

INDICADORES DE GUARAPUAVA COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA O ECOSSISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO: CAMINHO PARA CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS

¹Claudio Luiz Chiusoli Chiusoli, ²Chrislaine Caroline de Souza & ³Sivio Roberto Stéfani

RESUMO

Objetivo: compreender de que forma os *rankings* nacionais de cidades inteligentes e sustentáveis - Connected Smart Cities (CSC) e Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil (IDSC-BR) - podem apoiar o fortalecimento do Ecossistema Local de Inovação no município de Guarapuava, no Estado do Paraná.

Originalidade/Valor: discute-se o papel dos indicadores como ferramentas estratégicas para a identificação de gargalos, potencialidades e oportunidades de atuação colaborativa entre os atores locais.

Métodos: abordagem qualitativa e caráter descritivo, a pesquisa foi desenvolvida por meio de análise documental e de conteúdo, utilizando as edições mais recentes dos *rankings* CSC e IDSC-BR.

Resultados: Guarapuava apresenta desempenho médio em termos de desenvolvimento sustentável e não está entre as 100 cidades mais bem colocadas do *ranking* CSC e a análise dos dois sistemas, simultaneamente, evidencia fragilidades em alguns eixos, mas também revela potenciais de melhoria.

Conclusões: os *rankings* podem funcionar como insumos estratégicos para a governança local, especialmente para o Fórum de Ciência, Tecnologia e Inovação de Guarapuava, ao orientar decisões baseadas em evidências, promover o engajamento dos atores do ecossistema e contribuir para o planejamento urbano sustentável e inovador.

Palavras-chave: Ecossistemas de inovação. Cidades inteligentes. Cidades sustentáveis. Indicadores urbanos.

FUTURE STUDIES RESEARCH JOURNAL

Scientific Editor: Renata Giovino Spers

Evaluation: Double Blind Review, pelo

SEER/OJS

Received: 07/09/2025

Accepted: 23/11/2025

¹ Universidade Estadual do Centro Oeste - Unicentro, Paraná, (Brasil). E-mail: prof.claudio.unicentro@gmail.com
Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-7844-3632>

² Universidade Estadual do Centro Oeste - Unicentro, Paraná, (Brasil). E-mail: chrislaine Souza@gmail.com
Orcid id: <https://orcid.org/0009-0002-5335-5553>

³ Universidade Estadual do Centro Oeste - Unicentro, Paraná, (Brasil). E-mail: silviostefano@unicentro.br Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-5871-8686>

GUARAPUAVA INDICATORS AS A STRATEGIC TOOL FOR THE LOCAL INNOVATION ECOSYSTEM: A PATH TOWARDS SMART AND SUSTAINABLE CITIES

ABSTRACT

Objective: To understand how the national rankings of smart and sustainable cities—Connected Smart Cities (CSC) and the Sustainable Development Index of Cities - Brazil (IDSC-BR) can support the strengthening of the Local Innovation Ecosystem in the municipality of Guarapuava, in the state of Paraná.

Originality/Value: The study discusses the role of indicators as strategic tools for identifying bottlenecks, potential, and opportunities for collaborative action among local stakeholders.

Methods: Using a qualitative and descriptive approach, the research was developed through document and content analysis, using the most recent editions of the CSC and IDSC-BR rankings.

Results: Guarapuava has an average performance in terms of sustainable development and is not among the top 100 cities in the CSC ranking, and the analysis of the two systems simultaneously highlights weaknesses in some areas, but also reveals potential for improvement.

Conclusions: The rankings can serve as strategic input for local governance, especially for the Guarapuava Science, Technology, and Innovation Forum, by guiding evidence-based decisions, promoting the engagement of ecosystem stakeholders, and contributing to sustainable and innovative urban planning.

Keywords: Innovation ecosystems. Smart cities. Sustainable cities. Urban indicators.

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 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.

Entretanto, os desafios urbanos destacam, também, uma preocupação crescente com o meio ambiente, decorrente do comportamento predatório do ser humano e a escassez de recursos naturais (Stéfani et al., 2024) e a necessidade de planos e metas, como a Agenda 2030 e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a ISO 37120. Desta forma, 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).

