

Guarapuava em Dados: Indicadores de cidades inteligentes e sustentáveis como ferramenta estratégica para o ecossistema local de inovação

CHRISLAINE CAROLINE DE SOUZA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE - UNICENTRO

SILVIO ROBERTO STEFANI

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE - UNICENTRO

CLÁUDIO LUIZ CHIUSOLI

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE - UNICENTRO

Introdução

As cidades têm enfrentado desafios urbanos cada vez mais complexos, diante dos quais conceitos como o de cidades sustentáveis e cidades inteligentes surgem como respostas ao compromisso das cidades com o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental (Bibri & Krogstie, 2017). Conhecer e observar os indicadores de desempenho e monitoramento de cidades inteligentes e sustentáveis pode ser um aliado às governanças municipais (como os Ecossistemas Locais de Inovação) para identificar desafios e oportunidades.

Problema de Pesquisa e Objetivo

O presente estudo busca responder ao seguinte problema de pesquisa: De que forma os indicadores presentes nos rankings nacionais de cidades inteligentes e sustentáveis podem ser utilizados como ferramenta estratégica para apoiar a tomada de decisão e o desenvolvimento do Ecossistema de Inovação no município de Guarapuava, no estado do Paraná? Desta forma, o objetivo geral deste estudo é compreender como os rankings nacionais de cidades inteligentes e sustentáveis (ranking CSC e IDSC-BR) podem apoiar o fortalecimento do Ecossistema Local de Inovação do município de Guarapuava-PR.

Fundamentação Teórica

O conceito de ecossistema de inovação tem sido popularizado há pelo menos 15 anos, com vários estudos e definições, os quais enfatizam a colaboração, a complementaridade e a presença de atores (Grandstrand & Holgersson, 2020). O crescimento populacional e a preocupação com o meio ambiente motivaram o estabelecimento dos ODS e a ISO 37120. Proença Junior e Duenhas (2020, p. 318) destacam que "a dinâmica das cidades inteligentes é diferenciada das cidades sustentáveis, já que é pelo uso de tecnologias inteligentes que se pauta para alcançar a sustentabilidade."

Metodologia

Este estudo se constituiu de uma pesquisa documental, de abordagem qualitativa, com caráter descritivo, a partir da análise dos rankings Connected Smart Cities da Urban Systems e o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil, correspondentes ao município de Guarapuava-PR, considerando o último período ou a edição mais atual publicada. Além da análise documental, também se utilizou da análise de conteúdo a fim de constatar possíveis relações/similaridades ou discrepâncias entre os indicadores componentes dos dois rankings.

Análise e Discussão dos Resultados

No CSC, o município se encontra fora do ranking das 100 cidades mais inteligentes do país, com uma nota geral de 28,769 pontos. Destacou-se em apenas dois eixos: Urbanismo e Meio Ambiente. No IDSC-BR, encontra-se com nível de desenvolvimento sustentável médio (pontuação geral de 55,52 pontos), mas com boa classificação nacional. Dos 100 indicadores, o município atingiu somente 36 - não apresenta desempenhos homogêneos entre os ODS, sendo alguns mais desenvolvidos que outros. A análise conjunta entre o CSC e o IDSC-BR pode trazer outras percepções sobre os desafios urbanos e como resolvê-los.

Considerações Finais

Para o ecossistema local de inovação, a análise dos rankings de forma integrada pode ser muito útil na identificação de setores com baixa pontuação, gargalos e oportunidades de ação. Nesse contexto, o ecossistema pode mobilizar os atores locais (Instituições de Ensino Superior, startups, empresas, habitats de inovação, entidades de fomento, governo, instituições e a sociedade civil) para a proposição de soluções colaborativas orientadas pelos desafios urbanos e, portanto, fomentando a inovação no município.

Referências

Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183-212. Grandstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90-91, 102098. Proença Junior, M., & Duenhas, R. A. (2020). Cidades inteligentes e Cidades Sustentáveis: convergência de ações ou mera publicidade? *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, Curitiba, 9(2), 317-328.

Palavras Chave

Cidades inteligentes, Cidades sustentáveis, Indicadores urbanos

GUARAPUAVA EM DADOS: INDICADORES DE CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA O ECOSISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

As cidades têm enfrentado desafios urbanos cada vez mais complexos com desafios em áreas como saúde, educação, emprego e renda, mobilidade urbana, segurança pública, gestão de resíduos, entre outros. Nesse cenário, o papel dos Ecosistemas Locais de Inovação ganha relevância, por estes se constituírem de uma rede de cooperação entre diferentes atores (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000; Granstrand; Holgersson, 2020; Rabelo Neto *et al.*, 2024), como o governo, empresas, instituições de ensino, entidades de fomento e a sociedade civil, e que, se bem estruturados, podem se tornar catalisadores de transformação, promovendo ambientes favoráveis à criatividade, ao empreendedorismo e adoção de tecnologias emergentes visando enfrentar esses desafios urbanos.

Conceitos como o de cidades sustentáveis e cidades inteligentes surgem como respostas ao compromisso das cidades com o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental (Bibri; Krogstie, 2017), bem como à modernização urbana a partir de uma integração entre tecnologias, dados e serviços públicos, ambos visando uma construção de uma cidade que promova maior qualidade de vida aos munícipes para a atual e as próximas gerações.

Portanto, conhecer e observar os indicadores de desempenho e monitoramento de cidades inteligentes e sustentáveis pode ser um aliado às governanças municipais para identificar desafios e oportunidades de implementação de novas tecnologias e projetos, otimizando recursos e contribuindo para uma tomada de decisões mais assertiva e baseada em dados (Albino; Berardi; Dangelico, 2015).

Embora não haja um modelo único para os sistemas de indicadores, pode ser necessário analisar e comparar os dados de diferentes bases para uma compreensão mais ampla de possíveis lacunas e potencialidades (Bencke; Perez, 2018). Neste sentido, a análise comparativa entre os rankings nacionais de cidades inteligentes e sustentáveis, como o ranking Connected Smart Cities (Urban Systems, 2025a, 2025b) e o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil (Instituto Cidades Sustentáveis [ICS], 2025) pode auxiliar na identificação de lacunas, potencialidades e incoerências/divergências nos dados disponíveis (Bencke; Perez, 2018; Duarte Lima *et al.*, 2023) e, assim, contribuir para a tomada de decisões mais assertivas por parte das governanças.

Com base no exposto, o presente estudo busca responder ao seguinte problema de pesquisa: De que forma os indicadores presentes nos rankings nacionais de cidades inteligentes e sustentáveis podem ser utilizados como ferramenta estratégica para apoiar a tomada de decisão e o desenvolvimento do Ecosistema de Inovação no município de Guarapuava, no estado do Paraná? Desta forma, o objetivo geral deste estudo é compreender como os rankings nacionais de cidades inteligentes e sustentáveis (ranking CSC e IDSC-BR) podem apoiar o fortalecimento do Ecosistema Local de Inovação do município de Guarapuava-PR.

