

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

RELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO DE GOVERNANÇA E O DESEMPENHO SUSTENTÁVEL DE CIDADES INTELIGENTES BRASILEIRAS

Danielly Rodrigues da Cruz, Nelson Hein, Adriana Kroenke, Marcos Roberto da Cruz

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16273>

Submetido em: 2026-05-25

Postado em: 2026-05-27 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)



Dossiê “Práticas organizacionais no contexto ambiental, social e de governança”– REAd 2025

RELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO DE GOVERNANÇA E O DESEMPENHO SUSTENTÁVEL DE CIDADES INTELIGENTES BRASILEIRAS

Danielly Rodrigues da Cruz

Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Departamento de Administração, Campus 1, Blumenau, Santa Catarina, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7001-5139> , daniellyc@furb.br

Nelson Hein

Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Departamento de Matemática, Campus 1, Blumenau, Santa Catarina, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8350-9480> , hein@furb.br

Adriana Kroenke

Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Departamento de Matemática, Campus 1, Blumenau, Santa Catarina, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6625-3017> , akroenke@furb.br

Marcos Roberto da Cruz

Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Departamento de Administração, Campus 1, Blumenau, Santa Catarina, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4079-915X> , marcos_roberto.88@hotmail.com

RESUMO

Este estudo analisou a relação entre o desempenho de governança e o desempenho sustentável em cidades inteligentes brasileiras. A governança utiliza tecnologias digitais para melhorar a qualidade de vida, enquanto o desempenho

sustentável integra as dimensões econômica, social e ambiental. A pesquisa utilizou dados secundários da plataforma *Urban Systems* (2015-2023), sintetizados pela *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* e analisados com modelos longitudinais de regressão. Os resultados confirmaram uma relação significativa entre os dois desempenhos. Como contribuição acadêmica, o estudo trouxe evidências empíricas, destacando a eficiência e produtividade das cidades inteligentes. Em termos práticos, auxilia gestores e *stakeholders* na identificação de desafios de governança por meio de auditorias, promovendo melhorias. Políticas públicas, como as que seguem o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, podem transformar a governança urbana e elevar o desempenho sustentável. No âmbito social, o estudo mostrou que melhorias no desempenho de governança proporcionam aumentos no produto interno bruto, geração de empregos e avanços em saneamento e saúde pública, como água encanada, esgoto e médicos. O aprimoramento desses indicadores reduz desigualdades e fomenta a inclusão digital, alinhando-se ao Objetivo 11 da Agenda 2030, que visa tornar cidades inclusivas, seguras e sustentáveis.

Palavras-chave: Desempenho de Governança, Desempenho Sustentável, Cidades Inteligentes.

RELATIONSHIP BETWEEN GOVERNANCE PERFORMANCE AND SUSTAINABLE PERFORMANCE OF BRAZILIAN SMART CITIES

ABSTRACT

This study analyzed the relationship between governance performance and sustainable performance in Brazilian smart cities. Governance uses digital technologies to improve quality of life, while sustainable performance integrates economic, social, and environmental dimensions. The research used secondary data from the Urban Systems platform (2015-2023), synthesized by the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution, and analyzed with longitudinal regression models. The results confirmed a significant relationship between the two performances. As an academic contribution, the study provided empirical evidence, highlighting the efficiency and productivity of smart cities. Practically, it helps managers and stakeholders find governance challenges through audits, promoting improvements. Public policies, such as those that follow

the Paris Agreement and the Sustainable Development Goals, can transform urban governance, and increase sustainable performance. In the social sphere, the study showed that improvements in governance performance increase gross domestic product, job creation, and advances in sanitation and public health, such as piped water, sewage, and doctors. Improving these indicators reduces inequalities and promotes digital inclusion, in line with Goal 11 of the 2030 Agenda, which aims to make cities inclusive, safe, and sustainable.

Keywords: Governance Performance, Sustainable Performance, Smart Cities.

RELACIÓN ENTRE DESEMPEÑO GOBERNANZA Y DESEMPEÑO SOSTENIBLE DE LAS CIUDADES INTELIGENTES BRASILEÑAS

RESUMEN

Este estudio analizó la relación entre el desempeño de la gobernanza y el desempeño sostenible en las ciudades inteligentes brasileñas. La gobernanza utiliza tecnologías digitales para mejorar la calidad de vida, mientras que el desempeño sostenible integra dimensiones económicas, sociales y ambientales. Utilizó datos secundarios de la plataforma Urban Systems (2015-2023), sintetizados y analizados con modelos de regresión longitudinal. Los resultados confirmaron una relación significativa entre los dos desempeños. Como contribución académica, el estudio proporcionó evidencia empírica, destacando la eficiencia y la productividad de las ciudades inteligentes. En la práctica, ayuda a los gerentes a identificar desafíos de gobernanza través de auditorías, promoviendo mejoras. Las políticas públicas, como las que siguen el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, pueden transformar la gobernanza urbana y aumentar el desempeño sostenible. En la esfera social, el estudio mostró que las mejoras en el desempeño de la gobernanza aumentan el producto interno bruto, la creación de empleo y los avances en saneamiento y salud pública, como agua potable, alcantarillado y médicos. Mejorar estos indicadores reduce las desigualdades y promueve la inclusión digital, en línea con el Objetivo 11 de la Agenda 2030, que busca lograr ciudades inclusivas, seguras y sostenibles.

Palabras clave: Desempeño de Gobernanza, Desempeño Sostenible, Ciudades Inteligentes.

1 INTRODUÇÃO

A governança de uma cidade é um modelo de poder que foi desenvolvido a partir de conhecimento e diversos aparatos, podendo ser mecanismos institucionais, administrativos e físicos, cuja missão é manter e aumentar o poder das cidades (Argento et al., 2020). O poder público presta contas aos atores públicos sobre o uso dos recursos de natureza pública, podendo ser alcançada por meio de relatórios publicados, permitindo que seja avaliada a responsabilidade pública para monitorar o desempenho de governança das prefeituras (Tran & Nguyen, 2020). Para as cidades inteligentes conseguirem um desempenho satisfatório da sua governança, o uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) é considerado, pois tende a contribuir para a tomada de decisão, serviços, públicos e sociais, tendo como o principal alicerce para se desenvolver de forma eficaz, as interações entre as partes interessadas (Sharif & Pokharel, 2022). A governança inteligente tem como objetivo alcançar o desenvolvimento sustentável aprimorando as dimensões econômica, social e ambiental, permitindo qualidade de vida dos seus habitantes (Alsaid, 2021).

O termo desenvolvimento sustentável vem sendo utilizado desde 1987, quando foi popularizado no Relatório *Brundtland*, sendo compreendido como uma estratégia que deseja promover a harmonia entre a sociedade e o meio ambiente (Steiniger et al., 2020), sendo atrelado ao desenvolvimento econômico, social e ambiental dos centros urbanos. (Liu et al., 2021). A dimensão econômica compreende as diretrizes e políticas que visam inovação, competitividade, aspectos gerais da economia que envolvem a indústria, negócios, planejamento e desenvolvimento (Sharif & Pokharel, 2022). A dimensão social está relacionada ao bem-estar da comunidade urbana e à maneira como as necessidades individuais podem ser atendidas para aprimorar a qualidade de vida. Ela engloba oportunidades, respeito pela autenticidade sociocultural e a conservação do patrimônio cultural (Margherita et al., 2023). A análise da dimensão ambiental está associada à diminuição da poluição e ao uso consciente, reutilização ou substituição dos recursos naturais (Bifulco et al., 2016). Ela engloba a conservação da natureza, promove construções ecológicas e economia de energia, visa oferecer espaços de convivência aprimorados e implementa práticas sustentáveis (Pereira & Azambuja, 2022). Para avaliar o seu desempenho, o modelo *triple bottom line* (TBL) é utilizado (Elkington, 1997), que defende que os pilares econômico, social e

ambiental do desenvolvimento sustentável estão profundamente relacionados e não podem ser considerados separadamente.

