

Smart Cities: um estudo de percepção sobre o desenvolvimento urbano sustentável no município de Imperatriz, Maranhão, Brasil

Smart Cities: a perception study on sustainable urban development in the municipality of Imperatriz, Maranhão, Brazil

Smart Cities: un estudio de percepción sobre el desarrollo urbano sostenible en el municipio de Imperatriz, Maranhão, Brasil

Iracema Rocha Silva

Doutora em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI.
Mestra em Gestão de Desenvolvimento Regional pela Universidade de Taubaté – UNITAU.
Docente do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Letras da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL.
iracemarocha@uemasul.edu.br / <http://orcid.org/0000-0003-3213-9325>.

Thiago Machado da Silva Acioly

Doutorando em Ciência Animal pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Mestre em Fisiologia e Bioquímica de Plantas pela Universidade de São Paulo – USP. Membro do Núcleo de Estudos Morfofisiológicos Avançados (NEMO).
tmsacioly@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0003-2849-5554>.

Marcia Maria Martins Ferreira

Graduada em Matemática pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA.
Especialista em Pequenos Negócios, Administração e Negócios pela Fundação Instituto de Administração (FIA). Gerente do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Imperatriz, Maranhão.
marciam@ma.sebrae.com.br

Antonio Pereira de Lucena Neto

Doutorando em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Vale do Itajaí – UNIVALI.
Mestre em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas – FGV. Docente do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Letras da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL.
antonio.neto@uemasul.edu.br / <http://orcid.org/0000-0003-1681-663X>.

Marcela Barbosa de Moraes

Pós-Doutora pelo Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo – IEA/USP.
Doutorado em Administração pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE.
Professora do Mestrado Acadêmico em Planejamento e Desenvolvimento Regional e do Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté – UNITAU.
marcelabmoraes@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0001-8043-1270>

Diego Carvalho Viana

Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – FMVZ/USP. Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL e Líder do Núcleo de Estudos Morfofisiológicos Avançados (NEMO).

diego_carvalho_@hotmail.com / <http://orcid.org/0000-0002-3302-9892>.

Recebido: 05/09/2021; Reavaliado e aceito: 06/11/2024; Publicado: 06/03/2025.

Resumo

As cidades inteligentes possibilitam a reorganização do ambiente urbano, integrando pessoas aos serviços públicos e privados, contribuindo para que gestores públicos otimizem os processos, promovendo ações efetivas em benefício da comunidade local. O objetivo deste estudo é diagnosticar as dimensões de uma cidade inteligente reconhecida pelos habitantes de Imperatriz (MA). Foi utilizada uma análise descritiva com 384 participantes para a análise do perfil demográfico. Para tanto, utilizou-se um questionário, tipo *survey* com procedimentos de interrogação direta e uso de técnicas de coleta de dados em campo, estruturado com amostragem da população, na qual se analisou o desempenho das dimensões de inteligências da cidade com base nas variáveis: economia, mobilidade, ambiente, cidadão, vida e governo inteligente, agrupadas em um modelo estrutural. Conclui-se que a população não reconhece a cidade de Imperatriz como uma cidade inteligente no que diz respeito aos aspectos de cidade inteligente. Esta pesquisa sugere um modelo de plano de ação, que é destinado, a gestores governamentais, pesquisadores e lideranças que busquem o desenvolvimento local ou regional.

Palavras-chave: Planejamento; Sustentabilidade; Inovação.

Abstract

Intelligent cities make possible the reorganization of the urban environment, integrating people to public and private services, contributing to public managers optimizing processes, promoting effective actions for the benefit of the local community. The objective of this study is to diagnose the dimensions of an intelligent city recognized by the inhabitants of Imperatriz (MA). A descriptive analysis of the demographic profile of the research participants was used (384). For this purpose, a questionnaire was used, with direct interrogation procedures and the use of data collection techniques in the field, structured with adequate population sampling, in which the performance of the intelligence dimensions of the city was analyzed based on the variables: economy, mobility, environment, citizen, life and intelligent government, grouped in a structural model. It is concluded that the population does not recognize the city of Imperatriz as an intelligent city about aspects of intelligent city. This research suggests an action plan model, which is aimed at government managers, researchers and leaders who seek local or regional development.

Keywords: Planning; Sustainability; Innovation.

Resumen

Las ciudades inteligentes permiten la reorganización del entorno urbano, integrando a las personas con los servicios públicos y privados, ayudando a los gestores públicos a optimizar los procesos, promoviendo acciones efectivas en beneficio de la comunidad local. El objetivo de este estudio es diagnosticar las dimensiones de una ciudad inteligente reconocidas por los habitantes de Imperatriz (MA). Se utilizó un análisis descriptivo del perfil demográfico de los participantes de la investigación (384). Para ello, se utilizó un cuestionario, tipo encuesta con procedimientos de interrogatorio directo y uso de técnicas de recolección de datos en campo, estructurado con muestra de la población, en el cual se analizó el desempeño de las dimensiones de las inteligencias de la ciudad con base en la variables: economía, movilidad, medio ambiente, ciudadano, vida y gobierno inteligente, agrupadas en un modelo estructural. Se concluye que la población no reconoce a la ciudad de Imperatriz como una ciudad inteligente en lo que respecta a los aspectos de ciudad inteligente. Esta investigación sugiere un modelo de plan de acción, que está dirigido a gerentes de gobierno, investigadores y líderes que buscan el desarrollo local o regional.

