

Práticas de cidades inteligentes nas capitais da Amazônia Oriental brasileira.

Ana Manoela Piedade Pinheiro¹; Altem Nascimento Pontes²

¹Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, da Universidade do Estado do Pará. Universidade do Estado do Pará, Tv. Dr. Enéas Pinheiro, 2626, Marco, Belém, Pará; (91) 3131-1914; ana_manoela2006@yahoo.com.br.

²Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará. Universidade do Estado do Pará, Tv. Dr. Enéas Pinheiro, 2626, Marco, Belém, Pará; (91) 3131-1914; altem.pontes@uepa.br.

SINOPSE

O estudo aborda as práticas em execução, nas capitais da Amazônia Oriental brasileira, referentes a cidades inteligentes com foco na mobilidade urbana, desempenhadas pela gestão pública. O objetivo do estudo consistiu em identificar essas práticas nas capitais selecionadas. Para tanto, utilizou-se da pesquisa bibliográfica, documental e de campo com observação direta, ocorrida entre os meses de março de 2022 a maio de 2023, nas capitais que compõem a Amazônia Oriental brasileira, as quais são: Macapá/PA, Belém/PA, São Luís/MA, Palmas/TO e Cuiabá/MT. Assim, observou-se que na cidade de Macapá há sinal sonoro para pessoas com deficiência visual; em Belém existe o aplicativo para smartphones Cidade Iluminada; na cidade de São Luís se encontra em elaboração o Plano municipal de cidades inteligentes; em Palmas existe parada de ônibus com acesso ao Wi-Fi a partir do uso da energia solar; e em Cuiabá se utiliza o cartão transporte de integração, sendo de uso recarregável, no transporte público municipal. Desse modo, as iniciativas identificadas representam uma amostra em cada capital acerca de aplicações voltadas a cidades inteligentes, estando em consonância com o ODS 11 da Agenda 2030. Nesse sentido, demonstra-se ser necessário que sejam ampliadas essas práticas pela gestão pública das capitais estudadas, a fim que se avance na promoção de cidades inteligentes às pessoas.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão pública; Mobilidade urbana; Pessoas com deficiência; Transporte público.

INTRODUÇÃO

O problema da pesquisa buscou responder quais são as práticas em execução pela gestão pública, referentes a cidades inteligentes quanto à mobilidade urbana, nas capitais que compõem a Amazônia Oriental brasileira, quais sejam as cidades de Macapá, estado do Amapá; Belém, estado do Pará; São Luís, estado do Maranhão; Palmas, estado do Tocantins e Cuiabá, estado do Mato Grosso.

O objetivo geral do estudo consistiu em identificar essas práticas de cidades inteligentes na mobilidade urbana nas cinco capitais pesquisadas, e de maneira específica catalogá-las; discutir mobilidade urbana; demonstrar a inter-relação entre cidades inteligentes e o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 da Agenda 2030, instituída pela Organização das Nações Unidas (ONU).

No que diz respeito à metodologia empregada, utilizou-se o tipo de pesquisa bibliográfica com o uso de artigos científicos e livros com viés dentre o Direito, a Arquitetura e Urbanismo, a Inteligência artificial e o Big Data, interligados a cidades inteligentes que retratassem aspectos teóricos e estudos de caso aplicados.

Assim como, de pesquisa documental com o uso da legislação federal relacionada ao tema, dentre as Leis Federais nº 10.257/2001 e nº 12.587/2012; guias; planos municipais; dados fornecidos pelas respectivas prefeituras das cidades estudadas e suas secretarias,

responsáveis pela elaboração de projetos e/ou execução de serviços ligados à mobilidade urbana sustentável. E, ainda, da pesquisa de campo com a observação direta, ocorrida entre os meses de março de 2022 a maio de 2023, nas capitais estudadas (GEHL; SVARRE, 2018).

A análise de dados durante o desenvolvimento do estudo ocorreu de maneira quali-quantitativa com o auxílio de mapa de localização da área de estudo e imagens (CRESWELL; CRESWELL, 2021). Quanto aos objetivos, a pesquisa foi exploratória visando à elucidação das formas de uso da tecnologia na mobilidade urbana quanto a cidades inteligentes, em execução nas cidades estudadas. No que tange à natureza, a pesquisa foi básica com foco em gerar conhecimento a partir da coleta de dados primários e secundários (MARCONI; LAKATOS, 2021).