Assim, o conceito de cidades inteligentes tem ganhado atenção nos estudos sobre cidades e assentamentos urbanos (Guenduez et al., 2024). Uma cidade inteligente pode ser reconhecida a partir do momento em que aumenta os investimentos feitos em capital humano, social e infraestrutura, que conseqüentemente favorecem o crescimento econômico, melhorando a qualidade de vida das pessoas, proporcionando gestão adequada do meio ambiente por meio de uma governança inteligente (Caragliu et al., 2011; Warnecke & Teuteberg, 2020). Uma cidade inteligente é uma cidade sustentável que utiliza tecnologia, inovação e outros meios para elevar a qualidade de vida, melhorar a eficiência dos serviços públicos, garantindo que atendam as gerações presentes e futuras (Bibri & Krogstie, 2017). Tais espaços funcionam a partir de um sistema cujas atribuições contemplem o desenvolvimento sustentável para gerar os resultados positivos nos âmbitos econômico, social e ambiental (Yititcanlar et al., 2019).

Um adequado projeto de cidade inteligente é realizado a partir da inclusão de elementos de sustentabilidade, buscando ampliar os serviços públicos e melhorar o desempenho de governança (Tan & Taeihagh, 2020). Para atender esses projetos, é necessário um modelo de governança que possua tomadores de decisão qualificados para atuar em processos complexos e com atores públicos, exigindo que seja reformulada a execução dos governos, cidadãos e outras partes interessadas para incluir novos relacionamentos, processos e base governamental (Pereira et al., 2018).

Estudos sobre cidades inteligentes destacam a significativa correlação entre o desempenho de governança e os indicadores econômicos, evidenciando a necessidade de uma governança inteligente que, mesmo diante de desafios e condições locais, seja capaz de promover resultados positivos (Abu-Raysh & Dincer, 2021). Além disso, a aplicação de tecnologias avançadas, inovações e planejamento estratégico na governança urbana aponta potencial para enfrentar desafios ambientais nas cidades (Oyadeyi & Oyadeyi, 2025). Outro aspecto relevante é a atenção ao atendimento às necessidades dos cidadãos, uma característica essencial das cidades inteligentes, onde o desempenho de governança estimula a participação cidadã e o engajamento comunitário, fatores que contribuem para a melhoria da qualidade de vida (Bibri, 2021; Aghdam et al., 2025). Portanto, planos orientados para a sustentabilidade que integrem de maneira equilibrada as

dimensões econômica, social e ambiental tendem a ser diretriz indispensável para a efetividade da governança pública (Benites & Simões, 2021).

Entretanto, é visto que há uma crescente preocupação pública com as condições de vida e preservação ambiental, especialmente tratando-se das cidades (Reyes-Rubiano et al., 2021). As cidades inteligentes só poderão ser notadas a partir do momento em que apresentarem soluções inovadoras para enfrentar a infinidade de complexidades que poderão surgir (Tan & Taeihagh, 2020). O desenvolvimento sustentável mostra-se como uma solução para guiar as cidades apoiando todas as dimensões da sustentabilidade, garantindo um ambiente próspero para a sociedade (Yigitcanlar et al., 2019).

Assim, a relação entre o desempenho de governança e o desempenho sustentável ainda não foi explorada em sua totalidade, tanto na literatura acadêmica quanto nas práticas institucionais. Estas últimas frequentemente associam a eficácia da governança à formação de comunidades mais saudáveis, justas e economicamente viáveis. No entanto, a confirmação dessa relação ainda é limitada (Tomor et al., 2019; Mouazen & Hernandez-Lara, 2021). Diante do exposto pela literatura, surge a seguinte questão de pesquisa: Qual é a relação entre o desempenho de governança e o desempenho sustentável de cidades inteligentes? Logo, o objetivo deste estudo é avaliar a relação entre o desempenho de governança e o desempenho sustentável de cidades inteligentes brasileiras.

Perante o exposto, como contribuição teórica, busca-se fornecer evidências empíricas para a literatura sobre a relação da governança com a sustentabilidade (Pereira & Azambuja, 2022). A literatura mostra que há indícios de que a governança inteligente contribui para a sustentabilidade, porém são escassos (Tomor et al., 2019). Segundo Yu e Zhang (2019), o aumento da literatura em cidades inteligentes vem consistindo em duas vertentes principais: a primeira vertente, a metodológica, estuda como as cidades podem ser definidas e os conceitos que elas podem ter em diferentes campos. A segunda vertente é a que busca estudar empiricamente as cidades, buscando analisar a eficiência, relações e produtividade. Este estudo vai ao encontro com a segunda vertente, pretendendo colaborar com ela, avalia a relação do desempenho de governança e do desempenho sustentável de cidades inteligentes.

Além de justificativas teóricas, esta pesquisa se justifica pelas contribuições práticas. Procura auxiliar *stakeholders*, como tomadores de decisão, gestores públicos e profissionais. Os resultados deste estudo podem auxiliar na identificação

dos desafios da governança e da sustentabilidade a serem produzidos em cidades inteligentes, como por exemplo, essas informações podem auxiliar a sociedade e gerar impacto a curto, médio e longo prazo (Pereira & Azambuja, 2022). O estudo deseja contribuir para agendas locais, por apresentar resultados da relação entre o desempenho de governança e o desempenho sustentável fornecendo resultados empíricos sobre as realizações das cidades (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018).

Para Akande et al. (2019), os estudos de avaliação tornaram-se ponto de partida na procura pela sustentabilidade global. O estudo espera servir como ferramenta de planejamento e avaliação para tomadores de decisão para se comparar diferentes alternativas de projetos e políticas públicas. Tem a intenção de ser uma ferramenta relevante na comparação com outras cidades da mesma região ou de outros estados, permitindo identificar pontos de melhoria.

Como contribuição social, propõe-se a colaborar com a Agenda 2030 da Organização Mundial das Nações Unidas (ONU). O objetivo 11 aborda especificamente o desafio encontrado pelas cidades, apoiando as relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento, contribuindo com o objetivo 11.5 e 11.6, indicando se há uma diminuição ou aumento de número de mortes, perdas econômicas nas cidades relacionadas ao produto interno bruto (PIB), qualidade da água e do ar, redução do impacto ambiental *per capita* das cidades e gestão de resíduos municipais (United Nations, 2015). Portanto, investigar e avaliar o desempenho das cidades inteligente é colaborar para o cumprimento da Agenda 2030 (Steiniger et al., 2020; Bibri, 2021).

2 REFERENCIAL TEÓRICO E DESENVOLVIMENTO DE HIPÓTESE

Cidades Inteligentes

As cidades foram concebidas para suportar um cenário que já não existe, visto que há novas exigências e necessidades das partes interessadas para satisfazer (Amorim et al., 2019). O conceito de cidades inteligentes surgiu na década de 1990 para auxiliar na implementação de tecnologia avançada de informação e comunicação no planejamento das cidades (Sharif & Pokharel, 2022).

