE (2010), mais de 6,5 milhões de pessoas têm algum tipo de deficiência visual, atingindo à época cerca de 3,4% da população⁹. O Gráfico 1 complementa a explicação desse cenário:

8 Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.

9 Conheça o Brasil – População: pessoas com deficiência. IBGE Educa. Disponível em: <https://educacao.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 22 nov. 2022.

Gráfico 1 – Porcentagem da população, por tipo e grau de dificuldade e deficiência (Brasil, 2010)



Fonte: IBGE (2010).

Em termos futuros, de acordo com estimativas de pesquisadores da USP de Ribeirão Preto, do Grupo de Especialistas em Perda da Visão (VLEG), em 2050 serão 61 milhões de cegos no mundo, 474 milhões de pessoas apresentarão deficiência visual moderada a grave, 360 milhões de pessoas apresentarão deficiência visual leve e 866 milhões apresentarão deficiência visual para perto (OLIVEIRA *et al.*, 2022, p. 96).

A deficiência visual marca, de forma indelével, a condição de um sujeito. Como demonstram Chaveiro e Vasconcelos (2017, p. 95), as palavras de um deficiente visual ajudam a compor essa compreensão:

Eu nasci cego, sou cego congênito. É difícil saber o que é não ser cego, pois eu não vivi isso. A primeira coisa é que na fase de criança não podemos fazer o que as outras crianças fazem, a gente sente isso, isso dói muito. Depois, a gente fica com medo de ficar muito preso, mas a cegueira é de certa maneira uma prisão mesmo, a gente vai levando. Tudo gira em torno disso em minha vida: eu sou uma pessoa que não enxerga, então pros outros eu não sou normal, as pessoas precisam de saber que eu tenho limite, muitos limites, não posso mentir, isso é ver-

dadeiro, mas com luta, com ajuda, o cego precisa de ajuda, ele aprende isso, a gente vai abrindo os horizontes. Você já pensou nisso: o começo de tudo é isso mesmo, sou uma pessoa cega que precisa de ajuda o tempo inteiro [...] (CHAVEIRO; VASCONCELOS, 2017, p. 95)

Ante o exposto, evidencia-se a importância de políticas públicas destinadas a inserir cada vez mais os deficientes visuais no convívio social, com a utilização – como visto anteriormente – de inteligência artificial, mediante ampla política de inclusão que, além de dever contar com a iniciativa de algumas instituições e parlamentares, requer um estudo que abranja planejamento de bairros e cidades inteligentes, cuja infraestrutura conte, primordialmente, com a participação das parcerias público-privadas (PPPs), o que vai muito além das bem intencionadas emendas parlamentares, essenciais para demonstrar a viabilidade de tais projetos, mas insuficientes para atender à demanda por uma sociedade justa e igualitária.

8 RESULTADOS DO PROCESSO AVALIATIVO E RECOMENDAÇÕES

Neste tópico, será reunido um conjunto de dados relativos às características urbanas do bairro que serviu de estudo para a proposta de implantação de infraestrutura e equipamentos necessários às necessidades de mobilidade e acessibilidade de deficientes visuais, devidamente adaptadas ao contexto de uma cidade inteligente, no caso, o entorno do Hospital São Paulo, na Vila Clementino.

Além disso, após apontar, com detalhes, como foram solucionados os principais desafios do projeto, será apresentado, ao final, algumas recomendações a serem necessariamente implementadas, desde, por exemplo, a aprovação do Projeto de Lei nº 830/2017, em tramitação na Câmara Municipal de São Paulo, até sugestões que permeiam a esfera financeira e tecnológica propriamente dita.

8.1 Necessidade de legislação específica sobre o tema

No ano de 2006, por intermédio da Portaria nº 3.089 da prefeitura de São Paulo, considerando as particularidades trazidas para o bairro da Vila Clementino, pela presença do complexo da Universidade Federal de São Paulo – Unifesp, tornando-o um bairro universitário, vocacionado para ciências da saúde, ensino e pesquisa na área médica, foi instituído “Grupo de Trabalho com o objetivo de promover estudos sobre o Bairro Universitário” e obter diversas melhorias para a região, propondo as intervenções necessárias que visem à melhoria de suas condições.