No município de Guarapuava, no estado do Paraná, a partir de uma crescente preocupação com o desenvolvimento territorial e o futuro da cidade, o Fórum de Ciência, Tecnologia e Inovação se formou visando promover e fortalecer o Ecossistema de Inovação de Guarapuava, buscando definir estratégias para a visão de futuro de Guarapuava a partir da inteligência coletiva. 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* (CSC) (Urban Systems, 2025a, 2025b) e o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil (IDSC-BR) (Instituto Cidades Sustentáveis, 2025) podem auxiliar na identificação de lacunas, potencialidades e incoerências/divergências nos dados disponíveis (Bencke & Perez, 2018; Duarte Lima et al., 2023), de modo a direcionar projetos e políticas públicas mais alinhadas às reais necessidades do município e, assim, contribuir para a tomada de decisões mais assertivas.

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 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. 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). 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), 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.

Tsujimoto et al. (2018) relatam que o conceito de ecossistema possui cinco principais pontos: 1) a dinâmica das redes/interações (positivas e negativas); 2) as características, princípios e valores dos atores; 3) o objetivo é o produto ou serviço (incluindo atores empresariais e não empresariais); 4) a análise da evolução do produto/serviço; e 5) a identificação de padrões comportamentais e no processo de tomada de decisão dentro do ecossistema.

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; La Falce & Moreira dos Santos, 2025)

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 (como o Sistema S) 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.

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 de Ciência, Tecnologia e Inovação, 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), ou seja, atuando como governança que estimula a interação entre os atores que compõem a sêxtupla hélice (Figura 1).

Figura 1 - A sêxtupla hélice dos atores do ecossistema de inovação



Fonte: Labiak Jr. (2012 apud Krysa, 2022, p. 140).

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 (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.

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 (Jupiassu & Guerra, 2017). 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 (ONU, 2018) - e representados na figura 2 -, e a ISO 37120, que trazem metas e indicadores para o desenvolvimento de ações voltadas à sustentabilidade, por exemplo.

Figura 2 - Os 18 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: Adaptado de Nações Unidas Brasil (2025) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Brasil (2024).

Inicialmente, a Agenda 2030 propunha 17 objetivos. Na 78ª Assembleia Geral das Nações Unidas, ocorrida em Nova Iorque na data de 19 de setembro de 2023, o Brasil - representado pelo Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva - propôs a inclusão voluntária de um décimo oitavo objetivo, visando a promoção da igualdade étnico-racial (Presidência da República, 2023), a partir de estudos realizados e que já indicavam a importância dessa pauta para o desenvolvimento sustentável (Ministério da Igualdade Racial, 2024a). A iniciativa foi lançada oficialmente no dia 15 de novembro de 2024, durante o encontro do G20 Social (Ministério da Igualdade Racial, 2024b).

Esses 18 objetivos 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. Todavia, essa construção do planejamento urbano municipal depende não somente da participação das empresas e do governo, mas, também, dos próprios cidadãos, e essa construção conjunta poderá contribuir para o desenvolvimento econômico e social do município.

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) destacam que, embora os conceitos compartilhem pontos em comum, a dinâmica das cidades inteligentes é diferenciada das cidades sustentáveis, uma vez que conta com o uso de tecnologias inteligentes para alcançar a sustentabilidade.

O conceito de cidade inteligente, por sua vez, 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, a cidade inteligente tem como um de seus objetivos melhorar a sustentabilidade com a ajuda de tecnologias (Proença Junior & Duenhas, 2020) e, assim, age como um enorme sistema orgânico que conecta subsistemas com essas diferentes tecnologias (Chourabi et al., 2012). Stefani, Correa e Procidonio (2002) comentam que a nova tecnologia se tornou uma ferramenta de gestão e controle dos processos e informações relacionadas ao desenvolvimento sustentável.

Srivastava e Vakali (2012) 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.

Conforme Nam e Pardo (2011), a cidade inteligente apresenta três componentes principais: 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 em um monitoramento integrado da governança municipal e identificar metas para a melhoria de determinados aspectos da cidade, e contribuir, portanto, para a tomada de decisão e planejamento urbano (Stefani et al., 2024).

Além de conhecer os indicadores da ISO e/ou os ODS, é importante que os municípios envolvam as pessoas na construção e planejamento das ações, pois elas são os principais *stakeholders* e poderão contribuir para um planejamento urbano mais eficiente.