Portanto, este artigo está estruturado em cinco capítulos, sendo este a introdução, com a contextualização do tema e problema de pesquisa. O segundo capítulo trata do referencial teórico, com conceitos sobre os ecossistemas de inovação, cidades inteligentes e sustentáveis e os rankings de indicadores. O terceiro aborda os aspectos metodológicos da pesquisa. O quarto capítulo trata da análise e discussão dos dados. E, por fim, o quinto capítulo traz as considerações finais, seguido pelas referências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO

O conceito de ecossistema de inovação tem sido popularizado há pelo menos 15 anos, com vários estudos e definições, os quais enfatizam a colaboração, a complementaridade e a presença de atores (Grandstrand; Holgersson, 2020). Para Grandstrand e Holgersson (2020, p. 3, tradução livre), um ecossistema de inovação “é o conjunto de atores, atividades e artefatos, e das instituições e relações, incluindo as relações complementares e substitutas, que são importantes para o desempenho inovador de um ator ou um grupo de atores.”

Um ecossistema de inovação e empreendedor precisa, portanto, se adaptar às mudanças e incertezas em um ambiente em constante transformação (Rabelo Neto *et al.*, 2024) e promover a interação entre os diferentes atores que o compõem. Logo, para compreender a relação entre os atores de um ecossistema, a teoria das hélices fornece uma estrutura para entender essa dinâmica colaborativa, destacando a interdependência entre inovação, políticas públicas e capacitação de infraestrutura (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000).

As hélices correspondem aos atores que compõem o ecossistema de inovação, cujos modelos variam desde a tríplice hélice, que se constitui da interação entre governo, indústrias e universidades (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000); a quádrupla hélice, entre governo, empresas, universidades e a sociedade civil (Carayannis; Campbell, 2009); a quádrupla hélice, entre governo, empresas, universidades, sociedade civil e habitats de inovação (Mineiro *et al.*, 2018); e a sêxtupla hélice, entre governo, empresas, universidades, habitats de inovação, atores institucionais e atores de fomento (Colini; Rasoto; Labiak Junior, 2018).

O ecossistema de inovação de cada região possui suas particularidades e se desenvolve conforme seu ambiente cultural (Rabelo Neto *et al.*, 2024) e, portanto, pode ser difícil de replicar em outras regiões ou contextos. No município de Guarapuava, no estado do Paraná, o ecossistema de inovação foi implementado em 2018, fruto dos esforços do Fórum de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

O Fórum de CT&I se constitui como “um movimento apartidário da sociedade civil, cujo objetivo é promover o desenvolvimento do ecossistema de inovação do município” (Fórum CT&I, 2025), estimulando “o trabalho colaborativo entre empresas, entidades, instituições de ensino, agentes de fomento, habitats de inovação e poder público para integração de iniciativas” (Martins *et al.*, 2022, p. 16) - ou seja, atuando como governança que estimula a interação entre os atores que compõem a sêxtupla hélice.

Nesse sentido, o ecossistema de inovação de Guarapuava-PR deve atuar como mecanismo de transformação do município e, com o engajamento contínuo da governança (Fórum de CT&I) e demais atores, identificar desafios ou necessidades do município e debater soluções e estruturar ações e iniciativas que promovam a inovação e a sustentabilidade.

2.2 CIDADES SUSTENTÁVEIS E INTELIGENTES

A Organização das Nações Unidas, em seu relatório de 2018, estima que 55,3% da população mundial vive em ambientes urbanos e que, por volta de 2030, esse percentual deve subir para 60% (ONU, 2018), embora se espere que o ritmo de urbanização desacelere no futuro (ONU, 2019). O crescimento populacional nos faz refletir sobre questões como o meio ambiente, os recursos naturais e a sustentabilidade, que não podem ser deixados de lado, uma vez que existem recursos naturais limitados e sua gestão e preservação são fundamentais para a vida das pessoas e das próximas gerações.

Assim, o tema das cidades sustentáveis passou a ganhar força globalmente, a partir da realização de conferências e publicações (Bento *et al.*, 2018), sendo um dos principais marcos a Conferência de Estocolmo (1972), que trata sobre o direito do homem de desfrutar um meio ambiente de qualidade e que permita uma vida digna, protegendo-o para as gerações presentes e futuras e, portanto, considera indispensável a educação ambiental e conscientização por parte de todos - cidadãos, empresas e comunidade (Jupiassú; Guerra, 2017, p. 1888). Foi a partir da referida conferência que as nações começaram a estruturar seus órgãos ambientais e legislações, de modo a controlar a poluição ambiental (Nascimento, 2012).

Essa preocupação com o meio ambiente e o mundo para as próximas gerações foi a motivação para o estabelecimento, dentre outras políticas e regulamentações, dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), por meio da Agenda 2030 da ONU, e a ISO 37120, que trazem metas e indicadores para o desenvolvimento de ações voltadas à sustentabilidade.

Inicialmente, a Agenda 2030 propunha 17 objetivos, em que o Brasil, na 78ª Assembleia Geral das Nações Unidas, ocorrida em Nova Iorque na data de 19 de setembro de 2015, propôs a inclusão voluntária de um décimo oitavo objetivo, visando a promoção da igualdade étnico-racial (BRASIL, 2023). A iniciativa foi lançada oficialmente no dia 15 de novembro de 2024, durante o encontro do G20 Social (BRASIL, 2024). Esses 18 objetivos, portanto, surgem para guiar o esforço no atingimento do desenvolvimento sustentável a partir de metas globais e, por meio delas, os municípios podem definir planos de ação e políticas ou projetos para a melhoria da qualidade de vida dos munícipes.

Essa contextualização de cidade sustentável se aproxima do conceito de cidade inteligente, uma vez que ambos os conceitos almejam tornar as cidades melhores lugares para se viver. Proença Junior e Duenhas (2020, p. 318) destacam que, embora os conceitos compartilhem pontos em comum, “a dinâmica das cidades inteligentes é diferenciada das cidades sustentáveis, já que é pelo uso de tecnologias inteligentes que se pauta para alcançar a sustentabilidade.”

O conceito de cidade inteligente surgiu por volta dos anos 80, como uma forma de visualizar o contexto urbano e sua evolução, contribuindo para a melhoria dos conteúdos e serviços digitais disponibilizados nas áreas urbanas, a incorporação de computação generalizada e, portanto, ao enfrentamento de desafios ambientais (Anthopoulos; Vakali, 2012). Ou seja, além de melhorar a sustentabilidade com a ajuda de tecnologias (Proença Junior; Duenhas, 2020), a cidade inteligente age como um enorme sistema orgânico que conecta subsistemas com essas diferentes tecnologias (Chourabi *et al.*, 2012). Stefani, Correa e Procidonio (2002, p. 42-43) comentam que a nova tecnologia se tornou uma ferramenta de gestão e controle dos processos e informações relacionadas ao desenvolvimento sustentável.