Nesse sentido, a humanidade enquanto sociedade já percorreu ao menos três revoluções industriais, a primeira com a inclusão da máquina; a segunda tendo sido marcada pela produção dos automóveis; e a terceira com destaque para a internet que superou as fronteiras geográficas. Atualmente, a população mundial estaria diante de uma quarta revolução com predominância do uso de tecnologias. Nesse sentido, o estudo se vale dos avanços que essa tecnologia fornece às pessoas diante da construção do espaço da cidade na mobilidade urbana (KURZWEIL, 2006; HOBBSAWM, 2012; SCHWAB, 2018).

Assim, a abordagem sobre Smart Cities propõe uso de tecnologias para atingir patamares de cidades inteligentes em decorrência de seu uso, propondo conjuntamente práticas mais sustentáveis, pautando-se em evidências científicas quanto às mudanças climáticas, o descarte inadequado causado pelo consumismo provocando poluição de ambientes marinhos e costeiros, juntamente com a discussão sobre o plástico. Além da transição energética com a utilização de outras fontes de energia que sejam renováveis, como a energia eólica e a solar (CORREIA; MARTINS, 2022; PALVIAINEN; KOTOVIRTA, 2022; QUEIROZ, 2022).

DIAGNÓSTICO, PROPOSIÇÕES E RESULTADOS

A temática da pesquisa está diretamente relacionada com os ODS, instituídos pela ONU, a fim de serem atingidos pela humanidade até o ano de 2030, mediante a Agenda 2030, sobretudo com o ODS 11 que trata de Cidades e comunidades sustentáveis. Ademais, o estudo se relaciona de maneira transversal com os ODS 7, 10 e 13 que se referem, respectivamente, à Energia limpa e acessível, Redução das desigualdades e Ação contra a mudança global do clima (ONU, 2023).

Logo, Smart Cities, ODS e mobilidade urbana se relacionam a um mesmo tema – o direito à cidade. Considerando a cidade como espaço de ocupação, criado e podendo ser reinventado pelas pessoas, as quais são as construtoras e igualmente destinatárias do espaço urbano, uma vez que o direito à cidade é um dos direitos humanos e inter-relacionado a ele se tem outros direitos, como o direito ao transporte, o direito de ir e vir, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado – sendo os três remetidos à categoria de direitos fundamentais no ordenamento jurídico pátrio, perante a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/1988) (HARVEY, 2012; DALLARI, 2004; BRASIL, 1988).

Segundo Barroso (2022), o ordenamento jurídico pátrio segue uma hierarquia normativa, na qual todas as demais normas devem respeitar os fundamentos e previsões trazidos na CRFB/1988. Para o autor essa verticalidade hierárquica confere unidade sistêmica, funcionando como parâmetro de validade para todo o ordenamento normativo. Desse modo, o tema da mobilidade urbana deve ser observado a partir das previsões trazidas na CRFB/1988.

Assim, a discussão sobre mobilidade urbana tem como base o previsto no artigo 182 da CRFB/1988 que trata sobre a política de desenvolvimento urbano que detém como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, bem como garantir o bem-estar dos habitantes (BRASIL, 1988). De acordo com Garcias e Bernadi (2008) a função social da cidade pode ser dividida em três grupos, sendo a função urbanística, na qual se inclui a mobilidade urbana; a função de cidadania; e a função de gestão.

O Estatuto da Cidade é claro em sua redação ao prever, dentre as suas diretrizes gerais, a garantia do direito a cidades sustentáveis, tanto às presentes quanto às futuras gerações, conforme seu artigo 2º, inciso I (BRASIL, 2001). Nesse sentido, a política urbana estaria interligada a essa garantia legal, na qual se inclui o transporte – seja por veículos motorizados ou o transporte ativo, no qual se inclui a bicicleta e o andar a pé.

