

SUSTENTABILIDADE MUNICIPAL NO BRASIL E NA EUROPA: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O IDSC-BR E O EUROPEAN GREEN CITY INDEX

**RONALDO JOSÉ SERAMIM,^{*1} DELCI GRAPEGIA DAL VESCO,¹
LUÍSA MARGARIDA CAGICA CARVALHO,² INNA CHOBAN DE SOUSA
PAIVA,³ SIMONE LETICIA RAIMUNDINI SANCHES⁴**

¹PPGAdm, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

²Life Quality Research Centre (LQRC-CIEQV) e Instituto Politécnico de Setúbal

³Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Business Research
Unit (BRU-IUL), Lisboa, Portugal

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PCO),
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

*ronaldo.seramim@unioeste.br

RESUMO

A mensuração da sustentabilidade urbana tem se consolidado como uma ferramenta essencial para a gestão pública, ao permitir a avaliação da efetividade de políticas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). No Brasil, o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR) destaca-se como referência para o monitoramento do desempenho dos municípios, fornecendo indicadores comparáveis nas dimensões social, ambiental e econômica. Na Europa, o European Green City Index (EGCI), embora descontinuado, apresentou uma metodologia consolidada para a avaliação da sustentabilidade urbana, contemplando dimensões como energia, mobilidade, governança e gestão de resíduos, constituindo importante referência internacional. Este estudo tem por objetivo realizar uma análise comparativa entre os resultados do IDSC-BR e as métricas do EGCI, identificando convergências, divergências e potenciais aprendizados para a gestão pública e para a contabilidade da sustentabilidade. A metodologia adotada baseia-se em um estudo comparativo com múltiplas unidades de análise, integrando dados dos municípios brasileiros classificados no IDSC-BR (2025) e das cidades europeias avaliadas pelo EGCI, complementados por revisão da literatura recente e análise de relatórios oficiais de ambas as iniciativas. Os resultados evidenciam que os municípios das regiões Sul e Sudeste do Brasil apresentam melhor desempenho nos indicadores de sustentabilidade, em contraste com as regiões Norte e Nordeste, onde persistem desafios relacionados à infraestrutura, à educação e ao meio ambiente. Na Europa, cidades como Estocolmo, Zurique e Copenhague destacam-se pela integração de metas de neutralidade climática, políticas de mobilidade sustentável e práticas de governança transparente. A comparação revela desigualdades estruturais, mas também oportunidades de aprendizado mútuo: enquanto o Brasil avança na adaptação dos indicadores às especificidades regionais, a experiência europeia demonstra como políticas públicas fundamentadas em métricas robustas podem orientar estratégias de desenvolvimento sustentável de longo prazo. Conclui-se que a análise comparativa entre o IDSC-BR e o EGCI amplia a compreensão

sobre a sustentabilidade urbana e oferece subsídios relevantes para a contabilidade pública e empresarial, fortalecendo os processos de elaboração de relatórios de sustentabilidade, a transparência e a accountability, além de contribuir para o alinhamento das políticas públicas e dos relatórios contábeis às demandas da sociedade e aos princípios da governança sustentável.

Palavras-chave: Sustentabilidade Urbana; Indicadores; Gestão Pública; Contabilidade de Sustentabilidade.

MUNICIPAL SUSTAINABILITY IN BRAZIL AND EUROPE: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN THE IDSC-BR AND THE EUROPEAN GREEN CITY INDEX

Measuring urban sustainability has become an essential tool for public management, allowing for the evaluation of the effectiveness of policies aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs). In Brazil, the Sustainable Cities Development Index (IDSC-BR) stands out as a benchmark for monitoring municipal performance, providing comparable metrics on social, environmental, and economic aspects. In Europe, the European Green City Index (EGCI), although discontinued, presented a consolidated methodology for evaluating cities across multiple dimensions of sustainability, such as energy, mobility, governance and waste management, serving as an international benchmark. This study aims to conduct a comparative analysis between the results of the IDSC-BR and the EGCI metrics, identifying convergences, divergences and potential lessons for public management and sustainability accounting. The methodology adopted is based on a comparative study with multiple units of analysis, integrating data from Brazilian municipalities classified in the IDSC-BR (2025) and European cities evaluated by the EGCI, complemented by a recent literature review and exploration of official reports from both initiatives. The results show that municipalities in southern and southeastern Brazil have better indicators, in contrast to the north and northeast, where challenges related to infrastructure, education, and the environment persist. In Europe, cities such as Stockholm, Zurich, and Copenhagen stand out for integrating clear climate neutrality goals, sustainable mobility policies, and transparent governance. The contrast reveals structural inequalities, but also learning opportunities: while Brazil advances in adapting indicators to regional specificities, Europe demonstrates how policies based on robust metrics can guide long-term strategies. It can be concluded that the comparison between IDSC-BR and EGCI broadens the understanding of urban sustainability and offers relevant insights for public and corporate accounting, strengthening sustainability, transparency, and accountability reports, as well as aligning public policies and accounting reports with the demands of society and the requirements of sustainable governance.

Keywords: Urban Sustainability; Indicators; Public Management; Sustainability Accounting.

1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade nas ciências contábeis tem sido debatida nos contextos acadêmico e profissional e tem ampliado significativamente o escopo tradicional da contabilidade para além da mensuração estritamente econômico-financeira. As dimensões ambientais, sociais e institucionais estão cada vez mais inseridas nos sistemas de *sustainability accounting* e de divulgação ESG (*Environmental, Social and Governance*), integrando essas informações aos processos de governança, tomada de decisão e *accountability* pública e

corporativa. A contabilidade vem sendo mobilizada progressivamente como infraestrutura informacional para apoiar a transição para economias de baixo carbono, especialmente em meio à expansão dos relatórios de sustentabilidade, ao avanço do *integrated reporting* e ao desenvolvimento de novos padrões regulatórios internacionais (Christensen et al., 2021; Adams & Abhayawansa, 2022; Tsang et al., 2023; Christensen et al., 2024).

Algumas pesquisas recentes evidenciam que a difusão de estruturas globais de reporte (GRI – *Global Reporting Initiative* e ISSB – *International Sustainability Standards Board* e diretrizes associadas à agenda ESG) vem redefinindo o papel da contabilidade como mecanismo de transparência e avaliação do desempenho sustentável, conectando indicadores socioambientais à criação de valor de longo prazo e à responsabilidade institucional perante múltiplos *stakeholders* (Bais et al., 2024; Krasteva-Hristova et al., 2025; Bisogno et al., 2025). Paralelamente, estudos contemporâneos destacam que a contabilidade da sustentabilidade também tem evoluído para incorporar métricas territoriais, indicadores climáticos e mecanismos de mensuração capazes de capturar impactos ambientais e sociais em diferentes escalas organizacionais e espaciais, ampliando sua relevância para políticas públicas e sistemas de avaliação da sustentabilidade urbana (Jankalová & Jankal, 2024; Oliveira et al., 2025; Aguiar, 2026). Dessa forma, a contabilidade passa a desempenhar papel estratégico não apenas na divulgação do desempenho socioambiental, mas também na construção de instrumentos analíticos capazes de orientar decisões governamentais e fortalecer a governança sustentável em diferentes contextos institucionais.

