

## Cidades Inteligentes e Sustentáveis: Uma Análise Comparativa entre Cascavel e Ponta Grossa no Caminho para a Sustentabilidade Urbana

**LUCAS ALVES DE RAMOS**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE - UNICENTRO

**MATHEUS RUDEK**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE - UNICENTRO

**CLÁUDIO LUIZ CHIUSOLI**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE - UNICENTRO

**SILVIO ROBERTO STEFANI**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE - UNICENTRO

### 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.

### Problema de Pesquisa e Objetivo

Delimitamos o problema de pesquisa considerando os critérios estabelecidos pela ODS 11 (tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis), quais são os principais contrastes entre Cascavel e Ponta Grossa, no estado do Paraná?

### Fundamentação Teórica

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).

### 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.

### Análise e Discussão dos Resultados

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.

### Considerações Finais

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.

### 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.

### Palavras Chave

cidades inteligentes, cidades sustentáveis, indicadores urbanos

### Agradecimento a órgão de fomento

Agradecemos ao ENGEMA pela oportunidade de compartilhar conhecimento científico e à CAPES pelo apoio fundamental ao desenvolvimento desta pesquisa. O incentivo recebido foi essencial para avançarmos na análise sobre cidades inteligentes e sustentáveis, fortalecendo o debate acadêmico e a busca por soluções inovadoras que contribuam para a construção de ambientes urbanos mais inclusivos, resilientes e alinhados aos princípios da sustentabilidade.

# **Cidades Inteligentes e Sustentáveis: Uma Análise Comparativa entre Cascavel e Ponta Grossa no Caminho para a Sustentabilidade Urbana**

## **Smart and Sustainable Cities: A Comparative Study of Cascavel and Ponta Grossa in Advancing Urban Sustainability**

### **RESUMO**

Este artigo analisa comparativamente os indicadores de cidades inteligentes e sustentáveis dos municípios de Cascavel e Ponta Grossa, no Paraná, com base nos eixos temáticos do Ranking Connected Smart Cities (2024). A escolha das cidades se deve às semelhanças geográficas e demográficas, permitindo avaliar suas diferenças de desempenho urbano sob a ótica dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 11. A metodologia adotada combina pesquisa bibliográfica e abordagem quantitativa descritiva, com dados secundários da plataforma Urban Systems. Foram analisados 74 indicadores, distribuídos em 11 eixos: Educação, Mobilidade, Meio Ambiente, Urbanismo, Economia, Tecnologia e Inovação, Saúde, Segurança, Governança, Empreendedorismo e Energia. O estudo baseia-se em conceitos integrados de cidades inteligentes e sustentáveis, incorporando também a perspectiva dos stakeholders no desenvolvimento urbano. Os resultados revelam contrastes relevantes: Ponta Grossa destaca-se em crescimento econômico e estrutura urbana; enquanto Cascavel apresenta melhor desempenho em saúde, mobilidade e autonomia fiscal. Conclui-se que a integração entre tecnologia, sustentabilidade ambiental e governança participativa é essencial para o avanço das cidades inteligentes. Recomenda-se aprofundar as análises territoriais e desenvolver políticas públicas baseadas em dados, de forma a promover equidade, inovação e eficiência urbana.

**Palavras-chave:** cidades inteligentes; cidades sustentáveis; indicadores urbanos; desenvolvimento sustentável; governança participativa.

### **ABSTRACT**

This article presents a comparative analysis of smart and sustainable city indicators for the municipalities of Cascavel and Ponta Grossa, in the state of Paraná, Brazil, based on the thematic axes of the Connected Smart Cities Ranking (2024). The cities were selected due to their geographic and demographic similarities, allowing a more accurate evaluation of their differences in urban performance through the lens of the Sustainable Development Goals, particularly SDG 11. The methodology combines bibliographic research and a descriptive quantitative approach using secondary data from the Urban Systems platform. A total of 74 indicators were analyzed, across 11 axes: Education, Mobility, Environment, Urbanism, Economy, Technology and Innovation, Health, Security, Governance, Entrepreneurship, and Energy. The study draws on integrated concepts of smart and sustainable cities, incorporating the stakeholder perspective in urban development. The findings reveal significant contrasts: Ponta Grossa stands out in economic growth and urban structure, while Cascavel performs better in public health, active mobility, and fiscal autonomy. The study concludes that integrating technology, environmental sustainability, and participatory governance is essential for the advancement of smart sustainable cities. Further territorial analysis and data-driven public policies are recommended to foster equity, innovation, and efficiency in urban centers.

**Keywords:** smart cities; sustainable cities; urban indicators; sustainable development; participatory governance.

# 1 INTRODUÇÃO

A procura pela cidade do futuro está em pauta, a demanda global e aspiração coletiva pelo desenvolvimento sustentável, apoiado por sistemas tecnológicos de controle conectados diretamente às nossas cidades, nutrem esse desejo de “lapidar” a cidade do futuro.

Nesse contexto, a necessidade de uma abordagem específica para o desenvolvimento urbano emergiu com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, proposta pela ONU durante a conferência realizada no Cairo, em 1994. Essa agenda estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) voltados à sustentabilidade global. Em 2016, durante a Conferência UN-Habitat III em Quito, consolidaram-se os 11 ODS relacionados diretamente ao desenvolvimento urbano, os quais passaram a validar as métricas para essa dimensão do desenvolvimento (CHIUSOLI, et al., 2024).

Com base nessas diretrizes, métricas sustentáveis e temas sociais passaram a orientar a mensuração do progresso urbano, permitindo transformar dados setoriais em indicadores comparáveis. Assim, a Urban Systems (2024) criou o Ranking Connected Smart Cities, estruturado em 11 eixos derivados dos ODS urbanos e composto por 74 indicadores que integram o Índice de Qualidade Mercadológica (IQM), metodologia que apoia estratégias governamentais e compara o avanço das cidades rumo à sustentabilidade e à inteligência urbana.

Diante disso, e percebendo a necessidade de pesquisas acadêmicas que se aprofundem no fenômeno da cidade inteligente (LAZZARETTI, et Al., 2019), utilizando a metodologia da Urban Systems com a finalidade de propor soluções para gestores encarregados do setor público (CHIUSOLI E REZENDE, 2019), e considerando os critérios estabelecidos pela ODS 11 (tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis), delimitou-se o problema de pesquisa: quais são os principais contrastes entre Cascavel e Ponta Grossa, no estado do Paraná?

O objetivo geral deste estudo é analisar os indicadores relevantes em ambas as cidades dentro do escopo da ODS 11, confrontando-os com os eixos temáticos que compõem a estrutura de uma cidade inteligente, como Mobilidade, Meio Ambiente, Empreendedorismo, Educação, Energia, Governança, Urbanismo, Tecnologia e Inovação, Saúde, Segurança e Economia.