Nesse contexto, destaca-se a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), instituída pela Lei Federal nº 12.587/2012, que considera mobilidade urbana em seu artigo 4º, II, como sendo a “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano” (BRASIL, 2012). Dito isso, visualizar a cidade como espaço de ocupação proporciona discutir a mobilidade urbana, ao averiguar as formas de uso da tecnologia voltada a cidades com mobilidade sustentável, como as observadas nas cidades estudadas.

Desse modo, reconhecendo a existência de políticas públicas e seus instrumentos para auxiliá-las, como no caso da PNMU que possui como princípio, conforme seu artigo 5º, II, o desenvolvimento sustentável das cidades, tanto na dimensão socioeconômica quanto na ambiental, o que caracteriza os três pilares do desenvolvimento sustentável instituído no Relatório Nosso Futuro Comum da ONU, pautando-se nas gerações atuais e futuras (BRASIL, 2012; ONU, 1987).

Alinhado a isso, tem-se a Carta Brasileira para Cidades Inteligentes que consiste em um documento político democrático, visando a transformação digital sustentável das cidades, uma vez que estariam comprometidas com o desenvolvimento urbano com o uso da tecnologia para solucionar os problemas concretos vivenciados nos espaços das cidades, a fim de oferecer qualidade de vida às pessoas. Dentre os seus princípios está a visão sistêmica da cidade e da transformação digital; e como diretriz norteadora se tem a promoção do desenvolvimento urbano sustentável; pauta-se também nos termos da Agenda 2030. Além de visar a elaboração de estratégias setoriais para a transformação digital na mobilidade urbana (MDR, 2021b).

Destarte, Smart Cities consistem em cidades instrumentadas, interconectadas e inteligentes que fazem uso de novas tecnologias – como Internet of Things (IoT) ou Internet das Coisas na tradução para o português, Big Data, governança algorítmica – trazendo inovação alinhada à inclusão e participação dos cidadãos na governança urbana, tendo como plano de fundo o desenvolvimento urbano e a sustentabilidade ambiental (LOPES; LEITE, 2021). Nesse caminho, a inteligência artificial ganha espaço, pois pretende compreender e construir entidades inteligentes, tendo como base os campos das ciências e engenharia (RUSSELL; NORVIG, 2013).

O uso de Big Data quando aplicado em função da mobilidade urbana traz benefícios às pessoas e contribui para tornar uma cidade inteligente e sustentável. Como o caso da cidade de Montevideo, localizada no Uruguai, dentre os níveis de aplicabilidade da inteligência artificial se tem o uso em cruzamentos com semáforos inteligentes que estipulam o tempo das fases em função do volume de tráfego, o que influencia diretamente na incoerência de congestionamentos, proporcionando um trânsito com fluidez (BIDERMAN et al, 2021).

Alinhado a isso, tem-se a possibilidade de se aplicar indicadores de mobilidade urbana inteligentes e sustentáveis, que estejam de acordo com os ODS da Agenda 2030, a fim de orientar a gestão pública sobre quais práticas de cidades inteligentes detêm êxito e quais precisariam ser revistas, funcionando, desse modo, como avaliadores no processo de acompanhamento dessas práticas (TEIXEIRA; ZAGHENI; PFÜTZENREUTER, 2019).

Nesse sentido, a área de estudo abrangeu as cidades de Macapá, Belém, São Luís, Palmas e Cuiabá, localizadas ao norte, nordeste e centro-oeste do Brasil, sendo as capitais dos estados do Amapá, Pará, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso, respectivamente (BRASIL, 2021a). A Figura 1 demonstra a delimitação da referida área.