Andrade, Costa e Souza (2022) comentam 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 e sugerem que a construção de políticas públicas precisa ir além da pressão popular, ou seja, precisa haver comprometimento por parte dos legisladores, com vistas 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) 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) 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* (Tu Wien, 2015; 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). Locatelli e Vicentin (2019) comentam que o CSC foi criado em 2015 e é o principal indicador nacional sobre o tema, mapeando e classificando os municípios com maior potencial de desenvolvimento no Brasil e, assim, possui uma posição de maior *status* que outros *rankings* urbanos (Almeida, 2019).

Pasti e Cracco (2022) comentam que o *ranking* CSC é promovido por órgãos e instituições apoiadoras e empresas realizadoras, patrocinadoras e parceiras, além de construtoras, empresas de consultoria tecnológica, órgãos públicos, organizações sem fins lucrativos, entre outros. Isso mostra que, além da empresa de consultoria fundadora, outros agentes também estão envolvidos no projeto.

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. Para a elaboração do primeiro *ranking*, em 2014, os estudos e indicadores tiveram como base as 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).

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. O cálculo do IQM considera os seguintes elementos:

- Fatores de análise: decorrentes de avaliação técnica e/ou relações matemáticas a partir de dados primários (coletados diretamente pela Urban Systems) ou secundários (coletados junto a instituições oficiais de pesquisa, como o Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), Ministério da Educação (MEC), Instituto Nacional de Trânsito, Transporte e Planejamento Urbano (INTT), entre outros);
- Fatores relevantes: para hierarquização dos municípios a partir de indicadores diretamente (quanto maior o indicador, maior a nota recebida) ou inversamente (quanto maior o indicador, pior é a nota estabelecida) proporcionais.
- Pesos de relevância: que indicam o quanto cada indicador influencia o resultado final.
- Cálculo do valor ponderado: o cálculo de cada fator analisado para cada cidade é baseado nos valores observados nas outras cidades (considerando valores mínimos e máximos), multiplicado pelo peso de relevância atribuído àquele fator.

O *ranking* CSC coleta dados de todos os municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes, totalizando, na sua edição de 2024, a análise de 656 cidades, analisando 74 indicadores distribuídos em 11 eixos temáticos, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Os 11 eixos temáticos do *Ranking Connected Smart Cities* (CSC)

EIXO	INDICADORES	EIXO	INDICADORES
Mobilidade	Automóveis/habitantes	Economia	Crescimento do PIB per capita
	Idade média da frota de veículos		Renda média dos trabalhadores formais
	Ônibus/automóveis		Crescimento de empresas
	Outros modais de transporte (massa)		Crescimento de empregos
	Ciclovias		Independência de empregos do setor público
	Conexões Rodoviárias entre estados		Empregabilidade
	Acesso a aeroporto		Receita municipal não oriunda de repasses
	% de veículos de baixa emissão		Destinos aeroviários
	Bilhete eletrônico transporte público		Computador/aluno
	Semáforos inteligentes		Força de trabalho ocupada no setor EDU
	Mortes no trânsito		% de empregos no setor TIC
Urbanismo	Lei de uso e ocupação do solo	Educação	Crescimento de empresas de tecnologia
	Lei de operação urbana		Crescimento das empresas de economia criativa
	Plano Diretor Estratégico		Crescimento das micro empresas individuais
	Alvará provisório (consulta)		Vagas em universidade pública
	Despesas com urbanismo		Média Enem
	% da população em baixa e média densidade		Docentes com ensino superior
	Cadastro imobiliário		IDEB
	Outros modais de transporte (massa)		Taxa de abandono
	% atendimento urbano de água		Média de alunos por turma
	% atendimento urbano de esgoto		Despesas com educação
Meio Ambiente	% atendimento urbano de água	Saúde	Média de hora-aula diária
	% de perdas na distribuição de água		Computador/aluno
	% atendimento urbano de esgoto		Força de trabalho ocupada no setor EDU
	% de tratamento de esgoto		Matrícula online escolar na rede pública
	Recuperação de materiais recicláveis		% empregos formais de nível superior
	% cobertura de coleta de resíduos sólidos		Leitos/habitantes
	Monitoramento de área de riscos		Médicos/habitantes
	% de resíduos plásticos recuperados		Cobertura populacional de atenção primária à saúde
	Idade média da frota de veículos		Despesas com saúde
	Outros modais de transporte (massa)		Mortalidade infantil
Energia	% de veículos de baixa emissão	Segurança	Agendamento online de consulta na rede pública
	Potência outorgada Energia UFV		Ciclovias
	Potência outorgada Energia eólica		% cobertura de coleta de resíduos sólidos
	Potência outorgada Biomassa		% atendimento urbano de esgoto
	Sistema de iluminação inteligente		Homicídios
Tecnologia e Inovação	Velocidade média das conexões controladas	Empreendedorismo	Mortes no trânsito
	Fibra ótica		Despesas com segurança
	% moradores com cobertura 5G no município		Políciais/habitantes
	% empregos formais de nível superior		Centro de controle e operações
	Densidade de banda larga fixa		Monitoramento de área de riscos
	% de empregos no setor TIC	Governança	Crescimento das empresas de tecnologia
	Bilhete eletrônico transporte público		Parques Tecnológicos
	Semáforos inteligentes		Crescimento das empresas de economia criativa
	Cadastro imobiliário		Incubadoras
	Sistema de iluminação inteligente		Crescimento das micro empresas individuais
	Centro de controle e operações		Escolaridade do prefeito
	Crescimento das empresas de tecnologia		Índice Firjan
	Parques Tecnológicos		Escala Brasil Transparente
	Incubadoras		Atendimento ao cidadão por meio de App ou site
	Atendimento ao cidadão por meio de App ou site		Conselhos
			Lei de uso e ocupação do solo
			Despesas com urbanismo
			Monitoramento de área de riscos
			Despesas com saúde
			Mortalidade infantil
			Despesas com segurança
			Despesas com educação

