

---

## **A Geografia da Inovação e Cidades Inteligentes: abordagem analítica sobre a cidade média de Imperatriz (MA)**

*The Geography of Innovation and Smart Cities: analytical approach to the medium-sized city of Imperatriz, State of Maranhão, Brazil*

*La Geografía de la Innovación y Ciudades Inteligentes: enfoque analítico a la ciudad mediana de Imperatriz, Estado de Maranhão, Brasil*

José Geraldo Pimentel Neto<sup>1</sup>

Keilha Correia da Silveira<sup>2</sup>

Paulo Alves Silva Filho<sup>3</sup>

---

**RESUMO:** A Geografia da Inovação estuda como o espaço influencia e é influenciado pelos processos inovadores, destacando a importância da aglomeração espacial e da proximidade geográfica entre atores econômicos. No contexto da globalização, as cidades passaram por intensas transformações socioespaciais, resultando em crescimento populacional, adensamento urbano e consolidação de grandes centros. As cidades inteligentes (*smart cities*) surgem como resposta aos desafios da urbanização, utilizando tecnologias para otimizar serviços e infraestruturas urbanas. Tornam-se, assim, laboratórios de inovação, onde novos métodos são testados e indicadores orientam ações estratégicas. A competição entre cidades impulsiona o aprimoramento de políticas públicas e infraestruturas. No entanto, a implementação de soluções inteligentes requer adequação às diferentes escalas e contextos. É nesse cenário que se insere Imperatriz (MA), cidade média do Nordeste brasileiro. Este estudo analisa como os princípios da Geografia da Inovação e das cidades inteligentes podem ser aplicados à realidade local, considerando os elementos estruturantes urbanos. A partir dessa abordagem, buscou-se identificar gargalos tecnológicos e estratégicos que limitam o desenvolvimento de Imperatriz, ao mesmo tempo em que se reconhece seu potencial regional, propondo caminhos metodológicos para o fortalecimento urbano baseado na inovação e na adequação às demandas locais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geografia da Inovação; cidades inteligentes; elementos estruturantes urbanos; Imperatriz-MA; Nordeste do Brasil.

**ABSTRACT:** *The Geography of Innovation studies how space influences and is influenced by innovative processes, highlighting the importance of spatial agglomeration and the geographic proximity of*

---

<sup>1</sup> Doutor em Desenvolvimento Urbano pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor Adjunto da Universidade Estadual da Região Tocantina do MA (UEMASUL). E-mail: gerageo@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora Adjunta da Universidade Estadual da Região Tocantina do MA (UEMASUL). E-mail: silveira.kc@gmail.com.

<sup>3</sup> Mestre em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP). Gestor da Divisão de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). E-mail: pasfilho@gmail.com.

*economic actors. In the context of globalization, cities have undergone intense socio-spatial transformations, resulting in population growth, urban densification, and the consolidation of large urban centers. Smart cities emerge as a response to the challenges of urbanization, using technology to optimize services and urban infrastructure. These cities become innovation laboratories where new methods are tested and urban indicators guide strategic actions. Competition among cities drives improvements in infrastructure and public policies. However, the implementation of smart solutions requires attention to different scales and contexts. In this scenario, the city of Imperatriz (State of Maranhão), a medium-sized city in northeastern Brazil, stands out. This study analyzes how the principles of the Geography of Innovation and smart cities can be applied to the local context, considering the urban structural elements. Based on this approach, the study seeks to identify the technological and strategic bottlenecks that hinder Imperatriz's development, while also recognizing its regional potential and proposing methodological pathways to strengthen the city through innovation and by adapting to local demands.*

**KEYWORDS:** *Geography of Innovation; smart cities; urban structural elements; Imperatriz-MA; Northeastern Brazil.*

**RESUMEN:** *La Geografía de la Innovación estudia cómo el espacio influye y es influenciado por los procesos innovadores, destacando la importancia de la aglomeración espacial y la proximidad geográfica entre los actores económicos. En el contexto de la globalización, las ciudades han pasado por intensas transformaciones socioespaciales, resultando en un aumento poblacional, mayor densificación urbana y la consolidación de grandes centros urbanos. Las ciudades inteligentes (smart cities) surgen como una respuesta a los desafíos de la urbanización, utilizando tecnologías para optimizar los servicios y las infraestructuras urbanas. Estas ciudades se convierten en laboratorios de innovación, donde se prueban nuevos métodos y los indicadores urbanos orientan acciones estratégicas. La competencia entre ciudades impulsa la mejora de sus infraestructuras y políticas públicas. Sin embargo, la implementación de soluciones inteligentes requiere atención a las diferentes escalas y contextos. En este escenario se encuentra la ciudad de Imperatriz (Estado de Maranhão), una ciudad mediana del noreste brasileño. Este trabajo analiza cómo los principios de la Geografía de la Innovación y de las ciudades inteligentes pueden aplicarse a la realidad local, considerando los elementos estructurantes urbanos. A partir de este enfoque, se buscó identificar los cuellos de botella tecnológicos y estratégicos que limitan el desarrollo de Imperatriz, al mismo tiempo que se reconoce su potencial regional y se proponen caminos metodológicos para su fortalecimiento urbano con base en la innovación y en la adecuación a las demandas locales.*

**PALABRAS-CLAVE:** *Geografía de la Innovación; ciudades inteligentes; elementos estructurantes urbanos; Imperatriz-MA; Noreste de Brasil.*

---

## INTRODUÇÃO

O debate geográfico fundamenta-se na lógica espacial derivada da relação entre sociedade e natureza, constituindo um dos conceitos centrais da disciplina. Para Santos (2001), o espaço configura-se como um sistema de objetos e um sistema de ações, indissociável, solidário e contraditório, na qual se manifesta a história. Essa concepção ressalta a relevância da dimensão espacial nos processos socioeconômicos, uma vez que é nela que se produzem diferenciações e desigualdades entre localidades.