A mensuração da sustentabilidade urbana tem assumido papel central nos debates contemporâneos sobre governança pública, planejamento territorial e *accountability*, sobretudo em um contexto marcado pelo avanço das mudanças climáticas, pelo aumento das desigualdades socioespaciais e pela crescente pressão por transparência na gestão pública. A literatura internacional aponta que tais instrumentos exercem dupla função: por um lado, permitem diagnósticos comparativos entre territórios; por outro, operam como dispositivos normativos, influenciando prioridades políticas, alocação de recursos e estratégias de longo prazo (Ahvenniemi et al., 2017; Sharifi, 2021). No contexto brasileiro, o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR) consolidou-se como uma das iniciativas mais abrangentes de monitoramento da Agenda 2030 em nível municipal, avaliando os 5.570 municípios brasileiros a partir de indicadores sociais, econômicos, ambientais e institucionais (SDSN Brasil & Instituto Cidades Sustentáveis, 2023).

No cenário europeu, o *European Green City Index* (EGCI), desenvolvido pela Economist Intelligence Unit em parceria com a Siemens (2009), foi um dos principais instrumentos de avaliação ambiental urbana entre 2009 e 2012. Avaliando inicialmente 30 grandes centros urbanos, o índice destacou-se pela abordagem pioneira das emissões, energia, mobilidade, resíduos, água, uso do solo e governança ambiental. Embora descontinuado, o EGCI permanece amplamente citado como referência de metodologias de avaliação

urbana, tendo influenciado estruturas posteriores, como o *European Green Capital Award* e o desenvolvimento de *frameworks* de sustentabilidade adotados em políticas urbanas europeias (Glaeser & Kahn, 2010; Hickman & Banister, 2014; SDSN Global, 2015).

A descontinuação do EGCI decorreu menos de sua irrelevância conceitual do que da dificuldade de padronizar indicadores entre países com bases de dados heterogêneas (Economist Intelligence Unit, 2009). Críticas posteriores evidenciaram limitações importantes, como a combinação de indicadores de políticas (causas) e de desempenho ambiental (efeitos), o que compromete a comparabilidade e a clareza analítica do índice (Meijering et al., 2014; Venkatesh, 2013). Essas questões remetem ao debate sobre rankings urbanos como instrumentos tecnopolíticos, construídos a partir de escolhas normativas e suposições implícitas (Kitchin, 2015; Campbell, 2016), reforçando a necessidade de análises comparativas transparentes e metodologicamente explícitas.

Apesar das limitações, o EGCI permanece como marco conceitual e técnico para a mensuração da sustentabilidade urbana, influenciando metodologias recentes e estudos empíricos que utilizam sua estrutura como base para novos modelos, ferramentas e índices (Świgost-Kapocsi, 2020; Gursoy Haksevenler et al., 2025; Huang et al., 2025). Nesse sentido, enquanto o EGCI representa uma “primeira geração” de índices de sustentabilidade urbana, o IDSC-BR pode ser considerado parte de uma “terceira geração” de sistemas orientados pelos ODS, permitindo análises comparativas intertemporais e inter-regionais.

Assim, este capítulo tem por objetivo realizar uma análise comparativa entre o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR) e o *European Green City Index* (EGCI), buscando identificar convergências conceituais, divergências metodológicas e potenciais contribuições para o aprimoramento da mensuração da sustentabilidade municipal. A investigação integra a análise estatística dos municípios brasileiros (2025), a revisão crítica dos relatórios do EGCI, a literatura científica recente e a comparação entre estruturas de governança urbana, contribuindo para o avanço teórico e metodológico da mensuração da sustentabilidade municipal.

O capítulo está estruturado em cinco partes interdependentes, assegurando coerência e rigor científico. A primeira corresponde a esta introdução, que contextualiza a importância da mensuração da sustentabilidade urbana e apresenta o problema, os objetivos e a justificativa da pesquisa. A segunda desenvolve a revisão bibliográfica, enquanto a terceira descreve a metodologia. A quarta seção apresenta os resultados e a discussão, articulando análises quantitativas e qualitativas, evidenciando disparidades regionais, correlações entre os ODS e comparações com padrões europeus. Por fim, são apresentadas as considerações finais, bem como recomendações para pesquisas futuras e para o desenvolvimento de métricas híbridas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (Brasil)

O Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR) constitui uma das ferramentas metodológicas mais abrangentes para a avaliação municipal da Agenda 2030 no país. O índice é estruturado a partir de 100 indicadores distribuídos nos 17 ODS, com dados provenientes de fontes oficiais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (SDSN Brasil & Instituto Cidades Sustentáveis, 2023). A metodologia aplica a normalização *min-max*, prioriza séries atualizadas, estabelece limiares de desempenho e utiliza a média aritmética para compor o desempenho por objetivo e o índice global. Esse tipo de estrutura é consistente com modelos internacionais de avaliação da sustentabilidade urbana, como apontam Sharifi (2021) e Ahvenniemi et al. (2017), que destacam a importância de indicadores integrados e comparáveis para apoiar políticas públicas e processos decisórios.

A correlação entre a metodologia do IDSC-BR e evidências empíricas reforça sua consistência. Ao analisar municípios do Paraná com base nos ODS, Costa e Fernández (2024) observaram grande variabilidade de desempenho (16,83% a 89,52%), com melhores resultados nos ODS 11 e 7 e piores nos ODS 14 e 15. Esses padrões coincidem com lacunas estruturais do país, especialmente nos ODS ambientais, padrão também identificado em avaliações internacionais que apontam a tendência de submensuração de dimensões ecológicas em indicadores urbanos (Hsu et al., 2016; Mori & Christodoulou, 2012). Esses achados evidenciam a necessidade de sistemas capazes de lidar com a heterogeneidade territorial e a desigualdade institucional, característica central também dos *frameworks* globais de sustentabilidade.

Esses desafios também se refletem na literatura sobre políticas municipais. Polaz e Teixeira (2009), ao analisarem a gestão de resíduos sólidos urbanos em São Carlos (SP), apontaram a necessidade de indicadores multidimensionais que capturem variáveis ambientais, sociais, econômicas, institucionais e culturais. O estudo evidenciou que os diagnósticos municipais dependem fortemente da percepção dos gestores e da disponibilidade de dados confiáveis, alinhando-se à crítica internacional sobre a fragilidade dos sistemas de dados subnacionais (United Nations, 2018). Essa limitação é recorrente em países em desenvolvimento, nos quais lacunas estatísticas dificultam a obtenção de métricas confiáveis, dimensão também discutida por Sharifi e Khavarian-Garmsir (2020), ao analisarem os desafios da implementação dos ODS em contextos urbanos.

No campo da gestão hídrica, Garcez-de-Oliveira et al. (2022) analisaram vulnerabilidades em Volta Redonda (RJ) e encontraram baixos níveis de tratamento de esgoto, pres-

são industrial sobre mananciais e fragilidade na governança das águas, todos elementos capturados pelos indicadores dos ODS 6, 12 e 11 do IDSC-BR. A literatura internacional destaca desafios semelhantes em cidades de países emergentes, onde pressões industriais, urbanização acelerada e capacidade limitada de planejamento impactam adversamente a sustentabilidade hídrica (Aboelnga et al., 2019). Esses paralelos reforçam que as lacunas ambientais identificadas pelo IDSC-BR não são isoladas, mas fazem parte de um fenômeno estrutural de países em desenvolvimento.

A dimensão institucional e tecnológica da sustentabilidade municipal também encontra respaldo na literatura internacional. Estudos como o de Rezende (2016), que analisa cidades digitais como Chicago e Schaumburg, mostram como modelos avançados de governança digital, com portais de dados abertos, centenas de serviços on-line e mecanismos de participação, influenciam positivamente o desempenho socioambiental. Esse argumento é consistente com a literatura internacional, que aponta a governança digital como vetor-chave de inovação e sustentabilidade urbana (Meijer & Bolívar, 2016; Mora, Deakin & Reid, 2019). A convergência entre esses achados e as lacunas do IDSC-BR nos ODS 16 e 17 reforça a necessidade de ampliar indicadores de governança, participação e transparência no contexto brasileiro.