As cidades inteligentes podem ser reconhecidas quando oferecem investimentos em capital humano nas áreas sociais, de infraestrutura, como transportes, fazendo com que esses investimentos elevem o crescimento econômico, social e ambiental, por meio de uma gestão inteligente dos recursos (Caragliu et al., 2011; Argento et al., 2020). Esse conceito é visto como uma estratégia para evidenciar o crescimento e o potencial que as TICs possuem na habilitação de processos de planejamento e desenvolvimento urbano sustentável (Bibri & Krogstie, 2017). O objetivo geral das cidades inteligentes é proporcionar qualidade de vida para as pessoas, colaborando no desenvolvimento nas áreas locais a partir da tecnologia que leva a resultados inteligentes, auxiliando na criação de novos empregos e na melhoria de renda de todos (Aggarwal & Solomon, 2020).

Para a criação das cidades inteligentes, questões econômicas, sociais e ambientais devem ser abordadas para que o seu projeto seja concluído (Blasi et al., 2022). A tendência de projetos urbanos com foco em desenvolvimento sustentável foi impulsionada pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU. Esses objetivos abordam uma variedade de questões relevantes para todos os países e servem como um marco de transição para a sustentabilidade (Blasi et al., 2022).

O Objetivo 11 da Agenda 2030 está diretamente relacionado ao desenvolvimento sustentável nas cidades. Este objetivo destaca a relevância das cidades em abordar a sustentabilidade em seus processos de urbanização (Blasi et al., 2022). Assim, as cidades inteligentes buscam expandir e se tornar cada vez mais relevantes à medida que enfrentam desafios nas dimensões econômica, social e ambiental (Gracias et al., 2023).

Para as cidades inteligentes, são essenciais o desenvolvimento socioeconômico, gestão das mudanças ligadas ao clima, mobilidade inteligente, consumo e produção sustentável, gestão dos recursos naturais, gestão da saúde pública, inclusão social, mudanças demográficas, parcerias internacionais e inclusão das partes interessadas (Ullah et al., 2021). A inclusão das partes interessadas nas contribuições das cidades é baseada no modelo conhecido como hélice tripla que tem como características o conhecimento, empreendedorismo e instituições (Bifulco et al., 2016).

As cidades inteligentes caminham para um novo modelo de cidades sustentáveis que buscam ser orientadas para o equilíbrio das três dimensões da sustentabilidade (Bibri, 2021), melhorando a sustentabilidade por meio da

governança que irá integrar as partes interessadas e tecnologias para otimizar os serviços públicos e a infraestrutura (Myeong et al., 2022). Portanto, as cidades estão em uma posição que permite resolver os desafios da sustentabilidade, podendo atender de forma equitativa as necessidades econômicas, sociais e ambientais (Kankaala et al., 2022).

Relação Entre o Desempenho de Governança e o Desempenho Sustentável

Os estudos da relação do desempenho de governança e do desempenho sustentável, visto a partir das cidades inteligentes, tiveram seu crescimento com o intuito de atender *rankings* e estudos de avaliação que abordaram o desempenho sustentável nos últimos anos (Oliveira et al., 2021). Nesse contexto, fica evidente que uma abordagem eficaz é necessária do desempenho de governança e do desempenho sustentável para melhor entender, avaliar e ajustar essas relações, que são consideradas essenciais para que aconteçam as transformações da sustentabilidade (Yahia et al., 2021).

Ao explorar e investigar as relações que caracterizam a governança e o desempenho sustentável, permite-se compreender as ações positivas e negativas e avaliar o que precisa ser feito para assim, alcançar as diretrizes e políticas impostas (Yahia et al., 2021). A governança e o desempenho sustentável das cidades para que sejam evidenciados nas cidades, vão depender de variáveis como: alfabetização, acesso à *internet*, acesso a veículos de baixa emissão de poluentes, governança eletrônica, acesso a dados abertos e a participação do cidadão (Abu-Rayash & Dincer, 2021). Esses indicadores são vistos como ferramenta de apoio na gestão e tomada de decisão das cidades inteligentes (Oliveira et al., 2021; Aragão et al., 2023).

O debate sobre o desempenho das cidades vem favorecendo a criação de leis e diretrizes que são promulgadas a fim de esclarecer a responsabilidade da governança para o desenvolvimento sustentável (Shivastava & Addas, 2014). De acordo com Guimarães et al. (2020), a influência da governança e o desempenho sustentável com ênfase na dimensão social nas cidades inteligentes, mostrou que os recursos públicos associados com entidades privadas podem gerar benefícios positivos, políticas voltadas para a sociedade que irão melhorar o desempenho de governança e sustentável das cidades. Em conformidade com Guimarães et al. (2020), Niesten et al. (2017) citam que as instituições, a partir dessas associações,

tendem a criar leis e regulamentações ambientais que irão conduzir para um desempenho econômico, social e ambiental satisfatório

Assim, a formulação de leis e acordos internacionais, como o Acordo de Paris, aprovado por 195 países, incluindo o Brasil, visa à redução das emissões de gases de efeito estufa no contexto do desenvolvimento sustentável. Cada governo é responsável pela elaboração de seus próprios compromissos, denominados Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) (United Nations, 2015). No caso do Brasil, as NDCs incluem o compromisso de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, aumentar a participação da bioenergia sustentável e promover o reflorestamento (Brasil, 2016). No contexto das cidades inteligentes, destaca-se o documento elaborado em 2020, intitulado Carta Brasileira de Cidades Inteligentes, que apresenta 160 recomendações voltadas para a promoção do desenvolvimento urbano sustentável. Entre seus objetivos, incluem-se o estabelecimento de sistemas de governança pautados pela transparência, segurança e privacidade (Brasil, 2021), podendo ser considerados para auxiliar as cidades a obterem resultados com rapidez (Espíndola & Ribeiro, 2020). Desse modo, pode-se evidenciar nas cidades inteligentes a governança como o elemento principal, pois trabalha ativamente para uma colaboração mais assertiva para o desempenho sustentável (Paskaleva et al., 2017).

A implementação de governança inteligente em cidades inteligentes tem o potencial de revolucionar a maneira como as cidades operam, promovendo transparência, responsabilidade e envolvimento dos cidadãos. Os benefícios promovidos pelas cidades inteligentes possibilitam um desempenho sustentável mais eficiente ao incentivar o uso de energias renováveis, a redução de resíduos, a melhoria da eficiência dos sistemas de transporte e o estímulo ao crescimento econômico (Gracias et al., 2023).

A governança das cidades pode aproveitar a dimensão social para aprimorar o ciclo de políticas e tomadas de decisões. Essas ações têm aprimorado os serviços básicos, transformando-os em um modelo de governança que seja voltado para o atendimento da população (Iqbal et al., 2021). O desenvolvimento econômico dentro de uma cidade pode atuar em situações da dimensão social, como por exemplo, a retirada de pessoas da extrema pobreza aumentando a taxa de empregos. O compromisso da governança das cidades e o desempenho econômico podem estar associados ao comprometimento e avanço de agendas de

desenvolvimento, tal como a Agenda 2030 e projetos de cidades inteligentes (Abutabenjeh et al., 2022).