O conceito de inovação, amplamente discutido nas ciências econômicas e administrativas, tem como referência clássica Schumpeter (1968), que a define como a introdução de novos elementos — produtos, processos, mercados, fontes de matéria-prima

ou modelos organizacionais — capazes de gerar rupturas, impulsionar o desenvolvimento capitalista e transformar a dinâmica das localidades. Nesse sentido, a inovação constitui o principal motor do progresso econômico.

Da articulação entre espaço e inovação emerge a localidade como lócus privilegiado desses processos, convertendo-se em território propício à interação entre atores, à produção de conhecimento e à difusão tecnológica. Tunes (2020) indica que a Geografia da Inovação se refere ao estudo da distribuição espacial e concentração de atividades inovadoras em um dado espaço (localização). De forma mais específica, Pimentel Neto (2006) enfatiza que esse tipo de estudo pode verificar como a proximidade física entre empresas, instituições de pesquisa e outros atores envolvidos no processo inovativo pode gerar externalidades positivas, como a troca de conhecimento tácito, a colaboração e a aprendizagem mútua, que impulsionam a inovação.

Essa materialidade das organizações, empresas e outros agentes econômicos se dá, normalmente, nas cidades, pois são nelas, de acordo com Souza (1994), que surgem a inovação, ou seja, elas constituem o espaço privilegiado para o desenvolvimento tecnológico e inovativo. Harvey (1995) indica que a cidade é considerada um lócus de inovação devido à sua concentração de pessoas, recursos, ideias e oportunidades, além de promover a interação e colaboração entre diferentes agentes. Essa combinação cria um ambiente propício para o surgimento e desenvolvimento de novas tecnologias, ideias e soluções, gerando as difusões tecnológicas.

Nesse contexto, surge o conceito de cidades inteligentes (*smart cities*), definidas por Hiroki (2019) como ambientes que integram projetos tecnológicos e políticas públicas locais para otimizar recursos e promover o desenvolvimento sustentável. De acordo com Fariniuk *et al.* (2020), essas cidades empregam tecnologias como sensores, redes, inteligência artificial e análise de dados para monitorar e gerenciar diversos aspectos da vida urbana, como tráfego, consumo de energia e coleta de resíduos. Tais processos, como argumenta Harvey (1995), visam reposicionar estrategicamente a cidade no mercado global.

O presente artigo propõe um debate crítico sobre os elementos estruturantes urbanos em Imperatriz (MA), com foco na inovação como estratégia para o fortalecimento da cidade-região. Para tanto, busca-se identificar setores econômicos estratégicos, estruturas tecnológicas, condições de infraestrutura urbana, vocações econômicas e formas de colaboração entre agentes locais e regionais.

## **GEOGRAFIA DA INOVAÇÃO E AS NECESSIDADES: UMA ABORDAGEM ANALÍTICA SOBRES AS CIDADES INTELIGENTES**

A Geografia da Inovação analisa a relação entre território e atividades inovadoras, enfatizando os espaços em que essas atividades se consolidam. Fernandes (2003) destaca que territórios de destaque incorporam inovações produzidas por entidades privadas, devendo a Geografia da Inovação considerar aspectos espaciais, mecanismos de apropriação de recursos e a complexa rede de relações entre atores. Essa análise abrange dimensões territoriais, econômicas, sociais, institucionais e políticas.

Garcia (2020) ressalta que a aglomeração espacial e a proximidade geográfica de atores econômicos funcionam como catalisadores da interação, da troca de conhecimento e da colaboração. Pimentel Neto (2008) complementa que essa proximidade amplia o compartilhamento de conhecimentos codificados e tácitos, fomentando novos modelos de negócio e processos inovadores. A interação, seja planejada ou casual, potencializa transformações positivas no espaço geográfico.

A cidade é reconhecida como lócus da inovação (Souza, 1994), pois o crescimento populacional, o adensamento urbano e a consolidação de grandes centros favorecem, conforme pontuado por Corrêa (2006), a difusão tecnológica.

Segundo Lopes e Leite (2021), a construção de cidades inteligentes exige: (1) governança estratégica da inovação, fortalecendo relações entre setor público e privado; (2) infraestrutura e desenvolvimento tecnológico; (3) sustentabilidade ambiental; e (4) promoção da qualidade de vida. Dispositivos de Internet das Coisas (IoT) monitoram e gerenciam tráfego, consumo de energia, segurança e serviços urbanos. Nesse contexto, as cidades inteligentes surgem como resposta a desafios urbanos, aplicando tecnologias que otimizam a gestão pública e melhoram a qualidade de vida (Lopes; Leite, 2021). O objetivo é criar modelos urbanos capazes de otimizar recursos, ampliar a eficiência setorial e fortalecer a inovação, reposicionando as cidades no mercado global.

Indicadores como *benchmarking*, termo aqui que se refere a um processo de comparação sistemática entre práticas, processos, produtos ou serviços de uma organização e aqueles considerados referência no mercado ou em determinado setor, rankings e painéis de controle permitem avaliar progresso e estimular a competitividade entre cidades, assim como identificar lacunas de desempenho e estabelecer estratégias para ganhos de eficiência, qualidade, inovação ou competitividade (Lopes; Leite, 2021).

Elementos estruturantes essenciais incluem conectividade e tecnologia; mobilidade e infraestrutura urbana; energia e iluminação; saneamento; meio ambiente; segurança pública; e equipamentos urbanos (BID, 2016; Brasil, [2020]; Brasil, 2021; Fariniuk *et al.*, 2020;

Felizardo, 2022; Hiroki, 2019; Lazzaretti *et al.*, 2019). Nesse sentido, a norma ABNT NBR ISO 37122 estabelece métricas para orientar políticas urbanas sustentáveis, auxiliando na identificação de áreas prioritárias e na implementação de projetos estratégicos.