Palabras clave: Planificación; Sustentabilidad; Innovación.

Introdução

As projeções demográficas demonstram que a população mundial chegará a 8,3 bilhões de pessoas até o ano de 2030, enquanto que, para 2050, estima-se a marca de 9,3 bilhões (Marcial, 2015). Além disso, dados da Organização das Nações Unidas (ONU) (2019) apontaram que 70% da população global, mais de seis bilhões de pessoas, viverão em cidades, em 2050, a maior parte delas em países desenvolvidos.

Com o objetivo de gerenciar as cidades inteligentes de forma sustentável, o gestor deve ter conhecimento das dificuldades que ocorrem na cidade como um todo. O planejamento urbano diz respeito à elaboração, projeção, avaliação e prevenção de um arranjo físico organizado, coordenado e padronizado (Guedes *et al.*, 2021; Monteiro *et al.*, 2023). Planejar, gerenciar e governar cidades de forma sustentável será o grande desafio a ser enfrentado neste novo século, para aqueles países que buscam maximizar as oportunidades econômicas e minimizar os danos ambientais (Bouskela *et al.*, 2016). Assim, o futuro são as cidades inteligentes; aquelas onde se utilizam tecnologias de informação e comunicação para auxiliar na gestão eficiente de recursos, com maior participação cidadã (Abreu; Marchiori; 2020).

A população brasileira está estimada em 211.755.692 habitantes, com crescimento populacional de 0,77%, entre 2019 e 2020 (IBGE, 2020). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2017) estimou ainda que daqui a 26 anos a população brasileira irá atingir seu ponto máximo, chegando a aproximadamente 228,4 milhões de pessoas entre os anos de 2042 e 2043, a maioria morando nas grandes cidades em busca de melhoria de vida. Assim, com o aumento da população urbana brasileira, são necessárias mudanças significativas no cenário político, social, econômico, cultural e ambiental. Isso gera desafios à gestão pública, privada e à sociedade para favorecer o desenvolvimento de cidades inteligentes, já que para Bouskela *et al.* (2016, p. 7), “mais de 80% da população brasileira vive em cidades, e como nos demais países da região, a tendência é que esta porcentagem siga aumentando”.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 84,7% da população brasileira vive nas cidades, logo, está concentrada nos espaços urbanos (IBGE/EDUCA, 2015). O Brasil é hoje um dos países mais urbanizados do mundo e não há indicadores que apontem que o processo de urbanização irá se reverter ou ocorrerá um êxodo rural. Para Santos, Rufino e Barros Filho (2017), o crescimento acelerado da

população urbana acarreta uma série de impactos — ambientais, sociais, econômicos e culturais — que interferem diretamente no cotidiano da população; afinal, o aumento populacional também é proporcional aos problemas a serem solucionados. Ademais, a ocupação urbana, quando desordenada, compromete o planejamento e o desenvolvimento local e regional. Dentre os transtornos mais comuns, cita-se problemas de mobilidade urbana, desemprego, transporte ineficiente, falta de controle da ocupação do espaço geográfico, expansão do número de favelas, falta de segurança, saúde e educação básica.

No Brasil, embora de forma lenta, alguns gestores e autores buscam formas de contornar os desafios provocados pelo crescimento urbano desordenado, tomando iniciativas com o objetivo de transformar seu município em uma cidade inteligente (Albino *et al.*, 2015; Corburn, 2017; Guedes *et al.*, 2021). Para elucidar esta problemática, o Brasil tem contado com a Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis (ICES), programa do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) que apoia os governos locais de cidades emergentes. Conforme Bouskela *et al.* (2016), o programa tem ajudado as cidades de Goiânia, João Pessoa, Vitória, Florianópolis, Palmas e Três Lagoas, criando ambientes colaborativos para a resolução de problemas.

Como as demais cidades brasileiras, o município de Imperatriz (MA) (5°31'32" S e 47°26'35" W) (Oliveira *et al.*, 2020) tem um crescimento urbano desproporcional, causando desequilíbrio e transtornos à região. Dentre os quais, destaca-se construções em áreas vulneráveis aos efeitos do clima, sobretudo enchentes, falta de serviços sanitários básicos e superlotação do sistema de transporte público. Esse crescimento normalmente se dá por conta das condições sociais, sobretudo quando surgem condições de vida sub-humanas, obrigando as pessoas a migrar com a intenção de encontrar melhores condições de vida. Salienta-se que Imperatriz é a segunda maior cidade do estado do Maranhão, localizada à margem do médio rio Tocantins.

Bouskela *et al.* (2016, p. 10) dizem que “uma cidade para ser consolidada inteligente deve necessariamente incorporar aspectos relativos à melhoria da governança do planejamento, da infraestrutura e como isso reflete no capital humano”. O planejamento urbano mal elaborado compromete não somente a infraestrutura da cidade, mas também os demais aspectos relacionados à qualidade de vida do cidadão, como deslocamento, trabalho, saúde, educação, moradia e lazer, entre outros.

O objetivo deste estudo é avaliar a percepção dos habitantes da cidade de Imperatriz (MA) quanto às dimensões de uma cidade inteligente. Em específico, averiguar se a população reconhece sua cidade como uma cidade inteligente a partir das dimensões

econômica, social, ambiental e tecnológica. Além disso, trazer informações científicas atualizadas e ampliar o debate sobre as dimensões de uma cidade integrada e inteligente.