Entretanto, Srivastava e Vakali (2012, p. 167, tradução livre) comentam que as aplicações (tecnologias e dispositivos, por exemplo) não são suficientes para tornar uma cidade inteligente e afirmam que, “embora essas áreas de aplicação forneçam um excelente ponto de partida para testar serviços e infraestrutura, a maioria delas oferece soluções meramente quantitativas para um mundo que é, praticamente, qualitativo (particularmente da perspectiva humana)” - e, aqui, pode-se entender como necessários a experiência humana, o conhecimento e as informações na criação de ambientes e soluções mais inteligentes.

Nam e Pardo (2011) destacam três componentes da cidade inteligente, quais sejam: os fatores institucionais (governança, políticas públicas e legislação), fatores tecnológicos (infraestrutura, tecnologias e redes) e fatores humanos (capital humano e social). Apesar de esses componentes serem importantes para o desenvolvimento e prosperidade das cidades, o planejamento estratégico para o desenvolvimento de uma cidade inteligente permanece uma ideia abstrata (Angelidou, 2014) e caberá aos atores interagirem na construção coletiva de um planejamento que respeite as particularidades de cada município.

Desta forma, a ISO 37120 e seus indicadores podem auxiliar as governanças municipais a monitorarem e identificarem metas para a melhoria de determinados aspectos da cidade, e contribuir, portanto, para a tomada de decisão e planejamento urbano (Stefani *et al.*, 2024). Andrade, Costa e Souza (2022, p. 119) complementam que os municípios, “enquanto pólos de desenvolvimento, devem de forma urgente implementar agendas de desenvolvimentos, que contemplem os cidadãos como protagonistas, trazendo empresas, setor público e sociedade civil organizada para as principais tomadas de decisões”, sugerindo que a construção de políticas públicas deva extrapolar os limites da pressão popular, partindo de um comprometimento legítimo dos legisladores “para além das normas que precisam ser cumpridas.” E, é nesse momento que governanças setoriais e ecossistemas de inovação podem se mostrar como mecanismos de estímulo à interação entre os diferentes atores.

2.3 RANKINGS DE CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS

Bencke e Perez (2018, p. 70) comentam que “a busca por desenvolver cidades sustentáveis e inteligentes em todo o mundo vem como resposta a um movimento acelerado de urbanização que se iniciou nas últimas décadas.” E, para isso, conhecer e monitorar sistemas de indicadores é fundamental.

Holden (2013) comenta que, diante do grande volume de informações e diferentes compreensões e interpretações - uma vez que cada ator ou sistema pode ter diferentes formas de interpretar os dados sob diferentes contextos -, os sistemas de indicadores podem ser vistos como ferramentas de “fronteira”, que estimulam a abertura de diálogo, compartilhamento de informações, o processo de aprendizagem e consenso entre os diferentes atores, quer sejam especialistas ou não, atores governamentais e não-governamentais, e governos de diferentes níveis.

Ainda, Bencke e Perez (2018, p. 71) destacam que “ter clareza das dimensões a serem monitoradas dentro do contexto complexo da cidade é fundamental para uma gestão mais efetiva e possibilitando uma comunicação mais clara entre os atores da cidade.” E essas dimensões podem ser encontradas em diferentes sistemas de indicadores nacionais e internacionais, mas que, por apresentarem diferentes metodologias, é normal que uma cidade seja classificada de forma distinta entre diferentes rankings (Bencke; Perez, 2018).

Para o presente estudo, foram escolhidos dois sistemas de indicadores nacionais, sendo um de cidade inteligente e outro de cidade sustentável: o Ranking Connected Smart Cities e o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil, que serão apresentados a seguir.

2.3.1 Ranking Connected Smart Cities

O Ranking Connected Smart Cities (CSC) foi desenvolvido pela consultoria Urban Systems com o objetivo de “mapear as cidades com maior potencial de desenvolvimento no Brasil” e traz indicadores que “qualificam as cidades mais inteligentes e conectadas do país” (Urban Systems, 2025a).

O ranking considera o conceito de conectividade (relação existente entre os diversos setores analisados) como elemento necessário para o desenvolvimento das cidades, uma vez que existem vários conceitos de cidades inteligentes. O primeiro ranking, desenvolvido em 2014, baseou-se em estudos e indicadores das “principais publicações internacionais e nacionais sobre o tema de cidades inteligentes, cidades conectadas, cidades sustentáveis e demais artigos sobre o assunto ou assuntos correlatos” (Urban Systems, 2025a, p. 10).

A Urban Systems desenvolveu sua própria metodologia de ponderação de indicadores: o Índice de Qualidade Mercadológico (IQM), que permite padronizar e ponderar diferentes

indicadores e, portanto, possibilita a comparação em uma única base de análise. Assim, o ranking CSC coleta dados de todos os municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes e, na sua edição de 2024, analisou 656 cidades com base em 74 indicadores distribuídos em 11 eixos temáticos, quais sejam: 1) Mobilidade; 2) Urbanismo; 3) Meio Ambiente; 4) Energia; 5) Tecnologia e Inovação; 6) Economia; 7) Educação; 8) Saúde; 9) Segurança; 10) Empreendedorismo; e 11) Governança. A pontuação total do ranking foi de 67 pontos.

Os resultados dos indicadores são apresentados anualmente em uma plataforma digital (*Power BI*), que permite a consulta pública aos indicadores por município (comparando dados históricos das últimas 2 edições) ou por comparação entre municípios. Desta forma, o ranking CSC tem sido utilizado para melhor conhecer a evolução dos municípios nos indicadores analisados e pode contribuir para os gestores públicos e ecossistemas de inovação a avaliarem potencialidades e/ou necessidades a partir da evolução de uma edição para outra.

Em 2024, o ranking completou seu primeiro ciclo de 10 anos e, para a edição 2025, algumas mudanças na metodologia e na plataforma serão realizadas, como a introdução dos parceiros SPin - Soluções Públicas Inteligentes e Scipopolis (instituições com experiência em planejamento urbano e mobilidade urbana), a adoção das normas ISO ABNT 37120, 37122 e 37123 e a reformulação dos eixos temáticos (que passará de 11 para 13 eixos).

2.3.2 Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil

O Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil (IDSC-BR) surgiu como uma iniciativa para monitorar e avaliar a evolução dos ODS em nível local, ou seja, ele permite uma visão geral e integrada das cidades brasileiras em cada um dos ODS, sendo uma ferramenta para acompanhamento e estímulo ao cumprimento da Agenda 2030. A ferramenta possibilita a comparação de dados em recortes territoriais ou por agrupamento de municípios com características comuns e específicas, contribuindo para que os usuários da informação - sejam estudiosos, poder público, governanças, entre outros - realizem diferentes análises.

A metodologia utilizada no IDSC-BR foi elaborada pela rede SDSN (*Sustainable Development Solutions Network*), que é uma iniciativa que surgiu pela própria ONU “para mobilizar conhecimentos técnicos e científicos da academia, da sociedade civil e do setor privado no apoio de soluções em escalas locais, nacionais e globais” (ICS, 2025). Interessante comentar que o IDSC-BR foi lançado em 2012 e que a SDSN já havia desenvolvido índices para diversos países e cidades do mundo, cujos relatórios produzidos pela rede buscam “acompanhar a implementação dos ODS nos Estados-membros da ONU” (ICS, 2025).