Fonte: Adaptado de Urban Systems (2025a).

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.

A edição de 2024 contou com uma pontuação total de 67 pontos, ao considerar 3 escalas de pesos para os 74 indicadores avaliados, sendo:

- Peso 0,5 para indicadores dicotômicos (sim ou não), como por exemplo nos indicadores de bilhete eletrônico de transporte público, semáforos inteligentes, monitoramento de área de risco, entre outros.

- Peso 0,8 para indicadores que abrangem uma escala de nota ou avaliação, como por exemplo nos indicadores de Lei sobre zoneamento ou uso e ocupação do solo, cadastro imobiliário (informatizado, georreferenciado e disponibilizado ao cidadão), atendimento ao cidadão, entre outros.
- Peso 1,0 para os indicadores numéricos, de escala, crescimento ou percentual.

Para Locatelli e Vicentin (2019), o CSC possibilita aos gestores municipais adquirir “o conhecimento sobre o estado atual e o nível de evolução da cidade que conduzem, além do real comprometimento de sua gestão com a concretização das ações planejadas para a obtenção de um futuro positivo para a comunidade local.” Logo, o *ranking* CSC tem sido utilizado para melhor conhecer a evolução dos municípios nos indicadores analisados e pode contribuir para os gestores públicos e, ainda, 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 Scipopulis (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) é uma iniciativa do Instituto Cidades Sustentáveis, em parceria com o *Sustainable Development Solutions Network* (SDSN), consultoria do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebap) e co-financiado pela Caixa, pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima e pela União Europeia (Instituto Cidades Sustentáveis, 2025).

O 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, ainda, 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.

Deste modo, o IDSC-BR desempenha um papel importante na medição e promoção do desenvolvimento urbano sustentável no Brasil por não apenas medir os indicadores de

desenvolvimento urbano, mas por atuar como um catalisador para a transformação alinhando as estratégias de desenvolvimento urbano com as metas globais de sustentabilidade, incentivando, portanto, a implementação de políticas públicas sustentáveis (Bataglia & Santos, 2025). A metodologia utilizada no IDSC-BR foi elaborada pela rede SDSN, 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 (Instituto Cidades Sustentáveis, 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, visto que 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 (Instituto Cidades Sustentáveis, 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 percentagem 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 (Instituto Cidades Sustentáveis, 2025). Melo et al. (2024) complementam que os índices do IDSC-BR passaram por reformulações desde sua primeira metodologia e que, ao serem inseridos indicadores de dimensões econômicas e sociais, é possível refletir que o *ranking* traz um índice mais voltado às questões socioeconômicas do que ambientais, considerando o conjunto de indicadores como um todo.

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), 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. Ainda Martins (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) 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).

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), 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.

Para fins de referencial teórico, foram pesquisados artigos científicos nas bases Periódicos Capes e Google Acadêmico para maior familiaridade ao tema, considerando as palavras chaves “cidade sustentável” e “cidade inteligente” tanto no singular como no plural.

Os artigos foram pesquisados no período de maio a julho de 2025 em que, após leitura dos artigos, buscaram-se referências complementares a partir da identificação de autores citados de forma mais recorrente.