Cidade Inteligente: conceitos e definições

As cidades são sistemas complexos que nascem, crescem e desenvolvem a partir de fatores sociais, culturais, políticos e tecnológicos, assim, imprimindo novas marcas urbanas (Lemos, 2007). Já uma cidade inteligente possibilita a reorganização do ambiente urbano integrando as pessoas aos serviços públicos e privados disponibilizados à sociedade, contribuindo para os gestores públicos otimizarem seus processos através de ações efetivas em benefícios da comunidade local (Oliveira Filho *et al.*, 2024).

De acordo com a Nova Carta de Atenas (Brandão, 2003) dirigida especialmente aos profissionais urbanistas da Europa, o futuro das cidades está em uma rede de cidades que se fundamenta da seguinte forma:

Conservarão riqueza cultural e diversidade, resultantes de sua longa história; ficarão ligadas entre si por uma multitude de redes, plenas de conteúdos e de funções úteis; permanecerão criativas e competitivas, mas procurarão, simultaneamente a complementaridade e a cooperação; contribuirão de maneira decisiva para o bem-estar dos seus habitantes e, num sentido mais lato, de todos os que as utilizam (Brandão, 2003, p. 24).

Embora o texto produzido para a Nova Carta de Atenas (Brandão, 2003) seja direcionado aos urbanistas europeus, esse documento pode se adequar a qualquer cidade e país, mesmo aqueles com grandes espaços totalmente obsoletos, como áreas antigas de produção industrial abandonadas. Essas áreas podem se transformar em um espaço inovador; para tanto, o gestor deve ter por finalidade construir ou transformar a cidade, país e/ou região em um espaço comum pensado para as pessoas, criando estratégias de relacionamento entre elas e fazendo com que percebam que também são responsáveis pelo bem da cidade. Contudo, a conversão de uma cidade em cidade inteligente não é baseada somente no uso de novas tecnologias de informação e comunicação; mas também em investimento de capital humano e mudanças nas práticas e condições da vida urbana (Neirotti *et al.*, 2014).

Entre os diversos aspectos que precisam ser considerados em uma cidade inteligente, é indispensável uma gestão pública participativa e moderna, pensada, planejada e criada em função da sociedade, permitindo o desenvolvimento da cidade. Segundo Neirotti *et al.* (2014), o uso da tecnologia da informação e da comunicação (TIC) deve contribuir, no futuro, na resolução de problemas da vida urbana. Por isso as ações

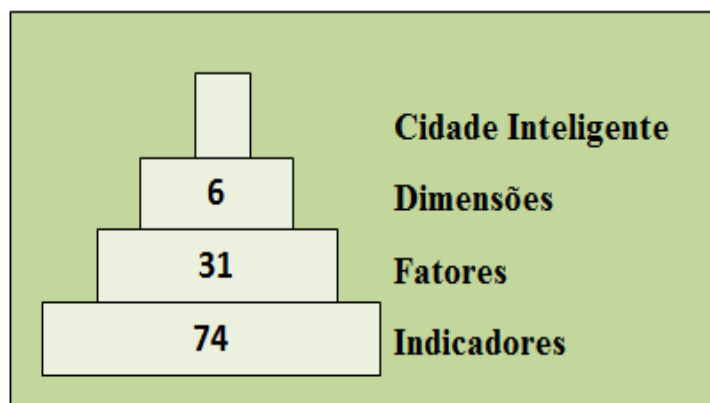
governamentais devem criar elementos de interação da sociedade com o uso de TIC, promovendo maior agilidade pela digitalização das informações. Os bancos de dados dos sistemas de informação concentram diversas informações a respeito dos lugares e das pessoas, e servem para auxiliar no planejamento urbano e na tomada de decisão nas cidades inteligentes.

Uma cidade inteligente se torna competitiva quando envolve a ideia de desenvolvimento sustentável, contemplando aspectos socioeconômicos e ambientais, representada na forma dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esta integração utiliza as tecnologias de informação e comunicação e outros meios para melhorar a vida dos cidadãos, a eficiência das operações e os serviços urbanos.

Ainda que o conceito de cidade inteligente seja complexo e haja certo consenso nas literaturas especializadas quanto ao termo *smart city*, não há uma definição terminológica fechada e nem um modelo definido. Segundo Angelidou (2014), mesmo com uma extensa discussão, nenhuma definição acordada em cidades inteligentes existe. O conceito de *Smart City* parte da perspectiva de que a tecnologia é fator indispensável para que as cidades acompanhem o ritmo de transformação da sociedade e atendam às expectativas e necessidades da população (Bouskela *et al.*, 2016).

Cada cidade vai se adequando conforme suas necessidades, recursos e profissionais envolvidos no processo de transformação, claro que considerando suas características locais e o que as diferenciam. Giffinger *et al.* (2007) identificam uma cidade inteligente com seis dimensões. Em busca de melhor compreendê-las, desenvolveu-se uma hierarquia fácil e transparente para cada dimensão, definida por números de fatores e números de indicadores (Fig. 1).

Figura 1 – Hierarquia das dimensões de uma cidade inteligente.



Fonte: Adaptada de Giffinger *et al.* (2007).

Além das dimensões definidas no estudo de Giffinger e Haindlmaier (2010), os autores Albino, Berardi e Dangelico (2015) contribuem para a temática, ao fundamentar novas concepções de domínios para uma cidade inteligente (Quadro 1).

Quadro 1 – Domínios de uma cidade inteligente, conforme diferentes estudiosos.