2.2 European Green City Index (EGCI)

O *European Green City Index* (EGCI) constitui um dos marcos conceituais mais relevantes na mensuração da sustentabilidade urbana na Europa. Desenvolvido pela *Economist Intelligence Unit* (EIU) em parceria com a Siemens, o índice foi publicado entre 2009 e 2012 e tornou-se referência internacional ao avaliar o desempenho ambiental de 30 grandes cidades europeias a partir de indicadores quantitativos e qualitativos estruturados em oito dimensões: emissões de CO₂, energia, edificações, transporte, água, gestão de resíduos, uso do solo, qualidade do ar e governança ambiental (Economist Intelligence Unit, 2009). A abordagem multidimensional do EGCI influenciou significativamente a evolução dos indicadores urbanos na década seguinte, sendo frequentemente citada como parte da “primeira geração” de índices urbanos de sustentabilidade (Mori & Christodoulou, 2012).

Apesar de sua abrangência, o EGCI foi alvo de críticas relevantes. Venkatesh (2013) argumentou que o índice combinava indicadores de políticas (causas) com indicadores de desempenho ambiental (efeitos), comprometendo a clareza interpretativa e dificultando análises mais precisas da eficácia das políticas. Essa crítica alinha-se à literatura internacional sobre avaliação da sustentabilidade urbana, que aponta problemas recorrentes em índices compostos, como hibridização conceitual, pesos arbitrários e falta de padronização entre cidades (Ahvenniemi et al., 2017; Sharifi, 2021). Meijering, Kern e Tobi (2014) reforçam essa posição ao demonstrar que rankings ambientais frequentemente produzem resulta-

dos inconsistentes devido a diferenças metodológicas e de disponibilidade de dados entre países.

Além disso, o EGCI possui limitações derivadas de seu contexto de produção. Grande parte de seus indicadores foi desenhada para metrópoles europeias com alta capacidade institucional, o que reduz sua aplicabilidade direta a cidades pequenas e médias, fenômeno amplamente discutido na literatura sobre governança urbana (Angelidou et al., 2018). Essas limitações levaram diversos autores a propor indicadores adaptados ao contexto local. Świgost-Kapocsi (2020), ao desenvolver o *Green Polish Cities Index*, demonstra como a escolha de indicadores deve refletir realidades socioterritoriais específicas, destacando que índices da Europa Ocidental não capturam adequadamente os desafios dos países do Leste Europeu. O uso do modelo PSR (*Pressure-State-Response*) pela autora reforça que a estruturação contextual dos indicadores é indispensável em sistemas de avaliação comparativa.

A literatura recente reforça o papel do EGCI como base conceitual para novas abordagens metodológicas. Gursoy Haksevenler et al. (2025) integram ferramentas como GIS, AHP, modelos multicritério e indicadores urbanos europeus para avaliar a sustentabilidade urbana, destacando que o EGCI contribuiu para padronizar categorias estruturantes (energia, emissões, mobilidade e resíduos). Huang et al. (2025), por sua vez, utilizam modelos de *machine learning* (Regressão Logística, XGBoost, SVM e *Random Forest*) para prever o nível de "verdeamento" das cidades e confirmam empiricamente a relevância das categorias centrais do EGCI, especialmente energia, emissões e transporte. Esses estudos indicam que, mesmo descontinuado, o índice permanece robusto como estrutura categorial e continua a orientar pesquisas contemporâneas de alto impacto.

O EGCI também influenciou importantes políticas públicas europeias. Pesquisas indicam que o *European Green Deal*, a Missão Europeia de 100 Cidades Climaticamente Neutras e o *European Green Capital Award* basearam-se, em parte, na arquitetura conceitual do EGCI ao definir metas mensuráveis, categorias de avaliação e orientações para a governança urbana (Newman & Thornley, 2002; European Commission, 2020). Essa influência confirma que, apesar de sua descontinuação, o EGCI consolidou-se como referência metodológica estruturante, contribuindo para institucionalizar a mensuração da sustentabilidade nas políticas urbanas da União Europeia.

Somando-se às evidências apresentadas, observa-se que o EGCI desempenhou papel central não apenas como ferramenta de classificação, mas também como artefato metodológico que orientou a consolidação das categorias ambientais amplamente utilizadas em análises urbanas contemporâneas. Contudo, suas limitações, como a ausência de componentes sociais e econômicos robustos, a falta de atualização e a dificuldade de contextualização para países fora da Europa Ocidental, reforçam a necessidade de metodologias híbridas que articulem indicadores globais, dados locais e maior sensibilidade territorial, exatamente o tipo de contribuição buscado neste estudo ao compará-lo com o IDSC-BR.

2.3 Indicadores, sustentabilidade municipal e contribuições da literatura

A literatura nacional recente oferece contribuições relevantes para compreender como indicadores, metodologias de mensuração e estruturas institucionais influenciam o desempenho municipal em sustentabilidade. Estudos brasileiros corroboram a necessidade de métricas multidimensionais capazes de captar simultaneamente dimensões ambientais, sociais, econômicas e institucionais. Esse entendimento está alinhado à literatura internacional, que, há pelo menos duas décadas, defende modelos integrados para a avaliação urbana (Mori & Christodoulou, 2012; Böhringer & Jochem, 2007). Esses autores destacam que sistemas fragmentados ou excessivamente simplificados tendem a produzir diagnósticos inconsistentes ou enviesados, reforçando a relevância de índices compostos, como o IDSC-BR e o EGCI.

O estudo clássico de Souza et al. (2009) demonstra que indicadores ambientais só se tornam instrumentos efetivos quando sintetizados em modelos capazes de relacionar meio ambiente, saúde e condições socioeconômicas. Ao desenvolver o Índice de Desempenho Ambiental (IDA), os autores verificaram que indicadores isolados não capturam a complexidade da sustentabilidade urbana, reforçando a utilidade de índices sintéticos multidimensionais. Esse achado converge com a literatura internacional, que enfatiza que a sustentabilidade urbana deve ser mensurada por meio de sistemas integrados de indicadores, como o *City Sustainability Index* (CSI) e suas variações posteriores, sob pena de se perderem aspectos essenciais do desempenho urbano (Shen et al., 2011; Yigitcanlar et al., 2019).

No campo das vulnerabilidades territoriais, Garcia, Augustin e Casagrande (2020) evidenciam que riscos geomorfológicos, como instabilidade de encostas, enchentes e erosão, são frequentemente negligenciados nos diagnósticos urbanos. A criação de um índice geomorfológico demonstra que a incorporação de riscos e fragilidades territoriais é condição indispensável para avaliações da sustentabilidade. Tal perspectiva encontra paralelo direto na literatura internacional sobre *urban resilience*, que aponta a incorporação do risco climático e territorial como elemento crítico nos sistemas de avaliação contemporâneos (Meerow, Newell & Stults, 2016; Ahern, 2011). Esses autores defendem que a sustentabilidade sem resiliência territorial tende a produzir diagnósticos incompletos.