A justificativa deste estudo reside em entender por que cidades com características geográficas e demográficas semelhantes, como Cascavel e Ponta Grossa, apresentam desempenhos diferentes no desenvolvimento urbano inteligente. Mesmo com bases comparativas como área territorial, população, densidade demográfica, PIB per capita e IDHM, as diferenças nos 74 indicadores do Ranking Connected Smart Cities evidenciam fatores que podem impulsionar ou limitar o progresso urbano.

Essa investigação contribui para o aprimoramento das políticas públicas e do planejamento urbano, além de disseminar boas práticas para a construção de cidades mais inteligentes, sustentáveis e equitativas, orientando o uso adequado dos recursos públicos conforme o contexto local de cada cidade (LAZZARETTI et al., 2019).

A estratégia metodológica utilizada contempla pesquisa bibliográfica apoiada por um estudo descritivo quantitativo, paralelo a avaliação dos dados secundários da plataforma da Urban Systems, tendo como base os 11 eixos temáticos e 74 indicadores, que integram o Ranking Connected Smart Cities (2024).

Com base nessa metodologia, o artigo é apresentado em cinco seções, sendo Introdução; seguida pelo Referencial teórico: Conceitos de Cidades Inteligentes e de Cidades Sustentáveis. Em seguida, através da metodologia utilizada, tem-se a terceira seção, composta por estudos descritivos e quantitativos, apoiados pelos dados secundários da Urban Systems(2024). Na quarta seção serão abordados os resultados do estudo; finalmente, a última seção apresenta as reflexões finais, restrições e indicações para possíveis estudos de pesquisa na área.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico a seguir busca embasar os principais conceitos que orientam este estudo, com foco nas noções de cidade inteligente e cidade sustentável. Busca-se explorar como a sinergia entre tecnologia, governança e sustentabilidade molda os espaços urbanos contemporâneos. Para isso, serão apresentados os fundamentos teóricos que sustentam a integração entre os aspectos da inovação, engajamento social e progresso sustentável nas cidades.

### 2.1 Cidade Inteligente

O conceito de Cidade Inteligente exige o uso da tecnologia para que áreas urbanas respondam às transformações sociais e às demandas dos cidadãos com eficiência e participação. Porém, essa abordagem deve incluir dimensões urbanas, sociais e ecológicas, priorizando a qualidade de vida. Assim, uma cidade inteligente integra melhorias em governança, planejamento e infraestrutura, impactando positivamente os recursos humanos e sociais e promovendo um crescimento sustentável (BOUSKELA et al., 2016), além de desenvolver estruturas gerenciais capazes de lidar com as demandas complexas de um sistema urbano dinâmico (MENEZES E STRUCHEL, 2025).

Ao longo do tempo, o conceito evoluiu das chamadas “cidades digitais”, dos anos 1990, — focadas no acesso à internet — para cidades inteligentes propriamente ditas, nas quais dados em grande volume (Big Data), Internet das Coisas (IoT) e redes interconectadas permitem uma gestão sensível ao contexto urbano e em tempo real. Essa evolução se deu através de três fases, no contexto das smart cities: a primeira, centrada na tecnologia oferecida por fornecedores; a segunda, com maior protagonismo dos gestores públicos; e a terceira, na qual os cidadãos tornam-se protagonistas do processo, participando ativamente do planejamento e construção de cidades mais sustentáveis (CHIUSOLI, et al., 2024).

A cidade inteligente é aquela que adota estruturas de gestão conectadas por redes de comunicação capazes de detectar problemas e orientar ações com foco na eficiência e na melhoria dos serviços públicos (NALINI; SILVA NETO, 2017). A ubiquidade tecnológica, impulsionada pela Internet das Coisas, alcança diversos atores urbanos e tornou-se ferramenta central nos processos decisórios da cidade (AMORIM, 2016). Mesmo com diferentes visões sobre seus impactos, reconhece-se amplamente o papel das TICs na construção de cidades mais resilientes, eficientes e centradas nas pessoas (DODGSON; GANN, 2011).

Entretanto, o avanço tecnológico precisa ser acompanhado por estratégias que considerem os impactos sociais e ambientais da urbanização. A urbanização desordenada ampliou desigualdades e pressões sobre os ecossistemas, exigindo políticas públicas inovadoras. A ONU (2021) projeta um aumento urbano de mais de 2,5 bilhões de pessoas até 2050, intensificando os desafios de infraestrutura e a necessidade de práticas sustentáveis. Assim, estratégias urbanas integradas devem incorporar indicadores ambientais e sociais, promovendo governança baseada em dados e participação comunitária (Silva et al., 2024).

Como destaca Stefani et al. (2023), é necessário adotar um modelo híbrido, que combine os avanços das cidades inteligentes com os princípios das cidades sustentáveis, por meio de uma governança colaborativa, inclusão digital e resiliência socioambiental. Somente com essa integração será possível criar ambientes urbanos mais justos, sustentáveis e tecnologicamente preparados para os desafios do século XXI.

### 2.2 Cidade Sustentável

O termo inteligente conota à integração eficaz dos recursos tecnológicos às demais estratégias das cidades (ALMEIDA E REZENDE, 2021), sua abrangência por muitas vezes cria

comparações que se aproxima do princípio de cidade sustentável (PROENÇA E DUENHAS, 2020).

As cidades sustentáveis integram soluções naturais, como infraestrutura verde, mobilidade ativa e planejamento compacto, com o objetivo de reduzir os efeitos dos impactos das alterações climáticas e aperfeiçoar a qualidade de vida das populações urbanas (SILVA, BENINI, GODOY, 2024).

Proença e Duenhas (2020, p. 322) afirmam que, nesse contexto, a cidade “[...] pode ser inteligente, sem ser sustentável [...]”, e sugerem a união da terminologia dos dois fundamentos, propondo o uso da expressão "Cidades inteligentes sustentáveis" no lugar de "cidades inteligentes" ou "cidades sustentáveis", garantindo assim que o aspecto da sustentabilidade não seja negligenciado no desenvolvimento e na conceituação das smart cities.

Nesse contexto, a cidade inteligente e sustentável é inovadora, adaptável e segura, utilizando as TICs para ampliar oportunidades profissionais, promover o desenvolvimento social e fortalecer a governança, garantindo participação cidadã e atendendo às necessidades presentes e futuras com respeito aos aspectos sociais, econômicos e ambientais (FERREIRA, 2021).

Além disso, dados do World Cities Report 2022, publicado pela ONU-Habitat, reforçam que cidades verdadeiramente sustentáveis devem promover não apenas inovação tecnológica, mas também justiça social, inclusão e resiliência diante das mudanças climáticas. Essa visão integrada é essencial para que o desenvolvimento urbano não reproduza desigualdades históricas, mas contribua para um futuro mais equitativo e ambientalmente responsável (ONU-HABITAT, 2022).