Autores	Domínios
IESE Business School (2014)	Governança
	Planejamento Urbano
	Gestão Pública
	Projeto Internacional
	Meio Ambiente
	Tecnologia
	Coesão Social
	Mobilidade e Transporte
	Capital Humano
	Economia
Chourabi et al. (2012)	Gestão o e Organizações
	Tecnologia
	Governança
	Contexto Político
	Pessoas e Comunidades
	Economia
	Infraestrutura construída
	Ambiente natural
Kourit et al. (2012)	Capital Humano
	Infraestrutura
	Capital Social
	Capital Empresarial
Barrionuve et al. (2012)	Econômica
	Humano
	Sociais
	Ambientais
	Institucional
Nam e Pardo (2011)	Econômicas e sociopolíticas da cidade
	Questões econômico-técnicas sociais do meio ambiente
	Interconexão
	Instrumentação
	Inovação
	Aplicação
Thuzar (2011)	Desenvolvimento Econômico Sustentável
	Qualidade de vida
	Gestão de Recursos Naturais através de políticas participativas
	Convergência dos objetivos econômicos, sociais e ambientais.
Eger (2009)	Desenvolvimento econômico
	Tecnologia
	Crescimento do emprego
	Aumento da qualidade de vida
Mahizhnan (1999)	Educação em TI
	Infraestrutura em TI
	Economia em TI
	Qualidade de Vida

Fonte: Adaptado de Albino, Berardi e Dangelico (2015).

A cada um desses domínios são atribuídos subdomínios com o objetivo de atender às particularidades específicas de cada cidade (Quadro 2).

Quadro 2 – Domínios de cidades inteligentes

Classificação Domínios Segundo a IBM para Cidade Inteligente	
Domínios	Subdomínios
Ambiente	Rede inteligente Energia renovável Gestão da água Gestão de resíduos Controle da poluição Prédio Habitação Comunidade Espaço público
	Transporte público Tráfego inteligente Turismo Entretenimento Assistência médica Educação Consumo Coesão social
Governo	e-gov Governo transparente Serviços públicos Serviços de segurança Monitoramento da cidade Emergência Reposta
	Gestão empresarial Logística Cadeia de suprimentos Transação Inovação Empreendedorismo Agricultura

Fonte: Adaptado de IBM (2000).

Metodologia

O presente trabalho estudou as dimensões de cidades inteligentes por meio do método *European smart cities* 4.0, versão 2015. Baseado em Giffinger *et al.* (2007) foi feita uma análise descritiva e estatística das opiniões dos participantes da pesquisa no que diz respeito aos fatores e às dimensões de cidade inteligente. Empregou-se a pesquisa tipo *survey* (pesquisa em grande escala), apresentando descrições do tamanho da pesquisa, tipo de amostra, tipo de coleta, perguntas e opiniões, avaliação de processos e inferências (Babbie, 1999). A escolha do modelo europeu se deu em função da inexistência de um modelo brasileiro.

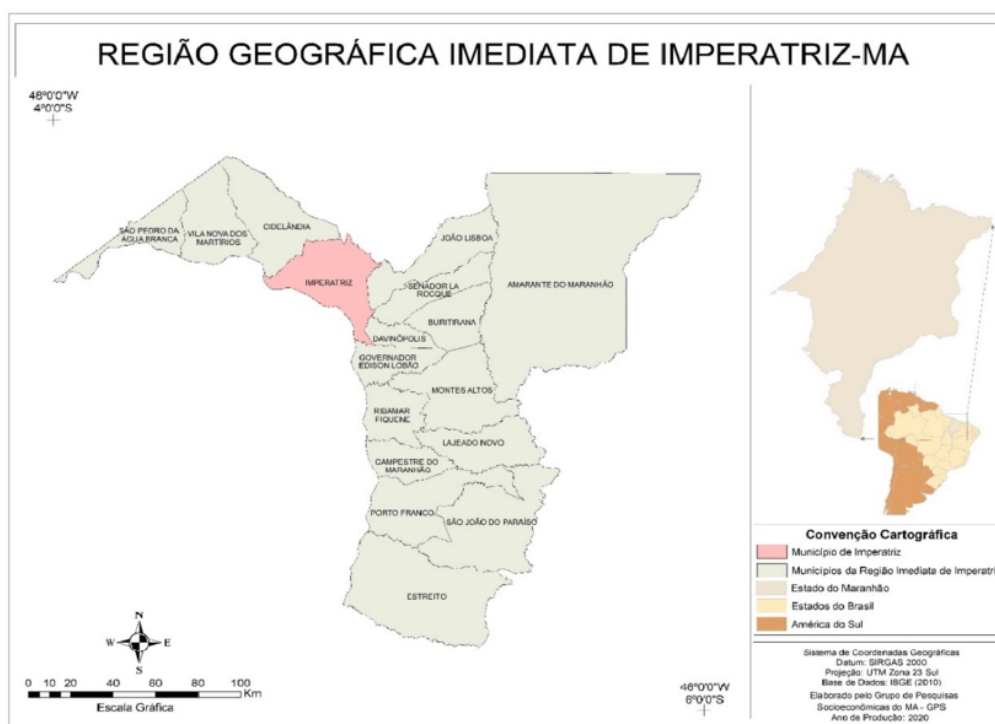
Considerando o tamanho da população do município de Imperatriz (IBGE, 2010) de 247.505 habitantes, em que o número de participantes amostrados para esta pesquisa é de 384 pessoas, o que representa aproximadamente 15%, foi aplicado um questionário de perguntas fechadas com uma única opção de resposta apoiado na escala de Likert (1932).