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) 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 (Figura 3), 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.

Figura 3 - Tela resumida do *Ranking Connected Smart Cities* do município de Guarapuava-PR



Fonte: Urban Systems (2025b).

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. A Figura 3 também apresenta que o município ficou na 26ª posição entre os municípios do Sul do país (dentre 108 municípios analisados na região) e 66º entre os municípios do mesmo porte (dentre os 278 municípios desta categoria).

A plataforma do Connected Smart Cities 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 (conforme metodologia da Urban Systems) e as notas mais altas e baixas atingidas pelos 100 municípios ranqueados. A Tabela 1 resume estas informações.

Tabela 1 - Desempenho do município de Guarapuava nos 11 eixos

<i>Eixo</i>	<i>Nota máxima do eixo</i>	<i>Nota Guarapuava/PR</i>	<i>Posição</i>	<i>Município com a maior nota</i>	<i>Nota</i>	<i>Município com a menor nota</i>	<i>Nota</i>
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	Saquarema/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) e elaborado pelos autores

Com relação aos 11 eixos e 74 indicadores, pode-se perceber que o município de Guarapuava/PR está 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

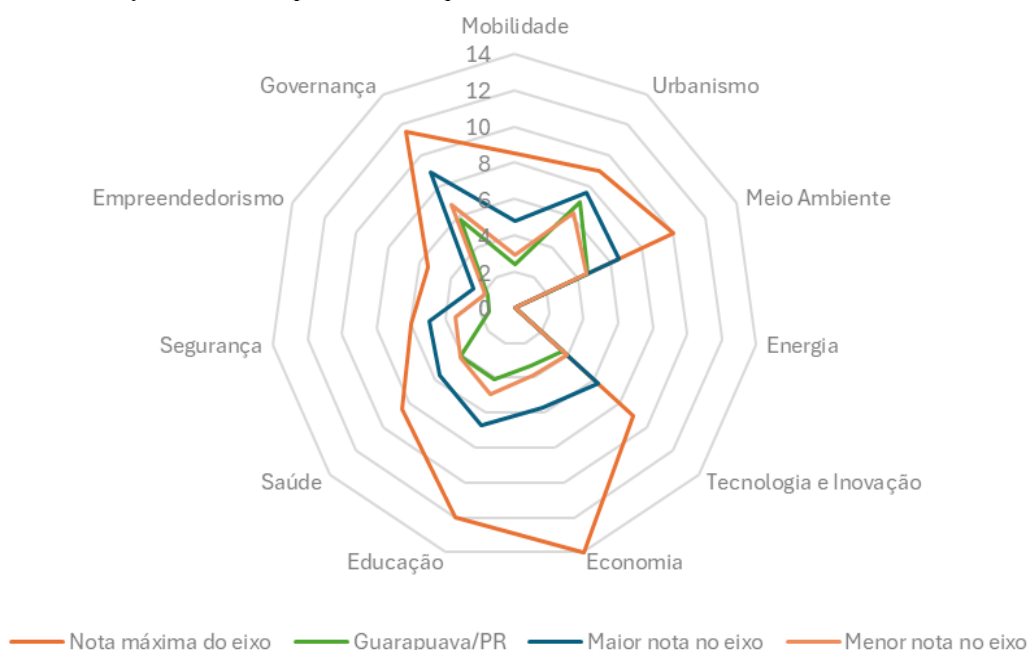
atingidas se encontraram próximas das notas do centésimo colocado, com exceção do eixo Segurança, cuja diferença se mostra mais evidente.

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, consequente, 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: Elaborado pelos 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). A figura 4 ilustra os 17 ODS destacando com cores o nível de desenvolvimento de cada objetivo, que destaca 3 ODS muito desenvolvidos, 3 com alto nível de desenvolvimento, 6 com nível médio, 1 com nível baixo e 4 com nível muito baixo.

Figura 4 - Posição geral do município de Guarapuava-PR no IDSC-BR



Fonte: Instituto Cidades Sustentáveis (2025).

Entretanto, ao observar todos os 100 indicadores, pode-se observar que 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), conforme mostra a figura 5, abaixo. 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.

Figura 5 - Análise dos 100 indicadores do município de Guarapuava-PR (IDSC-BR)



Fonte: Instituto Cidades Sustentáveis (2025).

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.