No entanto, podem ocorrer, conforme Zhou et al. (2021), problemas de coordenação e governança nas cidades e a relação entre a governança e as dimensões da sustentabilidade pode não ser linear. O estudo investigou as cidades da província de Liaoning, na China, notou que, a cidade com melhor sustentabilidade social não era a cidade que também tinha a melhor sustentabilidade econômica, e a cidade com melhor desempenho econômico não era a cidade com o melhor desempenho social ou ambiental. Em um estudo de Sharif & Pokharel (2022), os autores apontaram que as cidades inteligentes, ao enfrentarem riscos de governança em escalas sociopolíticas, observam uma redução na aprovação de projetos, na disponibilidade de recursos e no interesse das partes interessadas, podendo ameaçar o desempenho sustentável.

O avanço e o maior acesso às novas tecnologias de informação nas últimas décadas ocasionaram alterações na estrutura das relações sociais no Brasil. Além disso, a transição do governo federal possivelmente desempenhou um papel em campanhas que incentivaram a desinformação, impactando negativamente aspectos relacionados à sustentabilidade. A pandemia do vírus SARS-CoV-2 contribuiu para o aumento expressivo das desigualdades socioeconômicas e do acesso a serviços essenciais, como saúde pública e segurança (Escosteguy-Medronho, 2024). A ausência de legislações específicas que tratem das mudanças climáticas nas cidades brasileiras, no que diz respeito às estratégias de mitigação e adaptação, é amplamente reconhecida como um obstáculo significativo, impactando diretamente os sistemas urbanos.

Nesse contexto, a adequação do plano diretor municipal surge como uma possibilidade de gerar resultados rápidos e reduzir custos na governança das cidades inteligentes (Espíndola & Ribeiro, 2020). Informações detalhadas de projetos, uso de recursos e a finalidade de cada um, são itens indispensáveis para o desempenho satisfatório da governança, para que assim cada dimensão seja atendida com equidade (Lnenicka & Saxena, 2021). Todavia, os resultados provenientes de avaliações de cidades precisam relatar dados positivos e negativos, pois ambos facilitam a melhoria do desempenho de governança para assim, atingir o desempenho sustentável (Hussain et al. (2018).

Para que a governança exerça uma influência positiva no desempenho sustentável das cidades, os cidadãos precisam estar envolvidos com os projetos e

participar ativamente da gestão (Tan & Tæihagh, 2020). A governança tem capacidade de investir em recursos humanos, desenvolver habilidades e apoiar programas de educação e implementação de iniciativas sustentáveis que irão aumentar o engajamento das partes interessadas (Pereira & Azambuja, 2022). Os governos municipais devem se comprometer com desenvolvimento sustentável, elaborando e concretizando planos estratégicos para as três dimensões da sustentabilidade (Benites & Simões, 2021). Para Abu-Raysh & Dincer (2021), conforme a governança das cidades melhora, há aumento do PIB por exemplo, mostrando o quão é lucrativo para as cidades aprimorarem a sua governança e garantirem a eficiência dos governos.

Desta forma, a governança e as dimensões econômica, social e ambiental estão atreladas ao desenvolvimento das cidades, sendo uma definição plenamente aceita nas cidades inteligentes, que hoje são destinos mais procurados pelas pessoas, profissionais qualificados e investidores em busca dos benefícios presentes na dimensão da sustentabilidade (Mouazen & Hernandez-Lara, 2021). Portanto, as cidades precisam ter governança inteligente para assim serem sustentáveis, garantindo um crescimento inclusivo para proporcionar um futuro urbano e sustentável para as cidades atuais (Yigitcanlar et al., 2019). Dessa forma, estabelece-se a hipótese central deste estudo:

H₁: O desempenho da governança influencia o desempenho sustentável de cidades inteligentes brasileiras.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados secundários utilizados neste estudo foram coletados na plataforma da *Urban Systems*. Para a criação do *Ranking Connected Smart Cities*, foi utilizado o mapeamento desde 2014 de temas ligados às *smart cities*, como indicadores do IESE *Cities in Motion*, dos Programas Cidades Sustentáveis, Escala Brasil Transparente e da Controladoria-Geral da União. A partir de 2015, o primeiro relatório é apresentado, justificando o período utilizado para a coleta: 2015 a 2023 (*Urban Systems*, 2024).

A *Urban Systems* utiliza uma metodologia própria, chamada Índice de Qualidade Mercadológica (IQM), para desenvolver o *Ranking Connected Smart Cities*. Este índice pondera diferentes indicadores, permitindo a comparação de

informações complexas em uma única equação. Os fatores de análise são baseados em dados de instituições oficiais ou primários e são compostos por relações matemáticas e avaliações técnicas. Os indicadores são proporcionalmente diretos ou inversos, dependendo de seu impacto, e possuem pesos de relevância que refletem sua relevância no desenvolvimento das cidades inteligentes (*Urban Systems*, 2024). Este *Ranking*, criado pela *Urban Systems*, apresenta anualmente as cem cidades mais inteligentes do Brasil, considerando municípios com mais de 50.000 habitantes. A amostra inclui 27 cidades brasileiras que participaram de todas as edições do *Ranking Connected Smart Cities*, apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Cidades que participaram todos os anos de 2015 a 2023 do Ranking Connected Smart Cities

Cidades	Estados
Barueri	São Paulo
Belo Horizonte	Minas Gerais
Brasília	Distrito Federal
Campinas	São Paulo
Campo Grande	Mato Grosso do Sul
Curitiba	Paraná
Florianópolis	Santa Catarina
Fortaleza	Ceará
Goiânia	Goiás
Juiz de Fora	Minas Gerais
Jundiaí	São Paulo
Maringá	Paraná
Niterói	Rio de Janeiro
Piracicaba	São Paulo
Porto Alegre	Rio Grande do Sul
Recife	Pernambuco
Ribeirão Preto	São Paulo
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro
Salvador	Bahia
Santo André	São Paulo
São Bernardo do Campo	São Paulo
São Caetano do Sul	São Paulo
São José dos Campos	São Paulo
São Paulo	São Paulo
Teresina	Piauí
Uberlândia	Minas Gerais
Vitória	Espírito Santo

Fonte: Dos Autores (2025)

Verificou-se que a região com maior representatividade foi a Sudeste (55,55%), seguida pelas regiões Sul e Nordeste (14,81% de representação de cada uma delas). A região Centro-Oeste obteve participação de 11,11% na amostra investigada, e para a região Norte, nenhuma cidade tem a participação contínua no *Ranking*.

Para a coleta de dados que atendem às variáveis de desempenho de governança e desempenho sustentável, foi realizada uma análise de diversos estudos, que são apresentados na Tabela 2. A partir desta análise, foi elaborada a seleção, que serve como base para a escolha dos dados no *Ranking Connected Smart Cities*.