O IDSC-BR também fornece dados e informações para a elaboração do Relatório Voluntário Local (RVL), relatório orientado pela ONU para registrar um balanço do progresso das cidades no cumprimento da Agenda 2030 e para facilitar a troca de experiências, sucessos, desafios e lições aprendidas (ICS, 2025).

Assim sendo, o IDSC-BR apresenta uma avaliação dos 5.570 municípios brasileiros e é composto por 100 indicadores referentes às várias áreas de atuação da administração pública. Sua pontuação varia de 0 a 100 e pode ser interpretada como a porcentagem do desempenho ótimo. O índice também conta com os Painéis ODS, com representação visual do desempenho dos municípios nos 17 ODS, com um sistema de classificação pelas cores verde, amarelo, laranja e vermelho, para medir o quão perto ou longe o município está de atingir o objetivo (ICS, 2025).

3 METODOLOGIA

Este estudo se constituiu de uma pesquisa documental, de abordagem qualitativa, com caráter descritivo, a partir da análise dos rankings Connected Smart Cities da Urban Systems

e o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil, correspondentes ao município de Guarapuava-PR.

Conforme Martins (2004, p. 292), a abordagem qualitativa na pesquisa científica possibilita ao pesquisador “realizar um estudo intensivo dos dados, tanto em amplitude quanto em profundidade”, por conseguinte, ela apresenta como principais características a flexibilidade - na utilização de uma ou mais técnicas de coleta de dados - e a heterodoxia - na análise dos dados coletados. A autora (2004) complementa que um diferencial dos métodos qualitativos é a aproximação dos dados com a realidade social, uma vez que, ao permitir esse diálogo, é possível apreender e melhor compreender os fenômenos.

Creswell (2010, p. 26) comenta que, na pesquisa qualitativa, a análise dos dados é “indutivamente construída a partir das particularidades para os temas gerais e as interpretações feitas pelo pesquisador acerca do significado dos dados”, que aborda a capacidade de interpretação do pesquisador como uma variável na construção do conhecimento, além dos dados e da realidade que estão sendo analisados.

Na abordagem qualitativa, um dos tipos de pesquisa é a documental, que envolve “o exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ou interpretações complementares” (Godoy, 1995, p. 21).

A pesquisa documental é um tipo de pesquisa descritiva, ao se utilizar de informações registradas em documentos, livros, legislações, entre outras fontes, de modo a possibilitar ao pesquisador conhecer sobre o campo ou fenômeno de estudo a partir desses documentos (Triviños, 1987). Para Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 5), a análise documental consiste em “um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos.”

Para fins desta pesquisa, foram analisados o Ranking CSC e o IDSC-BR, a partir do sítio eletrônico de cada sistema de indicador, considerando o último período ou a edição mais atual publicada. O sítio eletrônico da Urban Systems (<https://ranking.connectedsmartcities.com.br/>) conta com a plataforma digital, onde é possível navegar e buscar dados de duas cidades simultaneamente (para fins de comparação entre cidades) ou de uma única cidade (com análise temporal dos dois últimos anos). A Urban Systems também disponibiliza o relatório em formato ebook com análises complementares.

O sítio eletrônico do IDSC-BR (<https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/>) apresenta alguns painéis interativos que apresentam a pontuação da cidade brasileira que se deseja analisar, bem como as metas e indicadores de cada ODS com base na Agenda 2030. Também é possível consultar o ranking geral das cidades e o mapa interativo.

Além da análise documental, também se utilizou da análise de conteúdo a fim de constatar possíveis relações/similaridades ou discrepâncias entre os indicadores componentes dos dois rankings. A análise de conteúdo é, conforme Bardin (2016, p. 37) “um conjunto de técnicas de análise das comunicações” e, portanto, das mensagens e significados e, por esta característica, pode contribuir para uma compreensão mais profunda e sob uma perspectiva mais ampla.

4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

4.1 O MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA CONFORME O RANKING CONNECTED SMART CITIES 2024

Pelo ranking CSC correspondente ao ano de 2024, o município de Guarapuava-PR se encontra fora do ranking das 100 cidades mais inteligentes do país, com uma nota geral de

28,769 pontos, sendo que a cidade que ficou em primeiro lugar (Florianópolis-SC) ficou com 37,525 pontos e a centésima (Guarujá-SP) ficou com 29,153 pontos.

Apenas pela pontuação geral, não é possível avaliar as potencialidades que o município precisa aprimorar, visto que os 74 indicadores avaliados incorrem em diferentes pesos. O município, ainda, ficou na 26ª posição entre os municípios do Sul do país (dentro 108 municípios analisados na região) e 66º entre os municípios do mesmo porte (dentro os 278 municípios desta categoria).

A plataforma CSC traz uma visão detalhada por município, no entanto, para compreender o desempenho do município de Guarapuava, seria interessante comparar as notas obtidas com as notas máximas de cada eixo e as notas mais altas e baixas atingidas pelos 100 municípios ranqueados, conforme apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Desempenho do município de Guarapuava nos 11 eixos

Eixo	Nota máxima do eixo	Nota Guarapuava/PR	Posição	Município com a maior nota	Nota	Município com a menor nota	Nota
Mobilidade	8,5	2,384	Fora 100+	São Paulo/SP	4,789	Mesquita/RJ	2,926
Urbanismo	9	6,929	32	Santos/SP	7,569	São Carlos/SP	6,241
Meio Ambiente	10	4,58	88	Balneário Camboriú/SC	6,588	Paranavaí/PR	4,547
Energia	-	-	-	-	-	-	-
Tecnologia e Inovação	9	3,627	Fora 100+	Curitiba/PR	6,281	Limeira/SP	3,923
Economia	14	3,27	Fora 100+	Barueri/SP	5,737	Campo Limpo Paulista/SP	3,867
Educação	12	4,076	Fora 100+	São Caetano do Sul/SP	6,682	Squarema/RJ	4,915
Saúde	8,5	4,084	Fora 100+	Vitória/ES	5,67	Boa Vista/RR	4,124
Segurança	6	1,474	Fora 100+	Santana de Parnaíba/SP	4,913	Itapira/SP	3,457
Empreendedorismo	5,5	1,696	Fora 100+	Fortaleza/CE	2,616	Carapicuíra/SP	1,825
Governança	11,5	5,759	Fora 100+	Niterói/RJ	8,924	São Luís/MA	6,732

Fonte: Adaptado de Urban Systems (2025a, 2025b).