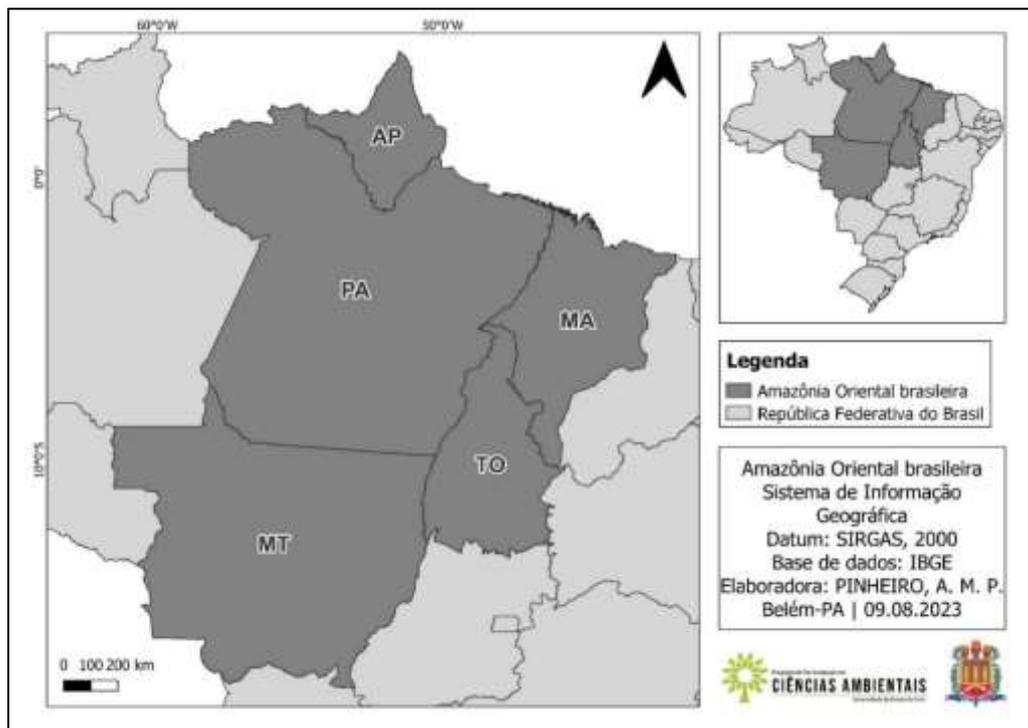


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo.

Fonte: Autores, 2023.

Na cidade de Macapá, durante a pesquisa de campo, identificou-se na Rua Leopoldo Machado, bairro Centro, nas proximidades do Macapá Shopping, a presença de sinal semafórico com emissão sonora para guiar as pessoas com deficiência visual, em diálogo com os ODS 10 e 11 – Redução das desigualdades, Cidades e comunidades sustentáveis, respectivamente. Assim, proporcionando segurança e autonomia ao realizarem a travessia na faixa, tendo em vista a garantia da inclusão social e cidadania desses atores sociais, nos termos do previsto nos artigos 1º e 3º, inciso I, ambos do Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015).

Além desse tipo de sinal sonoro, detectou-se na cidade de Macapá a existência, na mesma rua descrita, de semáforo inteligente, o qual identifica o quantitativo de veículos na via e, assim, libera o fluxo de acordo com a demanda, mediante o uso de câmera instalada ao lado do semáforo. Dessa forma, essa prática de cidades inteligentes possibilita a redução de congestionamentos devido o acompanhamento em tempo real com o uso da inteligência artificial, o que garante menos emissão de gases poluentes que contribuem para o aumento da temperatura do planeta, encontrando-se em sintonia com os ODS 11 e 13 – Cidades e comunidades sustentáveis, Ação contra a mudança global do clima, respectivamente.

Nesse sentido, cabe destacar que a presença do sinal semafórico com emissão sonora, assim como do semáforo inteligente, identificados no bairro Centro, na cidade de Macapá, integram o sandbox, que consiste em uma área delimitada, em zona urbana, em que é possível testar tecnologias inovadoras de cidades inteligentes. A iniciativa se consolidou mediante decreto municipal do ano de 2021 (MACAPÁ, 2021).

No caso da cidade de Belém, destaca-se a existência do aplicativo para smartphones com sistemas Android e IOS, vinculado à gestão municipal, denominado Cidade Iluminada, a fim de facilitar a relação entre a prefeitura e os usuários. Trata-se de uma iniciativa de Parceria Público-Privada (PPP). O aplicativo oferece a possibilidade de solicitar o reparo e/ou manutenção de uma lâmpada apagada, lâmpada acesa de dia, lâmpada oscilando/piscando, braço e/ou luminária faltante, gerando a abertura de um chamado técnico com protocolo de atendimento (BELÉM, 2023).