Tabela 2: Composição dos Indicadores

Variáveis	Dimensões	Base para seleção	Literatura
Desempenho de Governança	Governança	Serviços <i>online</i> , infraestrutura, governo aberto, participação dos cidadãos e eficácia do governo	Sharifi, 2020; Abu-Rayash & Dincer, 2021; Benites & Simões, 2021; Pira, 2021
	Dimensão Econômica	Situação financeira, <i>performance</i> econômica, empreendedorismo e inovação, níveis de emprego e despesas com planejamento e desenvolvimento	Osella et al., 2016; Sharifi, 2020; Abu-Rayash & Dincer, 2021; Benites & Simões, 2021
Desempenho Sustentável	Dimensão Social	Igualdade social, saúde, mortalidade, saneamento, água potável, nível de escolaridade, alfabetização, habitação, violência e população	Osella et al., 2016; Sharifi, 2020; Abu-Rayash & Dincer, 2021; Benites & Simões, 2021
	Dimensão Ambiental	Mudanças climáticas, urbanização, quantidade e qualidade da água	Osella et al., 2016; Sharifi, 2020; Abu-Rayash & Dincer, 2021; Benites & Simões, 2021

Fonte: Dos Autores (2025)

O *Ranking* analisa 75 indicadores que abrangem diversas áreas, como mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, economia,

educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança. A Tabela 3 aponta os indicadores selecionados conforme os critérios apresentados na Tabela 2.

Tabela 3: Indicadores coletados

Variável	Dimensão	Indicadores
Desempenho de Governança	Governança	Escolaridade do Prefeito Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal Escala Brasil Transparente Número de Conselhos Atendimento ao cidadão por meio de Aplicativo e/ou Site Despesas municipais com urbanismo
Desempenho Sustentável	Econômica	Crescimento do PIB <i>per capita</i> Renda média dos trabalhadores formais Crescimento do número de empresas Crescimento do número de empregos Independência do setor público Empregabilidade Receita total oriunda de transferência Crescimento de empresas em Tecnologia da Informação (TI) Crescimento de Empresas de Economia Crescimento de microempreendedor individual (MEI) Empregos no setor TIC

	<p>Acesso ao aeroporto Transporte rodoviário Taxa de mortes em acidentes de trânsito Vagas em universidades públicas Média Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) - Alunos das escolas públicas Percentual Docentes do ensino médio que possuem formação superior Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) Taxa de abandono escolar Despesas per capita paga com educação Média de alunos por turma (9º ensino fundamental-público) Média de horas - aula diárias (9º ensino fundamental-público) Índice de computadores, laptops, tablets e outros dispositivos Trabalhadores formais com ensino superior Força de trabalho ocupada no setor educação e P&D Leitos de saúde Médicos Despesas per capita paga com saúde Taxa de óbitos infantis Taxa de homicídios Despesa per capita paga com segurança Índice de policiais, guardas-civis municipais e agentes de trânsito Cobertura populacional da equipe de saúde da família Centro de controle e operações</p>
Social	
	<hr/> <p>Índice de atendimento urbano de água Índice de perdas na distribuição de água Índice de atendimento urbano de esgoto Índice de tratamento de esgoto Índice de recuperação de materiais recicláveis Cobertura do serviço de coleta de resíduos Monitoramento de áreas de risco Percentual da quantidade total de resíduos plásticos Idade média da frota de veículos Outros modais de transporte coletivo Veículos de baixa emissão Produção de energia em usinas de energia eólica Produção de energia em usinas fotovoltaicas Produção de energia em usinas de biomassa</p>
Ambiental	

Fonte: Dos Autores (2025); Urban Systems (2024)

Esses indicadores compõem a classificação das cidades como inteligentes no Brasil (*Urban Systems, 2024*), tendo a capacidade de promover o desenvolvimento de cidades inteligentes por meio da integração de modelos globais. Além disso, fomenta discussões e incentiva a adoção desse conceito entre entidades governamentais, instituições e empresas (Pierucci et al., 2024). Os resultados são divulgados no evento nacional *Connected Smart Cities and Mobility Digital Xperience*, considerado referência no tema para o contexto brasileiro (*Urban Systems, 2024*).

As cidades das regiões mais representativas exibem um desempenho adequado nas dimensões social e ambiental, com variáveis associadas ao número de médicos, acesso a água potável, tratamento de esgoto e coleta de resíduos. Variáveis ligadas às dimensões econômicas, como o rendimento dos trabalhadores formais e o crescimento do emprego, também apresentaram resultados significativos. De acordo com Sharif (2020) e Benites e Simões (2021), essas são as variáveis que pode definir as dimensões de uma cidade inteligente.

Procedimentos de Análise dos dados

Para atender o objetivo desta pesquisa, foi necessário normalizar os dados devido às diferentes escalas das variáveis, para não distorcer a análise. A normalização foi realizada conforme a interpretação de cada variável:

Para as variáveis interpretadas como “quanto maior, melhor” a normalização ocorreu fazendo-se: $v_{Ni} = \frac{v - v_{min}}{v_{max} - v_{min}}$. Caso a variável seja interpretada como “quanto menor, melhor”, sendo as variáveis: taxa de mortes em acidentes de trânsito, taxa de abandono escolar, taxa de óbitos infantis, taxa de homicídios e índice de perdas na distribuição de água, faz-se: $v_{Ni} = 1 - \frac{v - v_{min}}{v_{max} - v_{min}}$. Com exceção destas variáveis, o restante normalizou-se utilizando a interpretação “quanto maior, melhor”. Em ambos os casos, v_{Ni} representa o valor normalizado de cada variável original.

Na sequência, os dados do desempenho de governança e do desempenho sustentável foram sintetizados. Dadas as características das variáveis deste estudo, foi utilizada a *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) (Hwang & Yoon, 1981). Esse método é considerado seguro, pois permite ponderar e classificar, auxiliando na simplificação da avaliação dos indicadores das cidades, facilitando a sua interpretação (Ozkaya & Erdin, 2020; Zhang et al. 2022).

Passo 1: Construir uma matriz de decisão normalizada. Este processo procura transformar várias dimensões de atributos em atributos não dimensionais, que irá permitir a comparação.

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (1)$$

Passo 2: Construir a matriz de decisão normalizada ponderada multiplicando os pesos de critérios de avaliação com a matriz de decisão normalizada.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1j} & \dots & v_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ v_{i1} & v_{i2} & \dots & v_{ij} & \dots & v_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mj} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_j r_{1j} & \dots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ w_1 r_{i1} & w_2 r_{i2} & \dots & w_j r_{ij} & \dots & w_n r_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_j r_{mj} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Passo 3: Determinar a solução ideal positiva e a solução ideal negativa.

$$A^* = \{(\max_i v_{ij} | j \in J), (\min_i v_{ij} | j \in J) | i = 1, 2, \dots, m\} \quad (3)$$

$$= \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_j^*, \dots, v_n^*\} \quad (4)$$

$$A^- = \{(\min_i v_{ij} | j \in J), (\max_i v_{ij} | j \in J) | i = 1, 2, \dots, m\} \quad (5)$$

$$= \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\} \quad (6)$$

Passo 4: Calcular as medidas de separação de cada alternativa da solução ideal positiva e solução ideal negativa.

Ideal Positiva:

$$s_{i^*} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

Ideal negativa:

$$s_{i^-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (8)$$

Passo 5: Calcular o coeficiente de proximidade relativa para a solução ideal de cada alternativa.

$$c_{1*} = s_{i-} / (s_{i*} + s_{i-}), 0 < c_{i*} < 1, i=1, 2, \dots, m \quad (9)$$

Passo 6: com base nos valores decrescentes do coeficiente de proximidade, as alternativas são classificadas da mais valiosa para a de menor pontuação. A alternativa com o maior coeficiente de proximidade é selecionada. Contudo, nesta pesquisa não houve aplicação do passo 6. Foi buscado apenas o *score* da sintetização, não sendo necessário o *ranking* (Aragão et al., 2023).