As perguntas foram organizadas com questões afirmativas escolhidas pelos entrevistados com as seguintes alternativas: i) muito pouco; ii) pouco; iii) médio; iv) muito; v) muitíssimo. Cada alternativa foi analisada e classificada de acordo com o seu valor estabelecido. Estes questionários foram aplicados em indivíduos ao acaso no período de 5 de fevereiro a 21 de março do ano de 2018.

Área de realização da pesquisa

O local de estudo é a cidade de Imperatriz (MA), que se destaca por influenciar geograficamente toda a região Sul do Estado e estados circunvizinhos, a saber: Pará e Tocantins. O município de Imperatriz é o segundo município com maior Produto Interno Bruto do estado do Maranhão, com destaque para as atividades agropecuária e industrial (IBGE, 2021). Ainda é considerada como um grande entroncamento entre as principais cidades e capitais da região, influenciando econômico e comercialmente um raio de seiscentos quilômetros (Fig. 2). Este município é cortado por uma das rodovias mais importantes da região, a Rodovia BR-010 Belém-Brasília, que vai da capital do estado do Pará ao Distrito Federal (Brasília). Conta também com um dos maiores rios do país, o Tocantins, além da ferrovia Norte-Sul e da estrada de ferro Carajás. O rio Tocantins é responsável pela movimentação econômica da região, provendo aos habitantes locais alimento e receita.

Figura 2 – Mapa da Região Geográfica Imediata de Imperatriz, Maranhão.



Fonte: Dados do IBGE (2020). Org.: Oliveira *et al.* (2021).

Mais especificamente, há a extração da madeira na fronteira do Pará, a siderurgia em Açailândia e a agricultura no resto do Estado, com destaque para a produção de arroz e para o potencial produtivo de energia e celulose, com a implantação da hidroelétrica de Estreito e da fábrica da Suzano Papel e Celulose em Imperatriz. Outra atividade que ganha destaque na região é a pesca artesanal com importância econômica e alimentar, como fonte proteica para a população imperatrizense. A atividade pesqueira é considerada a principal fonte de renda e subsistência de muitos pescadores, sendo a maioria deles com baixo nível de escolaridade. De acordo com dados do SAGRIMA (2019), atualmente, quatro polos maranhenses se destacam na produção de peixes: Baixada Ocidental, Baixada Oriental, Região Sul (ou Gerais de Balsas) e Região Tocantina (Imperatriz e região).

Resultado e discussão

Ao buscar compreender a opinião da população de Imperatriz em relação aos benefícios proporcionados pelas cidades inteligentes, foi necessário realizar uma análise quantitativa de ranking médio (RM). Essa abordagem dimensionou o nível de satisfação, classificando a frequência das respostas dos entrevistados. Para a realização do cálculo do RM, fez-se a média ponderada (MP) para cada resposta do questionário; em seguida, dividiu-se esse valor pelo número total de respostas válidas (NR) (Tab. 1).

Tabela 1 – RM das dimensões e seus respectivos fatores.

Dimensões	Fatores	Ranking Médio para Escala Likert (5 pontos)	
		Média do RM do fator	Média do RM da Característica (desvio padrão)
ECONOMIA INTELIGENTE	Espírito Inovador	2,34	2,65 ($\pm 0,32$)
	Empreendedorismo	3,08	
	Imagem Econômica e Marcas	2,97	
	Produtividade	2,36	
	Flexibilidade do Mercado de Trabalho	2,68	
	Inserção Internacional	2,44	
MOBILIDADE INTELIGENTE	Acessibilidade Local	2,25	2,42 ($\pm 0,49$)
	Acesso Intermunicipal	2,34	
	Disponibilidade de Infraestrutura TIC	3,11	
	Transporte Público Sustentável, Inovador e Seguro.	1,96	
AMBIENTE INTELIGENTE	Condições de Atratividade Natural	2,58	2,45 ($\pm 0,32$)
	Poluição	2,84	
	Proteção Ambiental	2,15	
	Gestão Sustentável de Recursos	2,24	
CIDADÃO INTELIGENTE	Nível de Qualificação	2,57	2,29 ($\pm 0,50$)
	Afinidade para Aprendizagem ao	1,89	

	Longo da Vida		
	Social e Pluralidade Étnica	1,82	
	Flexibilidade	1,89	
	Criatividade	1,99	
	Cidadania e Mente Aberta	2,96	
	Participação na Vida Pública	2,89	
VIDA INTELIGENTE	Facilidades Culturais	2,07	2,49 ($\pm 0,47$)
	Condições de Saúde	2,02	
	Segurança	2,53	
	Qualidade de Moradia	2,36	
	Facilidade de Educação	2,40	
	Atração Turística	2,62	
	Coesão Social	3,42	
GOVERNO INTELIGENTE	Participação na Tomada de Decisão	1,97	1,98 ($\pm 0,01$)
	Serviços Públicos e Sociais	1,99	
	Governança Transparente	1,99	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Na dimensão economia inteligente, verifica-se que a maioria dos fatores apresentou a média RM abaixo do aceitável, com exceção do fator empreendedorismo (RM 3,08) (Tab. 1). Esse saldo negativo pode ser atrelado aos problemas que infligem a economia da cidade, como inflação (1,02%) e desemprego (14,7%). O desemprego se refere às pessoas com idade para trabalhar que não estão trabalhando, mas estão disponíveis e tentam encontrar trabalho. Ademais, falta investimento em pesquisa e desenvolvimento e baixa taxa de emprego de meio período. Como exceção, muitos cidadãos têm seu próprio negócio e com isso novas empresas são abertas, o que pode aliviar a alta taxa de desemprego na cidade. Segundo Saraiva et al. (2020), que estudaram e caracterizaram as micro e pequenas empresas da indústria de transformação, 83,08% dos entrevistados estão em empresas administradas por seus próprios proprietários, que apesar da baixa escolaridade, avançaram na gestão de negócios, gerando 424 empregos formais e informais ao município de Imperatriz.