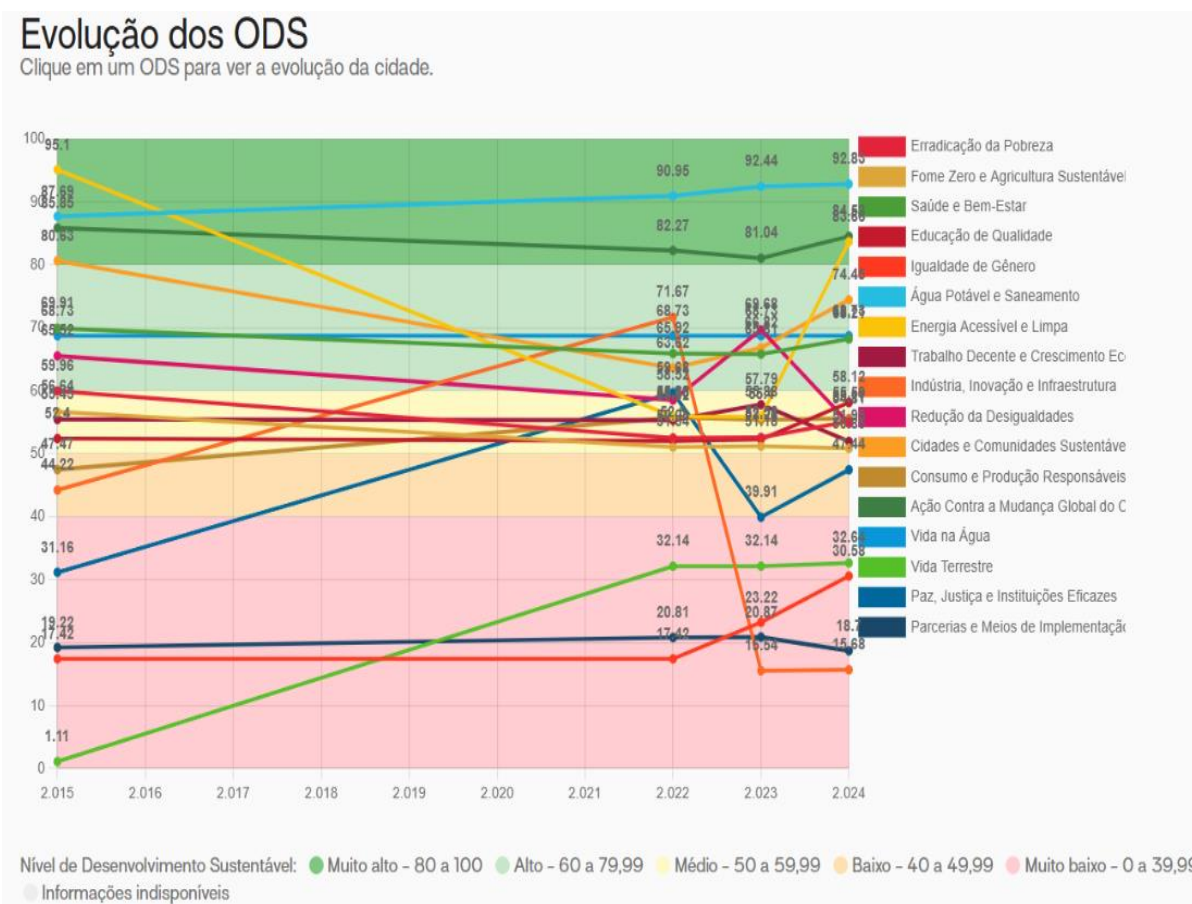
Em termos gerais, o município de Guarapuava-PR não possui desempenhos homogêneos com relação aos ODS: alguns estão mais desenvolvidos - Água limpa e saneamento (6), Ação contra a mudança global do clima (13), Energia limpa e acessível (7), Cidades e comunidades sustentáveis (11), Vida na água (14) e 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), conforme pode-se observar na figura 6.

Figura 6 - Radar de desempenho por ODS do município de Guarapuava-PR



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, como demonstrado na Figura 6. Para melhor observar o desempenho dos indicadores, a figura 7 apresenta a evolução de cada um deles.

Figura 7 - Evolução dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável de Guarapuava-PR



Fonte: Instituto Cidades Sustentáveis (2025).

A Figura 7 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.

O Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil (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.