De acordo com Luz de Belém (2023), o aplicativo coleta os dados da localização do smartphone da pessoa e possui o mapeamento das luminárias e de seus respectivos códigos de identificação para facilitar a abertura do chamado de reparo e/ou manutenção, conforme a Figura 2.

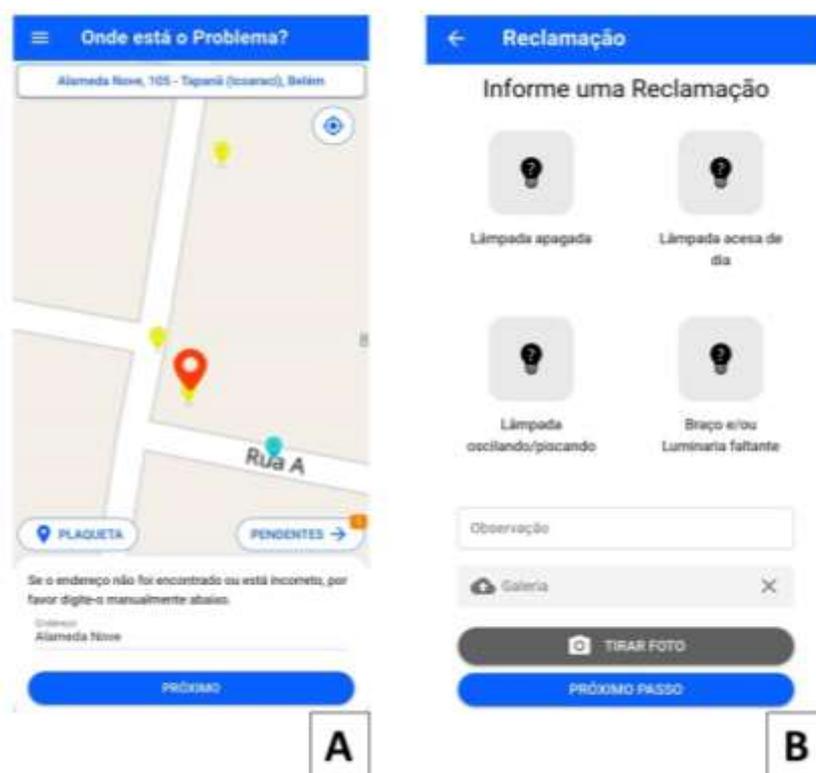


Figura 2 – A. Interface do aplicativo com a opção de identificar a localização do usuário; B. Página seguinte para que o usuário escolha qual o tipo de solicitação deseja fazer.

Fonte: Autores, 2023.

Nesse sentido, entre os meses de dezembro de 2022 a abril de 2023 foram registrados aproximadamente 11 mil protocolos a partir do uso do aplicativo. Desse modo, o uso dessa tecnologia auxilia na aplicação do ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis – promovendo uma cidade interconectada, aperfeiçoando, desse modo, sistemas já existentes, como o caso do serviço público de iluminação, e, assim, aumentando a eficiência na prestação do serviço e agilizando o relacionamento entre usuário e gestão pública municipal.

No que refere à cidade de São Luís, encontra-se em fase de elaboração o Plano municipal de cidades inteligentes por parte da gestão pública municipal. O plano utilizará as diretrizes da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, assim como da Agenda 2030 da ONU, como integrantes de sua metodologia. Desse modo, o plano possui o intuito de tornar São Luís uma cidade inteligente, considerando o uso de inovação e tecnologias avançadas em sua gestão, o que inclui a mobilidade urbana em diálogo com os ODS 10 e 11 que se referem, respectivamente, à Redução das desigualdades, e Cidades e Comunidades Sustentáveis (CONNECTED SMART CITIES, 2023; SÃO LUÍS, 2021).

Durante a ida a campo, não foram identificadas práticas em execução que remetam a cidades inteligentes voltadas à mobilidade urbana em São Luís. Destarte, espera-se que uma vez finalizado o Plano municipal de cidades inteligentes, a cidade possa receber um desenvolvimento urbano voltado à aplicabilidade desse plano, proporcionando melhora na qualidade de vida das pessoas.

