

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, como nas áreas de saúde, educação, emprego e renda, mobilidade urbana, segurança pública, gestão de resíduos, entre outros. Nesse cenário, o papel dos Ecossistemas 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, Figueiredo, Gabriel & Valente, 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 - como os rankings nacionais Connected Smart Cities [CSC] (Urban Systems, 2025a, 2025b) e o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil [IDSC-BR] (Instituto Cidades Sustentáveis [ICS], 2025) - 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).

Diante do 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 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.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ECOSISTEMA 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). A definição central de ecossistema de inovação se origina na ciência da ecologia, a partir do conceito da palavra “ecossistema” que, conforme Tansley (1935), considera o conjunto de todo um sistema - incluindo os diferentes organismos, os fatores orgânicos e inorgânicos e o meio ambiente e as trocas/interações que ocorrem nesse meio. Para Grandstrand e Holgersson (2020, p. 3, tradução nossa), 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.”

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), que 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, Krysa, Souza, Mancasz & Franzim Junior, 2022, p. 16).

2.2 CIDADES SUSTENTÁVEIS E INTELIGENTES

A Organização das Nações Unidas [ONU], 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% (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 - fato que motivou 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.

O conceito de cidade sustentável se aproxima do conceito de cidade inteligente, uma vez que ambos 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.”

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.

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, 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.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

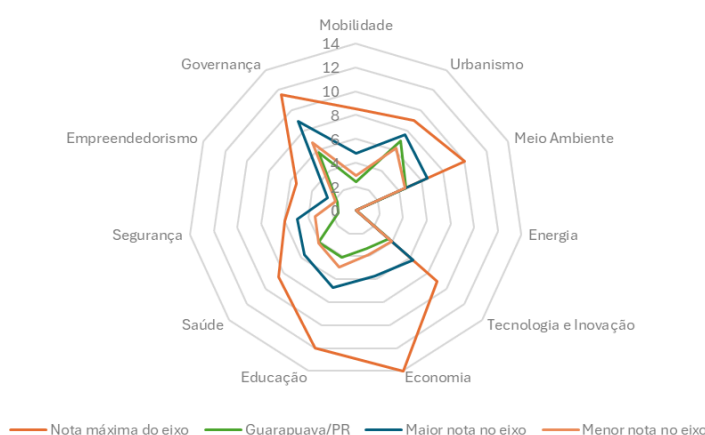
4.1 O MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA CONFORME O RANKING CONNECTED SMART CITIES 2024

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.

Ao comparar o desempenho de Guarapuava-PR com os municípios colocados em 1° e em 100° em cada eixo, 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 (32°) e no Meio Ambiente (88°). 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, devido à 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.

A Figura 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, em que é possível observar que o município se encontra abaixo das menores notas em quase todos os eixos.

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



Fonte: autores.

A Figura 1, 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). Entretanto, dos 100 indicadores, o município de Guarapuava atingiu somente 36.

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).

4.3 UMA ANÁLISE CONJUNTA COM AMBOS OS RANKINGS

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. Desta forma, ao se considerar significados, seria possível realizar correspondências entre os eixos do ranking CSC com os ODS componentes do IDSC-BR, possibilitando uma análise conjunta entre as variáveis para melhor compreensão dos dados.

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. 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

- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21. <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- Bencke, L. R., & Perez, A. L. F. (2018). Análise dos principais modelos de indicadores para cidades sustentáveis e inteligentes. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 6(37). <https://doi.org/10.17271/2318847263720181754>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4).
- Fórum de Ciência, Tecnologia e Inovação de Guarapuava. (2025). Fórum CT&I. <https://forumdeinovacaoguarapuava.com.br/forum-cti/>
- Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90–91, 102098. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>.
- Instituto Cidades Sustentáveis. (2025). IDSC-BR: Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil. <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/>
- Martins, A., Krysa, A. F., Souza, C. C., Mancasz, E., & Franzim Junior, J. (2022). O Fórum de Ciência, Tecnologia e Inovação de Guarapuava. In: Labiak Junior, S., & Krysa, A. F. (Orgs.). *Conferência Guarapuava 2035: uma jornada ao futuro de Guarapuava*. 1. ed. Guarapuava: Funespar, pp. 13-24. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/363517910_CONFERENCIA_GUARAPUAVA_2035_ISBN_978-65-88181-06-5
- Nações Unidas Brasil. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 10 jul. 2025.

- 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. <https://doi.org/10.3895/rbpd.v9n2.10234>
- Rabelo Neto, J., Figueiredo, C., Gabriel, B. C., & Valente, R. (2024). *Factors for innovation ecosystem frameworks: Comprehensive organizational aspects for evolution*. Technological Forecasting and Social Change, Elsevier, vol. 203(C).
- Stefani, S. R., Peixoto, J. P., Santos, P. C. C., Ferreira, R. M. L., Chiusoli, C. L., & Rodrigues, C. S. R. (2024). ISO 37120 Indicators for Sustainable Cities: Brazil and Portugal. *RGSA (ANPAD)*, 18, p. e05328.
- Tansley, A. G. (1935). The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16, p. 284-307.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2018). The world's cities in 2018 – Data booklet. United Nations. 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
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420). New York: United Nations.
- Urban Systems. (2025a). Relatório Connected Smart Cities 2024. Disponível em: https://web.nectainova.com.br/rcsc_ranking-csc_2024. Acesso em: 29 jun. 2025.
- Urban Systems. (2025b). Ranking Connected Smart Cities. <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/>