Após sintetizar os dados, eles foram analisados utilizando modelos longitudinais de regressão, com o objetivo de examinar a evolução temporal do mesmo fenômeno para cada indivíduo. Para isso, foram verificados primeiramente os pressupostos dos efeitos fixos, que avaliam as heterogeneidades individuais e capturam suas diferenças invariáveis ao longo do tempo. Também foi verificada a estimação por efeitos aleatórios, que considera simultaneamente as variações *within* e *between* nos dados. Dessa forma, optou-se pelo modelo POLS (*Pooled Ordinary Least Squares*) para este estudo, pois ele trata todos os dados em um único conjunto, considerando a base de dados mesclada (Favero & Belfiore, 2017). O Fator de Inflação de Variância (VIF) foi medido a fim de verificar multicolinearidade entre as variáveis (Maroco, 2007). Tal modelo tem por objetivo estimar modelos para estudar fenômenos que são influenciados pelas diferenças entre indivíduos e sua evolução temporal (Fávero & Belfiore, 2017). Para este trabalho foi adotada a seguinte equação:

$$Desempenho\ Sustentável_{it} = \beta_0 + \beta_1 Desempenho\ de\ Governança_{it} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

Para a estimação do modelo de regressão em painel agrupado (POLS), foi utilizado o desempenho sustentável como a variável dependente e o desempenho de governança como a variável independente. O coeficiente da variável independente é representado por β , enquanto ε indica o erro padrão e t simboliza o tempo, conforme descrito por Fávero & Belfiore (2017). Para a análise, os dados foram configurados para serem processados no *software* Stata. Os dados foram empilhados ano a ano e carregados na base de dados do Stata. As variáveis foram definidas como variável sustentável e variável governança. Para a execução do

modelo de regressão POLS, o seguinte código foi executado: “regress governanca sustentavel”, utilizando o Stata na versão 18.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Tabela 4 apresenta a estatística descritiva relacionada a este artigo. Em relação à variável dependente, desempenho sustentável, o valor médio é de 0.4994, com variações entre 0.1393 e 0.8674. Isso indica que ainda existem cidades com desempenho sustentável baixo, o que é preocupante, considerando que essas cidades têm participado ativamente do Ranking desde sua criação em 2015. Por outro lado, observa-se que as cidades estão se esforçando para alcançar um desempenho sustentável satisfatório.

Em relação à variável independente, desempenho de governança, o valor médio alcançado foi de 0.4725, com variações entre 0 e 0.9804. Para esta variável, observa-se uma ampla variação, oscilando entre 0.0000 e 0.9804. Isso sugere que as cidades podem não estar divulgando de maneira consistente suas ações de governança.

Tabela 4: Estatística Descritiva

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Desempenho de Governança	0.4725	0.179441835	0	0.9804
Desempenho Sustentável	0.4994	0.127168314	0.1393	0.8674
Observações: 242				

Fonte: Resultados da Pesquisa (2025)

Conforme verificado na Tabela 1, O coeficiente de determinação r^2 apresenta o poder de explicação do modelo, que neste caso é de 52,06%. Para que seja possível dar continuidade com a análise do método utilizado, foram examinados os valores do teste ANOVA, e o valor obtido no teste foi de 0.000, o que indica significância do modelo, sendo possível verificar que e o desempenho de governança possui relação positiva e significativa com o desempenho sustentável nas cidades inteligentes brasileiras. Os resultados da relação são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Resultados da Relação Entre o Desempenho de Governança e o Desempenho Sustentável

Desempenho Sustentável	Coefficiente	Std. Err.	Test <i>T</i>	<i>P-Value</i> *
Desempenho de Governança	0,243	0,065	3,74	0,000
Ano				
2016*	-0,145	0,034	-4,3	0,000*
2017*	-0,338	0,034	-10,03	0,000*
2018*	-0,221	0,034	-6,55	0,000*
2019	-0,008	0,034	-0,24	0,812
2020	-0,015	0,034	-0,45	0,650
2021*	0,066	0,034	1,97	0,050*
2022*	-0,130	0,034	-3,81	0,000*
2023	0,004	0,034	1,21	0,228
Constante				
	0,043	0,039	10,99	0,000*
ANOVA				0,000*
<i>R</i> ²				0,520
VIF				1.000*

Nota. * $p < 0,05$.

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Para a análise ao longo dos anos, observou-se um crescimento nos coeficientes, indicando que, com o passar do tempo, o efeito do desempenho de governança sobre o desempenho sustentável é significativo. Entretanto, os coeficientes dos anos de 2016, 2017, 2018 e 2022 apresentaram valores negativos. Isso sugere que, à medida que o desempenho de governança aumenta nas cidades inteligentes, o desempenho sustentável tende a diminuir, mantendo sua constância. Esse fenômeno pode estar relacionado ao Pacto de Paris, do qual o Brasil é signatário, e à implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em 2015 (United Nations, 2015).

Em 2021, o coeficiente apresentou um resultado significativo e positivo, indicando que, para cada unidade adicional no desempenho de governança, o desempenho sustentável aumentou em 0,06%. Esse resultado sugere que ações eficazes nas cidades inteligentes podem levar a um desempenho sustentável satisfatório (Aragão et al., 2023). Um dos fatores que pode ter contribuído para esse resultado é a “Carta Brasileira para Cidades Inteligentes”, uma iniciativa da Coordenação-Geral de Apoio à Gestão Regional e Urbana, que expressa o conceito de “cidades inteligentes” para o Brasil e uma agenda para a transformação digital das cidades brasileiras na perspectiva do desenvolvimento urbano sustentável (Brasil, 2021). Essas medidas podem ajudar as cidades a alcançar resultados mais rápidos (Espíndola & Ribeiro, 2020). Assim, o uso de indicadores auxilia as cidades

inteligentes a estabelecerem metas e a monitorar seu desempenho ao longo do tempo (Aragão et al., 2023).

A participação no *Ranking Connected Smart Cities* tem se mostrado significativa para as cidades inteligentes brasileiras, uma vez que, ao longo de nove anos de estudos, apenas 27 cidades conseguiram se manter no *ranking*. De acordo com Mouazen e Hernández-Lara (2021), quando uma cidade é considerada inteligente ou busca iniciar um projeto “inteligente”, esse progresso atrai a atenção de investidores que procuram locais com infraestrutura e mão de obra qualificada para investir em novos empreendimentos. Esses resultados podem fornecer à gestão urbana orientações para soluções e atrair futuros investidores, cujas ações refletirão positivamente nas dimensões do desempenho sustentável (Benites & Simões, 2021).

Sendo assim, esse estudo corrobora Tan e Tæihagh (2020), que descreveram que as cidades inteligentes que apresentam soluções inovadoras para as adversidades que possam surgir serão notadas e servirão de case para estudos futuros e para novos projetos de cidades inteligentes. Estar no *Ranking Connected Smart Cities* significa estar sob o foco das partes interessadas, destacando as práticas exemplares dessas cidades e inspirando outras cidades a aderirem ao projeto *Smart Cities*.