Como consta no Processo SEI nº 6074.2019/0003035-7 (Peça: Projeto Emenda Parlamentar Atendendo aos Direitos Humanos – 021666159, p. 26)¹⁰, “a consolidação do Bairro Universitário e suas peculiaridades ligadas à saúde, impõem necessidades urbanísticas e de mobilidade diferenciadas, para atender as pessoas que se utilizam do complexo Unifesp e do Hospital São Paulo, pessoas cegas e ou com mobilidade reduzida”.

Ao associar os conceitos urbanísticos do Bairro Universitário e as tecnologias utilizadas para estabelecer uma infraestrutura de sensores e tecnologia (IST), “torna-se viável a implementação de uma *Smart Place Health*, possibilitando avaliar as características urbanas, tecnológica e de governo necessárias na implementação de uma *Smart Infraestruture*” (Processo SEI nº 6074.2019/0003035-7. Peça: Projeto Emenda Parlamentar Atendendo aos Direitos Humanos – 021666159, p. 26)¹¹.

Com o advento da Lei Federal nº 13.146/2015, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, que tem como objetivo assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua

10 Processo SEI nº 6074.2019/0003035-7. Peça: Projeto Emenda Parlamentar Atendendo aos Direitos Humanos (021666159). Disponível em: <http://processos.prefeitura.sp.gov.br/Forms/consultarProcessos.aspx#>. Acesso em: 12 maio 2022.

11 Processo SEI nº 6074.2019/0003035-7. Peça: Projeto Emenda Parlamentar Atendendo aos Direitos Humanos (021666159). Disponível em: <http://processos.prefeitura.sp.gov.br/Forms/consultarProcessos.aspx#>. Acesso em: 12 maio 2022.

inclusão social e cidadania, tornou-se ainda mais evidente a necessidade de viabilizar, no mínimo, um bairro inteligente no entorno do Hospital São Paulo, que atendesse também às demandas específicas da população referenciada pela novel legislação.

As iniciativas envolvidas na transformação de uma cidade tradicional em cidade inteligente consistem em verdadeira jornada. Significa dizer que esse projeto não se concretiza de um dia para o outro, mas ao longo de alguns anos, com muito planejamento e muita persistência. Sem dúvida, uma cidade inteligente precisa estar provida de arcabouço regulatório adequado, que traga soluções para as demandas da sociedade, e deve ir além de um bairro específico, ou seja, o ideal é regulamentar sua utilização em toda a municipalidade, por intermédio de lei municipal.

Tal constatação surgiu no mesmo período em que já se discutia a Emenda Parlamentar aqui noticiada, e foi proposto na Câmara Municipal de São Paulo o Projeto de Lei nº 830/2017, que trata das regras que permitirão a adequação do município ao conceito de Cidades Inteligentes. Em seu art. 2º assim conceitua o termo “cidade inteligente”: “Art. 2º Para fins desta Lei considera-se *Smart City* ou Cidade Inteligente a cidade que possua inteligência coletiva, que tenha responsabilidade ambiental, que promova o desenvolvimento social e que estimule o crescimento econômico equilibrado por todo o território da cidade”.

Além de apresentar as ideias contidas no termo “cidades inteligentes”, a proposta sugere a implantação de infraestrutura, equipamentos e aplicações no município, como resultado de discussões com vários setores da sociedade, da administração pública e do Poder Judiciário.

Inclusive, consta na justificativa do Projeto de Lei em análise que o crescimento mundial da população exige um planejamento mais criterioso aos grandes centros urbanos, uma distribuição equilibrada de recursos e equipamentos, além de um desenvolvimento igualitário pelo território das respectivas cidades, de modo a minimizar os custos econômicos e sociais para a população desses municípios.

Na Unifesp já existia o projeto de uma bengala eletrônica nacional, chamado *Smart Mobb*, capaz de se comunicar com tecnologias existentes em *Smart Cities*, sendo desenvolvido no Setor de Inovação de Tecnologias em Saúde & Ciências Visuais Aplicadas do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais.

O projeto beneficiado pela Emenda Parlamentar, ora em análise, tem como principal objetivo possibilitar que o deficiente visual possa se locomover sozinho por intermédio de uma rede com sistema de pequenos sensores, embutidos em uma placa de circuito, denominados beacons – tecnologia idealizada pela *Apple Inc. (iBeacon technology)*, que utilizam uma tecnologia chamada *Bluetooth Low Energy (BLE)*, e de dispositivos, como a bengala eletrônica, em que há a emissão de sinal intermitente de ondas de rádio, criando uma rede que pode ser usada para mobilidade, transporte e segurança pública, entre outros. Como as ondas emitidas são de rádio, o alcance e a penetração nas estruturas, como concreto, é bem maior (CONRADO, 2022).