O Plano Nacional de Cidades Inteligentes (PNCI) (Brasil, [2020]), em consonância com o Projeto de Lei 976/21 (Brasil, 2021), propõe o desenvolvimento de cidades inclusivas e eficientes por meio de tecnologias da informação e comunicação. Entre os setores contemplados estão economia, educação, energia, meio ambiente, saúde, habitação, segurança, cultura, transportes, agricultura urbana, planejamento, esgotamento sanitário e abastecimento de água, em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Felizardo, 2022).

No caso de Imperatriz, é necessário avaliar seu potencial como cidade inteligente emergente, considerando sua infraestrutura em rede, o protagonismo econômico e cultural, a inclusão social, o fortalecimento do capital social e a valorização ambiental (Lopes; leite, 2021).

## MÉTODO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo adota uma abordagem empírica-analítica, centrada na análise crítica das condições urbanas de Imperatriz (MA) sob a perspectiva das cidades inteligentes. Para tanto, foram considerados sete elementos estruturantes urbanos essenciais ao desenvolvimento local: acessibilidade urbana, conectividade digital, equipamentos de lazer, equipamentos voltados à inovação, legislação municipal de inovação, mobilidade urbana e infraestrutura viária e de calçadas.

A pesquisa combinou métodos quantitativos e qualitativos. A dimensão quantitativa possibilitou a mensuração de indicadores e proporções, enquanto a qualitativa buscou compreender significados e complexidades a partir de observações, descrições e interpretações. Complementarmente, foram realizadas entrevistas não estruturadas, com o objetivo de levantar informações sobre equipamentos urbanos de inovação e sobre a legislação municipal vigente.

Para aprofundar a análise, os elementos estruturantes urbanos foram estratificados (Quadro 1) estabelecendo correlações para a avaliação do espaço urbano à luz das cidades inteligentes. Os dados secundários foram obtidos principalmente junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio do Censo Demográfico 2022 (IBGE, 2022) e do estudo Regiões de Influência das Cidades (IBGE, 2020), utilizados para contextualizar o perfil socioeconômico e a hierárquica urbana de Imperatriz (MA).

**Quadro 1** - Especificação da metodologia – análise dos elementos estruturantes urbanos para cidades inteligentes – estratificação

<b>Estratificação dos elementos estruturantes urbanos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Forma de análise</b>
Acessibilidade urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acessibilidade a espaços abertos</li> <li>• Acessibilidade a edifícios públicos</li> <li>• Acessibilidade a serviços essenciais</li> <li>• Travessias adaptadas</li> <li>• Vagas de estacionamento</li> <li>• Acessibilidade aos transportes públicos</li> <li>• Sinalização adequada – Placas e Iluminação pública</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho de pesquisa científica.</li> <li>• Trabalho de campo - registro de imagens.</li> <li>• Observações, descrições e interpretações dos pesquisadores.</li> </ul>
Conectividade urbana digital fixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso à internet em locais público</li> <li>• Distribuição e qualidade de serviços de internet</li> <li>• Cobertura de redes móveis</li> <li>• Disponibilidade de redes Wi-Fi nos ambientes diversos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca nos sítios das empresas locais-regionais que oferecem serviço conectividade digital.</li> <li>• Análise dos tipos de serviços oferecidos pelos pesquisadores e entrevistas.</li> </ul>
Conectividade urbana digital móvel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de empresas</li> <li>• Qualidade do serviço - Cobertura no território e velocidade da conexão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso da internet pelos pesquisadores já que todos são da região.</li> <li>• Entrevista não estruturada com quem utiliza aplicativos de entrega (Ifood) e serviços de transporte (Uber, 99, Urbano Norte).</li> </ul>
Equipamentos para o lazer urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parques e áreas verdes</li> <li>• Praças e largos</li> <li>• Ciclovias e ciclofaixas</li> <li>• Piscinas públicas</li> <li>• Quadras esportivas e campos</li> <li>• Playgrounds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho de campo, registro de imagens e uso do Google Maps</li> <li>• Observações, descrições e interpretações dos pesquisadores.</li> </ul>
Equipamentos urbanos para a inovação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hub de negócio ou inovação</li> <li>• Coworking</li> <li>• Laboratórios multiusuários</li> <li>• Núcleos de Inovação Tecnológica - NIT</li> <li>• Incubadoras de Empresas</li> <li>• Centros tecnológicos</li> <li>• Parques tecnológicos</li> <li>• Faculdades e universidades - Mestrados e doutorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho de campo - registro de imagens</li> <li>• Entrevistas com os representantes das organizações</li> <li>• Observações, descrições e interpretações dos pesquisadores.</li> </ul>
Leis de inovação municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se há lei de inovação</li> <li>• Se ela é utilizada</li> <li>• Se há benefício fiscal na alíquota do Imposto Sobre Serviços (ISS)</li> <li>• Se há fundo de inovação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca e análise da lei municipal de inovação de Imperatriz</li> <li>• Entrevista não estruturada sobre a lei de inovação com gestor municipal.</li> </ul>
Mobilidade urbana transporte, vias e calçadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de deslocamento</li> <li>• Uso de modais</li> <li>• Acessibilidade</li> <li>• Segurança</li> <li>• Sustentabilidade</li> <li>• Custo</li> <li>• Conectividade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho de campo - registro de imagens</li> <li>• Observações, descrições e interpretações dos pesquisadores.</li> </ul>

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025).



A coleta de dados primários ocorreu entre maio e julho de 2025, contemplando indicadores relativos à acessibilidade urbana, conectividade digital, equipamentos urbanos, mobilidade e legislação de inovação. A análise foi apoiada por artigos científicos sobre Imperatriz, compondo a base analítica primária do estudo.