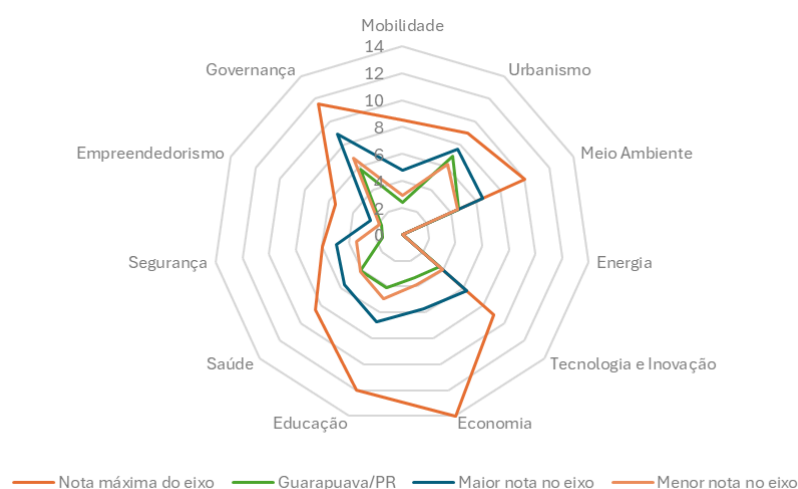
Com relação aos 11 eixos, pode-se perceber que o município de Guarapuava/PR se encontra fora dos 100 municípios ranqueados em 8 eixos, mas se destacou em dois, sendo o eixo de Urbanismo (32º) e no Meio Ambiente (88º). Na comparação dos indicadores do município de Guarapuava, ainda, pode ser percebido que, em quase todos os eixos, as notas atingidas se encontraram próximas das notas do centésimo colocado, com exceção do eixo Segurança, cuja diferença se mostra mais evidente.

No município de Guarapuava/PR, no eixo Segurança, visualiza-se a ausência de um centro de controle e operações e monitoramento de áreas de risco, além do baixo investimento em segurança municipal e baixo policiamento que refletem em maiores índices de homicídios e mortes no trânsito se comparado com Itapira/SP, que realiza maior investimento em segurança e, conseqüente, índices mais favoráveis.

O eixo Energia não foi pontuado, pois o recorte deste eixo não tem sido gerado desde a edição de 2019, mas, com as adaptações na metodologia, espera-se que em edições futuras, este eixo volte a ser mensurado (Urban Systems, 2025a).

Para melhor visualizar a posição do município de Guarapuava em cada eixo, o gráfico 1 ilustra e compara as notas atingidas pelo município em estudo com a nota máxima do eixo, a maior e a menor nota atingidas pelos primeiros 100 municípios ranqueados.

Gráfico 1 - Posição do município de Guarapuava/PR nos 11 eixos



Fonte: autores.

O gráfico 1 mostra que o município de Guarapuava/PR se encontra abaixo das menores notas em quase todos os eixos. No entanto, também ilustra a distância de todas as notas com a nota máxima prevista na metodologia do ranking, com destaque aos eixos Mobilidade, Meio Ambiente, Tecnologia e Inovação, Economia, Educação, Saúde, Empreendedorismo e Governança. Esse distanciamento pode demonstrar potencialidades que ainda não foram vislumbradas ou ações que não foram implementadas e possibilidades de aprimoramento, como o estabelecimento de novos modais de transporte e ciclovias, gestão de resíduos e energias renováveis, políticas públicas, qualidade do ensino, infraestrutura hospitalar, atuação do parque tecnológico e estímulo ao empreendedorismo, participação social nas ações, transparência e desenvolvimento municipal.

Com base nos indicadores da Connected Smart Cities, o município de Guarapuava/PR não se configura uma cidade inteligente, uma vez que existem indicadores com baixo desempenho e que precisam ser aprimorados, quer seja com novos projetos e ações, quer seja inspirando-se em projetos e ações bem sucedidos em outras cidades mas que possam ser adaptados à realidade local e, quando for o caso, aceitos e adotados pelos cidadãos, que são atores relevantes para o desenvolvimento das cidades inteligentes.

4.2 O MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA CONFORME O ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS CIDADES - BRASIL (IDSC-BR)

O IDSC-BR apresenta os indicadores e o nível de desenvolvimento sustentável das cidades brasileiras com base nos 17 ODS. O município de Guarapuava-PR se encontra com nível de desenvolvimento sustentável médio, com pontuação geral de 55,52 pontos, mas com boa classificação nacional (561 dentre 5.570 municípios analisados). Na avaliação geral, o ranking destaca 3 ODS muito desenvolvidas (ODS 6, 7 e 13), 3 com alto nível de desenvolvimento (ODS 3, 11 e 14), 6 com nível médio (ODS 1, 2, 4, 8, 10 e 12), 1 com nível baixo (ODS 16) e 4 com nível muito baixo (ODS 5, 9, 15 e 17).

Entretanto, ao observar todos os 100 indicadores, individualmente, o município de Guarapuava atingiu somente 36 e que os únicos dois ODS mais avançados seriam os ODS 6 (Água limpa e saneamento) e 7 (Energia limpa e acessível). O ODS 13 (Ação contra a

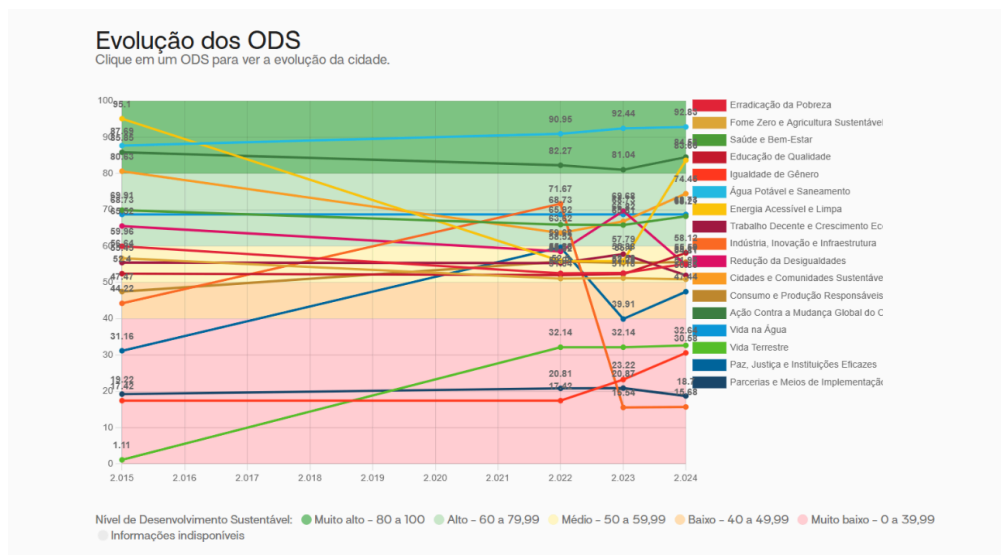
mudança global do clima), embora destacado no painel inicial do IDSC-BR como muito desenvolvido, está com 2 dos 5 indicadores atingidos, enquanto o ODS 6 e 7 estão com mais da metade ou a totalidade dos indicadores atingidos.