### **3 METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado utilizando uma análise bibliográfica, com a finalidade de construir o referencial teórico necessário para compreender os principais conceitos e fundamentos que sustentam o estudo acerca das cidades inteligentes. A pesquisa bibliográfica envolve a consulta a diferentes obras que abordam de um mesmo tema, permitindo ao pesquisador identificar a diversidade de perspectivas existentes relativa ao tema abordado (NASCIMENTO, 2024). Esse embasamento teórico permitiu interpretar os dados com maior consistência, além de orientar a apreciação dos indicadores conforme os pressupostos discutidos na literatura especializada.

Além disso, este trabalho foi conduzido à luz de um estudo descritivo com enfoque quantitativo, voltado à observação e à sistematização de dados numéricos relacionados ao espaço urbano brasileiro. Pereira (2019) destaca que o método quantitativo se caracteriza principalmente pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, sendo aplicado por meio de instrumentos que permitem a tabulação e apuração estatística dos dados obtidos. Essa estratégia metodológica contribuiu significativamente para identificar padrões, destacar pontos críticos e apontar oportunidades dentro dos recortes temáticos estabelecidos pelo ranking analisado.

Complementando o processo metodológico, utilizou-se a interpretação dos dados secundários disponibilizados pela plataforma da Urban Systems, através do Ranking Connected Smart Cities (2024). Esse ranking reúne 74 indicadores, Educação (11), Mobilidade (10), Meio Ambiente (8), Urbanismo (7), Economia (7), Tecnologia e Inovação (6), Saúde (6), Empreendedorismo (5), Segurança (5), Governança (5) e Energia (4), oferecendo uma base consolidada para Avaliação da eficácia das cidades brasileiras dentro do contexto de cidades inteligentes. A escolha por essa fonte permitiu uma análise robusta, confiável e comparativa, fundamentando as conclusões do estudo apoiado em dados amplamente reconhecidos na perspectiva nacional.

### 3.1 PERFIL DAS CIDADES CASCAVEL E PONTA GROSSA

Os municípios de Ponta Grossa e Cascavel apresentam perfis geodemográficos semelhantes (tabela 01), o que colabora para a seleção dos municípios como ponto de análise comparativa neste estudo. Ambas possuem extensos territórios, populações de porte equivalente e densidade demográfica próxima, configurando-se como centros regionais com significativa influência no âmbito econômico e social dentro de suas respectivas regiões (IBGE, 2022). Além disso, compartilham indicadores socioeconômicos compatíveis, como níveis próximos no potencial humano e rendimento per capita, o que reforça a pertinência do estudo comparativo entre ambos os contextos urbanos. Essas semelhanças estruturais fornecem uma base adequada para avaliar de modo mais detalhado as diferenças no desempenho de cada município utilizando as métricas do Ranking Connected Smart Cities.

Tabela 01 – Perfil Geodemográfico

Característica	Ponta Grossa	Cascavel
Área Territorial	2.054,736 km² (2022)	2.100,891 km² (2022)
População	358.330 hab.(Censo 2022)	348.051 hab. (Censo 2022)
Densidade Dem.	174,3 hab./km² (2022)	165,65 hab./km² (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 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Comparação dos indicadores de Ponta Grossa e Cascavel

O objetivo desta pesquisa visa realizar uma comparação entre os municípios de Ponta Grossa-PR e Cascavel-PR, com respaldo em dados de 2024 disponibilizados pela plataforma Urban Systems. A avaliação considera 11 eixos temáticos e um total de 74 indicadores, segundo estabelecido no Ranking Connected Smart Cities (2024). Os eixos analisados são: Educação, Mobilidade, Meio Ambiente, Urbanismo, Economia, Tecnologia e Inovação, Saúde, Segurança, Governança, Empreendedorismo e Energia. Os dados comparativos estão organizados das tabelas 2 a 12 e agrupadas conforme o tema de cada eixo e alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que fundamentam este estudo.

Tabela 02 – Eixo Educação – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

11 Indicadores	Ponta Grossa	Cascavel	Unidade	Fonte
Pontuação IQM – Urban Systems	4,965 ↑	4,856 ↓	Nota	Urban Systems
1. Desp. Per Capita c/ educação	R\$ 1.055,44	R\$ 1.127,12	Despesa / habitantes	Siconfi
2. Ideb (anos finais) - Publico	5,2	5,2	nota	INEP
3. Matrícula escolar na rede	Sim	Sim		IBGE
4. Média de alunos por turma	29,9	30,5	alunos	INEP
5. Média de hora/aula diária (9º	4,9	4,8	horas	INEP
6. Média ENEM - alunos das	355,3	334,9	nota media	INEP
7. Nº de computadores, laptops, tablets ou outros dispôs. digitais	39,2	62	por mil alunos	INEP
8. % ocupado / educação e P&D	5,74%	5,18%	% dos empregos formais	RAIS
9. % docentes ens. médio c/ sup.	99,60%	98,00%	docentes c/ensino superior	INEP
10.% abandono(1ºcolegial-púb.)	5,20%	2,80%	% alun. 1ºano ensino méd	INEP
11.Vagas /universidade publica	11,5	5,19	/ mil hab. +de 18 anos	INEP/ IBGE

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 2 apresenta os 11 indicadores do eixo temático Educação. Ambos os municípios registraram o mesmo resultado no Ideb (5,2), indicando desempenho equivalente nessa etapa. Contudo, Ponta Grossa se sobressai na nota média do ENEM (355,3 contra 334,9), no percentual de docentes do ensino médio com formação superior (99,6% contra 98,0%) e no acesso ao ensino superior público, com 11,5 vagas por mil habitantes adultos, frente a 5,19 em Cascavel. No entanto, enfrenta desafios como índice de evasão escolar mais elevada (5,20% frente a 2,80% em Cascavel). Em contrapartida, Cascavel apresenta maior investimento por habitante em educação (R\$ 1.127,12), além de maior disponibilidade de dispositivos digitais por 1.000 alunos (62 contra 39,2), indicando avanços na digitalização do ensino. Porém, possui um contingente de profissionais proporcionalmente menores no setor educacional.

A centralidade da educação como agente promotor da justiça social e da sustentabilidade é amplamente reconhecida. O acesso equitativo à educação de qualidade é não apenas um direito fundamental, mas um pilar para a superação das desigualdades sociais e regionais. Em conformidade com o Relatório de Monitoramento Global da Educação da UNESCO (2020), a consolidação da inclusão, equidade e qualidade no ensino é condição essencial para alcançar o ODS 4, especialmente em contextos marcados por desigualdades territoriais.

