

CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CASCAVEL E PONTA GROSSA NO CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE URBANA

1 INTRODUÇÃO

Este estudo parte da premissa de que a construção da “cidade do futuro” deve estar alinhada às diretrizes da Agenda 2030 da ONU, especialmente aos 11 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) diretamente relacionados ao desenvolvimento urbano. Utilizando a metodologia da Urban Systems (2024) — baseada em 74 indicadores e 11 eixos temáticos do Ranking Connected Smart Cities — busca-se comparar Cascavel e Ponta Grossa, cidades paranaenses com características semelhantes, mas desempenhos distintos nos indicadores da ODS 11.

Conforme Chiusoli e Rezende (2019), pesquisas acadêmicas que apliquem essa metodologia são fundamentais para apoiar gestores públicos na formulação de soluções estratégicas. A investigação adota abordagem descritiva e quantitativa, apoiada em dados secundários, com o objetivo de identificar contrastes, apontar oportunidades de melhoria e contribuir para políticas públicas, planejamento urbano e práticas sustentáveis que promovam cidades mais inclusivas, inteligentes e equitativas.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado por meio de análise bibliográfica, visando construir o referencial teórico sobre cidades inteligentes. A pesquisa bibliográfica, segundo Nascimento (2024), permite identificar diferentes perspectivas ao consultar diversas obras sobre o mesmo tema. Também foi adotado um estudo descritivo com abordagem quantitativa, voltado à observação e sistematização de dados urbanos no Brasil. Conforme Pereira (2019), o método quantitativo utiliza a quantificação na coleta e no tratamento das informações. Esse processo é aplicado por instrumentos que possibilitam a tabulação e a apuração estatística dos dados obtidos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico explora as noções de cidade inteligente e cidade sustentável, evidenciando como tecnologia, governança e sustentabilidade moldam o espaço urbano. Conforme Bouskela et al. (2016) e Menezes e Struchel (2025), a cidade inteligente deve integrar dimensões urbanas, sociais e ecológicas, evoluindo das cidades digitais para modelos participativos (Chiusoli et al., 2024) e apoiando-se nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para uma gestão eficiente (Nalini; Silva Neto, 2017).

Contudo, seu avanço precisa considerar impactos socioambientais, demandando estratégias integradas (Silva et al., 2024) e modelos híbridos que unam inovação e sustentabilidade (Stefani et al., 2023). Já a cidade sustentável foca em soluções como infraestrutura verde e mobilidade ativa (Silva, Benini, Godoy, 2024), podendo ser inteligente sem necessariamente ser sustentável (Proença e Duenhas, 2020). Nesse sentido, Ferreira (2021) defende o termo “cidades inteligentes

sustentáveis”, que aliem tecnologia, justiça social e resiliência climática, alinhadas à visão integrada proposta pelo ONU-Habitat (2022).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ponta Grossa e Cascavel foram selecionadas para este estudo devido às semelhanças em seus perfis geodemográficos, como área territorial, população, densidade demográfica e indicadores socioeconômicos, incluindo PIB per capita e IDHM (IBGE, 2022). Essas características comuns tornam o comparativo metodologicamente robusto, permitindo avaliar com maior precisão as diferenças no desempenho urbano entre os municípios.

Ao aplicar os 74 indicadores do Ranking Connected Smart Cities, identificaram-se contrastes relevantes nos eixos temáticos analisados, sendo eles: Educação, Mobilidade, Meio Ambiente, Urbanismo, Economia, Tecnologia e Inovação, Saúde, Segurança, Governança, Empreendedorismo e Energia. Os dados revelam como estratégias distintas de gestão impactam diretamente o nível de inteligência e sustentabilidade urbana em contextos similares.

Tabela 1 – Perfil Geodemográfico

Característica	Ponta Grossa	Cascavel
Área Territorial	2.054,736 km ² (2022)	2.100,891 km ² (2022)
População	358.330 habitantes (Censo 2022)	348.051 habitantes (Censo 2022)
Densidade Dem.	174,3 habitante/km ² (2022)	165,65 habitante/km ² (2022)
PIB per capita	R\$ 56.452,09 (2021)	R\$ 53.649,03 (2021)
IDHM	0,753 (2010)	0,772 (2010)

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2022, IBGE Cidades. Atlas Brasil 2010.