O trabalho de campo envolveu a identificação das estratificações dos elementos estruturantes e de seus respectivos indicadores. Os procedimentos metodológicos consideraram a vivência e a percepção dos pesquisadores — todos residentes em Imperatriz — além de entrevistas realizadas com gestores municipais, entre janeiro e julho de 2025. As observações foram baseadas em vínculos temporais diversos dos autores com o espaço urbano, reforçando a consistência empírica da pesquisa.

Durante o período analisado, realizou-se análise in loco das condições da infraestrutura e dos equipamentos com potencial para impulsionar inovação e acessibilidade. Observou-se, ainda, uma mudança na gestão municipal, que passou a priorizar a recuperação das vias públicas, anteriormente negligenciadas, mas consideradas fundamentais para a qualificação urbana.

As bases da pesquisa resultam, portanto, de anotações de campo, percepções diretas e entrevistas realizadas. Essa abordagem oferece um conhecimento aprofundado sobre Imperatriz no contexto das cidades inteligentes e da geografia da inovação, áreas que convergem na busca por soluções capazes de promover qualidade de vida, sustentabilidade, competitividade e transformações positivas no espaço urbano.

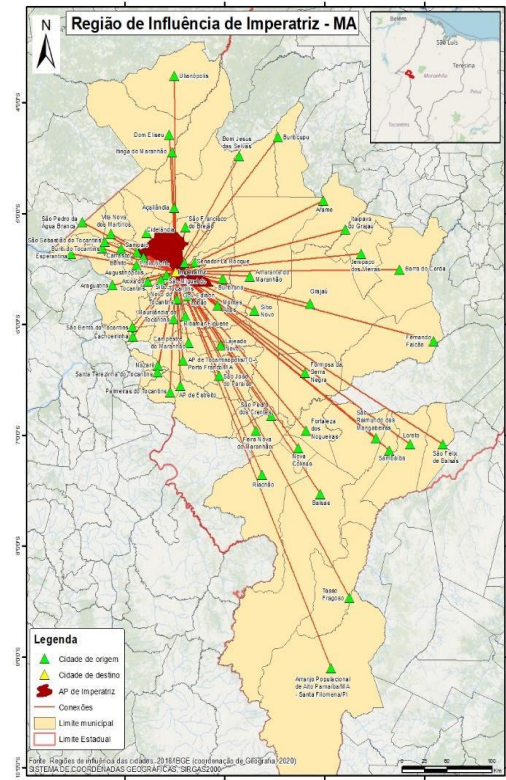
## **A CIDADE MÉDIA DE IMPERATRIZ (MA) PODE SER UMA CIDADE INTELIGENTE?**

Imperatriz possui 273.110 habitantes e é classificada como capital Regional do tipo C, aglutinando cerca de 60 municípios em sua rede urbana (IBGE, 2022) (Figura 1). A cidade exerce influência regional por meio de serviços e comércios de média e alta complexidade, concentrando atividades inexistentes em municípios vizinhos, inclusive em áreas do Maranhão, Tocantins e Piauí. Seu raio de influência é estimado em aproximadamente 300 quilômetros, embora não seja concêntrico, devido à presença de centros urbanos de complexidade semelhante, como Marabá (PA), Parauapebas (PA) e Araguaína (TO).

Imperatriz é sede da Região Metropolitana do Sudoeste Maranhense (RMSM), composta por 22 municípios, a apresenta crescimento econômico expressivo nos setores agroindustrial, de serviços médico-hospitalares, educação e turismo, especialmente pela Chapada das Mesas (Maranhão, 2005). No campo educacional, destaca-se como polo regional de ensino superior, atendendo ao sul do Maranhão, norte do Tocantins e sudeste do Pará (Gonçalves Filho; Carniello; Araújo, 2014). A infraestrutura rodoviária e ferroviária, com destaque para a BR-010 e a ferrovia Norte-Sul, consolidou a cidade como entreposto

econômico e estratégico de distribuição regional (Andrade, 2017). O Aeroporto Prefeito Renato Moreira também contribui para a mobilidade e para o turismo, fortalecendo a rede hoteleira e a cadeia produtiva local.

### Figura 1 - Região de influência de Imperatriz (MA)



**Fonte:** IBGE (2020).

Quanto aos elementos estruturantes urbanos voltados para cidades inteligentes, a acessibilidade urbana em Imperatriz ainda é deficitária, com poucos espaços adaptados para pessoas com deficiência visual, auditiva ou motora. A acessibilidade refere-se à capacidade de todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiência ou mobilidade reduzida, de acessar e utilizar espaços, serviços e informações urbanas de forma segura e autônoma.

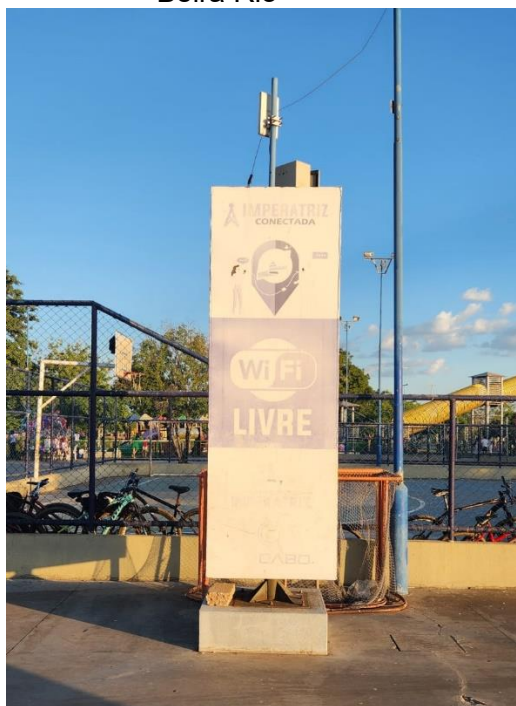
No campo da conectividade digital, a internet fixa apresenta qualidade satisfatória e atende a diferentes perfis de consumidores. Entre os principais provedores estão Fibra X, Jupiter, On Cabo, Speedconnect Fibra, Comnett, Claro e Vivo, além de empresas menores que atendem bairros periféricos. A cobertura abrange praticamente toda a cidade, com planos que variam entre 100 Mbps e 1 Gbps, diferenciados para pessoas físicas e jurídicas.