A análise da dimensão mobilidade inteligente ficou abaixo do aceitável (RM 2,42 $\pm 0,49$) (Tab. 1). Além disso, um número elevado de fatores resultou em médias RM com comportamento considerado inaceitável. É atribuição dos municípios planejar, executar e avaliar a política de mobilidade urbana, bem como promover a regulamentação dos serviços de transporte urbano (Lei 12.587/2012). Na análise dessa dimensão, os entrevistados demonstram insatisfação na maioria dos fatores, avaliando esses serviços como inadequados à vida dos habitantes da cidade. Os resultados destacam a acessibilidade local como maior ponto negativo, seguido do fator transporte público sustentável, inovador e seguro e acesso intermunicipal. Foi considerada ruim também a oferta de internet banda larga, que tem muito a melhorar na cidade no que se refere a esse serviço.

A dimensão ambiente inteligente obteve média abaixo do aceitável (RM 2,45 $\pm 0,32$). Também pode ser observado que a média dos quatro fatores se mantiveram abaixo do aceitável (Tab. 1). Esses dados apontam a insatisfação da população à atratividade natural da cidade, que tem temperaturas elevadas basicamente o ano inteiro, porém, poucas são as áreas verdes; sem falar na poluição atmosférica e a falta de ações governamentais orientação e proteção ambiental. De acordo com Köppen e Geiger, o clima de Imperatriz é classificado como Aw, com uma temperatura média de 27,1 °C (CLIMATE-DATA, 2021). Não diferente dos demais, o fator proteção ambiental é visto como ruim, pela falta de conscientização da população em proteger o ambiente e, principalmente, pela falta de ações governamentais no sentido de educar a população em prol da proteção ambiental.

Quanto à dimensão Cidadão Inteligente, obteve-se média RM de 2,29 ($\pm 0,50$) (Tab. 1). Esse valor é considerado abaixo do aceitável, e ao observar e analisar as médias de cada fator, individualmente, percebe-se que em todas se obteve um valor baixo, com exceção do fator cidadania e mente aberta (2,96). Para a maioria da população, a estrutura de qualificação e nível de escolaridade foram pontos positivos. Em relação a escolas de língua estrangeira, a população demonstra insatisfação, bem como é visível a insatisfação com as duas bibliotecas públicas (Farol do Saber Sálvio Dino e a Municipal Professor Osvaldo Ferreira de Carvalho) existentes na cidade, consideradas inadequadas ao aprendizado, e não é diferente na oferta de cursos para cidadãos de todas as idades. Os entrevistados apontam também a ausência de indústrias criativas, pequena presença da comunidade estrangeira e falta de oportunidade de emprego.

Na dimensão Vida Inteligente, alcançou-se a média RM 2,46 ($\pm 0,47$), considerada abaixo do aceitável (Tab. 1). Já em relação às médias dos demais fatores, com exceção de coesão social, cuja média é aceitável (3,24), as demais médias foram 2,07 (facilidades culturais), 2,02 (condições de saúde), 2,53 (segurança), 2,36 (qualidade de moradia), 2,40 (facilidade de educação) e 2,62 (atração turística); todas com valor abaixo do aceitável. A coesão social, essencialmente, é o que mantém um grupo social unido e operando de forma constante dentro da sociedade, e esse critério foi tratado a partir da avaliação no questionário por perguntas relacionadas à tripla hélice (universidades, empresas e governo), em que os entrevistados foram questionados a respeito do relacionamento com o ecossistema empreendedor.

A população demonstra satisfação ao apontar como boa a expectativa de vida do cidadão, em compensação, ao se referir à área de saúde, hospitais, uso de tecnologias, quantidade de médicos e serviços de saúde ofertados pela rede pública demonstra alta

insatisfação. A insatisfação não é diferente quanto à falta de moradias adequadas e de qualidade. Já em relação à educação, a rede de ensino atende nos três níveis e a população é beneficiada pela educação ofertada pelo município. Há, entretanto, ausência quanto ao uso da tecnologia na educação e a qualidade é baixa.

Comprova-se a insatisfação dos entrevistados ao se analisar os dados da dimensão Governo Inteligente ($RM = 1,98 \pm 0,01$). As médias dos demais fatores também se mostraram abaixo do aceitável (Tab. 1). É preocupante a ausência de investimentos do poder público em prol da sociedade, uma vez que estes fatores são essenciais para a melhoria de vida do cidadão. Ademais, a insatisfação também é alta quanto à transparência das ações governamentais e dos serviços públicos, que não contribuem significativamente na melhoria da qualidade de vida do cidadão.