4.1 EIXO EDUCAÇÃO

Ponta Grossa destacou-se pela maior nota média no ENEM, maior proporção de docentes do ensino médio com formação superior e maior oferta de vagas em instituições públicas de ensino superior. Por outro lado, enfrenta um índice de evasão escolar mais elevado.

Cascavel investe mais por habitante em educação e possui melhor estrutura tecnológica nas escolas, com mais dispositivos digitais por aluno, mas menor proporção de profissionais no setor. Esses resultados mostram prioridades distintas de gestão e reforçam que inclusão, equidade e qualidade no ensino são pilares do ODS 4 (UNESCO, 2020).

4.2 EIXO MOBILIDADE

No eixo da Mobilidade, os dois municípios compartilham avanços como o uso de bilhete eletrônico no transporte coletivo e a presença de semáforos inteligentes. No entanto, Cascavel se destaca pela maior extensão de ciclovias, menor idade média da frota de veículos e maior proporção de veículos com baixa emissão, o que indica maior incentivo à mobilidade sustentável. Por sua vez, Ponta Grossa apresenta melhor relação entre ônibus e automóveis, mais conexões rodoviárias interestaduais, favorecendo a integração regional. Segundo o IPEA (2011), políticas públicas

eficazes devem priorizar a mobilidade ativa, o transporte coletivo e a introdução de tecnologias verdes como caminhos para cidades mais conectadas e sustentáveis.

4.3 EIXO MEIO AMBIENTES

No eixo Meio Ambiente, Ponta Grossa e Cascavel têm cobertura total de água e saneamento, mas Cascavel se destaca no manejo de resíduos e tratamento de esgoto (100% contra 88%). O abastecimento hídrico é similar; Ponta Grossa destaca-se na reciclagem, especialmente de plásticos, ausente em Cascavel. Ambas as cidades não realizam monitoramento das zonas de risco, apontando uma vulnerabilidade na prevenção de desastres naturais e socioambientais.

A gestão ambiental urbana é crucial para os ODS 6, 11 e 12, exigindo integração entre saneamento, manejo de resíduos e monitoramento ambiental. Para Jacobi (2016), os desafios urbanos requerem governança participativa, articulação intersetorial e fortalecimento das capacidades locais. A baixa recuperação de resíduos e a falta de vigilância em zonas de risco reforçam a urgência de estratégias de mitigação e fortalecimento da economia circular.

4.4 EIXO URBANISMO

Ponta Grossa e Cascavel possuem conformidade legal e institucional em gestão territorial, com avanços em cadastro, zoneamento e serviços digitais. Cascavel investe mais por habitante, mas Ponta Grossa lidera no plano diretor estratégico e na concentração populacional em áreas de alta densidade.

A qualidade do urbanismo está ligada à organização espacial, serviços públicos e sustentabilidade, conforme o ODS 11. Villaça (2001) aponta que a estrutura urbana no Brasil reflete desigualdades, e as diferenças de investimento per capita reforçam disparidades que afetam a equidade e o desenvolvimento urbano.

4.5 EIXO ECONOMIA

Ponta Grossa se destaca pelo aumento de empregos, crescimento de empresas e do PIB per capita, enquanto Cascavel tem maior empregabilidade formal e receita própria. Ambos dependem pouco do setor público para gerar empregos, e Ponta Grossa mantém renda média formal ligeiramente superior.

Para Sachs (2015), o crescimento econômico sustentável requer inclusão social, com emprego formal e diversificação econômica como pilares. Os indicadores revelam que Ponta Grossa lidera no crescimento econômico, e Cascavel se sobressai pela autonomia financeira, alinhando-se aos ODS 8 e 9.

4.6 EIXO TECNOLOGIA

Cascavel tem leve vantagem na densidade de banda larga fixa, enquanto Ponta Grossa se destaca na velocidade média, com diferenças pequenas. Ambas contam com quatro operadoras de fibra ótica, cobertura 5G acima de 95% e boa inserção da força de trabalho no setor de TIC, com Cascavel ligeiramente à frente em qualificação formal.

Segundo Castells (2010), infraestrutura digital e capital humano qualificado são pilares da economia do conhecimento. Os dados mostram que ambas as cidades têm condições de avançar nos ODS 9 e 4, favorecendo uma transformação digital inclusiva e sustentável.

4.7 EIXO SAÚDE

Ponta Grossa e Cascavel oferecem agendamento digital na rede pública. Cascavel investe mais em saúde por habitante, com mais leitos, médicos, menor mortalidade infantil e 100% de cobertura da Estratégia Saúde da Família, frente a 87,10% de Ponta Grossa.