Entre inúmeras possibilidades, o *Beacon* pode ser utilizado para melhorar a vida de pessoas com deficiência. No caso dos deficientes visuais, com esse recurso “(...) é possível orientar uma pessoa a se locomover indicando a direção correta” (CONRADO, 2022).

Com a quantia recebida por emenda parlamentar, ao final de 2019, no total de 200 mil reais, foram comprados os equipamentos necessários para a execução da rede externa de beacons (instalações de pontos inteligentes; tecnologia de beacons – rede semelhante a bluetooth, mas com mínimo consumo de energia), que ajuda as pessoas a detectarem e identificarem obstáculos, moverem-se facilmente ao redor desses objetos e seguirem rotas pré-estabelecidas.

8.3 Desafios

Para que a verba municipal chegasse até o seu destino, e a Unifesp pudesse dar sequência ao projeto “*Smart Place – Ophthalmology*” para pessoas com deficiência visual e mobilidade reduzida, foi necessário percorrer um caminho pouco convencional, ou seja, devido à dificuldade de dotação orçamentária e ausência de precedentes, não existia consenso para o caminho administrativo a ser seguido dentro do município para a liberação da verba solicitada.

Mathias Junior (2022, p. 25) descreve a fundamentação legal que motivou a aludida emenda parlamentar:

No caso concreto, a legislação aplicada ao caso da mobilidade urbana para pessoas com deficiência visual seguiu a legislação do município de São Paulo, especificamente o Decreto nº 59.210, de 6 de fevereiro de 2020, Portaria Secretaria Municipal da Casa Civil (CC) nº 1, de 9 de março de 2021, e o Decreto nº 57.575, de 29 de dezembro de 2016.

Em breve síntese, o Decreto nº 59.210/2020 e a Portaria nº 1/2021 são responsáveis por possibilitar a transferência de recursos de uma conta orçamentária, denominada dotação, para uma Secretaria Municipal; no caso em tela, para a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Humano (SMDH). O Decreto nº 57.575, de 2016, estabelece a formalidade necessária para a efetivação das parcerias entre o poder público e a administração indireta.

Além da Legislação Municipal, algumas legislações federais fazem referência a contratos administrativos, como a Lei Federal nº 8.666/93, que foi revogada no ano corrente pela Lei Federal nº 14.133/21 e a Lei Federal nº 13.019, de 2014 (MATHIAS JUNIOR, 2022, p. 25).

A solução encontrada foi a discriminação orçamentária via Emenda Parlamentar, que é um instrumento que o Parlamento possui para participar da elaboração do orçamento anual, no caso, do município. Em outros termos, é a oportunidade que os vereadores têm de acrescentar novas pro-

gramações orçamentárias com o objetivo de atender às demandas das comunidades que representam. O valor de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais) foi empenhado pela Secretaria de Direitos Humanos e Cidadania (Processo SEI nº 6074.2019/0003035-7. Peça: Minuta Termo de Fomento – 022902611, p. 1-18)¹² e enviado para a Fundação da Escola Paulista de Medicina, e usado diretamente para a execução da rede de *Beacons*.

Por tratar-se de um projeto pontual, o caminho escolhido foi suficiente, mas é fundamental que se tenha uma estruturação do tamanho que a cidade de São Paulo necessita, ou seja, mesmo no caso de *Smart Places*, é necessário que exista política pública que o delimite e estabeleça a infraestrutura necessária, assim como a respectiva dotação orçamentária, quais avanços se buscam com o emprego da tecnologia no meio urbano, além de prever investimentos em capital humano e social, desenvolvimento econômico sustentável, inovação e empreendedorismo.

Importante esclarecer que o projeto contou com prazo inicial de 22 meses (início em 26/11/2019), tendo sido prorrogado por duas vezes, até concluir sua execução em 21/08/2022¹³, o que demonstra a necessidade de estruturas mais robustas para a realização em larga escala.