A Agenda 2030 é um compromisso das cidades com o desenvolvimento sustentável e o acompanhamento do desempenho dos indicadores se configura em uma maneira de monitorar e avaliar a efetividade de projetos, ações e políticas públicas, e o IDSC-BR pode ser uma ferramenta para esse fim. E, se aliado às pautas de cidade inteligente e sustentável, o índice pode contribuir na identificação de potencialidades e fragilidades que o poder público e o ecossistema local de inovação poderão analisar e, conseqüentemente, desenvolver estratégias de atuação e propor soluções de melhoria.

4.3 Uma Análise Conjunta com 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 unicamente em 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 2 abaixo.

Quadro 2 - 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)
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: Elaborado pelos autores

Ao observar 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 3 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 3 - 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	<ul style="list-style-type: none"> Baixo investimento público em infraestrutura; Baixa efetividade nos (ou mesmo ausência de) modais de transporte coletivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Criar um grupo intersetorial de mobilidade urbana, com representantes da sociedade civil, secretarias municipais, empresas de transporte, startups e universidades para cocriação de soluções;

			<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Promoção de novos modais de transporte e melhorias na infraestrutura urbana 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de coleta seletiva e reciclagem ineficientes; • Grande quantidade de veículos emissores de gases poluentes; • Poucas áreas verdes ou de reflorestamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Busca de novas fontes de produção de energias renováveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar grupos de trabalho multissetoriais para estudo e proposição de projetos sobre eficiência energética
Tecnologia e Inovação	ODS 9, ODS 17	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
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: Elaborado pelos 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* e Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades)

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 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.

Como contribuição para o ecossistema local de inovação, a análise dos *rankings* de forma conjunta 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.

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, 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>
- Almeida, G. G. (2019). The Role of Urban Rankings in the Construction of Perception on Innovation In Smart Cities. *International Journal of Innovation*, 7(1), 119–134. <https://doi.org/10.5585/iji.v7i1.391>

Andrade, A., Costa, J., & Souza, R. (2022). Cidades Sustentáveis e o Objetivo 4 do Desenvolvimento Sustentável da ONU: a experiência da quarta cidade mais antiga do Brasil. *Concilium*, 22(4), 106–120.

Angelidou, M. (2014). Smart City Policies: A Spatial Approach. *Cities*, 41, S3-S11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>

Anthopoulos, L., & Vakali, A., (2012). Urban planning and smart cities: Interrelations and reciprocities. In Alvarez, F. et al. (Eds.), *Future Internet assembly 2012: From promises to reality*. 4th FIA book LNCS 7281. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 178-189.

Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Bataglia, M. J., & Santos, M. (2025). Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: classificação e disparidades dos municípios do CIOESTE com o índice IDSC-BR. *Informe GEPEC*, 29(1). <https://doi.org/10.48075/igepec.v29i1.34670>

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>

Bento, S. C., Conti, D. M., Baptista, R. M., & Ghobril, C. N. (2018). As Novas Diretrizes e a Importância do Planejamento Urbano para o Desenvolvimento de Cidades Sustentáveis. *Rev. Gest. Ambient. Sustentabilidade*, São Paulo, 7(3), 469-488. Disponível em: <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/1342/pdf>

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>

Carayannis, E., & Campbell, D. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374>

Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon. K., Pardo, T. A., & Scholl, H. J. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. In: *45th Hawaii International Conference on System Sciences*, p. 2289-2297, Maui. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>.

Colini, C. G., Rasoto, V. I., & Labiak Junior, S. (2018). 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*, 11(3), p. 830. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v11i3.27259>.

Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed.

Duarte Lima, A., Regina Trage, D. ., Soares de Carvalho, T. ., Corsi, A., Moro Piekarski, C. ., & Negri Pagani, R. (2023). Avaliação de Cidades Inteligentes e Sustentáveis: Comparação dos Indicadores Brasileiros à luz da Literatura. *Revista Visão: Gestão Organizacional*, 12(1), 1–22. <https://doi.org/10.33362/visao.v12i1.2942>

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/>. Acesso em 25 de setembro de 2025.

Godoy, A. R. (1995). Pesquisa Qualitativa: Tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas - RAE*, 35(3), pp. 20-29.