Entretanto, o Wi-Fi público, implementado pelo Programa Cidade Conectada de 2021 (Figura 2), apresenta descontinuidade e baixa eficiência. Embora tenha sido instalado em diversos pontos - como a Praça Mané Garrincha, o Calçadão de Imperatriz, o Complexo Esportivo Barjonas Lobão, a Feirinha do Bacuri, a Rotatória da Rodovia Pedro Neiva de



Santana, a Praça Ferro de Engomar, a Vila Vitória, a Praça da Cultura, a Praça da antiga rodoviária, o Terminal Rodoviário Novo, o Terminal da Integração e Panelódromo - muitos desses locais funcionam de forma intermitente ou já estão sem conexão.

**Figura 2** – Estrutura indicativa do Programa Cidade Conectada do ano de 2021 no Parque Beira Rio



**Fonte:** Os autores. Foto: Paulo Alves Silva Filho.

No setor privado, praticamente todos os estabelecimentos oferecem Wi-Fi a clientes mediante senha ou cadastro simples, recurso que se tornou essencial diante da instabilidade da internet móvel e da ampliação do uso de pagamentos digitais, como o PIX.

A internet móvel constitui um dos principais desafios. As operadoras TIM, Claro e Vivo apresentam cobertura descontinuada, obrigando muitos usuários – especialmente motoristas de aplicativos e entregadores – a utilizar dois chips para garantir acesso contínuo. Embora o serviço 5G esteja disponível, sua cobertura é parcial, predominando a conexão 4G e, em algumas áreas, velocidades inferiores, com zonas sem sinal.

No que se refere às estruturas de lazer e cultura, Imperatriz integra a rota turística da Chapada das Mesas, conhecida por seus atrativos naturais, mas este estudo concentra-se nas estruturas intraurbanas de lazer.

As praças públicas são os principais espaços de socialização. Com base em levantamento empírico e Google Maps, foram identificadas 18 praças, todas com algum tipo de equipamento de exercício ou playground. A mais recente, Praça do Pomar, foi inaugurada em junho de 2025 no bairro Santa Inês, com equipamentos de ginástica e recreação. O

problema recorrente é a ausência de cobertura vegetal, o que limita o uso diurno em função das altas temperaturas locais, frequentemente superiores a 35°C.

Entre os equipamentos culturais e de entretenimento, destacam-se: Centro de Pesquisa em Arqueologia e História Timbira (CPAHT) - museu arqueológico e etnológico dos povos Timbira; Academia Imperatrizense de Letras – voltada ao desenvolvimento literário local; Centro Cultural Tatajuba – espaço multifuncional para atividades culturais; e Teatro Ferreira Gullar - construído na década de 1970, constitui importante palco para as artes cênicas, embora necessite de reformas estruturais.

No setor privado, a cidade conta com dois shoppings centers – Imperial Shopping e Shopping Tocantins – além da galeria Timbira, que funcionam como polos de lazer e consumo. O Imperial Shopping abriga 158 lojas, cinco salas de cinema, playground, área de jogos, praça de alimentação e 45 quiosques. O Shopping Tocantins possui três salas de cinema, área de alimentação e playground, mas um número reduzido de lojas. Já a Galeria Timbira, primeiro centro comercial desse tipo na cidade, abriga uma pequena área de alimentação e lojas variadas, funcionando de forma complementar ao Tocantins Shopping.

Entre as opções de lazer natural, o rio Tocantins oferece praias sazonais, como a Praia do Cacau e a Praia do Meio (Figura 3), durante a estação seca devido à baixa do nível do rio, atraindo moradores e turistas.

**Figura 3** – Praia do Meio, Rio Tocantins (agosto de 2025)



**Fonte:** Os autores. Foto: Paulo Alves Silva Filho.

Além disso, Imperatriz dispõe de uma rede hoteleira diversificada, preparada para o turismo de negócios, grandes eventos e apoio à Chapada das Mesas, consolidando-se como cidade média com elevado poder de atração regional.

Os equipamentos urbanos de inovação constituem elementos fundamentais para o desenvolvimento tecnológico e para o atendimento de demandas estratégicas tanto do município quanto da região e, neste estudo, foram considerados como as infraestruturas urbanas - públicas ou privadas - que promovem atividades inovadoras em Imperatriz. Para sua identificação, foram realizadas visitas de campo e entrevistas com representantes institucionais. O Quadro 2 apresenta as principais estruturas identificadas no município.

**Quadro 2** - Os equipamentos urbanos de inovação em Imperatriz

<b>Equipamento urbano de inovação</b>	<b>Local</b>
Incubadora de empresa de Base tecnológica	Universidade da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL
Sala de inovação - CIX	Centro de Ensino Unificado do Maranhão – CEUMA
Núcleo de Inovação Tecnológica	Universidade da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL
Fábrica de Inovação (laboratório 3D)	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA
Coworking	Universidade da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL Tocantins Shopping
Hug de Negócio	Aprimore
Laboratório Multiusuário (FINEP)	Universidade da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL
Central Multiusuário de Análises de Materiais (CeMAM)	Universidade Federal do Maranhão – UFMA

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

A incubadora da UEMASUL encontra-se em fase de implementação, dispondo de resolução e infraestrutura física, restando apenas a publicação do edital de seleção de projetos. O laboratório multiusuário da UEMASUL foi aprovado pela FINEP em 2024 e já possui resolução normativa que garante seu funcionamento. O CeMAM (UFMA/Imperatriz) funciona desde 2013, oferecendo infraestrutura laboratorial com técnicas experimentais diversas, como difração de raios X, espectroscopia Raman, termogravimetria e calorimetria exploratória. Observa-se que, embora instituições como IFMA, CEUMA e UFMA tenham sede principal em São Luís (MA), algumas de suas estruturas de inovação operam em Imperatriz.