Em face do exposto, mencione-se que o uso das tecnologias disponíveis deve buscar aprimorar e interconectar os serviços e a infraestrutura das cidades, com foco na cidadania, na qualidade de vida e no bem-estar dos cidadãos. Evidente, portanto, que uma cidade inteligente precisa estar provida de arcabouço regulatório adequado, que traga soluções para as demandas da sociedade.

12 Processo SEI nº. 6074.2019/0003035-7. Peça: Minuta Termo de Fomento (022902611). Disponível em <http://processos.prefeitura.sp.gov.br/Forms/consultarProcessos.aspx#>. Acesso em: 12 maio 2022.

13 “9.1. O presente Termo de Fomento vigorará pelo período de 22 meses, com início em 26/11/2019, não sendo permitida a sua renovação ou prorrogação. 9.1.1. Suspensa a execução do projeto, em razão do surto de pandemia de COVID-19, a partir de 20/03/2020, nos termos do Despacho - SEI 027762997. 9.1.2. Retomada da execução em 15/02/2021, podendo ter sua execução até a data de 27/04/2022. 9.1.3 Prorrogada a parceria, podendo ter sua execução até a data de 21/08/2022” (Processo SEI nº 6074.2019/0003035-7. Extrato de contratação nº 27.738.19 (062780851). Disponível em: <http://processos.prefeitura.sp.gov.br/Forms/consultarProcessos.aspx#>. Acesso em: 13 maio 2022.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, a partir da análise de uma proposta de incorporação de tecnologia assistiva (TA) em ambientes amigáveis (*smart places*), destinada à mobilidade de deficientes visuais mediante o emprego de bengalas eletrônicas, demonstrou-se que, com base nesse modelo bem sucedido, apoiado por liberação de verba municipal via Emenda Parlamentar destinada a infraestrutura e equipamentos necessários para a execução deste projeto experimental, é necessária a implementação de uma política pública de inclusão que seja capaz de impulsionar o interesse de parcerias público-privadas em projeto de longa escala voltado à referida tecnologia.

Frise-se que se torna, nesse contexto, imperiosa a aprovação do Projeto de Lei nº 830/2017, que dispõe sobre regras que permitirão a adequação do município ao conceito de Cidades Inteligentes, para que, de fato, sejam implantados, com dotação orçamentária robusta, projetos que busquem não só tornar a cidade amiga dos deficientes, mas também referência como *Smart City*.

Em síntese, recomenda-se: a) a aprovação do Projeto de Lei nº 830/2017; b) concretizar parcerias público-privadas para melhorar e ampliar a infraestrutura tecnológica da cidade; c) viabilizar parcerias com instituições de ensino que tenham laboratórios de inovação, para desenvolver e testar com eficiência projetos pilotos; d) ter dotação orçamentária para transformar a cidade em amiga do deficiente; e) regionalizar ao máximo a distribuição de recursos.

Diante de todo o exposto, ressalta-se que as reformas na legislação são essenciais para que as cidades inteligentes se desenvolvam de forma mais eficiente e organizada. Nesse sentido, o projeto de lei em destaque proporcionará o crescimento uniforme da Cidade, sendo prioritário o equilíbrio de investimentos, sobrepondo-se esta premissa sobre qualquer outro dispositivo normativo, além de prever que a Prefeitura deverá fomentar e formular estudos de novas tecnologias e novos serviços inteligentes para a Cidade.

Para que São Paulo disponha de mecanismos eficientes de *Smart Cities*, reitere-se a necessidade de se aprovar o Projeto de Lei nº 830/2017, o que ensejará, com maior eficiência e escala, o desenvolvimento colaborativo entre sociedade, empresas investidoras e a administração municipal.

Ademais, com os parâmetros estabelecidos, pode a municipalidade, de forma eficiente, promover concessões para que organizações (por meio de uma relação contratual) se tornem responsáveis por adotar as tecnologias e as mudanças necessárias, principalmente no que concerne à infraestrutura tecnológica.

Muito embora não cubram a totalidade das questões enfrentadas pelos municípios no tema em análise, acredita-se que os tópicos relatados neste trabalho servem para ilustrar boa parte dos desafios a serem enfrentados por políticas públicas que sejam de fato inclusivas.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. Mobilidade urbana e “traffic calming”. Uberlândia, **Caminhos de Geografia**, v. 15, n. 51, set., 2014.