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>

Holden, M. (2013). Sustainability indicator systems within urban governance: Usability analysis of sustainability indicator systems as boundary objects. *Ecological Indicators*, 32, pp. 89-96. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.03.007>

Instituto Cidades Sustentáveis. (2025). IDSC-BR: Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil. <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/>, acesso em 23 de setembro de 2025

Japiassú, C. E., & Guerra, I. F. (2017). 30 anos do relatório Brundtland: nosso futuro comum e o desenvolvimento sustentável como diretriz constitucional brasileira. *Revista de Direito da Cidade*, 9(4). pp. 1884-1901. <https://doi.org/10.12957/rdc.2017.30287>

Krysa, A. F. (2022). A Rede de Atores que Compõe o Ecossistema de 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. 125-154. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/363517910_CONFERENCIA_GUARAPUAVA_2035_ISBN_978-65-88181-06-5

La Falce, J. L., & Moreira dos Santos, T. (2025). Cultura Organizacional, Conhecimento e Inovação: Evidências em uma Instituição Pública. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 17(1), e934. <https://doi.org/10.24023/FutureJournal/2175-5825/2025.v17i1.934>

Locatelli, S. A. D., & Vicentin, I. C. (2019). O planejamento estratégico municipal para uma cidade inteligente sob a ótica do Curitiba 2035 e o Ranking Connected Smart Cities. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 8(3), 497-522. DOI: <https://doi.org/10.3895/rbpd.v8n3.9918>

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

Martins, H. H. T. (2004). Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação E Pesquisa*, 30(2), pp. 289-300.

Mineiro, A. A. da C., Souza, D. L., Vieira, K. C., Castro, C. C., & de Brito, M. J. (2019). Da Hélice Tríplice à Quintupla: uma revisão sistemática. *Revista Economia & Gestão*, 18(51), 77–93. <https://doi.org/10.5752/P.1984-6606.2018v18n51p77-93>

Ministério da Igualdade Racial. (2024a). *ODS 18 - Igualdade Étnico-Racial*. Governo Federal. Disponível em: <https://www.gov.br/igualdaderacial/pt-br/assuntos/ods18>. Acesso em: 03 ago. 2025.

Ministério da Igualdade Racial. (2024b). *Governo Federal lança o ODS 18 “Igualdade Étnico-Racial” em evento paralelo do G20 Social*. 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.

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

Nam, T., & Pardo, T.A. (2011) Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times*, College Park, 12-15 June 2011, 282-291. <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>

Nascimento, L. F. (2012). *Gestão ambiental e sustentabilidade*. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB.

Pasti, A., & Cracco, L. (2022). Tecnopolíticas urbanas, informação e competitividade territorial: notas sobre um ranking de smart cities. *Boletim Campineiro De Geografia*, 12(1), 107–123. <https://doi.org/10.54446/bcg.v12i1.2867>

Presidência da República. (2023). Discurso do presidente Luiz Inácio Lula da Silva na abertura da 78ª Assembleia da ONU. 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.

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>

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2024). *ODS 18: Marca escolhida enfatiza jornada coletiva da luta pela igualdade étnico-racial*. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/news/ods-18-marca-escolhida-enfatiza-jornada-coletiva-da-luta-pela-igualdade-etnico-racial>. Acesso em: 03 ago. 2025.

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).

Sá-Silva, J. R., Almeida, C. D. de, & Guindani, J. F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, 1(1). Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhc/article/view/10351>

Melo, L. F. de S., Picanço Júnior, P. L., & de Espindola, G. M. (2024). Os caminhos da sustentabilidade no Brasil: estudo de caso baseado em indicadores de sustentabilidade. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, 22(1), 3287–3308. <https://doi.org/10.55905/oelv22n1-173>

Stefani, S. R., Correa, K. F., & Procidonio, A. L. B. (2022). Cidades Sustentáveis: uma análise bibliométrica nacional e internacional. *Revista Competitividade E Sustentabilidade*, 9(2), 41–59. <https://doi.org/10.48075/comsus.v9i2.29446>

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.

Srivastava, L., & Vakali, A. Towards a Narrative-Aware Design Framework for Smart Urban Environments. In Alvarez, F. et al. (Eds.), *Future Internet assembly 2012: From promises to reality*. 4th FIA book LNCS 7281. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 166-177.

Tansley, A. G. (1935). The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16, p. 284-307.

Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.

Tsujimoto, M., Kajikawa, Y., Tomita, J., & Matsumoto, Y. (2018). A review of the ecosystem concept — Towards coherent ecosystem design. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, p. 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.032>

TU Wien. (2015). European Smart Cities 4.0. Disponível em: <https://www.smart-cities.eu/?cid=2&ver=4>. Acesso em: 12 jul. 2025.

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/>