Na cidade de Palmas, identificou-se em campo a existência de parada de ônibus com acesso ao Wi-Fi, a partir do uso da energia solar que abastece o ponto de ônibus, conforme a Figura 3. Destaca-se que a parada de ônibus foi localizada na Avenida JK, bairro Plano Diretor Norte, o que demonstra uma prática de cidades inteligentes em diálogo com os ODS 7, 11 e 13, que tratam, respectivamente, de Energia limpa e acessível, Redução das desigualdades, Cidades e comunidades sustentáveis, e Ação contra a mudança global do clima.



Figura 3 – Parada de ônibus, na cidade de Palmas, com Wi-Fi e abastecida com energia solar.
Fonte: Autores, 2022.

Desse modo, por se utilizar o uso de energia solar condiz com uma energia limpa e contribui com o combate à mudança global do clima em decorrência de ser uma energia de fonte renovável; o que colabora com a redução das desigualdades em razão de proporcionar o acesso gratuito do Wi-Fi ao usuário que aguarda o transporte público coletivo ou ao pedestre que esteja exercendo a sua caminhabilidade pela via.

Na cidade de Cuiabá, identificou-se se o cartão transporte de integração, sendo de uso recarregável, no transporte público municipal, conforme a Figura 4.A. Diante da pesquisa de campo, o cartão foi adquirido e recarregado na Estação Alencastro que serve de ponto de integração aos usuários, de acordo com a Figura 4.C. O preço de uma passagem de ônibus custou R\$ 4,95. A facilidade em recarregar o cartão mediante o uso da tecnologia demonstra

uma prática de cidades inteligentes, em consonância com o ODS 11 que trata de Cidades e comunidades sustentáveis. Além disso, cada cartão detém uma numeração própria que o distingue dos demais, conforme a Figura 4.B.



Figura 4 – A. Anverso do cartão recarregável de integração do transporte público da cidade de Cuiabá; B. Verso do cartão; C. Estação Alencastro, no bairro Centro, em Cuiabá.
Fonte: Autores, 2022.

Alinhado a isso, a Estação Alencastro é abastecida com energia solar – semelhante ao ponto de ônibus identificado na cidade de Palmas – o que indica a aplicação dos ODS 7 e 13, respectivamente, tratando da Energia limpa e acessível, e Ação contra a mudança global do clima, tendo em vista ser uma fonte de energia renovável e limpa, além de contribuir para conter a mudança global do clima.

CONCLUSÕES

Verificou-se que em todas as cinco cidades estudadas há consonância com o ODS 11, e interligações com os ODS 7, 10 e 13 em suas singularidades; bem como com as previsões trazidas na legislação federal. Além das práticas de cidades inteligentes identificadas nas cidades estudadas dialogarem com o proposto na Carta Brasileira para Cidades Inteligentes.

Desse modo, as práticas catalogadas nas capitais da Amazônia Oriental brasileira permitem inferir que a sua execução proporciona às pessoas bem-estar, qualidade de vida, inclusão e participação na governança urbana, resultando em um desenvolvimento urbano sustentável nas cidades.

Sugestiona-se que estudos futuros sejam feitos para fins de identificar novas práticas de cidades inteligentes voltadas à mobilidade urbana nessas capitais, bem como a aplicar indicadores de mobilidade urbana inteligentes e sustentáveis com o intuito de acompanhar seus efeitos no espaço urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, Luís Roberto. **Curso de Direito Constitucional Contemporâneo**: os conceitos fundamentais e a construção do novo modelo. 10ª ed. São Paulo: Saraiva Jur., 2022.

BELÉM. SEURB – Secretaria Municipal de Urbanismo. Prefeitura de Belém lança aplicativo para serviços de iluminação pública para sistema IOS. **Prefeitura municipal de Belém**: Belém, 2023. Disponível em: <https://seurb.belem.pa.gov.br/prefeitura-de-belem-lanca-aplicativo-para-servicos-de-iluminacao-publica-para-sistema-ios/>. Acesso em: 09 ago. 2023.

BIDERMAN, Ciro et al. **Big data para o desenvolvimento urbano sustentável**: criando políticas públicas urbanas baseadas em evidências. Washington, BID, FGV, 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 09 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 09 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 09 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 16 ago. 2023.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema Cidades@**. IBGE: Rio de Janeiro, 2021a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 09 ago. 2023.