Tabela 03 – Eixo Mobilidade - comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

10 Indicadores	Ponta Grossa	Cascavel	Unidade	Fonte
Pontuação IQM – Urban Systems	3.054 ↓	3.123 ↑	Nota	Urban Systems
1. Bilhete eletrônico transp. publico	Sim	Sim	-	IBGE
2. Ciclovias	5,3	10,2	kms / 100mil hab	Urban Systems
3. Idade média da frota de veículos	18,28	17,69	anos	Senatran
4. Nºaerportos c/voos regulares 100km	1	1	aerportos (raio 100 km)	Horans
5. Ônibus / Automóveis	0,02	0,01	ônibus / autos	Senatran
6. Outros modais de transp.Coletivo (kms)	0,02	0,01	kms / 100 mil habitantes	Urban Systems
7. %veículos de baixa emissão	0,20%	0,26%	do total da frota	Senatran
8. Proporção de automóveis / hab.	0,41	0,46	autos / habitantes	Senatran
9. Semáforos inteligentes	Sim	Sim	-	IBGE
10.Transp.rodov. conexões interestaduais	28	14	Conexões interestaduais	ANTT

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 3 apresenta 10 indicadores vinculados ao eixo temático Mobilidade. Os municípios de Ponta Grossa e Cascavel compartilham algumas semelhanças, como a utilização de bilhete eletrônico no transporte coletivo e semáforos inteligentes, além de ambos possuírem um aeroporto com voos regulares num raio de 100 km.

Contudo, observam-se diferenças relevantes. Cascavel possui uma extensão de ciclovias significativamente superior (10,2 km por 100 mil habitantes, frente a 5,3 km em Ponta Grossa) e maior proporção de veículos com baixo nível de emissão na frota (0,26% contra 0,20%). Também apresenta menor idade média da frota de veículos (17,69 anos contra 18,28). Já Ponta Grossa demonstra superioridade em relação ônibus/automóveis (0,02 frente a 0,01), sugerindo maior equilíbrio no uso de transporte público. Além disso, destaca-se com 28 conexões rodoviárias interestaduais, o dobro das 14 registradas por Cascavel.

O sistema de mobilidade urbana desempenha papel central para o crescimento sustentável das cidades, diretamente relacionado aos ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis). Os dados revelam como a rede de mobilidade urbana, os modais alternativos e a condição da frota impactam a fluidez urbana, a facilitação do deslocamento e o controle das emissões.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o transporte urbano sustentável deve ser planejado através da integração entre modais, priorizando o transporte coletivo, a mobilidade ativa (como bicicletas e caminhada) e a redução da dependência do automóvel individual.

A introdução de tecnologias verdes e a reestruturação da frota de transporte são estratégias que contribuem diretamente para a mitigação dos impactos ambientais e para a consolidação da integração social nas cidades (IPEA, 2011).

Tabela 04 – Eixo Meio Ambiente – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

8 Indicadores	Ponta Grossa	Cascavel	Unidade	Fonte
Pontuação IQM – Urban Systems	4,432 ↓	4,577 ↑	Nota	Urban Systems
1. Cobertura coleta de resíduos- IN015_RS	88%	100%	domicílios atendidos	SNIS
2. Índice atend. urbano de água- IN023AE	100%	100%	Domic.c/água encanada	SNIS
3. Índice atend. urbano de esgoto-IN024AE	100%	100%	Domic. c/coleta esgoto	SNIS
4. Índice perdas/distribuição água In049AE	38%	37%	perda água/distribuição	SNIS
5. Índ. Recup. mat. recicláveis IN031RS	2,80%	2,50%	%materiais recuperados	SNIS
6. Índice de trat.de esgoto IN046_AE	88%	100%	sobre o esgoto coletado	SNIS
7. Monitoram. de área de risco	Não	Não	-	Cemaden
8. % resíduos plásticos recuperados	2,15%	0,00%	do plástico consumido	SNIS

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 4 apresenta 8 indicadores correspondentes ao eixo do Meio Ambiente, com foco em saneamento, manejo de resíduos e monitoramento ambiental. Em termos gerais, tanto Ponta Grossa quanto Cascavel apresentam cobertura total nos serviços urbanos de abastecimento de água e saneamento básico (100%). No entanto, Cascavel se destaca por atingir 100% de cobertura do processo de captação dos resíduos sólidos e tratamento do esgoto coletado, enquanto Ponta Grossa registra 88% em ambos os indicadores.

Em relação à eficiência do abastecimento hídrico, Cascavel apresenta menor índice de perda (37%) em comparação a Ponta Grossa (38%), embora a diferença seja mínima. Já no índice de reaproveitamento de resíduos recicláveis, Ponta Grossa tem desempenho ligeiramente superior (2,8% frente a 2,5%). No entanto, no indicador que mede o percentual de resíduos plásticos recuperados, a diferença é significativa: 2,15% em Ponta Grossa contra 0% em Cascavel. Ressalta-se ainda que nenhuma delas conta com acompanhamento de zonas de risco, indicando falta de atenção à prevenção de desastres naturais e vulnerabilidades socioambientais.

A gestão ambiental urbana é central para o alcance dos ODS 6 (Água potável e Saneamento), 11 (Cidades Sustentáveis) e 12 (Consumo e Produção Responsáveis), a implementação de ações voltadas à sustentabilidade urbana exige uma abordagem sistêmica e integrada, especialmente relacionada ao gerenciamento de resíduos, saneamento e monitoramento ambiental. Como destaca Jacobi (2016), os desafios ambientais urbanos não podem ser enfrentados apenas com soluções técnicas, mas requerem governança participativa, articulação intersetorial e fortalecimento das capacidades locais.

A baixa recuperação de resíduos e a falta de vigilância nas zonas de risco nas cidades analisadas evidenciam a importância urgente de estratégias direcionadas à mitigação de riscos e ao fortalecimento da economia circular.

Tabela 05 – Eixo Urbanismo – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

7 Indicadores	Ponta Grossa	Cascavel	Unidade	Fonte
Pontuação IQM – Urban Systems	7,289 ↑	7,183 ↓	Nota	Urban Systems
1. Cadastro imobiliário	10	10	-	IBGE
2. Despesa municipal per capita	R\$ 64,61	R\$ 206,94	Despesa / hab.	Siconfi

3. Certidão débito/alvará site prefeitura	Sim	Sim	-	IBGE-perfil municípios
4. Plano diretor estratég. municipal (nota)	10	9	escala nota	IBGE-perfil municípios
5. Lei Oper. urbana consorciada (nota)	10	10	Escala nota	IBGE-perfil municípios
6. Lei zoneamento/ocupação solo (nota)	10	10	escala nota	IBGE-perfil municípios
7. % da população cidade que vive em densidades populacionais médias a altas	98%	95%	%população	IBGE - Urban Systems

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 5 apresenta 7 indicadores do eixo Urbanismo, voltados à gestão territorial, legislação urbanística e densidade populacional. Ponta Grossa e Cascavel possuem pontuação máxima (10) em itens, como cadastro imobiliário, lei de operação urbana consorciada e lei de zoneamento e uso do solo, demonstrando conformidade legal e institucional nas políticas de planejamento urbano. Ambas as cidades também disponibilizam a emissão de certidão de débito e alvará online, contribuindo para a desburocratização dos serviços públicos.