No campo do ensino superior, destacam-se a UEMASUL (única universidade pública regional, com sede em Imperatriz) e a UFMA – Campus Imperatriz, além das instituições privadas: Unidade de Ensino Superior do Sul do Maranhão (UNISSUMA), Universidade de

Imperatriz (UNIFACIMP), Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU) e Faculdade de Educação Santa Terezinha (FEST). Esses centros formam um aglomerado educacional com impacto direto na formação de profissionais e no fortalecimento da inovação. Atualmente, a cidade conta com cinco programas de mestrado e dois doutorados, especialmente nas áreas tecnológicas.

Quanto às empresas de base tecnológica (startups), embora não tenha sido realizado levantamento quantitativo específico, sabe-se que existem iniciativas atuando em diferentes setores econômicos, inclusive com alcance nacional e internacional.

A Lei nº 1.680/2017 (Imperatriz, 2017) instituiu o Fundo Municipal de Empreendedorismo e Inovação e estabeleceu medidas de incentivo à ciência, tecnologia e inovação em Imperatriz. Contudo, entrevistas revelaram que a lei nunca foi aplicada de forma efetiva e, atualmente, encontra-se em processo de revisão. O objetivo é criar um ambiente mais favorável ao empreendedorismo e à inovação tecnológica, fortalecendo parcerias entre governo, universidade e setor privado.

Imperatriz já dispõe de equipamentos urbanos voltados à inovação, mas enfrenta o desafio de articular essas iniciativas em um ecossistema mais integrado. A ausência de um centro tecnológico dedicado ao desenvolvimento de cadeias produtivas e vocações econômicas regionais é uma lacuna significativa. Um espaço desse tipo poderia ser gerido em articulação entre Estado do Maranhão, Prefeitura Municipal de Imperatriz e setor privado, funcionando como pilar para consolidar Imperatriz como polo de inovação.

Por fim, a mobilidade urbana em Imperatriz constitui um dos maiores entraves para o desenvolvimento da cidade na perspectiva de uma cidade inteligente. O transporte coletivo, as condições viárias e as calçadas apresentam deficiências que impactam diretamente a fluidez, a segurança e a sustentabilidade dos deslocamentos. O Quadro 3 mostra a frota municipal, de acordo com dados da prefeitura.

**Quadro 3** - Quantitativo de frota por tipo de veículo

<b>Tipo de veículo</b>	<b>Quantitativo</b>
Mototáxis	657
Táxis	634
Táxis complementares	181
Motoristas de aplicativos cadastrados	773
Frota de ônibus coletivo	44
Vans	6 que operam Centro-Zona Rural.

**Fonte:** Rodrigues (2025).

Entrevistas realizadas com usuários de ônibus revelam deficiências significativas, sobretudo no tempo de espera e na ausência de linhas que atendam áreas periféricas. No

caso dos mototáxis, a principal crítica refere-se ao valor da tarifa, considerado elevado para o uso contínuo por famílias de baixa renda. Situação semelhante é observada nos aplicativos e táxis, que, mesmo adotando lógicas de lotação e preços variáveis, ainda são considerados caros pela população. Esse cenário estimula a aquisição de motocicletas como alternativa de mobilidade.

Reportagens apontam que Imperatriz ocupa posição de destaque no uso de motocicletas. Em 2013, o município figurava como o quinto do Nordeste em número de motos (Imperatriz [...], 2013). Em 2018, já contava com 75.843 motocicletas e motonetas, representando 51,44% da frota de veículos, a segunda maior frota do Maranhão (Carvalho, 2018).

Nos primeiros seis meses de 2025, a gestão municipal iniciou obras de recuperação das vias públicas, buscando reverter um cenário marcado por precariedade, buracos e falta de manutenção (Figura 4). Apesar dos avanços, persistem problemas relacionados à qualidade das obras e à insuficiência de sinalização. Soma-se a isso a frágil cultura de respeito às normas de trânsito, uma vez que muitos cidadãos desconsideram a sinalização existente, contribuindo para a desorganização e os constantes transtornos na mobilidade urbana de Imperatriz.

**Figura 4** – Exemplo de situação de via em estado crítico na cidade de Imperatriz (agosto de 2025)



**Fonte:** Os autores. Foto: Paulo Alves Silva Filho.



Os semáforos são escassos e, em muitos casos, obsoletos. Para compensar, utiliza-se frequentemente lombadas (tachões) ou apenas placas de "Pare" em cruzamentos. A sinalização horizontal e vertical apresenta-se, em grande parte, desgastada ou ilegível, comprometendo a segurança e a organização do tráfego.

A infraestrutura ciclovária de Imperatriz é restrita e fragmentada, composta basicamente por trechos nas vias: BR-010, Avenida Pedro Neiva de Santana e Avenida Bernardo Sayão.

A ciclovia da BR-010 apresenta falhas estruturais e de segurança (Ciclistas [...], 2018). A ciclovia da avenida Bernardo Sayão, revitalizada em 2020, trouxe melhorias, mas ainda carece de integração com outros trechos. Na avenida Pedro Neiva de Santana, a ciclovia central divide espaço com pedestres, gerando conflitos e insegurança. A ausência de rede ciclovária integrada desestimula o uso da bicicleta como alternativa de transporte sustentável.

As calçadas refletem um quadro de desordem urbanística (Figura 5). A falta de padrão estético, estrutural e de acessibilidade é evidente: em muitos locais não há pavimentação, e quando existe, varia de um imóvel para outro. Durante o período chuvoso, moradores elevam batentes e calçadas para conter alagamentos, o que intensifica as desigualdades na mobilidade.