No que se refere às desigualdades urbanas, Abrahão e Pantoja (2024) demonstram que indicadores agregados escondem assimetrias territoriais profundas, especialmente em grandes centros urbanos. A análise de São Paulo mostra que variáveis estruturais, como renda, raça, tempo de deslocamento e acesso a serviços, influenciam diretamente o desempenho sustentável. Essa constatação encontra forte apoio na literatura internacional sobre justiça ambiental e desigualdade urbana (Anguelovski, 2016; Gould & Lewis, 2016). Além disso, a literatura sobre *urban well-being* e *spatial equity* reforça que a desigualdade é componente central da sustentabilidade, e não apenas uma variável contextual (OECD, 2020), o que fortalece a necessidade de métricas sensíveis às desigualdades territoriais, uma lacuna ainda existente tanto no IDSC-BR quanto no EGCI.

Molinari e Bernardinis (2024) enfatizam o papel crítico da mobilidade ativa e da acessibilidade territorial para a sustentabilidade urbana. Ao combinar dados do IDSC-BR com o Projeto Acesso a Oportunidades, as autoras demonstram que a sustentabilidade depende não apenas da oferta de serviços, mas também da capacidade institucional de reduzir barreiras socioespaciais. Esse entendimento converge com a literatura sobre mobilidade sustentável, que evidencia que a acessibilidade (e não apenas a infraestrutura) é o parâmetro decisivo para sistemas urbanos sustentáveis (Litman, 2017). Essa perspectiva complementa lacunas do IDSC-BR, que apresenta baixa representatividade de indicadores de mobilidade urbana quando comparado ao EGCI, evidenciando assimetrias metodológicas entre os sistemas.

3. MÉTODO

A pesquisa adota uma abordagem mista (*mixed methods*), combinando técnicas quantitativas, qualitativas e comparativas, conforme recomendações de estudos metodológicos aplicados à administração pública e à análise de políticas (Creswell & Creswell, 2018; Miles, Huberman & Saldaña, 2014). Essa combinação permite integrar avaliação estatística, interpretação contextual e comparação estruturada entre distintas realidades urbanas.

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, voltada à análise de indicadores de sustentabilidade municipal, com a finalidade de promover aprendizagem institucional e aperfeiçoamento da gestão pública. Trata-se de um estudo comparativo entre duas bases consolidadas: IDSC-BR (Brasil) e EGCI (Europa), conforme orientações da pesquisa comparada em políticas públicas (Peters, 1998; Lijphart, 1971). Adota uma abordagem mista sequencial, na qual a etapa quantitativa subsidia interpretações qualitativas posteriores, alinhada ao modelo “QUAN → QUAL → COMP”, e utiliza múltiplas unidades de análise, abrangendo 5.570 municípios brasileiros e 30 cidades europeias.

No campo da pesquisa aplicada, a metodologia dialoga com os princípios de processos analíticos estruturados, documentação das etapas e rastreabilidade das decisões, especialmente no que se refere à organização por etapas, à coerência entre problema, método e evidências e à validação interna dos achados.

Os dados e as fontes utilizadas basearam-se, no Brasil, no IDSC-BR, com 5.570 municípios avaliados (versão 2025), sendo utilizadas as seguintes variáveis: índice geral de sustentabilidade municipal; pontuações dos 17 ODS municipais; população municipal; e classificação regional (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), conforme a SDSN Brasil & Instituto Cidades Sustentáveis (2023). No contexto europeu, utilizou-se o EGCI, contemplando 30 cidades avaliadas pelo *European Green City Index* (2009/2012). As categorias analisadas foram: energia, emissões, edificações, transporte, água, resíduos, uso do solo, qualidade do ar e governança ambiental (Economist Intelligence Unit & Siemens, 2009).

Os procedimentos quantitativos foram:

- a) *Estatística descritiva*: média, mediana, desvio-padrão, valores mínimo e máximo, amplitude e variabilidade. Esses indicadores foram aplicados ao índice geral do IDSC-BR, aos ODS municipais e às cinco regiões brasileiras, possibilitando caracterizar disparidades regionais, padrões de dispersão e níveis de desigualdade estrutural (Hair et al., 2010).
- b) *Análises de correlação*: correlação de Pearson (relações lineares); correlação de Spearman (relações monotônicas); e matriz completa de correlação entre os 17 ODS. A utilização de múltiplos coeficientes dialoga com o princípio da triangulação quantitativa recomendado no MQPA e em estudos metodológicos robustos (Flick, 2018), possibilitando confirmar relações e reduzir vieses interpretativos.
- c) *Regressão linear múltipla*: para avaliar a influência das variáveis socioeconômicas e territoriais sobre o desempenho municipal, estimou-se um modelo geral de regressão:

$$IDSCBR_i = \beta_0 + \beta_1 \log(Pop_i) + \sum_r \beta_r Regi\tilde{a}o_{ri} + \varepsilon_i$$

O modelo segue as orientações metodológicas de Hair et al. (2010) e Gujarati e Porter (2011), sendo coerente com análises de múltiplas variáveis aplicadas a estudos urbanos e ambientais.

A análise qualitativa baseou-se em: a) revisão da literatura nacional e internacional, com foco em indicadores, sustentabilidade urbana e governança; b) análise documental dos relatórios técnicos do IDSC-BR e do EGCI; e c) comparação interpretativa dos resultados à luz de autores seminais da sustentabilidade e da governança municipal (Sharifi, 2021; Ahvenniemi et al., 2017; Mori & Christodoulou, 2012). A etapa qualitativa visou contextualizar os achados quantitativos, interpretar padrões e anomalias, oferecer explicações causais e institucionais e articular múltiplas evidências, assegurando a validade interna.

A comparação entre o IDSC-BR e o EGCI seguiu o protocolo de análise comparativa de sistemas de indicadores, com base em Lijphart (1971) e Rihoux e Ragin (2009), para a análise entre contextos distintos. Os procedimentos compreenderam: identificação de variáveis análogas entre ambos os índices; mapeamento das dimensões teóricas comuns (governança, energia, mobilidade, resíduos e meio ambiente); contraste entre os padrões de desempenho das regiões brasileiras e das cidades europeias; e interpretação das diferenças estruturais, considerando fatores institucionais, socioeconômicos e territoriais. Por fim, essa etapa possibilita integrar evidências, interpretar desigualdades estruturais e identificar aprendizados para a gestão pública municipal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os principais achados derivados da análise estatística dos 5.570 municípios brasileiros avaliados pelo IDSC-BR (2025), articulando-os com evidências interna-

cionais, especialmente as derivadas do *European Green City Index* (EGCI) e da literatura crítica sobre indicadores urbanos. A análise comparativa segue recomendações metodológicas amplamente aceitas em estudos sobre sustentabilidade urbana, que orientam o uso de sistemas integrados, análise multiescalar e contextualização territorial (Shen et al., 2011; Sharifi, 2021).

4.1 Caracterização geral dos municípios brasileiros no IDSC-BR 2025

A base do IDSC-BR 2025 abrange 5.570 municípios e consolida informações referentes aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Com base nesses dados, o mapa da pontuação geral pode ser visualizado na Figura 1.



Figura 1 Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil de 2025 (IDSC-BR). *Fonte:* Adaptado do Instituto Cidades Sustentáveis (2025) com NotebookLM.

Os dados do IDSC-BR indicam disparidades regionais, especialmente quando comparados às estatísticas descritivas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 Estatísticas descritivas do IDSC-BR (2025).