As diferenças se acentuam nas métricas de despesa municipal por cidadão, em que Cascavel investe consideravelmente mais (R\$ 206,94 por habitante) do que Ponta Grossa (R\$ 64,61), e na nota atribuída à lei do plano diretor estratégico, em que Ponta Grossa alcança nota 10 e Cascavel, 9. Em relação à população localizada em áreas com alta densidade demográfica, Ponta Grossa apresenta leve vantagem (98% frente a 95%), indicando maior concentração urbana.

A qualidade do urbanismo está diretamente ligada à organização espacial das cidades, à eficiência na prestação dos serviços públicos e a manutenção da sustentabilidade do crescimento urbano, em harmonia com os ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis). O planejamento urbano não se resume à existência de marcos legais, mas à aptidão para uma execução eficaz, integração entre políticas públicas e promoção de justiça espacial. De acordo com Villaça (2001), a estrutura urbana brasileira frequentemente reflete padrões desiguais de ocupação e acesso aos serviços urbanos, perpetuando exclusões sociais mesmo em contextos de aparente legalidade e normatização. Assim, a diferença nos investimentos per capita entre os municípios analisados pode indicar desigualdades na materialização das políticas urbanísticas, afetando diretamente a qualidade de vida, a equidade territorial e a promoção do crescimento urbano equilibrado e sustentável.

Tabela 06 – Eixo Economia – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

7 Indicadores	Ponta Grossa	Cascavel	Unidade	Fonte
Pontuação IQM – Urban Systems	3,573 ↓	3,675 ↑	Nota	Urban Systems
1. Crescimento nº de empregos	5,40%	2,60%	% do número de	CAGED
2. Crescimento nº de empresas	15,43%	13,39%	% do número de	RAIS
3. PIB Per Capita	11,70%	10,30%	% de crescimento	IBGE
4. Empregabilidade(empregos/PEA)	0,4	0,49	Empregos p/popul. ativa	RAIS/ IBGE
5. Independência setor público	94,00%	93,00%	dos empregos no setor	RAIS
6. Receita total não oriunda de transferências	41,07%	54,80%	da receita não oriunda da transferência	Siconfi
7. Renda média trabalh. formais	R\$ 3.109,85	R\$ 3.012,26	renda média mês	RAIS

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 6 contempla 7 indicadores voltados à dinâmica econômica dos municípios. No recorte analisado, Ponta Grossa apresenta desempenho superior em métricas relacionadas ao aumento da quantidade de empregos (5,40% contra 2,60%), crescimento de empresas (15,43% contra 13,39%) e crescimento do PIB per capita (11,70% contra 10,30%), demonstrando maior vigor econômico no último ciclo avaliado.

A empregabilidade é mais alta em Cascavel (0,49) em relação à Ponta Grossa (0,40), o que indica maior proporção de pessoas em idade ativa com vínculo formal de trabalho. Quanto

à independência do setor público, ambos os municípios mantêm índices elevados — 94% em Ponta Grossa, e 93% em Cascavel — o que evidencia predominância do setor privado na geração de empregos. Entretanto, Cascavel destaca-se no quesito de receita total não oriunda de transferências, com 54,80%, frente a 41,07% de Ponta Grossa, sugerindo maior capacidade de geração própria de receitas. Ainda, Ponta Grossa possui renda média mensal dos trabalhadores formais mais elevada (R\$ 3.109,85, contra R\$ 3.012,26 em Cascavel).

Segundo Sachs (2015), o crescimento econômico sustentável precisa ser acompanhado de inclusão social, a fim de garantir o desenvolvimento humano pleno, destacando a importância do emprego formal e da diversificação econômica para a resiliência dos municípios. Assim, esses indicadores econômicos municipais não apenas refletem a saúde econômica atual, mas também indicam caminhos para políticas públicas que fomentem o desenvolvimento inclusivo e sustentável das cidades.

Portanto, a análise evidencia que Ponta Grossa mostra maior crescimento econômico, enquanto Cascavel apresenta maior autonomia financeira. Tais indicadores são fundamentais para os ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) e 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), pois sinalizam a saúde fiscal, a geração de oportunidades e a sustentabilidade do desenvolvimento.

Tabela 07 – Eixo Tecnologia – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

6 Indicadores	Ponta Grossa	Cascavel	Unidade	Fonte
Pontuação IQM – Urban Systems	4,986 ↑	4,856 ↓	Nota	Urban Systems
1. Densidade de banda larga fixa	35,86	37,91	domicílios com BL/100 domicílios	Anatel
2. Operadoras de fibra ótica	4	4	operadoras serviço BL	Anatel
3. Percentual da força de trabalho ocupada no setor TIC	1,86%	2,60%	% empregos formais	RAIS
4. %moradores cobertos por cobertura 5G	95,47%	95,73%	moradores cobertos 5G	Anatel
5. % trabalhadores formais c/ensino supe.	17,60%	18,20%	% empregos formais	RAIS
6. Veloc. média das conexões contratadas	413,3	410,8	Mbps	Anatel

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 7 apresenta 6 indicadores voltados ao eixo Tecnologia, com ênfase na infraestrutura digital, qualificação profissional e conectividade. Cascavel apresenta leve vantagem na densidade de banda larga fixa (37,91 domicílios a cada 100, contra 35,86 em Ponta Grossa); e Ponta Grossa na velocidade média das conexões contratadas, embora a diferença seja mínima (413,3 Mbps contra 410,8 Mbps em Cascavel). Ambos os municípios possuem 4 operadoras de fibra ótica atuantes, indicando paridade no fornecimento de conexão de internet fixa.

No mercado de trabalho, Cascavel possui maior percentual de força de trabalho ocupada no setor de TIC (2,60%, frente a 1,86% em Ponta Grossa), além de maior proporção de trabalhadores formais com ensino superior (18,20% contra 17,60%). No que se refere à cobertura 5G, ambas as cidades apresentam ampla disponibilidade, com 95,73% da população coberta em Cascavel, e 95,47% em Ponta Grossa.

Esses indicadores reforçam a visão de Castells (2010), que destaca a infraestrutura digital e o capital humano qualificado como pilares essenciais ao desenvolvimento das sociedades em rede e à economia do conhecimento. Dessa forma, os indicadores tecnológicos de Cascavel e Ponta Grossa sinalizam não apenas a capacidade atual dessas cidades, mas também sua potencialidade para avançar nos ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e 4 (Educação de Qualidade), essenciais para a transformação digital inclusiva e sustentável.