Para tanto, é essencial evidenciar que o desempenho de governança pode aprimorar o ciclo de políticas e tomadas de decisões que irão atuar nos serviços básicos, transformando-os em um modelo de governança que seja voltado para o atendimento da população (Iqbal et al., 2021). A governança tem a capacidade de investir em recursos humanos, desenvolver habilidades e apoiar programas educativos e implementação de ações sustentáveis que vão aumentar a sinergia das partes interessadas (Pereira & Azambuja, 2022).

O uso da governança inteligente nas *smart cities* tem o potencial de transformar a forma como as cidades atuam, trazendo transparência, responsabilização e participação dos cidadãos. Os benefícios defendidos nas cidades inteligentes permitem maior eficiência do desempenho sustentável ao promover a utilização de energias renováveis, reduzir resíduos, melhorando a eficiência dos sistemas de transporte e incentivando o crescimento econômico (Gracias et al. 2023).

No entanto, Zhou et al. (2021) destacam que podem ocorrer problemas de coordenação e governança nas cidades, e a relação entre a governança e as

dimensões da sustentabilidade pode não ser linear. Yigitcanlar et al. (2019) em seu estudo também indicaram que pesquisas empíricas já revelavam que as metas de sustentabilidade eram frequentemente tratadas como de baixa prioridade. O crescimento das cidades inteligentes foi impulsionado pelo conceito de urbanismo e pela utilização de tecnologias para integrar estratégias.

Esse fenômeno foi evidenciado no estudo dos anos de 2019, 2020 e 2023. A análise dos coeficientes revela que as ações de governança das cidades inteligentes voltadas à sustentabilidade foram praticamente inexistentes. Isso pode ser explicado pelo avanço e acesso às novas tecnologias de informação nas últimas décadas, as quais provocaram mudanças na estrutura das relações sociais dos brasileiros. A transição do governo federal pode ter contribuído para campanhas que promoviam a desinformação no país, afetando as dimensões da sustentabilidade (Escosteguy-Medronho, 2024). Segundo Sharif e Pokharel (2022), as cidades inteligentes que apresentam riscos de governança em proporções sociopolíticas tendem a ver uma diminuição na aprovação de projetos, recursos e interesse das partes interessadas, o que pode ameaçar o desempenho sustentável das cidades inteligentes. Isso pode ser entendido pelas diferentes ações tomadas nos anos analisados.

Em 2020, as desigualdades socioeconômicas e de acesso a serviços básicos, como saúde e segurança, aumentaram devido à pandemia do vírus SARS-COV-2 (Escosteguy-Medronho, 2024). Setores vitais, como transporte, aviação e indústrias, foram afetados, comprometendo as dimensões da sustentabilidade. As classificações de crédito e as restrições econômicas impostas às cidades prejudicaram a recuperação econômica, reduzindo as receitas municipais e forçando as prefeituras a diminuir suas ações (Sarkodie & Owusu, 2020).

A falta de legislações específicas que abordem as mudanças climáticas nas cidades brasileiras, principalmente sobre como mitigar e adaptar, ainda é vista como um grande entrave, pois tem afetado diretamente os sistemas urbanos. A adequação do plano diretor municipal poderia atuar, apresentando resultados rápidos e redução de custo para a governança das cidades inteligentes (Espíndola & Ribeiro, 2020). Informações detalhadas sobre projetos, uso de recursos e a finalidade de cada um são componentes cruciais para um desempenho eficaz da governança, de modo que o desempenho sustentável possa ser alcançado conforme o esperado (Lnenicka & Saxena, 2021). Portanto, é essencial que os avanços tecnológicos incorporem o desenvolvimento sustentável em seu escopo,

permitindo o uso de estratégias inteligentes para promover a sustentabilidade em uma cidade inteligente (Bibri & Krogstie, 2017).

Os governos municipais devem se comprometer com desenvolvimento sustentável, elaborando e concretizando planos estratégicos para as três dimensões da sustentabilidade (Benites & Simões, 2021). Segundo Bibri (2021), uma cidade inteligente não a levará a ser mais sustentável, mas sim as práticas que contemplem as dimensões econômica, social e ambiental. O crescimento inteligente de uma cidade deve acontecer em todas as oportunidades em que as cidades precisam de melhorias (Yigitcanlar et al., 2019).

Para isto, Sachs (2002) apontou critérios que as cidades precisam alcançar no âmbito social, como um patamar intermediário de homogeneidade social, ter distribuição de renda de forma justa, fornecer empregos e qualidade de vida decente e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais. Na esfera econômica, é necessário desenvolver a economia de modo equilibrado, garantir a segurança e processos de modernização e melhoria contínua. Na dimensão ambiental, o respeito aos ecossistemas naturais é esperado pela sociedade, a preservação ambiental e a limitação dos recursos não-renováveis que devem ser monitorados.

Desta forma, a governança e as dimensões econômica, social e ambiental estão atreladas ao desenvolvimento das cidades, sendo uma definição plenamente aceita nas cidades inteligentes, que hoje são destinos mais procurados pelas pessoas, profissionais qualificados e investidores em busca dos benefícios presentes na dimensão da sustentabilidade (Mouazen & Hernandez-Lara, 2021). Portanto, as cidades precisam ter governança inteligente para assim serem sustentáveis, garantindo um crescimento inclusivo para proporcionar um futuro urbano e sustentável para as cidades atuais (Yigitcanlar et al., 2019).

Desse modo, Yigitcanlar et al. (2018) descrevem que uma cidade inteligente é equilibrada e sustentável. Os atores públicos podem ser considerados como o fator primordial que irá determinar o desenvolvimento destas cidades. A partir disto, espera-se que os resultados desejados sejam satisfatórios quanto ao desempenho de governança e desempenho sustentável. De fato, essas transformações só serão possíveis com um desempenho de governança que aborde coletivamente os desafios impostos às cidades (Bibri, 2021).

Portanto, observou-se que o desempenho da governança teve uma relação significativa com o desempenho das cidades. Ao explorar as possíveis conexões entre a governança e o desenvolvimento sustentável, conforme Yahia et al. (2021),

é possível entender as ações que são eficazes para as cidades e identificar o que precisa ser aprimorado para, assim, atingir as diretrizes e políticas estabelecidas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para atingir o objetivo deste estudo, que consistiu em avaliar a relação entre o desempenho da governança e o desempenho sustentável das cidades inteligentes brasileiras, foi realizada uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa. Isso permitiu compreender os conceitos de governança, desempenho sustentável e cidades inteligentes. Com base nisso, foram coletados dados de 27 cidades brasileiras do *Ranking Connected Smart Cities*, utilizando a análise decisória multicritério TOPSIS para sintetizar os dados e avaliar utilizando modelos longitudinais de regressão - POLS, para que assim pudessem atender ao objetivo proposto no artigo, permitindo responder à investigação em questão.

Portanto, entende-se que o desempenho de governança possui uma relação positiva e significativa com o desempenho sustentável. No entanto, se reconhece que existe a variabilidade nas ações ao longo do tempo que podem impactar esses resultados. Assim, as cidades podem aprimorar seu desempenho de governança ao adotarem práticas de sustentabilidade, gerenciando de maneira equilibrada suas dimensões econômica, social e ambiental.

Este estudo apresenta, como contribuições acadêmicas, uma pesquisa com abordagem quantitativa quanto ao uso do desempenho de governança e desempenho sustentável de cidades inteligentes. Estudos anteriores tinham como objetivo analisar o desempenho de governança por meio de uma única variável ou uma única dimensão. Adicionalmente, o modelo de análise sugerido tem a flexibilidade de ser ajustado para avaliar e medir cidades que não estão incluídas no *Ranking Connected Smart Cities*, bem como de outros países.