Variável	Média	Mediana	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Pontuação Índice ODS 2025	49,99	50,06	5,44	28,42	66,83
ODS 1	47,57	48,08	8,70	14,81	79,93
ODS 2	46,62	46,89	7,93	8,75	74,84
ODS 3	71,17	71,28	7,90	32,30	96,34
ODS 4	56,28	57,69	10,69	14,98	91,22
ODS 5	49,68	50,82	13,04	6,24	93,46
ODS 6	64,02	64,97	16,28	0,00	100,00
ODS 7	73,80	78,86	18,23	0,00	100,00
ODS 8	43,44	43,26	11,95	9,92	84,07
ODS 9	11,60	9,64	8,93	0,00	74,85
ODS 10	57,23	57,87	12,02	18,77	92,03
ODS 11	73,98	75,31	13,67	12,92	100,00
ODS 12	72,66	69,20	22,32	0,00	100,00
ODS 13	66,62	70,57	13,68	9,17	95,63
ODS 14	19,08	0,00	33,34	0,00	100,00
ODS 15	21,88	21,87	13,95	0,00	91,92
ODS 16	51,25	50,94	15,50	0,00	90,08
ODS 17	19,27	16,33	17,14	0,00	100,00

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

A variável-síntese “Pontuação Índice ODS 2025” apresenta média de 49,99 pontos, desvio-padrão de 5,44, mínimo de 28,42 e máximo de 66,83 (Tabela 1). Tal distribuição indica um padrão intermediário de desempenho, com forte concentração em torno da média e uma cauda inferior representada por municípios em situação crítica. Essa assimetria é consistente com estudos sobre desigualdades socioambientais no Brasil, que destacam fragilidades institucionais, disparidades de infraestrutura urbana e amplas variações territoriais (Garcia et al., 2020; Costa & Fernández, 2024). A literatura internacional aponta que esse tipo de distribuição é comum em países com grandes heterogeneidades e limitações estruturais, conforme identificado em índices urbanos de países emergentes (United Nations, 2018; Angelidou et al., 2018).

A análise dos escores por ODS evidencia heterogeneidade interna: enquanto ODS como o 3 (Saúde) e o 6 (Água e Saneamento) apresentam desempenho relativamente

elevado, ODS ambientais, como o 14 (Vida na Água) e o 15 (Vida Terrestre), permanecem críticos. Tal padrão é consistente com estudos globais que mostram que as cidades tendem a avançar mais rapidamente nos ODS sociais e infraestruturais do que nos ODS ambientais (Hsu et al., 2016; Mori & Christodoulou, 2012). Além disso, a SDSN (2023) destaca que os 100 indicadores não cobrem integralmente as 169 metas dos ODS, o que gera risco de submensuração de algumas dimensões, fenômeno amplamente reconhecido na literatura sobre métricas de sustentabilidade (Böhringer & Jochem, 2007).

Esses resultados reforçam a importância de interpretar índices compostos com cautela, levando em conta limitações metodológicas, variabilidade territorial e lacunas de dados. Shen et al. (2011) e Yigitcanlar et al. (2019) argumentam que a análise de indicadores urbanos exige leitura multiescalar e compreensão dos *trade-offs* entre as dimensões da sustentabilidade. No contexto do IDSC-BR, essa leitura é essencial para evitar conclusões simplistas ou interpretações que desconsiderem realidades territoriais profundamente diversas.

4.2 Desigualdades regionais na sustentabilidade municipal

A comparação regional indica um gradiente consistente: Sudeste ($\approx 53,63$) e Sul ($\approx 52,61$) apresentam os melhores resultados, seguidos por Centro-Oeste, Nordeste e Norte, este último com médias abaixo de 44 pontos. Esses padrões refletem desigualdades estruturais nas capacidades institucionais, na infraestrutura, na arrecadação municipal e na disponibilidade de dados, convergindo com achados recentes sobre desigualdades urbanas no Brasil (Abrahão & Pantoja, 2024; Costa & Fernández, 2024). A literatura internacional reforça que países com assimetrias socioeconômicas profundas tendem a reproduzir desigualdades regionais também em indicadores de sustentabilidade urbana (Gould & Lewis, 2016; OECD, 2020).

Os resultados reforçam a existência de um gradiente regional marcado – Sul > Sudeste > Centro-Oeste > Nordeste > Norte –, convergente com Costa e Fernández (2024), que evidenciam desigualdades históricas na distribuição de infraestrutura, renda, serviços públicos e capacidade institucional. O baixo desempenho da região Norte é particularmente influenciado por fragilidades ambientais e de governança, padrão também identificado por Polaz e Teixeira (2009) e compatível com os achados de Garcia et al. (2020) sobre vulnerabilidades territoriais e riscos ambientais. Esses elementos sugerem que parte das diferenças regionais reflete não apenas condições socioeconômicas, mas também limitações no planejamento e na gestão pública municipal.

A análise dos escores regionais por ODS revela padrões críticos. No ODS 6 (Água e Saneamento), Sudeste ($\approx 69,2$) e Sul ($\approx 67,1$) apresentam desempenho superior ao Norte ($\approx 56,0$) e ao Nordeste ($\approx 58,3$), confirmando que o saneamento básico funciona como divisor estrutural da sustentabilidade urbana no Brasil. Esse achado é consistente com estudos

sobre gestão hídrica municipal, que evidenciam fragilidades na capacidade de tratamento, fiscalização e expansão da infraestrutura (Garcez-de-Oliveira et al., 2022). No ODS 7 (Energia Limpa), a distância regional é ainda mais pronunciada: Sudeste ($\approx 85,9$) e Sul ($\approx 77,7$) contrastam com o Norte ($\approx 39,4$), reflexo de desigualdades no acesso à energia confiável, na diversificação da matriz energética e na eficiência da distribuição. Tais resultados também corroboram estudos internacionais vinculados ao EGCI, que associam energia e água às bases estruturantes da sustentabilidade urbana.

Em relação ao ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), as diferenças regionais são mais moderadas, mas ainda favoráveis ao Sudeste e ao Sul, o que sugere que políticas urbanas e de planejamento territorial encontram maior capacidade de implementação em regiões com maior densidade institucional e capacidade fiscal. Quanto ao ODS 13 (Ação Climática), o Nordeste apresenta média elevada ($\approx 68,1$), enquanto Norte e Centro-Oeste registram valores inferiores ($\approx 51,0$ e $53,2$, respectivamente), e Sudeste e Sul situam-se em patamares elevados ($\approx 70,4$ e $70,3$). Isso indica que a agenda climática vem sendo incorporada de forma diferenciada, combinando fatores como exposição a eventos extremos, disponibilidade de recursos e presença de programas específicos de mitigação e adaptação.

Os resultados reforçam que a sustentabilidade municipal no Brasil é territorialmente condicionada, exigindo modelos de mensuração capazes de incorporar desigualdades regionais e diferenças de capacidade institucional. Na contabilidade pública e na contabilidade da sustentabilidade, isso significa reconhecer que os indicadores não podem ser interpretados de forma homogênea, sob o risco de produzir comparações inconsistentes ou análises que penalizem injustamente regiões com menor infraestrutura ou limitada capacidade administrativa. A literatura, especialmente Souza et al. (2009) e Abrahão e Pantoja (2024), converge nesse ponto ao destacar que os indicadores precisam refletir desigualdades territoriais e socioeconômicas para apoiar decisões mais precisas e equitativas.

No EGCI, cidades do norte da Europa, como Estocolmo, Copenhague e Helsinque, apareciam consistentemente no topo do ranking, enquanto cidades do Sul e do Leste europeu apresentavam desempenho inferior. Assimetria semelhante é observada no Brasil, embora por razões distintas. Na Europa, as diferenças estão relacionadas a fatores climáticos e institucionais; no Brasil, decorrem principalmente de desigualdades históricas, fragilidades de governança e carências estruturais. Assim, o padrão regional brasileiro reproduz, em certa medida, a lógica internacional observada no EGCI, embora em um contexto institucional distinto.