Com a intenção de contribuir para o desenvolvimento da cidade, esta pesquisa deixa como sugestão um modelo de plano de ação (Quadro 04), que pode ser aperfeiçoado às necessidades do poder público. Este modelo é destinado, sobretudo, mas não obstante, à gestores governamentais, pesquisadores e lideranças que busquem o desenvolvimento local ou regional.

Quadro 3 – Modelo de plano de ação

PLANO DE AÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ		
1.	Meta	Elaboração de projetos que tornem a cidade atrativa para a população, tornando-a competitiva nos negócios, no desenvolvimento econômico, social e ambiental.
2.	O que	Definir ações ordenadas e planejadas para alcançar a meta.
3.	Onde	No município de Imperatriz.
4.	Por que	Melhorar infraestrutura da cidade e serviços prestados pelo governo à comunidade via meios tecnológicos.
5.	Como	Identificando as necessidades da população via pesquisa de mercado.
6.	Quem	Governos, entidades civis, empresários e representantes da sociedade.
7.	Quando	2025 a 2035
8.	Custo	A ser mensurado por meio de pesquisas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Cabe observar que o município de Imperatriz possui vários problemas sociais e, que desta forma, precisa de um plano de ação que beneficie diretamente seus cidadãos. A ideia é orientar e facilitar a elaboração de projetos que tornem a cidade atrativa para a população e turistas. Recomenda-se, para a efetivação de um plano de ação, o prévio planejamento de um modelo de avaliação e monitoramento, assim auxiliando como ferramenta de feedback. Ademais, pesquisas de mercado e literaturas específicas (Gomes;

Paliologo, 2017; Brandão; Joia, 2018; Santos, 2021; Silva *et al.*, 2023) podem contribuir para a análise da situação caso, refletindo sobre ações e estratégias que possam minimizar as problemáticas.

Considerações Finais

De acordo com a opinião dos entrevistados, a cidade de Imperatriz não é reconhecida como uma cidade inteligente. As dimensões que refletem menor desempenho para o município de Imperatriz são governo inteligente e cidadão inteligente. Enquanto os fatores mais preocupantes (média do RM do fator $< 2,00$) são transporte público sustentável, inovador e seguro (dimensão mobilidade inteligente), social e pluralidade étnica (dimensão cidadão inteligente), além de participação na tomada de decisão e governança transparente. O cuidado e organização com o espaço urbano possibilitam a otimização dos processos sociais e a resolução das problemáticas da cidade, devendo-se observar os fatores mais críticos. Nesse contexto, é fundamental que as lideranças políticas, gestores públicos, pesquisadores, organizações da sociedade civil, movimentos sociais e instituições educacionais desenvolvam políticas públicas que contribuam para um desenvolvimento urbano sustentável no município.

Agradecimentos

A FAPEMA E CNPQ (processo 405123/2022-1), por apoiarem esta pesquisa.

Referências

ABREU, J. P. M.; MARCHIORI, F. F. Aprimoramentos sugeridos a ISO 37120 “Cidades e comunidades sustentáveis” advindos do conceito de cidades inteligentes. **Ambient. constr.**, v. 20, n. 3, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212020000300443>>. Acesso em: 31 maio 2022.

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. **Journal of Urban Technology**, v. 22, n. 1, p. 3-21, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>>. Acesso em: 25 maio 2022.

ANGELIDOU, M. Smart cities: a conjuncture of four forces. **Cities**, v. 47, p. 95-106, september 2015.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: Edições UFMG, 1999.

BOUSKELA, M.; CASSEB, M.; BASSI, S.; LUCA, C.; FACCHINA, M. Caminho para as smart cities: da gestão tradicional para a cidade inteligente. **Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)**, 2016. (Monografia do BID; 454). Disponível em: <<https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Caminho-para-as-smart-cities-Da-gest%C3%A3o-tradicional-para-a-cidade-inteligente.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2022.

BRANDÃO, F. A Nova Carta de Atenas 2003. A visão do Conselho Europeu sobre as cidades do século XXI. CONGRESSO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, 2., 2003. **Anais...** Lisboa: 20 nov. 2003.

BRANDÃO, M.; JOIA, L. A. A influência do contexto na implantação de um projeto de cidade inteligente: o caso Cidade Inteligente Búzios. **Revista de Administração Pública**, v. 52, p. 1125-1154, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-761220170133>>. Acesso em: 1 jun. 2022.

CLIMATE-DATA. **Clima**: Maranhão. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/maranhao/imperatriz-29543/>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

CORBURN, J. Urban place and health equity: critical issues and practices. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 2., 2017. Disponível em: <[10.3390/ijerph14020117](https://doi.org/10.3390/ijerph14020117)>. Acesso em: 01 jun. 2022.

GIFFINGER, R.; FERTNER, C.; KRAMAR, H.; MEIJERS, E. **Smart Cities: ranking of european medium sized cities**. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology. 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/261367640_Smart_cities_-_Ranking_of_European_medium-sized_cities>. Acesso em: 1 jun. 2022.

GIFFINGER, R.; HAINDLMAIER, G. Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities?. **ACE: architecture, city and environment**, v. 4, n. 12, p. 7-26, 2010.