**Figura 5** – Exemplo de situação de calçada em estado crítico na cidade de Imperatriz (agosto de 2025)



**Fonte:** Os autores. Foto: Paulo Alves Silva Filho.



Essa ausência de padronização compromete a circulação de pedestres e prejudica especialmente pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. O problema decorre tanto da falta de fiscalização do poder público quanto da autoconstrução desregulada pela população.

Constata-se a ausência de gestão e fiscalização municipal, uma vez que, sem um controle efetivo da prefeitura, a população constrói as calçadas sem observar qualquer diretriz técnica ou normativa. A situação se agrava durante o período chuvoso (de janeiro a maio), quando os alagamentos e enchentes levam os moradores a erguerem batentes e calçadas mais altas em suas propriedades. Embora compreensível como medida de proteção individual, essa prática acentua ainda mais a disparidade e a falta de acessibilidade, transformando a mobilidade urbana em um desafio cotidiano. Essa combinação entre a omissão do poder público e a necessidade de autoproteção da população resulta em calçadas desiguais e inadequadas, que comprometem a circulação de pedestres e prejudicam, sobretudo, pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (Figura 6).

**Figura 6** – Exemplo de ausência de padrão na construção de calçadas na cidade de Imperatriz (agosto de 2025)



**Fonte:** Os autores. Foto: Paulo Alves Silva Filho.

A análise evidencia que a mobilidade urbana é o ponto mais crítico da infraestrutura de Imperatriz. A cidade apresenta problemas na fluidez do tráfego, na qualidade das vias e calçadas, na integração da rede cicloviária e no transporte coletivo. Esse cenário reforça a

urgência de um planejamento urbano robusto e integrado, capaz de promover uma mobilidade mais eficiente, acessível e sustentável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bases teóricas e conceituais da Geografia da Inovação, associadas aos fundamentos técnico-científicos da abordagem das cidades inteligentes, permitem compreender de forma mais consistente a espacialização dos fenômenos geográficos contemporâneos dentro da lógica da inovação e, conseqüentemente, no contexto do desenvolvimento urbano inteligente.

As reflexões apresentadas nesta pesquisa buscaram contribuir para o entendimento do fenômeno das cidades inteligentes em cidades médias periféricas do Nordeste brasileiro. Embora tais centros urbanos não se auto definam como “cidades inteligentes”, essa perspectiva configura um objetivo latente para gestores públicos que visam melhorar a qualidade de vida da população. Nesse sentido, destaca-se a metodologia adotada, fundamentada no método empírico-analítico, que direcionou a análise sobre o município de Imperatriz (MA).

A aplicação dessa metodologia permitiu detalhar as condições urbanas de Imperatriz a partir de uma ótica crítica, tomando como referência sete elementos estruturantes essenciais ao desenvolvimento de cidades inteligentes: acessibilidade urbana, conectividade digital, equipamentos de lazer, equipamentos voltados à inovação, legislação municipal de inovação, mobilidade urbana e infraestrutura viária e de calçadas.

Os resultados indicam que Imperatriz necessita de adequações estratégicas para alinhar-se à lógica das cidades inteligentes. Entre os aspectos positivos, destacam-se: a conectividade urbana, especialmente no setor privado de internet fixa, que cobre praticamente todo o município; a existência de uma Lei Municipal de Inovação, embora atualmente em processo de revisão, fundamental para estimular startups e parcerias público-privadas; a diversidade de equipamentos urbanos de inovação, embora ainda falte um centro tecnológico capaz de articular cadeias produtivas e vocações econômicas regionais.

Em contrapartida, foram identificados desafios significativos: a escassez e limitação de áreas de lazer e espaços culturais em proporção ao porte populacional; a baixa eficiência da internet móvel, que compromete a conectividade; sobretudo, as deficiências na mobilidade urbana, apontadas como o entrave mais crítico.

A insuficiência e a descontinuidade das ciclovias, a sinalização deficiente, o desgaste das vias públicas, a falta de padronização e acessibilidade nas calçadas, além das fragilidades do transporte coletivo, configuram obstáculos que impedem avanços mais consistentes.

Em síntese, Imperatriz possui potencial para avançar em direção ao status de cidade inteligente. Entretanto, para que esse processo se concretize, é imperativo implementar ações urgentes nessa infraestrutura de mobilidade urbana, elemento estruturante indispensável. Mobilidade e acessibilidade constituem pilares fundamentais para a construção de uma cidade mais igualitária, sustentável e inovadora. Afinal, não é possível alcançar o pleno desenvolvimento urbano sem um sistema de deslocamento eficiente, seguro e bem planejado para todos.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Jailza do Nascimento Tomaz. **O desenvolvimento da Microrregião de Imperatriz, no estado do Maranhão**: a contribuição do município de Imperatriz. 2017. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Desenvolvimento Regional) - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2017.
- BID - BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **Caminhos para as Smart Cities**: da gestão tradicional para a cidade inteligente. São Paulo: BID, 2016.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. Centro de Estudos e Debates Estratégicos. Consultoria Legislativa. **Cidades inteligentes**: uma abordagem humana e sustentável. 1. ed. Brasília, DF: Edições Câmara, 2021.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 976, de 5 de maio de 2021**. Institui a Política Nacional de Cidades Inteligentes (PNCI), com vistas à melhoria da qualidade de vida dos munícipes, e dispõe sobre os princípios e diretrizes que a nortearão, os seus objetivos, as ações a serem realizadas, os recursos alocáveis e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2021. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2274449>. Acesso em: 30 jun. 2025.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Carta brasileira para cidades inteligentes**. Brasília, DF: MDR, [2020]. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/projeto-andus/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes>. Acesso em: 30 jun. 2025.
- CARVALHO, Gil. Dia do motociclista será lembrado nesta sexta-feira. **Prefeitura de Imperatriz**: cidade grande, Imperatriz, 26 jul. 2018. Disponível em: <https://imperatriz.ma.gov.br/noticias/transito-e-transporte/dia-do-motociclista-sera-celebrado-com-acao-de-conscientizacao.html>. Acesso em: 13 jul. 2025.
- CICLISTAS reclamam de condições de ciclovia na BR-010 em Imperatriz. **G1**, Imperatriz, 16 mar. 2018. Disponível em: <https://nlink.at/21qk>. Acesso em: 13 jul. 2025.
- CORRÊA, Roberto Lobato. **Estudos sobre a rede urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- FARINIUK, Tharsila Maynardes Dallabona; SIMÃO, Marcela de Moraes Batista; FIRMINO, Rodrigo José; MENDONÇA, Juliana Helen Moreira Krebs Braga de. O estereótipo Smart City no Brasil e sua relação com o meio urbano. **Perspectivas em Gestão e Conhecimento**, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 159-179, 2020.
- FELIZARDO, Mariana Pereira dos Santos. **Um estudo sobre indicadores de mobilidade urbana relacionados às normas de cidades e comunidades sustentáveis da ABNT NBR ISO 37120:2021 e ABNT NBR ISO 37122:2020**. 2022. Projeto de Graduação