Para Kruk et al. (2018), sistemas de saúde estruturados garantem melhor acesso; Marmot (2015) destaca que investir em infraestrutura e recursos humanos reduz desigualdades. O fortalecimento da rede é essencial para ampliar cobertura e eficiência, alinhando-se ao ODS 3.

4.8 EIXO SEGURANÇA

Ponta Grossa e Cascavel possuem centros de controle e operações urbanas. Ponta Grossa investe mais em segurança por habitante e tem maior força policial proporcional, mas registra mais homicídios e mortes no trânsito, mostrando que recursos isolados não garantem melhores resultados.

Segundo Felson e Eck (2017), políticas eficazes contra a violência devem ser baseadas em evidências. Os indicadores apontam que investimento precisa ser aliado a estratégias direcionadas, integrando infraestrutura, efetivo e prevenção, em alinhamento ao ODS 16.

4.9 EIXO GOVERNANÇA

Ponta Grossa e Cascavel oferecem atendimento digital ao cidadão, demonstrando avanços nos serviços públicos. Ponta Grossa se destaca na Escala Brasil Transparente, na escolaridade do prefeito e no número de conselhos municipais ativos, indicando maior estímulo à participação social. Cascavel apresenta índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal ligeiramente superior. A governança local envolve transparência, qualificação técnica e controle social, essenciais ao ODS 16.

Souza (2016) destaca que a transparência legitima instituições e combate a corrupção. Esses fatores fortalecem a democracia e contribuem para políticas públicas mais efetivas. Assim, ambos os municípios demonstram avanços, mas com pontos fortes distintos na governança.

4.10 EIXO EMPREENDEDORISMO

Ponta Grossa e Cascavel têm papéis distintos no empreendedorismo e infraestrutura de apoio. Ponta Grossa cresce mais em empresas de economia criativa e centros de incubação, enquanto Cascavel lidera em empresas de tecnologia, MEIs e possui parque tecnológico, evidenciando ecossistema mais consolidado.

Segundo Dolabela (2017), o empreendedorismo é essencial para o desenvolvimento sustentável, e Dornelas (2018) destaca que a inovação fortalece a competitividade e inclusão produtiva. Assim, equilibrar inovação, infraestrutura e políticas públicas é estratégico para avançar nos ODS 8 e 9.

4.11 EIXO ENERGIA

Ponta Grossa se destaca na produção de energia por biomassa e na adoção de iluminação inteligente, enquanto Cascavel possui geração fotovoltaica, ausente em Ponta Grossa. Nenhuma das duas produz energia eólica, e ambas estão em estágio inicial na adoção de matrizes renováveis.

Segundo Barbieri (2017), diversificar a matriz energética é essencial para a sustentabilidade, e Souza, Pereira e Gomes (2020) apontam que a transição requer políticas públicas integradas para incentivar tecnologias limpas, alinhando-se ao ODS 7.

5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo comparar os municípios de Ponta Grossa e Cascavel a partir dos indicadores do Ranking Connected Smart Cities (2024), relacionando os conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 11. A escolha das cidades, devido às suas semelhanças geográficas e demográficas, permitiu identificar diferenças significativas no desempenho urbano.

A análise dos 74 indicadores em 11 eixos temáticos evidenciou que Ponta Grossa se destaca em Economia, Empreendedorismo, Educação e Energia, enquanto Cascavel sobressai em Saúde, Meio Ambiente e Tecnologia. Os resultados refletem vocações específicas decorrentes de decisões estratégicas e investimentos variados, reforçando a necessidade de políticas públicas integradas que articulem inovação tecnológica, responsabilidade ambiental e participação cidadã.

O estudo também ressalta a utilidade dos rankings nacionais como ferramentas para diagnóstico territorial e apoio à priorização de investimentos. Limitações incluem o uso exclusivo de dados secundários e de um único ano, além da ausência de aspectos qualitativos e percepções locais. Pesquisas futuras devem ampliar o escopo temporal e metodológico para aprofundar a compreensão do desempenho urbano e incentivar a replicação da metodologia em outros municípios.