GOMES, D. M.; PALIOLOGO, N. A. Direito à cidade e políticas públicas para a smart city. **Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade**, v. 3, n. 1, p. 19-35, 2017.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 11 ago. 2021.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/imperatriz/pesquisa/38/47001?tipo=ranking&indicador=47006>>. Acesso em: 29 de ago. de 2021.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE divulga estimativa da população dos municípios para 2020**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28668-ibge-divulga-estimativa-da-populacao-dos-municipios-para-2020#:~:text=IBGE%20divulga%20estimativa%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20>>

Odos%20munic%C3%ADpios%20para%202020,-
Editoria%3A%20Estat%C3%ADsticas%20Sociais&text=O%20IBGE%20divulga%20hoje
%20as,77%25%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20a%202019>. Acesso em: 1 jun.
2022.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Quase 25% dos municípios tiveram redução de população em 2017**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16132-quase-25-dos-municipios-tiveram-reducao-de-populacao-em-2017>> Acesso em: 4 set. 2021.

IBGEeduca. **Conheça o Brasil** – População rural e urbana. Rio de Janeiro: 2015. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-eurbana.html>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

IBM. **Cidades Mais Inteligentes**. Disponível em: <http://www.ibm.com/smarterplanet/br/pt/smarter_cities/overview/>. Acesso em: 26 jun. 2020.

LEMOS, A. **Cidade digital**: portais, inclusão e redes no Brasil. 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/137/4/Cidade-digital_RI.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2022.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, n. 140, p. 44-53, 1932.

MARCIAL, E. C. (Ed.). **Megatendências mundiais 2030**: o que entidades e personalidades internacionais pensam sobre o futuro do mundo?: contribuição para um debate de longo prazo para o Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, 2015.

MONTEIRO, L.; CARVALHO, D.; NETO, L.; RODRIGUES, Z.; QUEIROZ, G.; AGUIAR, M.; DA, I. R. The evolutions achieved in companies with the implementation of Environmental, Social and Governance: Integrative review. **International Journal of Business**, v. 10, n. 4, p. 44-53, 2023.

NEIROTTI, P.; MARCO, A.; CAGLIANO, A. C.; MANGANO, G.; SCORRANO, F. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. **Cities**, v. 38, p. 25-36, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>>. Acesso em: 1 jun. 2022.

OLIVEIRA, H. M. A. A produção do espaço urbano verticalizado: considerações sobre a dinâmica socioespacial de Imperatriz/MA. **Espaço & Geografia**, v. 23, n. 1, p. 81-113, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/espacoegeografia/article/view/40181/31217>>. Acesso em: 25 maio 2022.

OLIVEIRA, O. B.; MADEIRA, A. S.; PAZ, D. A. S. Aspectos da difusão de covid-19 na região geográfica imediata de Imperatriz, Maranhão, Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 31, n. 64, p. 170, 2021.

OLIVEIRA FILHO, J. F.; VIANA, D. C.; SILVA, I. R.; JACINTO, J. J. S. Clima Organizacional no desenvolvimento de metodologias – Revisão de Literatura. **Revista Sustinere**, v. 12, p. 26-33, 2024.

ONU, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 2019. **ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050**. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>>. Acesso em: 4 set. 2021.

RODRIGUEZ, M.; SOARES, C.; GUEDES, A. L. A. **Smart cities—cidades inteligentes nas dimensões: planejamento, governança, mobilidade, educação e saúde**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/342926201_Smart_Cities_-_Cidades_Inteligentes_nas_Dimensoes_Planejamento_Governanca_Mobilidade_Educacao_e_Saude>. Acesso em: 1 jun. 2022.

SAGRIMA. **Maranhão é um dos maiores produtores de peixe do Nordeste**. 2019. Disponível em: <<https://sagrima.ma.gov.br/maranhao-e-um-dos-maiores-produtores-de-peixe-do-nordeste/>>. Acesso em: 4 set. 2021.

SANTOS, K. A.; RUFINO, I. A. A.; BARROS FILHO, M. N. M. Impactos da ocupação urbana na permeabilidade do solo: o caso de uma área de urbanização consolidada em Campina Grande – PB. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 22, n. 5, p. 943-952, 2017.

SANTOS, M. T. P. S. **A “venda” da assim chamada “cidade inteligente e sustentável” em João Pessoa-PB: discursos, realidades e contradições**. 2021. 87 f. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

SARAIVA, A. F. S.; OLIVEIRA, N. M.; STRASSBURG, U.; LOPES, W. S. Micro e pequenas empresas da indústria de transformação no desenvolvimento de Imperatriz-MA: caracterização das indústrias e dos proprietários. **Revista Competitividade e Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, p. 621-637, 2020. Disponível em: <<https://e-revista.unioeste.br/index.php/comsus/article/view/24403>>. Acesso em: 1 jun. 2022.

SILVA, N. M.; SILVA, I. R.; ACIOLY, T. M. D. S.; VIANA, D. C. Modelo de negócios baseado na Internet das Coisas: uma análise das oportunidades de novos negócios—revisão de literatura. **Interações (Campo Grande)**, v. 24, n. 2, p. 717-726, 2023.

Como citar:

ABNT

SILVA, I. R. [et al.]. Smart Cities: um estudo de percepção sobre o desenvolvimento urbano sustentável no município de Imperatriz, Maranhão, Brasil. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 10, n. 01, e17670, 2024. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e17670>>. Acesso em: 05 mar. 2025.

APA

Silva, I. R. [et al.]. Smart Cities: um estudo de percepção sobre o desenvolvimento urbano sustentável no município de Imperatriz, Maranhão, Brasil. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, v. 10, n. 01, e17670, 2024. Recuperado em 05 março, 2025, de <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e17670>



This is an open access article under the CC BY Creative Commons 4.0 license.

Copyright © 2025, Universidade Federal do Maranhão.