Ao observar todos os ODS, sob uma perspectiva de inovação, cidade inteligente e/ou sustentável, alguns objetivos que podem relacionar-se com ações, projetos ou políticas públicas são os ODS 4 (Educação de qualidade), 6 (Água limpa e saneamento), 7 (Energia limpa e acessível), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), 12 (Consumo e produção responsáveis), 13 (Ação contra a mudança global do clima), 14 (Vida na água) e 15 (Proteger a vida terrestre). Todos estes, com exceção do ODS 6, precisam de estratégias para o atingimento de todos os indicadores propostos, embora possam apresentar desafios, e caberá ao poder público municipal e ao próprio ecossistema de inovação analisar programas e ações ou, mesmo, rever suas estratégias para melhorar esses indicadores.

Em termos gerais, o município de Guarapuava-PR não possui desempenhos homogêneos com relação aos ODS: alguns estão mais desenvolvidos - Água limpa e saneamento (6), Ação contra a mudança global do clima (13), Energia limpa e acessível (7), Cidades e comunidades sustentáveis (11), Vida na água (14) e Saúde e bem-estar (3) - e outros muito pouco desenvolvidos - Indústria, inovação e infraestrutura (9), Parcerias e meios de implementação (17), Igualdade de gênero (5) e Proteger a vida terrestre (15).

É interessante observar que, mesmo que o município de Guarapuava-PR apresente os ODS 6 e 7 com nível de desenvolvimento mais elevado, eles não são necessariamente os objetivos de melhor desempenho. Para melhor observar o desempenho dos indicadores, a figura 1 apresenta a evolução de cada um deles.

Figura 1 - Evolução dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável de Guarapuava-PR



Fonte: ICS (2025).

A figura 1 considera a evolução dos ODS num recorte de 9 anos (desde o ano de 2015 até 2024). Neste recorte, é possível observar que os ODS com maior nível de desenvolvimento são os ODS de Água Potável e Saneamento (6), Ação contra a mudança global do clima (13) e Energia acessível e limpa (7) - embora este último tenha apresentado maiores flutuações, com ligeira queda em 2022 e 2023, mas que se recuperou em 2024.

Dos ODS menos desenvolvidos, observam-se: Vida Terrestre (15) e Igualdade de Gênero (5) - cujo desempenho no decorrer dos anos tem apresentado crescimento -, Parcerias e Meios de Implementação (17) - que tem apresentado desempenho inferior aos anos anteriores -, e, por fim, o ODS Indústria, Inovação e Infraestrutura (9) que apresentou comportamento diferente de todos os demais ODS: teve um crescimento até 2022 (variando de 44,22 para 71,67), mas sofreu uma queda significativa em 2023 (atingindo a nota de 15,54), de onde ainda não se recuperou. No ODS 9, a meta “Investimento público em infraestrutura urbana per capita” teve decréscimo significativo entre 2019 e 2022, variando de R\$ 2.097,87 para R\$ 352,62, período que contemplou mudança de gestão municipal e a pandemia do Covid-19, variáveis que podem ter apresentado algum reflexo nos investimentos realizados no período, mas que dependeriam de estudos que pudessem verificar e explicar cientificamente este comportamento.

Em resumo, o IDSC-BR indica o nível de desenvolvimento sustentável com base nos 17 ODS, contando com 100 indicadores que atendem a metodologia da ONU com relação ao atendimento da Agenda 2030. A partir deste índice, o município de Guarapuava-PR apresenta nível de desenvolvimento médio, com muitos indicadores por atingir, visto que conquistou somente 36 dos 100 indicadores previstos.

4.3 UMA ANÁLISE CONJUNTA DE AMBOS OS RANKINGS

Analisar o desempenho de um município com base em somente um ranking pode não trazer informações suficientes para guiar a tomada de decisão por parte das governanças municipais. Tampouco a posição do município no ranking é capaz de indicar ou intitular que uma cidade é inteligente ou sustentável (ou ambas), baseando-se em apenas um único sistema de indicadores. Neste caso, analisar os rankings de forma conjunta pode trazer novas reflexões, tanto para conhecer potencialidades como para compreender alguns comportamentos.

Embora o ranking CSC e o IDSC-BR possuam diferentes metodologias e indicadores, os dois rankings compartilham objetivos complementares: ambos visam a promoção do desenvolvimento urbano sustentável, inteligente e inclusivo. No estudo de Duarte Lima *et al.* (2023), os autores realizaram uma análise destes dois sistemas de indicadores sob a ótica do *Triple Bottom Line* (aspectos ambiental, econômico e social), onde puderam observar a similaridade em alguns indicadores. Portanto, o presente estudo propõe uma análise conjunta a partir dos significados, sendo possível relacionar os eixos do CSC com os objetivos analisados no IDSC-BR, conforme quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Relação entre os rankings CSC e IDSC-BR

Eixo CSC	Possível correspondência com os ODS, conforme os indicadores do IDSC-BR
Mobilidade	ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis)
Urbanismo	ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis)
Meio Ambiente	ODS 6 (Água limpa e saneamento), ODS 12 (Consumo e produção sustentáveis), ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), ODS 14 (Vida na água), ODS 15 (Vida terrestre)
Energia	ODS 7 (Energia limpa e acessível)
Tecnologia e Inovação	ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), ODS 17 (Parcerias)
Economia	ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico)
Educação	ODS 4 (Educação de qualidade)
Saúde	ODS 1 (Erradicação da pobreza), ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável), ODS 3 (Saúde e bem-estar), ODS 10 (Redução das desigualdades)
Segurança	ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), ODS 10 (Redução das desigualdades), ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes)

Eixo CSC	Possível correspondência com os ODS, conforme os indicadores do IDSC-BR
Empreendedorismo	ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura)
Governança	ODS 5 (Igualdade de gênero), ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes), ODS 17 (Parcerias e meios de implementação)

Fonte: autores.

Ao observarmos os rankings conjuntamente, é possível ter novas percepções sobre um determinado fenômeno, além de possibilitar que os entes públicos e o próprio ecossistema local de inovação identifiquem potencialidades e desafios para o desenvolvimento de projetos e ações. O Quadro 2 apresenta algumas sugestões de como o Ecossistema de Inovação de Guarapuava pode se utilizar dos rankings de cidades inteligentes e sustentáveis para estruturar ações ou estimular a interação entre atores chave.