Tabela 08 – Eixo Saúde – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

<b>6 Indicadores</b>	<b>Ponta Grossa</b>	<b>Cascavel</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fonte</b>
Pontuação IQM – Urban Systems	4,557 ↓	5,156 ↑	Nota	Urban Systems
1. Agend. consulta na rede pública de saúde	Sim	Sim	-	IBGE
2. Desp. Per Capta Paga com saúde	R\$ 751,24	R\$	Despesa / hab.	Siconfi
3. Leitos/Mil habitantes	2,18	2,9	leitos /mil habintes	Datasus
4. Médicos / 100 mil habitantes	259,73	454,37	médicos/100mil hab.	CNES
5. Óbitos / mil nascidos vivos (local de residência)	9,3	4,8	óbitos / mil nascidos vivos	Datasus
6. Percentual da cobertura populacional da equipe da saúde da família	87,10%	100,00%	% da população	NOVO

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 8 apresenta 6 indicadores relacionados à saúde pública, com foco em estrutura, acesso e cobertura dos serviços básicos. Tanto Ponta Grossa quanto Cascavel oferecem agendamento de consulta na rede pública, evidenciando digitalização do atendimento básico. No entanto, Cascavel demonstra maior investimento per capita na área da saúde (R\$ 1.138,75, contra R\$ 751,24 em Ponta Grossa), o que se reflete em melhores indicadores estruturais e de resultado.

Cascavel apresenta maior oferta de leitos hospitalares para cada mil habitantes (2,9, frente a 2,18) e um contingente significativamente superior de médicos por 100 mil habitantes (454,37 contra 259,73). Também registra uma menor taxa de óbitos infantis (4,8 por mil nascidos vivos, frente a 9,3 em Ponta Grossa), evidenciando melhor desempenho em saúde materno-infantil. Além disso, atinge 100% de cobertura populacional pela Estratégia Saúde da Família, enquanto Ponta Grossa alcança 87,10%.

Autores como Kruk et al. (2018) destacam que sistemas de saúde resilientes e bem estruturados são essenciais para melhorar resultados em saúde e garantir o acesso para todos, especialmente em contextos urbanos. Além disso, Marmot (2015) enfatiza que recursos destinados à infraestrutura e recursos humanos na saúde são fundamentais para combater desigualdades sociais e promover o bem-estar coletivo. Portanto, os indicadores apresentados evidenciam que medidas públicas orientadas em cobertura, qualidade e acesso são cruciais para avançar no ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) e construir sistemas de saúde mais eficazes e justos.

Tabela 09 – Eixo Segurança – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

<b>5 Indicadores</b>	<b>Ponta Grossa</b>	<b>Cascavel</b>	<b>Unidade</b>	<b>Fonte</b>
Pontuação IQM – Urban Systems	2,733 ↑	2,619 ↓	Nota	Urban Systems
1. Centro de controle e operações	Sim	Sim	-	IBGE
2. Despesas municipal Per Capta Paga com segurança	R\$ 88,20	R\$ 19,74	Despesa / habitantes	Siconfi
3. Homicídios / 100 mil habitantes	115,8	95,7	Homic./100mil hab.	Datasus
4. Mortes em acidente de trânsito / 100 mil habitantes	27,1	23,6	mortes no trânsito / 100 mil habitantes	Datasus
5. Policiais, guardas-civis municipais e agente de trânsito por 100 mil habitantes	91	58,3	policiais e similares / 100 mil habitantes	RAIS

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 9 apresenta 5 indicadores voltados ao eixo Segurança, com foco em infraestrutura institucional, investimento público e índices de violência. Ponta Grossa e Cascavel possuem centro de controle e operações, evidenciando a presença de estrutura básica para monitoramento urbano. Contudo, Ponta Grossa apresenta investimento per capita mais elevado em segurança pública (R\$ 88,20, frente a R\$ 19,74 em Cascavel), o que pode influenciar na capacidade operacional das forças locais.

Apesar do maior investimento, Ponta Grossa registra índices mais altos de homicídios (115,8 por 100 mil habitantes, contra 95,7 em Cascavel) e também de mortes no trânsito (27,1 contra 23,6). Por outro lado, possui uma força de segurança proporcionalmente maior, com 91 profissionais por 100 mil habitantes, enquanto Cascavel conta com 58,3.

Esses dados revelam que maior alocação de recursos nem sempre resulta em melhores indicadores de segurança, indicando a necessidade de estratégias integradas e eficazes de prevenção e gestão da violência. Em conformidade com o ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes), a segurança urbana exige não apenas infraestrutura e efetivo, mas também ações preventivas, integração intersetorial e ações públicas fundamentadas por dados e territorialidade. Além disso, Felson e Eck (2017) apontam que políticas baseadas em evidências e o uso de dados territoriais são fundamentais para o gerenciamento eficiente da segurança urbana. Dessa forma, os indicadores sublinham a demanda por políticas que equilibrem investimento financeiro e ações estratégicas para avançar no ODS 16.

Tabela 10 – Eixo Governança – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

5 Indicadores	Ponta Grossa	Cascavel	Unidade	Fonte
Pontuação IQM – Urban Systems	6,160 ↑	5,738 ↓	Nota	Urban Systems
1. Atendimento ao cidadão - App criado pela prefeitura/outro organismo	APP + Site	APP + Site	-	IBGE
2. Escala Brasil Transparente	6,78	5,8	nota	CGU
3. Escolaridade do Prefeito	10	7	nota	IBGE / TSE
4. Índice desenv. municipal – IFDM	0,819	0,844	nota	Firjan
5. Número de conselhos	10	6	entre 10 conselhos avaliados	IBGE - Perfil dos municípios

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 10 reúne 5 indicadores do eixo Governança, voltados à transparência pública, qualificação política e participação social. Ambos os municípios, Ponta Grossa e Cascavel, oferecem atendimento ao cidadão por aplicativo e site, o que demonstra esforços em digitalização e acesso aos serviços públicos. No entanto, Ponta Grossa apresenta melhores indicadores em três dos cinco itens avaliados.

Destaca-se a nota na Escala Brasil Transparente, com 6,78 para Ponta Grossa, e 5,8 para Cascavel, bem como a escolaridade do prefeito, com nota máxima (10) em Ponta Grossa, e 7 em Cascavel. Ainda, o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) é ligeiramente mais elevado em Cascavel (0,844, frente a 0,819 de Ponta Grossa). Já quanto ao número de conselhos municipais ativos, Ponta Grossa atinge o total de 10, enquanto Cascavel registra 6, refletindo maior estímulo à participação social.

Os dados demonstram que a governança local está diretamente relacionada à transparência, habilidade técnica e processos de controle social — aspectos fundamentais ao fortalecimento da democracia e ao cumprimento do ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes).