BARBOSA, A. S. **Mobilidade urbana para pessoas com deficiência no Brasil: um estudo em blogs**. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Curso de Política Científica e Tecnológica, Campinas, 2015.

BASSI, A.; HORN, G. Internet of things in 2020: roadmap for the future. **Information Society and Media**. Brussels: European Commission, 2008.

BRASIL, Comissão Nacional – Relatório de Atividades. **Ano Internacional das Pessoas Deficientes**. Conselho Nacional do Ano Internacional das Pessoas Deficientes: Rio de Janeiro, 1981. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002911.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BRITES, L.; BRITES, C. **Crianças desafiadoras**: aprenda como identificar, tratar e contribuir de maneira positiva com crianças que têm Transtorno-Opositivo Desafiador. São Paulo: Editora Gente, 2019.

BULOS, U. L. **Constituição Federal anotada**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

CÂMARA Municipal de São Paulo. **Justificativa – PL 0830/2017**. Câmara Municipal de São Paulo – Secretaria Geral Parlamentar (Secretaria de Documentação – Equipe de documentação do Legislativo). Disponível em: <http://documentacao.saopaulo.sp.leg.br/iah/fulltext/justificativa/JPL0830-2017.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.

CEDES. Centro de Estudos e Debates Estratégicos. **Cidades inteligentes**: uma abordagem humana e sustentável. Brasília: Edições Câmara, 2021.

CHAVEIRO, E. F.; VASCONCELLOS, L. C. F. de. Ponte ao mundo: inserções espaciais da pessoa com deficiência. **PEGADA - A Revista da Geografia do Trabalho**, [S. l.], v. 17, n. 2, 2017. DOI: 10.33026/peg.v17i2.4519. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/4519>. Acesso em: 24 fev. 2023.

CONRADO, C. **Beacon**: o que é e quais suas utilizações? 2016. Disponível em: <https://usemobile.com.br/conheca-beacon/>. Acesso em: 11 mai. 2022.

DAKOPOULOS, D.; BOURBAKIS, N. G. Wearable obstacle avoidance electronic travel aids for blind: a survey. *In: IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*. v. 40, n. 1, p. 25-35, jan., 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/TSMCC.2009.2021255>. Acesso em: 8 jul. 2020.

DIAS, J.; SANTANA NETO, J. **Comentários aos direitos da pessoa com deficiência**. 2. ed. Brasília – DF: OAB Nacional – Comissão Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2021.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. O que é uma cidade inteligente? **FGV Projetos**, 2015. Disponível em: <https://fgvprojetos.fgv.br/noticias/o-que-e-uma-cidade-inteligente>. Acesso em: 23 nov. 2022.

GAMA, J. V. F.; NOGUEIRA, S. L. S.; FORTUNATO, L. A. Aplicação da inteligência artificial na acessibilidade para deficientes visuais. **Anais do 1º Simpósio de TCC**, das faculdades FINOM e Tecsoma, p. 1340-1357, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, R. B.; GARCIA, A. L. C. A falta de acessibilidade urbana para pessoas com deficiência e suas implicações em saúde mental e garantia de direitos humanos. **Cadernos Brasileiros de Saúde Mental**, Florianópolis, v. 9, n. 24, p. 230-253, 2017. ISSN 1984-2147.

GUTIERREZ, A. *et al.* **Mobilidade Urbana: desafios e sustentabilidade**. São Paulo: Mack Pesquisa, 2016.

HUMANOS, Declaração Universal dos Direitos. **Unicef Brasil**. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 21 nov. 2022.

IBGE Educa. **Conheça o Brasil – População: pessoas com deficiência**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 22 nov. 2022.

INOVIA. **Como a Inteligência Artificial pode ajudar pessoas com deficiência visual.** Disponível em: <https://www.inoviacorp.com/blog/como-a-inteligencia-artificial-pode-ajudar-pessoas-com-deficiencia-visual>. Acesso em: 26 nov. 2022.

JEON, K. E.; SHE, J.; SOONSAWAD, P.; NG, P. C. BLE Beacons for Internet of Things Applications: Survey, Challenges, and Opportunities. *In: IEEE Internet of Things Journal*, v. 5, n. 2, p. 811-828, abr. 2018. DOI: 10.1109/JIOT.2017.2788449.

LAZZARETTI, K.; SEHNEM, S.; BENCKE F. F; MACHADO H. P. V. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019. DOI: 10.1590/2175-3369.011.001.e20190118.