Quadro 2 - Sugestões de como o Ecossistema de Inovação de Guarapuava pode estruturar ações a partir dos rankings

Eixo CSC	IDSC-BR	Fragilidades ou potencialidades	Como o Ecossistema de Inovação pode contribuir
Mobilidade	ODS 9, ODS 11	- Baixo investimento público em infraestrutura; - Baixa efetividade nos (ou mesmo ausência de) modais de transporte coletivos.	- Criar um grupo intersetorial de mobilidade urbana, com representantes da sociedade civil, secretarias municipais, empresas de transporte, startups e universidades para cocriação de soluções; - Mapeamento colaborativo de rotas críticas, feito com apoio da população via aplicativos ou oficinas públicas, para melhoria de vias públicas e transporte coletivo.
Urbanismo	ODS 9, ODS 11	- Promoção de novos modais de transporte e melhorias na infraestrutura urbana	- Criação de um observatório urbano, com dados abertos e espaços de escuta ativa ao cidadão; - Articular os atores para analisar a infraestrutura urbana e propor melhorias e projetos.
Meio Ambiente	ODS 6, ODS 12, ODS 13, ODS 14, ODS 15	- Programa de coleta seletiva e reciclagem ineficientes; - Grande quantidade de veículos emissores de gases poluentes; - Poucas áreas verdes ou de reflorestamento.	- Articular com os atores do conhecimento para estimular e promover ações em prol da gestão de resíduos sólidos e reciclagem; - Criação de uma rede de inovação ambiental local, com empresas, universidades e secretarias municipais para projetos de soluções baseadas no meio ambiente.
Energia	ODS 7	- Busca de novas fontes de produção de energias renováveis.	- Criar grupos de trabalho multissetoriais para estudo e proposição de projetos sobre eficiência energética.
Tecnologia e Inovação	ODS 9, ODS 17	- Baixa quantidade de empresas de tecnologia e de profissionais formados e atuantes em atividades intensivas em conhecimento e tecnologia; - Baixa densidade de banda larga; - Baixo investimento público.	- Conectar escolas, universidades, startups, empresas e o ambiente de inovação para criação de soluções locais com tecnologia acessível e estimulando a criatividade; - Estimular fóruns abertos de inovação cidadã ou eventos, com escuta ativa de demandas e cocriação de soluções digitais com base em problemas reais do município.

Eixo CSC	IDSC-BR	Fragilidades ou potencialidades	Como o Ecossistema de Inovação pode contribuir
Economia	ODS 8	<ul style="list-style-type: none"> - Baixos indicadores de empregabilidade; - Baixo crescimento em empresas de tecnologia, economia criativa e outros setores empresariais 	<ul style="list-style-type: none"> - Articular os atores para a criação de programas de capacitação empreendedora com foco em transformação digital e tecnologia; - Com o apoio dos atores de conhecimento, institucionais, governamentais e de fomento, mapear vocações econômicas e oportunidades de inovação nos setores tradicionais para impulsionar o empreendedorismo.
Educação	ODS 4	<ul style="list-style-type: none"> - Taxa de analfabetismo e de abandono precisam melhorar; - IDEB e média do Enem precisam melhorar; - Baixa quantidade de profissionais atuando em educação e P&D 	<ul style="list-style-type: none"> - Os atores do conhecimento podem estimular na criação de eventos ou desafios de inovação educacional para incentivar os alunos e professores na criação de soluções criativas; - Incentivar os atores do conhecimento na criação de um grupo de mentoria comunitária, com profissionais voluntários atuando junto a jovens em situação de vulnerabilidade ou alunos com dificuldade de aprendizado.
Saúde	ODS 1, ODS 2, ODS 3, ODS 10	<ul style="list-style-type: none"> - Poucos leitos de hospital; - Baixo investimento em infraestrutura hospitalar; - Ausência de serviços de agendamento de consulta na rede pública de saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular as startups e ambientes de inovação (incubadoras e parque tecnológico) no desenvolvimento de soluções para a área da saúde, com acompanhamento das secretarias municipais e busca de investimento para viabilizar projetos potenciais.
Segurança	ODS 9, ODS 10, ODS 11, ODS 16	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo investimento público em infraestrutura; - Ausência de centro de controle/operações e monitoramento de áreas de risco; - Baixo policiamento; - Taxas de homicídio e violência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Articular os atores para desenvolver iniciativas de inovação aberta e tecnologias, visando o aumento da segurança; - Buscar empresas ou parcerias para a obtenção de sistemas e tecnologias de ponta; - Estimular e auxiliar na criação de um centro de controle ou sistema para a melhoria da segurança, a partir da atuação dos atores de conhecimento e ambientes de inovação.
Empreendedorismo	ODS 8, ODS 9	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa quantidade de empresas de tecnologia, economia criativa e outros segmentos; - Baixa quantidade de incubadoras tecnológicas e atuação do parque tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular os atores de conhecimento, governamentais e empresarial na difusão sobre a atuação das incubadoras, espaços maker e do parque tecnológico para os cidadãos; - Criar ações de incentivo ao desenvolvimento e acompanhamento de startups municipais.
Governança	ODS 5, ODS 16, ODS 17	<ul style="list-style-type: none"> - Transparência e políticas públicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Criar um comitê consultivo multissetorial, com participação rotativa de representantes da sociedade civil; - Fomentar a cultura da escuta e da transparência, com eventos regulares para prestação de contas e escuta ativa das comunidades, trazendo visibilidade para as ações do Ecossistema.

Fonte: autores.

Por exemplo, o eixo Segurança no ranking CSC (o eixo com a menor pontuação) pode ser um reflexo do baixo investimento público em infraestrutura, das altas taxas de violência, da falta de policiamento e da sensação de insegurança da população. O ecossistema local de inovação de Guarapuava pode assumir um papel estratégico ao promover a construção de soluções colaborativas para tornar a cidade mais segura e inclusiva. O ecossistema pode

articular seus atores para desenvolver iniciativas de inovação aberta e tecnologias de monitoramento urbano, por exemplo. Essa atuação integrada dos atores, pautada em dados, experimentação e parcerias locais contribui para o fortalecimento da confiança nas instituições, bem como pode melhorar os indicadores de segurança nos rankings e, também, na percepção da população sobre um ambiente urbano mais seguro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo visou compreender como os rankings nacionais de cidades inteligentes e sustentáveis (Connected Smart Cities - CSC e Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - IDSC-BR) podem apoiar o fortalecimento do Ecossistema Local de Inovação do município de Guarapuava, no estado do Paraná. Ao se considerar o contexto urbano e seus desafios, os conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis podem ser úteis ao guiar o esforço dos municípios na construção de uma cidade mais inovadora, resiliente, sustentável e centrada nas pessoas.

Diante desse movimento, o Fórum de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e o Ecossistema Local de Inovação de Guarapuava desempenham um papel estratégico no desenvolvimento municipal, promovendo debates sobre os desafios urbanos e estimulando a interação entre diferentes atores na criação de estratégias e projetos de impacto. Entretanto, para que essas estratégias e projetos sejam efetivos, é fundamental que os atores tenham acesso a informações confiáveis e ferramentas analíticas, como os rankings nacionais analisados neste estudo.

Para o ecossistema local de inovação, a análise dos rankings de forma integrada pode ser muito útil na identificação de setores com baixa pontuação, gargalos e oportunidades de ação, situação que o presente estudo sugeriu uma forma de análise conjunta entre os rankings. Nesse contexto, o ecossistema pode mobilizar os atores locais (Instituições de Ensino Superior, startups, empresas, habitats de inovação, entidades de fomento, governo, instituições e a sociedade civil) para a proposição de soluções colaborativas orientadas pelos desafios urbanos e, portanto, fomentando a inovação no município.

Este estudo se limitou à análise de dois sistemas de indicadores nacionais, com base nos dados publicados em suas edições mais recentes. No entanto, existem outros sistemas e metodologias que podem ser analisados em futuras pesquisas.