De acordo com Souza (2016), a transparência pública é elemento-chave para o fortalecimento da democracia e para o enfrentamento à corrupção, sendo também fundamental para garantir a legitimidade das instituições. Pinho (2018) destaca a importância da qualificação política dos gestores para elevar a eficácia administrativa e impulsionar o desenvolvimento de ações públicas mais efetivas. Esses fatores são decisivos para o avanço dos princípios do ODS 16, que busca instituições públicas transparentes, responsáveis e inclusivas.

Tabela 11 – Eixo Empreendedorismo – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

5 Indicadores	Ponta Grossa	Cascavel	Unidade	Fonte
---------------	--------------	----------	---------	-------

Pontuação IQM – Urban Systems	1,774 ↓	1,922 ↑	Nota	Urban Systems
1. Cresc. empresas economia criativa	34,91%	18,97%	Crescim. das empresas	RAIS
2. Crescim. empresas de tecnologia	7,70%	11,80%	Crescim. das empresas	RAIS
3. Crescimento do número de MEIS	8,20%	10,30%	Crescim. das empresas	Portal do Empreendedor
4. Número de incubadoras de empresas	2	1	Incubadoras/empresas	Anprotec
5. Número de parques tecnológicos	0	1	polos tecnológicos	MCTI- 2023 inovadata

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 11 apresenta 5 indicadores relacionados ao empreendedorismo, direcionado ao fortalecimento de empresas inovadoras e infraestrutura de apoio. Os resultados mostram uma divisão de protagonismo entre Ponta Grossa e Cascavel, com destaque para diferentes áreas.

Ponta Grossa apresenta crescimento expressivo nas empresas de economia criativa (34,91%, frente a 18,97% em Cascavel) e possui maior quantidade de centros de incubação de empresas (2 contra 1). Já Cascavel lidera nas métricas de desenvolvimento das empresas de tecnologia (11,80% contra 7,70%) e de Microempreendedores Individuais – MEIs (10,30%, frente a 8,20%). Além disso, possui 1 parque tecnológico, enquanto Ponta Grossa não conta com nenhum, o que sinaliza estrutura de apoio mais consolidada ao ecossistema de inovação.

A promoção do empreendedorismo na área local está diretamente relacionada aos ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) e ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura). Ambientes favoráveis à inovação, com políticas de fomento, infraestrutura adequada e apoio técnico, são determinantes para estimular novas iniciativas econômicas, promover autonomia produtiva e ampliar a competitividade dos municípios.

Segundo Dolabela (2017), o empreendedorismo é motor essencial para o avanço econômico sustentável, especialmente quando aliado à inovação e à criação de ambientes favoráveis que impulsionem a criação de valor e a consolidação dos ecossistemas locais. Além disso, Dornelas (2018) ressalta que o estímulo ao empreendedorismo inovador impulsiona o potencial competitivo da região, fomenta a inclusão produtiva e está alinhado aos desígnios da Agenda 2030 para promover condições justas de trabalho e progresso econômico sustentável.

Dessa forma, o equilíbrio entre inovação, infraestrutura e políticas públicas constitui um pilar estratégico para o avanço dos ODS 8 e 9 nos municípios analisados.

Tabela 12 – Eixo Energia - – comparativo Ponta Grossa versus Cascavel

4 Indicadores	Ponta Grossa	Cascavel	Unidade	Fonte
Pontuação IQM – Urban Systems	N/C	N/C	Nota	Urban Systems
1. Produção de energia/usinas de biomassa	2.752,80	0	potência kW	Aneel
2. Produção energia/usinas energia eólica	0	0	potência kW	Aneel
3. Produção energia/usinas foto Voltaicas	0	900	potência kW	Aneel
4. Sistema de iluminação inteligente	Sim	Não	-	IBGE

Fonte: Elaborado pelos autores. Adaptação de Urban Systems (2025).

A Tabela 12 apresenta 4 indicadores do eixo Energia, voltados à implementação de energias renováveis e à reestruturação urbana. Ponta Grossa se destaca pela significativa produção de energia em usinas de biomassa, com potência outorgada de 2.752,80 kW, enquanto Cascavel não apresenta produção neste segmento. Em contrapartida, Cascavel conta com 900 kW de potência em usinas fotovoltaicas, valor inexistente em Ponta Grossa.

No que se refere à energia eólica, nenhuma das duas cidades registra produção. Quanto à adoção de sistemas de iluminação inteligente, apenas Ponta Grossa indica a presença dessa tecnologia, evidenciando maior modernização em infraestrutura urbana energética.

Segundo Barbieri (2017), a diversificação da matriz energética por intermédio de energias renováveis, como biomassa e energia solar, tem papel decisivo na promoção da

sustentabilidade ecológica e na proteção do sistema energético no contexto brasileiro. Além disso, Souza, Pereira e Gomes (2020) enfatizam que o avanço da transição energética demanda políticas públicas integradas que estimulem aportes em tecnologias sustentáveis, fundamentais para atender aos investimentos em tecnologias limpas, essenciais para o cumprimento do ODS 7 (Energia Acessível e Limpa) e para a construção de cidades mais sustentáveis e resilientes.

Os dados demonstram que, embora cada cidade invista em fontes distintas de energia renovável, ambas estão em estágios iniciais na migração para uma matriz energética mais sustentável.

## **4.2 Análise: retratos singulares em cidades gêmeas**

Este estudo comparativo entre Ponta Grossa e Cascavel revela que, apesar de suas similaridades geodemográficas, as duas cidades trilham caminhos distintos no desenvolvimento urbano, refletindo escolhas estratégicas e investimentos específicos que moldam seus perfis em diversos eixos temáticos.

No quesito Educação, Ponta Grossa geralmente exibe uma performance superior e uma maior capacidade de oferta de vagas em universidades públicas. No entanto, Cascavel se destaca pela maior disponibilidade de dispositivos digitais para o aprendizado e por uma menor taxa de abandono escolar, indicando um foco distinto na infraestrutura tecnológica educacional e na retenção dos alunos.

Em Mobilidade, Cascavel demonstra uma melhor performance geral, evidenciada por uma maior extensão de ciclovias, uma frota de veículos mais recente e uma proporção superior de veículos de baixa emissão. Por outro lado, Ponta Grossa se diferencia pelo maior número de conexões rodoviárias interestaduais, sugerindo uma maior integração com redes de transporte de longa distância.

Quando se observa o Meio Ambiente, Cascavel assume a liderança, apresentando cobertura total nas operações de coleta de lixo e no saneamento de esgoto.

Embora Ponta Grossa exiba um índice superior de recuperação de materiais recicláveis, incluindo plásticos, a abrangência dos serviços básicos de saneamento em Cascavel é mais consolidada.

O eixo de Urbanismo aponta Ponta Grossa com uma pontuação geral mais elevada e um plano diretor estratégico mais amadurecido. Em contraste, Cascavel registra uma despesa municipal per capita significativamente maior neste setor, o que pode indicar diferentes abordagens de investimento na expansão e manutenção da infraestrutura urbana.