(Graduação em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

FERNANDES, Rui Jorge Gama. Dinâmicas industriais, inovação e território: abordagem geográfica a partir do Centro Litoral de Portugal. 2003. Tese (Doutoramento em Geografia) — Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2003. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/619>. Acesso em: 16 jul. 2025.

GARCIA, Renato. Geografia da inovação. In: RAPINI, Márcia; RUFFONI, Juliano; SILVA, Luiz; ALBUQUERQUE, Eduardo (org.). **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. Belo Horizonte: Cedeplar, 2020. p. 266–293.

GONÇALVES FILHO, Francisco Alberto; CARNIELLO, Monica Franchi; ARAÚJO, Elvira Aparecida Simões de. A educação superior em Imperatriz: em busca da formação de um polo regional de ensino superior. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO, 3., 2014, Taubaté. **Anais [...]**. Taubaté: Universidade Taubaté, 2014. p. 2–14.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Loyola, 1995.

HIROKI, Stella Marina Yuri. **Parâmetros para identificação dos estágios de desenvolvimento das cidades inteligentes no Brasil**. 2019. Tese (Doutorado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

IBGE. **Censo demográfico 2022: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>. Acesso em: 28 jun. 2025.

IBGE. **Regiões de influência das cidades 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IMPERATRIZ é o 5º município do NE com maior número de motocicletas. **G1**, Imperatriz, 6 set. 2013. Disponível em: <https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2013/09/imperatriz-e-o-5-municipio-do-ne-com-maior-numero-de-motocicletas.html>. Acesso em: 13 jul. 2025.

IMPERATRIZ. Lei ordinária nº 1.680/2017. Dispõe sobre sistemas, mecanismos e incentivos à atividade empreendedora, tecnológica e de inovação, visando o desenvolvimento econômico, social e sustentável do município de imperatriz. **Diário Oficial do Município**, Imperatriz, 14 jul. 2017. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://novo.imperatriz.ma.gov.br/media/site/download/legislacao/Lei-n-1680-17-Fundo-Municipal-de-Empreendedorismo-Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

LAZZARETTI, Kellen; SEHNEM, Simone; BENCKE, Fernando Fantoni; MACHADO, Hilka Pelizza Vier. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. **Urbe**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, Belo Horizonte, v. 11, p. 1-16, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.001.e20190118>. Acesso em: 15 jun. 2025.

LOPES, Daniel; LEITE, Vittorio. **Cidades inteligentes: conceitos e aplicações**. Brasília, DF: ENAP, 2021. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repositorio.enap.gov.br/jspui/bitstream/1/7001/1/2021.05.14%20-%20Cidades%20inteligentes%20-%20conceitos%20e%20aplica%C3%A7%C3%B5es%20-%20rev.%2005-22.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2025.

MARANHÃO. Assembleia Legislativa. Lei complementar nº 089 de 17 de novembro de 2005. Cria a Região Metropolitana do Sudoeste Maranhense, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, São Luís, 17 novembro 2005. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://arquivos.al.ma.leg.br:8080/ged/legislacao/LC\\_089](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://arquivos.al.ma.leg.br:8080/ged/legislacao/LC_089). Acesso em: 15 jun. 2025.

PIMENTEL NETO, José Geraldo. **Caracterização e dinâmica interativa da inovação no cluster de optoeletrônica da Região Metropolitana do Recife RMR**: a interação na perspectiva dos grupos de pesquisa nas ICTs. 2006. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

PIMENTEL NETO, José Geraldo. **Desarticulação entre a base de C&T e a oferta de serviços de atenção à saúde**: a “imaturidade” do sistema setorial de inovação em saúde no estado de Pernambuco. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

RODRIGUES, João. Balanço da Setran aponta que o transporte público vem evoluindo em Imperatriz. **Prefeitura de Imperatriz**: cidade grande, Imperatriz, 16 fev. 2025. Disponível em: <https://imperatriz.ma.gov.br/noticias/transito-e-transporte/balanco-da-setran-aponta-que-o-transporte-publico-vem-evoluindo-em-imperatriz.html>. Acesso em: 13 jul. 2025.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: EDUSP, 2001.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Fundamentos do pensamento econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1968.

SOUZA, Maria Adélia Aparecida de. **A identidade da metrópole**: o processo de verticalização em São Paulo. São Paulo. HUCITEC, 1994.

TUNES, Regina. **Geografia da inovação**: território e inovação no Brasil no século XXI. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das metrópoles, 2020.

**Recebido:** agosto de 2025.

**Aceito:** setembro de 2025.