4.3 Estrutura interna do IDSC-BR: correlações entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Os resultados das correlações indicam que ODS como educação (4), energia (7), água e saneamento (6), paz, justiça e instituições eficazes (16) e trabalho decente e crescimento

econômico (8) constituem o “núcleo duro” da sustentabilidade municipal no Brasil (Tabela 2). O ODS 7 (energia limpa e acessível) apresenta a maior correlação com o índice geral, resultado que converge com o observado no EGCI, no qual energia e emissões explicavam a maior parte da variação entre as cidades. Os ODS 4 (educação de qualidade) e 16 (paz, justiça e instituições eficazes) também apresentam elevada correlação, reforçando o papel da governança e do capital humano (Rezende, 2016).

Tabela 2 Correlação entre a Pontuação do Índice ODS 2025 e os ODS (coeficientes de Pearson e Spearman).

ODS	Correlação Pearson	Correlação Spearman
Goal 4 Score	0,6850	0,6831
Goal 7 Score	0,5921	0,5691
Goal 16 Score	0,5598	0,5753
Goal 14 Score	0,5474	0,4673
Goal 8 Score	0,5457	0,5640
Goal 6 Score	0,5278	0,4835
Goal 17 Score	0,4219	0,4688
Goal 10 Score	0,4005	0,4079
Goal 5 Score	0,3682	0,3527
Goal 13 Score	0,3471	0,2437
Goal 3 Score	0,3346	0,2961
Goal 11 Score	0,2584	0,2296
Goal 9 Score	0,1631	0,1498
Goal 15 Score	0,0921	0,0944
Goal 12 Score	0,0839	0,0791
Goal 1 Score	0,0299	0,0584
Goal 2 Score	-0,0816	-0,1157

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

A análise mostra que o IDSC-BR e o EGCI são similares na hierarquia temática, na qual governança, energia e infraestrutura constituem os principais motores da sustentabilidade urbana. Essa estrutura é consistente com modelos conceituais de desenvolvimento urbano que apontam o capital humano, a infraestrutura e a governança como pilares fundamentais da sustentabilidade (Shen et al., 2011; Yigitcanlar et al., 2019). Do ponto de vista estatístico, a forte correlação entre educação e o índice geral reforça argumentos da literatura sobre desenvolvimento sustentável, que associam a educação à inovação, à participação social e à governança efetiva (OECD, 2020).

Em contrapartida, correlações fracas ou negativas com ODS relacionados à alimentação (2) e à biodiversidade (12 e 15) sugerem que municípios com forte vocação agropecuária podem apresentar bons resultados ambientais locais sem necessariamente avançar

em infraestrutura urbana, capacidade institucional ou inclusão social. Esse tipo de *trade-off* territorial é amplamente documentado na literatura internacional (Angelidou et al., 2018; Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020), que destaca que a sustentabilidade não é homogênea e depende do perfil socioeconômico e ecológico das regiões.

A análise mostra que o porte populacional possui correlação praticamente nula com o desempenho geral do IDSC-BR. Esse resultado contrasta parcialmente com o EGCI, no qual cidades maiores tendem a apresentar melhores resultados em razão de economias de escala, maior capacidade administrativa e infraestrutura robusta (Glaeser & Kahn, 2010). No Brasil, por outro lado, cidades de grande porte enfrentam custos marginais crescentes, informalidade, desigualdade territorial e pressões socioambientais que dificultam a universalização de serviços, fenômeno discutido por Angelidou et al. (2018) e pela OECD (2020).

A literatura internacional, incluindo os resultados do *European Green City Index* (EGCI), mostra forte correlação entre riqueza (PIB per capita) e desempenho ambiental das cidades, bem como efeitos complexos do tamanho populacional sobre o desempenho sustentável. O EGCI indica que cidades mais ricas tendem a investir mais em infraestrutura verde, gestão de resíduos, mobilidade sustentável e políticas climáticas, enquanto cidades maiores podem tanto sofrer pressões ambientais quanto se beneficiar de economias de escala em transporte e energia.

Essa constatação tem implicações diretas para a contabilidade pública: municípios de grande porte não necessariamente apresentam melhor desempenho, devendo-se evitar modelos de mensuração que penalizem grandes centros ou supervalorizem cidades pequenas que, muitas vezes, apresentam bons indicadores em razão de sua menor complexidade urbana. Esse ponto é discutido na literatura sobre governança urbana e resiliência (Meerow et al., 2016; Ahern, 2011), reforçando a necessidade de modelos ajustados à escala e à capacidade institucional.

4.4 Síntese comparativa (IDSC-BR × EGCI)

A comparação entre o IDSC-BR e o EGCI revela convergências estruturais, como a ênfase em energia, água, governança e infraestrutura, e divergências significativas relacionadas à cobertura ambiental, à mobilidade urbana, à atualização temporal e à capacidade institucional. O IDSC-BR destaca-se pela dimensão social e institucional alinhada aos ODS, enquanto o EGCI apresentava maior profundidade analítica nas dimensões ambientais. Essa complementaridade sugere que sistemas híbridos, capazes de articular métricas dos ODS com categorias ambientais mais detalhadas, podem oferecer diagnósticos mais robustos da sustentabilidade urbana (Sharifi, 2021; Mori & Christodoulou, 2012). A Tabela 3 apresenta um resumo comparativo.

Tabela 3 Comparação entre IDSC-BR e EGCI.

Dimensão	IDSC-BR	EGCI	Síntese
Governança	Altamente correlacionada (ODS 16)	Altamente correlacionada	Convergência forte
Energia	Alta correlação (ODS 7)	Dimensão crítica	Similaridade estrutural
Água	Alta relevância	Dimensão técnica bem avaliada	Convergência
Mobilidade	Fraca no IDSC	Forte no EGCI	Divergência – falta de dados no Brasil
Edifícios	Não mensurado diretamente	Forte no EGCI	Divergência estrutural
Emissões	Parcialmente captado (ODS 13)	Totalmente mensurado	Divergência técnica
Desigualdade regional	Muito alta	Moderada	Brasil mais desigual
Relação com renda	Indireta	Direta e forte	Divergência crítica

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

A comparação entre os resultados do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR) e do *European Green City Index* (EGCI) evidencia tanto convergências estruturais quanto assimetrias profundas entre o contexto brasileiro e o europeu no que se refere à sustentabilidade urbana. Em ambos os casos, a mensuração da sustentabilidade não se limita a aspectos estritamente ambientais, mas incorpora dimensões sociais, econômicas e institucionais, aproximando-se de uma visão ampliada de desenvolvimento sustentável que dialoga diretamente com a contabilidade da sustentabilidade e com a governança pública.

Por fim, a discussão comparativa aponta para uma agenda promissora de pesquisa e inovação em contabilidade da sustentabilidade, na qual a combinação entre um índice nacional abrangente, como o IDSC-BR, e um *benchmark* internacional, como o EGCI, mesmo descontinuado em 2012, abre espaço para: (i) desenvolver métricas híbridas que articulem os ODS e categorias de desempenho urbano (água, energia, resíduos, transporte e governança); (ii) construir modelos contábeis de mensuração do desempenho climático e urbano sensíveis às desigualdades regionais e às especificidades dos municípios; e (iii) desenvolver artefatos tecnológicos, como painéis de indicadores, sistemas de informação contábil e aplicativos de apoio à decisão, capazes de traduzir esses indicadores em instrumentos concretos de planejamento, execução e monitoramento de políticas públicas. Nesse sentido, a comparação entre Brasil e Europa não apenas evidencia diferenças e assimetrias, mas também oferece um campo fértil para a aprendizagem mútua e para a evolução da contabilidade aplicada à sustentabilidade municipal.