BRASIL. MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional. **Carta Brasileira para Cidades Inteligentes**. Versão resumida. Organizadores: Almir Mariano de Sousa Júnior et al. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021b.

CONNECTED SMART CITIES. Prefeitura de São Luís segue com elaboração do Plano municipal de cidades inteligentes. **Connected Smart Cities**: São Paulo, 2023. Disponível em: <https://portal.connectedsmartcities.com.br/2023/03/09/prefeitura-de-sao-luis-segue-com-elaboracao-do-plano-municipal-de-cidades-inteligentes/>. Acesso em: 16 ago. 2023.

CORREIA, Arícia Fernandes; MARTINS, Robson. A cidade inteligente e sustentável: o exemplo da Smart City Laguna. **R. Bras. de Dir. Urbanístico – RBDU**, Belo Horizonte, ano 8, n. 14, p. 67-82, jan./jul. 2022.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de Pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativo e misto. Tradução Sandra maria Mallman da Rosa. 5ª ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

DALLARI, Dalmo de Abreu. **Direitos humanos e cidadania**. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.

GARCIAS, Carlos Mello; BERNARDI, Jorge Luiz. As funções sociais da cidade. **Revista Direitos Fundamentais e Democracia**, Curitiba, v. 4, 2008.

GEHL, Jan; SVARRE, Birgitte. **A vida na cidade**: como estudar. 1 ed. Tradução Anita Natividade. São Paulo: Perspectiva, 2018.

HARVEY, David. **O direito à cidade**. Tradução de Jair Pinheiro. Revista Lutas Sociais, São Paulo, n. 29, 2012.

HOBBSAWM, Eric J. **A era das revoluções**: 1789-1848. Tradução Maria L. Teixeira, Marcos Penchel. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2012.

KURZWEIL, Ray. **The Singularity Is Near**: When Humans Transcend Biology. Londres: Penguin Books, 2006.

LOPES, Daniel; LEITE, Vittorio. **Cidades inteligentes**: conceitos e aplicações. Brasília, DF: Enap, 2021.

LUZ DE BELÉM. Aplicativo facilita acesso aos serviços de iluminação. **Luz de Belém**: Belém, 2023. Disponível em: <https://luzdebelem.com.br/noticias/detalhe/aplicativo-facilita-acesso-aos-servicos-de-iluminacao-5>. Acesso em: 09 ago. 2023.

MACAPÁ. Com assinatura de decreto, Prefeitura cria sandbox para uso das tecnologias de Cidades Inteligentes em Macapá. **Prefeitura municipal de Macapá**: Macapá, 2021. Disponível em: <https://macapa.ap.gov.br/com-assinatura-de-decreto-prefeitura-cria-sandbox-para-uso-das-tecnologias-de-cidades-inteligentes-em-macapá/>. Acesso em 16 ago. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso. Atualização da edição João Bosco Medeiros. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Relatório Nosso Futuro Comum**. Noruega: ONU, 1987.

ONU – Organização das Nações Unidas. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **ONU Brasil**, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 09 ago. 2023.

PALVIAINEN, Marko; KOTOVIRTA, Ville. Approach for simulating vehicle-based supply of sellable data products in smart Cities – Parking space data as a use case. **Journal of Urban Mobility**, v. 2, 2022.

QUEIROZ, Lucas Gonçalves. Microplásticos: uma abordagem introdutória. In: **Microplásticos nos ecossistemas**: impactos e soluções. Marcelo Pompêo, Bárbara Rani-Borges, Teresa Cristina Brazil de Paiva (Organizadores). São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2022.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Tradução de Regina Célia Simille de Machado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SÃO LUÍS. Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento de São Luís. **Plano Plurianual 2022-2025**: São Luís – Cidade Inteligente. Prefeitura municipal de São Luís: São Luís, 2021.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2018.

TEIXEIRA, Yan Beltrame; ZAGHENI, Elisete Santos da Silva; PFÜTZENREUTER, Andréa Holz. Procedimento de verificação para medidas de mobilidade urbana sustentáveis. In: Arena ANTP Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2019, São Paulo. **Anais do Arena ANTP Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito**, São Paulo: ANTP, 2019.