Na Economia, apesar de Cascavel apresentar uma pontuação geral ligeiramente superior, Ponta Grossa demonstra um dinamismo notável no que diz respeito à geração de empregos, empresas e do Produto Interno Bruto (PIB) per capita. Já Cascavel se sobressai na geração de receita própria, independente de transferências externas.

No campo da Tecnologia, Ponta Grossa ostenta uma pontuação geral mais alta. Contudo, Cascavel se distingue por ter uma maior proporção de sua capacidade de mão de obra empregada no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e uma densidade de internet banda larga fixa ligeiramente maior, sinalizando um sistema integrado de tecnologia e capital humano mais especializado.

A Saúde é um ponto de força para Cascavel, que se sobressai com uma performance geral superior. A cidade investe mais por habitante, oferece mais leitos hospitalares, possui uma maior densidade de médicos e uma cobertura total da Estratégia Saúde da Família, além de registrar uma taxa de mortalidade infantil consideravelmente menor.

Em Segurança, Ponta Grossa alcança uma pontuação geral superior, com um investimento municipal per capita substancialmente maior e uma densidade mais elevada de agentes de segurança pública. Cascavel, em contrapartida, apresenta taxas mais favoráveis em indicadores como homicídios e mortes em acidentes de trânsito, indicando que políticas

pontuais de segurança foram abordadas, o que reflete no baixo investimento per capita com melhor resultado.

No eixo de Governança, Ponta Grossa se destaca com uma pontuação geral mais alta, evidenciando maior transparência e um número superior de conselhos municipais ativos. A escolaridade do prefeito em Ponta Grossa também pontua melhor, embora Cascavel exiba um índice de crescimento municipal ligeiramente superior.

O Empreendedorismo em Cascavel é caracterizado por uma pontuação geral superior. A cidade demonstra um crescimento mais acentuado de Microempreendedores Individuais (MEIs) e empresas de tecnologia, além de contar com um centro tecnológico. Ponta Grossa, por sua vez, mostra maior crescimento em empresas e organizações de economia criativa e um número superior de incubadoras.

Por fim, no eixo de Energia, onde ambas as cidades estão em estágios iniciais de transição, Ponta Grossa se destaca pela significativa produção energética utilizando biomassa e pela implementação de sistemas de iluminação inteligente. Cascavel, em contraste, tem como diferencial a produção de energia fotovoltaica.

Em suma, as divergências entre Cascavel e Ponta Grossa, mesmo compartilhando um pano de fundo geodemográfico similar, sublinham que cada cidade desenvolve um perfil único. Essas distinções refletem diferentes prioridades e alocações de recursos, moldando suas realidades urbanas; embora ambas busquem a sustentabilidade, o fazem por caminhos e estratégias distintas.

## **5 CONCLUSÃO**

O objetivo deste estudo foi analisar comparativamente os municípios de Ponta Grossa e Cascavel sob a ótica dos indicadores do Ranking Connected Smart Cities (2024), articulando os conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 11. A escolha das cidades se justificou por suas semelhanças geográficas e demográficas, o que permitiu uma avaliação mais precisa de suas diferenças no desempenho urbano.

A análise dos 74 indicadores, distribuídos em 11 eixos temáticos, revelou contrastes relevantes entre os municípios. Ponta Grossa apresentou destaque nos eixos de Economia, Empreendedorismo, Educação e Energia, evidenciando maior crescimento econômico, maior número de vagas em ensino superior público e produção significativa de energia por biomassa. Por outro lado, Cascavel se sobressaiu nos eixos de Saúde, Meio Ambiente e Tecnologia, com melhor cobertura da Estratégia Saúde da Família, 100% de tratamento de esgoto e maior percentual da força de trabalho ocupada no setor de TIC.

Os resultados indicam que cada cidade apresenta vocações próprias, fruto de decisões estratégicas e investimentos variados em setores essenciais para um desenvolvimento urbano sustentável. A avaliação destaca a relevância de políticas públicas integradas e baseadas em evidências, que unam inovação tecnológica, responsabilidade ambiental e participação cidadã como fundamentos principais para a transformação urbana.

Entre as principais contribuições do estudo, destaca-se a sistematização dos indicadores sob uma abordagem comparativa entre cidades de porte e contexto semelhantes, o que permite não apenas identificar boas práticas, mas também orientar gestores públicos na priorização de investimentos e estratégias de desenvolvimento urbano. Além disso, o estudo reforça a relevância do uso de rankings nacionais como ferramenta de diagnóstico territorial.

No entanto, algumas limitações devem ser consideradas. O estudo baseia-se exclusivamente em dados secundários e em um único ano de referência (2024), o que pode não capturar dinâmicas locais recentes ou tendências futuras. Também não foram considerados aspectos qualitativos da governança ou percepções da população local, que poderiam enriquecer a análise.

Para pesquisas futuras, recomenda-se expandir o escopo temporal da análise, integrando séries históricas que permitam observar a evolução dos indicadores. Além disso, estudos que incluam entrevistas com gestores, especialistas e cidadãos podem fornecer uma visão mais aprofundada sobre os fatores que influenciam o desempenho urbano. Por fim, a replicação dessa metodologia comparativa entre outros municípios pode ampliar a compreensão nacional sobre os caminhos para cidades mais inteligentes, inclusivas e sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Giovana Goretti Feijó de; REZENDE, Denis Alcides. **Cidade digital estratégica: uma década de pesquisas em debate**. Revista Espaço Acadêmico, n. 230, set./out. 2021. Acesso em: 28 jun. 2025.
- 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.
- DODGSON, Mark; GANN, David. **Technological innovation and complex systems in cities**. Journal of Urban Technology, v. 18, n. 3, p. 101–113, out. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2011.615570>. 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.
- FERREIRA, A. S. **Cidades inteligentes e sustentáveis: análise e definições acerca da literatura**. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v. 12, n. 6, 2021. DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.006.0042. Acesso em: 27 jun. 2025.
- 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/8ghKZqkY4qfKZZHzBgPgxqh/>. Acesso em: 29 jun. 2025.

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

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.

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. Disponível em: <https://tinyurl.com/yc2su4ss>. 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. p. 75. ISBN 9788579753251. 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, v. [informar volume], n. [informar número], [ano]. Acesso em: 25 jun. 2025.

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

SILVA, Allan Leon Casemiro da; BENINI, Sandra Medina; GODOY, Jeane Aparecida Rombi de. **Cidades inteligentes e cidades sustentáveis: contradições e sinergia para a construção de um modelo integrado**. Ano VI, v. 20, n. 58, Boa Vista, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.14533176. Acesso em: 2 jul. 2025.

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.

UNESCO. **Relatório de Monitoramento Global da Educação 2020: Inclusão e educação – todos, sem exceção**. Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373721\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373721_por). Acesso em: 01 jul. 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](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.