5. CONSIDERAÇÕES

A análise comparativa entre o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR) e o *European Green City Index* (EGCI) contribui para ampliar a compreensão das diferentes abordagens utilizadas na mensuração da sustentabilidade urbana. Ao integrar a análise estatística dos municípios brasileiros, a revisão crítica da literatura e a avaliação comparativa de indicadores internacionais, este estudo permitiu identificar padrões estruturais, assimetrias territoriais e convergências metodológicas entre os sistemas de mensuração, contribuindo para o avanço da contabilidade da sustentabilidade e para o aprimoramento da governança pública baseada em indicadores.

Os resultados evidenciam que a sustentabilidade municipal no Brasil é fortemente condicionada por desigualdades territoriais e institucionais. Municípios das regiões Sul e Sudeste apresentam desempenho mais elevado, enquanto as regiões Norte e Nordeste enfrentam desafios estruturais relacionados à infraestrutura, ao saneamento básico, ao acesso à energia e à capacidade administrativa. Esses achados reforçam o argumento de que os indicadores de sustentabilidade devem ser interpretados à luz das capacidades institucionais e das condições socioeconômicas locais, uma vez que a governança, a disponibilidade de dados e a qualidade da gestão pública desempenham papel determinante na construção de trajetórias sustentáveis.

A análise de correlação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável evidencia que educação (ODS 4), água e saneamento (ODS 6), energia (ODS 7), trabalho e crescimento econômico (ODS 8) e instituições eficazes (ODS 16) constituem o núcleo estrutural da sustentabilidade municipal no contexto brasileiro. Esses resultados convergem com a literatura internacional, que identifica o capital humano, a infraestrutura básica e a qualidade institucional como pilares fundamentais do desenvolvimento urbano sustentável. Por outro lado, dimensões ambientais, como biodiversidade e uso do solo, apresentam desempenho mais frágil, indicando a necessidade de aprimorar as métricas ambientais e fortalecer os sistemas de monitoramento ecológico em nível municipal.

A comparação entre o IDSC-BR e o EGCI revela, ainda, uma complementaridade metodológica relevante. Enquanto o IDSC-BR apresenta maior abrangência nas dimensões sociais e institucionais alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o EGCI historicamente ofereceu maior profundidade analítica nas dimensões ambientais e de infraestrutura urbana. Essa complementaridade sugere que sistemas híbridos de mensuração, capazes de integrar indicadores dos ODS com métricas ambientais mais detalhadas, podem oferecer diagnósticos mais robustos da sustentabilidade urbana. Tal integração é particularmente relevante para a contabilidade da sustentabilidade, pois permite desenvolver sistemas de informação que articulem indicadores sociais, ambientais e institucionais como suporte à tomada de decisão e à prestação de contas no setor público.

Do ponto de vista prático, os resultados indicam que os sistemas de mensuração da sustentabilidade devem considerar diferenças de escala, desigualdades regionais e capacidades institucionais distintas entre os municípios. Para a contabilidade pública, isso implica avançar na construção de sistemas de informação que incorporem indicadores multidimensionais de sustentabilidade, capazes de apoiar o planejamento estratégico, o monitoramento de políticas públicas e a transparência governamental.

Apesar das contribuições apresentadas, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Em primeiro lugar, a análise baseia-se em dados secundários, sujeitos a lacunas, defasagens e inconsistências estatísticas. Em segundo lugar, a descontinuidade temporal do *European Green City Index* limita a realização de análises comparativas de longo prazo. Além disso, diferenças estruturais de escala entre municípios brasileiros e grandes cidades europeias podem influenciar a comparabilidade direta dos indicadores analisados.

Diante dessas limitações, pesquisas futuras podem avançar em diferentes direções. Uma primeira agenda refere-se ao desenvolvimento de índices híbridos de sustentabilidade urbana, capazes de integrar indicadores dos ODS com métricas ambientais mais detalhadas, como emissões de carbono, mobilidade sustentável, uso do solo e eficiência energética. Uma segunda linha promissora envolve a aplicação de métodos analíticos avançados, incluindo modelos econométricos e técnicas de *machine learning*, para identificar padrões e prever níveis de sustentabilidade municipal. Estudos comparativos entre municípios brasileiros de alto desempenho e cidades europeias líderes em sustentabilidade também podem gerar evidências relevantes sobre práticas de governança urbana bem-sucedidas. Por fim, a incorporação de métricas de resiliência climática, vulnerabilidade territorial e capacidade adaptativa representa uma agenda estratégica para aprimorar tanto a mensuração da sustentabilidade quanto a formulação de políticas públicas em um contexto de intensificação das mudanças climáticas.

De modo geral, este estudo contribui para o avanço da literatura sobre sustentabilidade urbana e contabilidade da sustentabilidade ao demonstrar que sistemas integrados de indicadores podem fortalecer a análise, a interpretação e a aplicação prática das métricas de sustentabilidade no contexto municipal. Ao aproximar experiências nacionais e internacionais, a pesquisa evidencia o potencial de sistemas híbridos de mensuração para apoiar políticas públicas mais transparentes, equitativas e orientadas por evidências no campo da governança urbana sustentável.

REFERÊNCIAS

Aboelnga, H. T., Ribbe, L., Frechen, F.-B., & Saghir, J. (2019). Urban water security: Definition and assessment framework. *Sustainable Cities and Society*, 45, 540–548. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.010>

- Abrahão, J., & Pantoja, I. (2024). Desafios da gestão municipal para redução das desigualdades na cidade de São Paulo. *Estudos Avançados*, 38(111), 285–310. <https://doi.org/10.1590/S0103-4014.202438111.015>
- Adams, C. A., & Abhayawansa, S. (2022). Connecting the COVID-19 pandemic, environmental, social and governance (ESG) investing and calls for harmonisation of sustainability reporting. *Critical Perspectives on Accounting*, 82, Article 102309. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2021.102309>
- Aguiar, G. M. A. (2026). The role of sustainability accounting in enhancing corporate ESG transparency and long-term value creation. *Academic Journal of Business & Management*, 8(1), 36–42. <https://doi.org/10.25236/AJBM.2026.080105>
- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 341–343. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021>
- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? *Ecological Indicators*, 60, 234–245. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.11.039>
- Angelidou, M., Psaltoglou, A., Komninos, N., Kakderi, C., Tsarchopoulos, P., & Panori, A. (2018). Enhancing sustainable urban development through smart city applications. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 9(2), 146–169. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-05-2017-0016>
- Anguelovski, I. (2016). Urban environmental justice and green gentrification. *Environment and Planning A*, 48(9), 1746–1764. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22566-6_20
- Bais, B., et al. (2024). The Global Reporting Initiative and sustainability reporting research: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143428>
- Bisogno, M., Abate, F., & Citro, F. (2025). Environmental and sustainability accounting, budgeting and reporting: A structured literature review. *Journal of Accounting Literature*, 47(5), 270–299. <https://doi.org/10.1108/JAL-06-2024-0135>
- Böhringer, C., & Jochem, P. (2007). Measuring the immeasurable: A survey of sustainability indices. *Ecological Economics*, 63(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.03.008>
- Costa, A. P., & Fernández, V. L. (2024). Sustainability and development in the municipalities of the State of Paraná: Mapping and analysis using the Sustainable City Development Index of Brazil (IDSC-BR). *ECLAC Review*. https://www.researchgate.net/publication/388476562_Sustainability_and_development_in_the_municipalities_of_the_State_of_Parana_mapping_and_analysis_using_the_sustainable_city_development_index_of_Brazil_IDSC-BR
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE.
- Christensen, H. B., Hail, L., & Leuz, C. (2021). Mandatory CSR and sustainability reporting: Economic analysis and literature review. *Review of Accounting Studies*, 26, 1176–1248. <https://doi.org/10.1007/s11142-021-09609-5>

Christensen, H., Hales, J., O'Dwyer, B., & Peecher, M. (2024). Accounting for sustainability and climate change. *Accounting, Organizations and Society*, 113, Article 101568. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2024.101568>

Economist Intelligence Unit. (2009). *European Green City Index: Assessing the environmental performance of Europe's major cities*. Siemens AG. <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:9b197a0a-13a4-4a08-8818-23807a5c1909/egci-report-en.pdf>

European Commission. (2020). *The European Green Deal*. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE.