Outra sugestão para pesquisas futuras seria a comparação dos indicadores em diferentes períodos temporais, com o objetivo de compreender a evolução ou regressão dos dados. Essa análise longitudinal poderia ser triangulada com outros sistemas de avaliação, políticas públicas implementadas e dados secundários oficiais, a fim de investigar os fatores que influenciam os avanços ou retrocessos nos eixos analisados.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, Vito; BERARDI, Umberto; DANGELICO, Rosa Maria. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. **Journal of urban technology**, v. 22, n. 1, p. 3-21, 2015.
- ANDRADE, Antônio; COSTA, Jailton; SOUZA, Roberto. Cidades Sustentáveis e o Objetivo 4 do Desenvolvimento Sustentável da ONU: a experiência da quarta cidade mais antiga do Brasil. **Concilium**, v. 22, n. 4, p. 106-120, 2022.
- ANGELIDOU, Margarita. Smart city policies: A spatial approach. **Cities**, v. 41, p. S3-S11, 2014.

ANTHOPOULOS, Leonidas G.; VAKALI, Athena. Urban planning and smart cities: Interrelations and reciprocities. In: **The future internet assembly**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012. p. 178-189.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BENCKE, Luciana Regina; PEREZ, Anderson Luiz Fernandes. Análise dos principais modelos de indicadores para cidades sustentáveis e inteligentes. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 6, n. 37, p. 68-85, 2018.

BENTO, Sarah Corrêa *et al.* As novas diretrizes e a importância do planejamento urbano para o desenvolvimento de cidades sustentáveis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, p. 469-488, 2018.

BIBRI, Simon Elias; KROGSTIE, John. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. **Sustainable cities and society**, v. 31, p. 183-212, 2017.

BRASIL. Discurso do presidente Luiz Inácio Lula da Silva na abertura da 78ª Assembleia da ONU. Presidência da República, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/discursos-e-pronunciamentos/2023/discurso-do-presidente-luiz-inacio-lula-da-silva-na-abertura-da-78a-assembleia-da-onu>. Acesso em: 03 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Igualdade Racial. **Governo Federal lança o ODS 18 “Igualdade Étnico-Racial” em evento paralelo do G20 Social**. Brasília: Ministério da Igualdade Racial, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/igualdaderacial/pt-br/assuntos/copy2_of_noticias/governo-federal-lanca-o-ods-18-201cigualdade-etnico-racial201d-em-evento-paralelo-do-g20-social. Acesso em: 03 ago. 2025.

CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David FJ. 'Mode 3 'and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International journal of technology management**, v. 46, n. 3-4, p. 201-234, 2009.

CHOURABI, Hafedh *et al.* Understanding smart cities: An integrative framework. In: **2012 45th Hawaii international conference on system sciences**. IEEE, 2012. p. 2289-2297.

COLINI, Cesar Giovani; RASOTO, Vanessa Ishikawa; LABIAK JUNIOR, Silvestre. Cidades Intensivas em Inovação—Uma Análise do Setor Eletroeletrônico e a Relação com a Hélice Sêxtupla da Rede de Inovação de Pato Branco no Paraná. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n. 3, p. 830, 2018.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DUARTE LIMA, Angelica *et al.* Avaliação de Cidades Inteligentes e Sustentáveis: comparação dos indicadores brasileiros à luz da literatura. **Revista Visão: Gestão Organizacional**, p. 1-22, 2023.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

FÓRUM DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE GUARAPUAVA. **Fórum CT&I**. Disponível em: <https://forumdeinovacaoguarapuava.com.br/forum-cti/> Acesso em: 10 jul. 2025.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, p. 20-29, 1995.

GRANSTRAND, Ove; HOLGERSSON, Marcus. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. **Technovation**, v. 90, p. 102098, 2020.

HOLDEN, Meg. Sustainability indicator systems within urban governance: Usability analysis of sustainability indicator systems as boundary objects. **Ecological Indicators**, v. 32, p. 89-96, 2013.

INSTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS (ICS). (Brasil). **IDSC-BR: Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil**. Disponível em: <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

JAPIASSÚ, Carlos Eduardo; GUERRA, Isabella Franco. 30 anos do relatório Brundtland: nosso futuro comum e o desenvolvimento sustentável como diretriz constitucional brasileira. **Revista de Direito da Cidade**, v. 9, n. 4, p. 1884-1901, 2017.

MARTINS, Adriano *et al.* O Fórum de Ciência, Tecnologia e Inovação de Guarapuava. In: LABIAK JUNIOR, Silvestre; KRYSA, Agenor Felipe (org.). **Conferência Guarapuava 2035: uma jornada ao futuro de Guarapuava**. 1. ed. Guarapuava: Funespar, 2022, cap. 1, p. 13-24. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/363517910_CONFERENCIA_GUARAPUAVA_2035_ISBN_978-65-88181-06-5

MARTINS, Heloisa Helena T. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e pesquisa**, v. 30, n. 02, p. 289-300, 2004.

MINEIRO, Andréa Aparecida da Costa *et al.* Da hélice tríplice a quádrupla: uma revisão sistemática. **Revista Economia & Gestão**, v. 18, n. 51, p. 77-93, 2018.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nações Unidas Brasil. (Site). 2025. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 10 jul. 2025.

NAM, Taewoo; PARDO, Theresa A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: **Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times**. 2011. p. 282-291.

NASCIMENTO, Luis Felipe. Gestão ambiental e sustentabilidade. **Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC**, p. 45-46, 2012.

ONU. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. The world's cities in 2018 – Data booklet. United Nations, 2018. Retrieved from https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_2018_worldcities_databooklet.pdf

ONU. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420). New York: United Nations, 2019.

PROENÇA JUNIOR, Milton; DUENHAS, Rogério Allon. Cidades inteligentes e cidades sustentáveis: convergência de ações ou mera publicidade?. **Revista brasileira de planejamento e desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 317-328, 2020.

RABELO NETO, José *et al.* Factors for innovation ecosystem frameworks: Comprehensive organizational aspects for evolution. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 203, p. 123383, 2024.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

STEFANI, Silvio Roberto; CORREA, Kamilla Fernandes; PROCIDONIO, Ana Livia Bobato. Cidades Sustentáveis: uma análise bibliométrica nacional e internacional. **Revista Competitividade e Sustentabilidade**, v. 9, n. 2, p. 41-59, 2022.

STEFANI, Silvio Roberto *et al.* ISO 37120 indicators for sustainable cities: Brazil and Portugal. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 1-21, 2024.

SRIVASTAVA, Lara; VAKALI, Athena. Towards a narrative-aware design framework for smart urban environments. In: **The Future Internet Assembly**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012. p. 166-177.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

URBAN SYSTEMS. Relatório Connected Smart Cities 2024. Publicado em: 2025a. Disponível em: https://web.nectainova.com.br/rcsc_ranking-csc_2024. Acesso em: 29 jun. 2025.

URBAN SYSTEMS. Ranking Connected Smart Cities. Publicado em: 2025b. Disponível em: <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/>. Acesso em: 29 jun. 2025.