REFERÊNCIAS

- BARBIERI, J. C. *Energia e sustentabilidade: desafios e perspectivas no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2017.
- BOUSKELA, Maurício et al. *Caminho para as smart cities: da gestão tradicional para a cidade inteligente*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2016.
- CASTELLS, M. *The rise of the network society*. 2. ed. Malden: Wiley-Blackwell, 2010.
- CHIUSOLI, Cláudio Luiz et al. . RANKING SMART CITY: Estudos de indicadores entre três cidades do estado do Paraná. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, v. 17, n. 50, p. 368–388, fev. 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10699417. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/3437>. Acesso em: 27 jun. 2025
- CHIUSOLI, Cláudio Luiz; REZENDE, Denis Alcides. Indicadores para uma cidade inteligente e estratégica. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, v. 7, n. 1, p. 37–49, 2019. Disponível em: <https://revistas.facecla.com.br/index.php/politicaspublicas/article/view/389>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- DOLABELA, F. *O segredo de Luísa: uma ideia, uma paixão e um plano de negócios*. São Paulo: Cultura Editores Associados, 2017.
- DORNELAS, J. C. A. *Empreendedorismo: transformando ideias em negócios*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

FELSON, M.; ECK, J. E. *Crime prevention and community safety: new directions*. Abingdon: Routledge, 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cidades*. Brasília: IBGE, 2024a. Acesso em: 08 jun. 2025.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Política nacional de mobilidade urbana: diretrizes e perspectivas*. Brasília: IPEA, 2011.

JACOBI, Pedro Roberto. Governança da água e sustentabilidade: entre riscos e aprendizados sociais. *Revista Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 21–40, 2016.

KRUK, M. E. et al. High-quality health systems in the Sustainable Development Goals era: time for a revolution. *The Lancet Global Health*, v. 6, n. 11, p. e1196–e1252, 2018.

LAZZARETTI, K. et al. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, [S. l.], v. 11, e20190118, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/8ghKZqkY4qfKZZHzBgPgqxh/>. Acesso em: 29 jun. 2025.

MARMOT, M. *The health gap: the challenge of an unequal world*. London: Bloomsbury Publishing, 2015.

NALINI, José R.; SILVA NETO, Wilson L. B. Cidades inteligentes e sustentáveis: desafios conceituais e regulatórios. *Revista de Direito da Administração Pública*, a. 2, v. 2, n. 1, p. 184, jan./jun. 2017. ISSN 2595-5667. Disponível em: https://www.academia.edu/115064823/Cidades_inteligentes_e_sustent%C3%A1veis_desafios_conceituais_e_regulat%C3%B3rios_Intelligent_and_sustainable_cities_conceptual_and_regulatory_challenges. Acesso em: 29 jun. 2025.

NASCIMENTO, Luiz Paulo do. *Elaboração de projetos de pesquisa: monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica*. Porto Alegre: +A Educação – Cengage Learning Brasil, 2024. E-book. ISBN 9786555582307. Acesso em: 30 jun. 2025.

MENEZES, Rogério; STRUCHEL, Andrea Cristina de O. *Gestão ambiental para cidades sustentáveis*. Porto Alegre: Oficina de Texto, 2025. E-book. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788579753251/>. Acesso em: 3 jul. 2025.

PEREIRA, José M. *Manual de metodologia da pesquisa científica*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PROENÇA JUNIOR, Milton; DUENHAS, Rogério Allon. Cidades inteligentes e cidades sustentáveis: convergência de ações ou mera publicidade? *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 2023. Acesso em: 25 jun. 2025.

SACHS, J. D. *The age of sustainable development*. New York: Columbia University Press, 2015.

SOUZA, C. A transparência pública e a construção da democracia. *Revista de Administração Pública*, v. 50, n. 3, p. 355–370, 2016.

SOUZA, R.; PEREIRA, T.; GOMES, A. Transição energética e políticas públicas: avanços e desafios no Brasil. *Revista de Políticas Públicas*, v. 24, n. 1, p. 110–128, 2020.

STEFANI, Sílvio Roberto et al. Cidades sustentáveis e os indicadores da ISO 37120: estudo de caso no Paraná. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, v. 15, n. 43, p. 452–478, jul. 2023. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/1734>. Acesso em: 28 jun. 2025.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-Habitat). *World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities*. Nairobi: UN-Habitat, 2022. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf. Acesso em: 30 jun. 2025

URBAN SYSTEMS. “Ranking Connected Smart Cities”. *Connected Smart Cities* [2025]. Disponível em: <https://www.urbansystems.com.br/rankingconnectedsmartcities>. Acesso em: 01 de jun. 2025

VILLAÇA, Flávio. *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel, 2001.