Garcez-de-Oliveira, V., César, A. da S., Carrara, O. V., & Mozer, T. S. (2022). Sustainability indicators for evaluation of municipal urban water management system: The case of Volta Redonda – RJ/Brazil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 60. <https://doi.org/10.5380/dma.v60i0.78084>

Garcia, P. M. B., Augustin, C. H. R. R., & Casagrande, P. B. (2020). Índice geomorfológico como subsídio ao planejamento urbano. *Mercator*, 19, e19003. <https://doi.org/10.4215/rm2020.e19003>

Glaeser, E., & Kahn, M. (2010). The greenness of cities: Carbon dioxide emissions and urban development. *Journal of Urban Economics*, 67(3), 404–418. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2009.11.006>

Gould, K., & Lewis, T. (2016). *Green gentrification: Urban sustainability and the struggle for environmental justice*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315687322>

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill Education.

Gursoy Haksevenler, B. H., Akpinar, A., Sengul, Z., Senik, B., Orak, N. H., & Sorhun, E. (2025). Integrating sustainable development into urban management: A strategic Green City Index for cities. *Sustainable Development*, 1–19. <https://doi.org/10.1002/sd.70050>

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson.

Hickman, R., & Banister, D. (2014). *Transport, climate change and the city* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203074435>

Huang, C.-C., Liang, W.-Y., Tseng, T.-L., & Chan, C.-Y. (2025). Evaluating and predicting urban greenness for sustainable environmental development. *Processes*, 13, Article 2465. <https://doi.org/10.3390/pr13082465>

Hsu, A., Emerson, J., Levy, M. A., et al. (2016). *The Global Green Economy Index (GGEI)*. Dual Citizen LLC. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19868.90249>

Jankalová, M., & Jankal, R. (2024). Accounting contribution to sustainable development. *Sustainability*, 16, Article 11090. <https://doi.org/10.3390/su162411090>

Instituto Cidades Sustentáveis. (2025). *Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR)*. <https://www.cidadessustentaveis.org.br/paginas/idsc-br>

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

- Krasteva-Hristova, R., Papradanova, D., & Vechev, V. (2025). Mapping the landscape of sustainability reporting: A bibliometric analysis across ESG, circular economy, and integrated reporting with sectoral perspectives. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8), Article 416. <https://doi.org/10.3390/jrfm18080416>
- Lijphart, A. (1971). Comparative politics and the comparative method. *American Political Science Review*, 65(3), 682–693. <https://doi.org/10.2307/1955513>
- Litman, T. (2017). *Evaluating accessibility for transport planning*. Victoria Transport Policy Institute. <https://vtpi.org/access.pdf>
- Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: A review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*, 82(2), 392–408. <https://doi.org/10.1177/0020852314564308>
- Meijering, J. V., Kern, K., & Tobi, H. (2014). Identifying the methodological characteristics of European green city rankings. *Ecological Indicators*, 43, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.02.026>
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Molinari, A. T. G., & Bernardinis, M. A. P. (2024). O acesso à educação promovendo uma mobilidade sustentável nas cidades. *Revista Brasileira de Educação*, 29, Article e290061. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782024290061>
- Mora, L., Deakin, M., & Reid, A. (2019). Smart city development paths: Insights from European and American flagship cities. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 87–98. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75774-2_28
- Mori, K., & Christodoulou, A. (2012). Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1), 94–106. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.06.001>
- Newman, P., & Thornley, A. (2002). *Urban planning in Europe: International competition, national systems and planning projects*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203427941>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Cities in the world: A new perspective on urbanisation*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/cities-in-the-world_d0efcbda-en.html
- Oliveira, F. S. de, de Mendonça Neto, O. R., & Oyadomari, J. C. T. (2025). Accounts that matter: A systematic review of accounting's role in integrating sustainability into organizational performance. *Accounting, Finance & Governance Review*. <https://doi.org/10.52399/001c.134047>
- Peters, B. G. (1998). *Comparative politics: Theory and methods*. New York University Press.
- Polaz, C. N. M., & Teixeira, B. A. N. (2009). Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: Um estudo para São Carlos (SP). *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 14(3), 411–420. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522009000300015>

- Rezende, D. A. (2016). Digital city: Chicago and Schaumburg (USA) information, sustainability indicators and public services projects. *Revista de Gestão e Secretariado*, 7(2), 55–79. <https://doi.org/10.7769/gesec.v7i2.545>
- Rihoux, B., & Ragin, C. C. (Eds.). (2009). *Configurational comparative methods: Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques*. SAGE Publications.
- SDSN Global. (2015). *Indicators and a monitoring framework for the Sustainable Development Goals*. United Nations. <https://sdgs.un.org/publications/indicators-and-monitoring-framework-sustainable-development-goals-17958>
- SDSN Brasil & Instituto Cidades Sustentáveis. (2023). *Metodologia: Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil*. <https://idsc-sp.cidadessustentaveis.org.br/static/Metodologia.pdf>
- Sharifi, A. (2021). Urban sustainability assessment: An overview and bibliometric analysis. *Ecological Indicators*, 121, Article 107102. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107102>
- Sharifi, A., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2020). The COVID-19 pandemic as an opportunity to foster the sustainable development goals. *Sustainable Cities and Society*, 60, Article 102216. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102216>
- Shen, L.-Y., Ochoa, J. J., Shah, M. N., & Zhang, X. (2011). The application of urban sustainability indicators: A comparison between various practices. *Habitat International*, 35(1), 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2010.03.006>
- Souza, J. H., Paulella, E. D., Tachizawa, T., & Pozo, H. (2009). Desenvolvimento de indicadores síntese para o desempenho ambiental. *Saúde e Sociedade*, 18(3), 500–514. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902009000300010>
- Świgost-Kapocsi, A. (2020). Reviewing the measurement methods for green development in cities: A proposal for Polish cities. *Environmental & Socio-economic Studies*, 8(3), 12–20. <https://doi.org/10.2478/environ-2020-0014>
- Tsang, A., Frost, G., & Cao, H. (2023). Environmental, social, and governance disclosure: A review and research agenda. *Accounting & Finance*. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2022.101149>
- United Nations. (2018). *Global indicator framework for the Sustainable Development Goals*. <https://agenda2030lac.org/estadisticas/global-indicator-framework-sdg.html>
- Venkatesh, G. (2013). A critique of the European Green City Index. *Journal of Environmental Planning and Management*, 57(3), 317–328. <https://doi.org/10.1080/09640568.2012.741520>
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini-Marques, J., da Costa, E., & Ioppolo, G. (2019). Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature. *Sustainable Cities and Society*, 45, 348–365. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.033>