MAIOR, I.; MEIRELLES, F. A inclusão das pessoas com deficiência é uma obrigação do Estado brasileiro. **Bengala Legal**, 28 out. 2012. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/izabelmaior-fabiomeireles>. Acesso em: 17 nov. 2022.

MARTINS, H. **Inteligência artificial aplicada à gestão de conflitos no âmbito do Poder Judiciário.** 1º Fórum sobre Direito e Tecnologia. FGV Conhecimento, Centro de Inovação, Administração e Pesquisa do Judiciário. (Org.). Luís Felipe Salomão. Paine 1. Disponível em https://ciapj.fgv.br/sites/ciapj.fgv.br/files/anais_i_forum_ia.pdf. Acesso em: 24 fev. 2022.

MATHIAS JUNIOR, A. F. **Elaboração de um manual direcionado para captação de verbas públicas para o financiamento de projetos de pesquisa.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, 2022.

MICHAELIS, **Dicionário on-line**. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/>. Acesso em: 26 nov. 2022.

MORAES, A. de. **Direito constitucional**. São Paulo: Atlas, 2010.

NERY JR., N.; NERY, R. M. de A. N. Constituição Federal comentada. 7. ed. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 2019 (livro digital).

OLIVEIRA, Í. P. de; AMARAL, M. D. M. do; COSTA, L. C. D. F.; MARCUSSO, B. M. G.; FURTADO, J. M. Estratégias e desafios em prevenção à cegueira e deficiência visual. *In: **Simpósio Oftalmologia para a graduação em Medicina e o Médico Generalista***, v. 55, n. 2, suplemento 2. DOI.org/10.11606/issn.2176-7262.rmrp.2022.187823. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/187823/186054>. Acesso em: 22 nov. 2022.

PIMENTEL, S. C.; PIMENTEL, M. Acessibilidade como um direito fundamental: uma análise à luz das leis federais brasileiras. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 13, n. 1, 2008, p. 75-102.

PIOVESAN, F. **Temas de direitos humanos**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

PIOVESAN, F.; SILVA, B. P. da; CAMPOLI, H. B. P. A proteção dos direitos das pessoas portadoras de deficiência no Brasil. *In: **Temas de direitos humanos***. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

PROCESSO SEI nº 6074.2019/0003035-7. Disponível em: <http://processos.prefeitura.sp.gov.br/Forms/consultarProcessos.aspx#>. Acesso em: 13 mai. 2022.

RIZZON, F.; BERTELLI, J.; MATTE, J.; GRAEBIN, R. E.; MACKE, J. Smart city: um conceito em construção. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 123-142, set./dez., 2017.

RODRIGUES, A. A.; TEIXEIRA, C. H. M.; LIMA, E. C.; MORAES, A. C. de; SANTOS, V. R. dos. Ensaio sobre a aderência ao modelo nacional de bengala eletrônica Smart Mobb® como recurso auxiliar à mobilidade de pessoas com cegueira ou baixa visão. **J Bras Econ Saúde**, v. 13, n. 1, p. 49-54, 2021.

SANTOS, J. F. F. O modelo de cidade criativa enquanto sistema privilegiado na aplicação da Estratégia Europa 2020. **II Conferência de PRU, VIII ENPLAN e XVIII Workshop APDR**: “Europa 2020: retórica, discursos, política e prática”, 2013, p. 2. Disponível em: https://www.academia.edu/7794942/ARTIGO_O_modelo_de_cidade_criativa_enquanto_sistema_privilegiado_na_aplica%C3%A7%C3%A3o_da_Estrat%C3%A9gia_Europa_2020. Acesso em: 10 mai. 2022.

SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, São Paulo: IEA-USP, jan./abr., 2021. Disponível em <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.004>. Acesso em: 23 fev. 2023.

SILVA, A. A. da. Cidade Inteligente e Cidadãos participativos: uma proposta de transformação contínua da cidade através da ação colaborativa dos cidadãos. **Revista Tecnologia**. Fortaleza, v. 39, n. 1, p. 1-17, jun., 2018. DOI: <https://doi.org/10.5020/23180730.2018.6137>. Acesso em: 11 mai. 2022.

TEIXEIRA, T. **Inteligência artificial**: aspectos jurídicos. Salvador: Editora JusPodivm, 2021.