Outra contribuição acadêmica desta pesquisa consiste em fornecer evidências para a vertente que busca estudar empiricamente as cidades, buscando analisar a eficiência, relações e produtividade das cidades. Este estudo colaborou para esta vertente, pois avaliou relações entre o desempenho de governança e o desempenho sustentável de cidades inteligentes.

Este estudo oferece uma contribuição prática ao auxiliar gestores, partes interessadas e profissionais na identificação dos desafios de governança. Isso pode

ser realizado por meio de auditorias e processos internos, que permitem avaliar e destacar áreas de melhoria tanto no desempenho de governança quanto na sustentabilidade, especialmente em cidades com índices reduzidos. Além disso, a pesquisa apresenta uma análise que identifica tendências relevantes. A aplicação de iniciativas provenientes de políticas como o Acordo de Paris, a implementação dos ODS e a adoção da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes podem transformar a governança urbana, impulsionando significativamente o desempenho sustentável das cidades.

Como contribuição social, a partir destes resultados buscou-se verificar se as cidades inteligentes colaboram para o objetivo 11 da Agenda 2030 da Organização Mundial das Nações Unidas, especificamente as metas 11.5, que visa proteger os pobres e pessoas em situações de vulnerabilidade. Foi possível analisar que, para as cidades inteligentes, um desempenho de governança aceitável irá proporcionar um desempenho econômico satisfatório, conseqüentemente elevando o PIB das cidades. As cidades inteligentes têm sido destinos procurados por investidores e empreendedores, que irão levar ao aumento de empregos e à geração de renda para as cidades.

Foram observadas variáveis como acesso a água encanada, tratamento de esgoto, coleta de lixo e número de médicos como variáveis que avaliam o desempenho social e ambiental das cidades. O percentual destes indicadores tem o poder de verificar o aumento destes serviços à população destas cidades. O aumento destes indicadores tende a ter cidades que ofereçam serviços básicos de saneamento e saúde, sendo, assim, uma cidade inteligente que procura elevar a qualidade de vida dos seus cidadãos. Dessa forma, a elevação desses indicadores, juntamente com outros definidos em cada dimensão da sustentabilidade, possui o potencial de mitigar as desigualdades sociais e fomentar a inclusão digital nas comunidades menos favorecidas.

As contribuições descritas no estudo apresentam fortes evidências sobre como o desempenho sustentável de governança está ligado ao desempenho sustentável, oferecendo subsídios para justificar mudanças em políticas públicas, fornecendo um panorama completo que conecta dados quantitativos, evidências empíricas e tendências, permitindo que tomadores de decisão das cidades possam avaliar se o impacto observado é suficiente para implementar políticas públicas que promovam um desenvolvimento mais equilibrado e sustentável.

Este estudo teve como limitação o fato de se concentrar apenas em cidades brasileiras pertencentes ao *Ranking Connected Smart Cities*. Pesquisas futuras podem estender a aplicação deste modelo para outros países e cidades que não estão incluídas no *Ranking Connected Smart Cities*, a fim de corroborar os achados deste estudo. A investigação atual focou exclusivamente na ligação direta entre o desempenho da governança e o desempenho sustentável. Pesquisas subsequentes podem incorporar variáveis contextuais que possam influenciar essa relação. Esse estudo não levou em consideração as parcerias público-privadas na sustentabilidade. Futuras pesquisas podem incluir essas parcerias na avaliação das cidades, de acordo com o modelo proposto. Outra limitação a ser mencionada é o uso de dados do *Ranking Connected Smart Cities*. Pesquisas futuras podem explorar outros *rankings* que definem cidades inteligentes citados na literatura, como, por exemplo, o *IESE Cities in Motion* (Pierucci et al., 2024) e o *IMD Smart Cities Index* (Lai & Cole, 2023), para avaliar se o desempenho da governança afeta o desempenho sustentável em cidades inteligentes por meio de diferentes conjuntos de variáveis.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Artigo submetido em 27 de novembro de 2024, aprovado em 12 de abril de 2025.

Editores de seção organizadores do Dossiê: Antonio Zanin, Edicreia Andrade dos Santos, Jonatas Dutra Sallaberry e Silvana Dalmutt Kruger

Editor responsável pela decisão editorial final: Jonatas Dutra Sallaberry

Editora da Revista e responsável pela diagramação: Christine da Silva Schröder

Editora de texto: Isadora de Faveri Froemming

Os autores assinaram declaração concordando expressamente com a publicação deste artigo como preprint, atendendo ao especificado em <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/about/submissions>.

Declaração de contribuição dos autores

Danielly Rodrigues da Cruz: Conceituação; Curadoria dos dados; Análise formal; Investigação; Metodologia; Escrita; Escrita – revisão e edição.

Nelson Hein: Análise formal; Metodologia; Programas de computador; Supervisão; Validação.

Adriana Kroenke: Análise formal; Metodologia; Conceituação; Supervisão.

Marcos Roberto da Cruz: Curadoria de dados; Visualização; Escrita – revisão e edição.

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

Declaração de disponibilidade de dados da pesquisa

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa já estão contidos no manuscrito. Demais dados estiveram disponíveis sob demanda aos pareceristas. O trabalho não considerou organizações, instituições ou marcas específicas, e/ou realizou pesquisa apenas com dados secundários.

Declaração de uso de Inteligência Artificial (IA)

Foi utilizada a ferramenta Microsoft Copilot para realização da revisão ortográfica, sintaxe e adesão às normas APA. O conteúdo foi integralmente revisado e validado, sendo os autores responsáveis por todo o material apresentado, incluindo eventuais imprecisões.

REFERÊNCIAS

- Abu-Rayash, A. & Dincer, I. (2021). Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities. *Sustainable Cities e Society*, 67, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102704>
- Abutabenjeh, S., Nukpezah, J. A., & Azhar, A. (2022). Do smart cities technologies contribute to local economic development? *Economic Development Quarterly*, 36(1), 3–16. <https://doi.org/10.1177/08912424211053599>
- Aggarwal, T., & Solomon, P. (2020). Quantitative analysis of the development of smart cities in India. *Smart and Sustainable Built Environment*, 9(4), 711–726. <https://doi.org/10.1108/SASBE-06-2019-0076>
- Aghdam, S. R., Morad, B. B., Ghasemzadeh, B. Irani, M. & Huovila, A. (2025). Social smart city research: interconnections between participatory governance, data privacy, artificial intelligence and ethical sustainable development. *Frontiers in Sustainable Cities*, 6, 1–15. <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1514040>

- Alsaid, L. A. Z. A. Performance Measurement in Smart City Governance: A Case Study of an Egyptian City Council. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 11(3), 395–430. <https://doi.org/10.1108/JAEE-09-2020-0244>
- Amorim, W. S., Deggau, A. B., Gonçalves, G. D. L., Neiva, S. D.S., Prasath, A. R. & Guerra, J. B. S. O. D. A. (2019). *Land Use Policy*, 87 (104065), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104065>
- Aragão, F. V., Chroli, D. M. D. G., Zola, F. C., Aragão, E. V., Marinho, L. H. N., Correa, A. L. C. & Colmenero, J. C. (2023). Smart Cities Maturity Model-A multicriteria approach. *Sustainability*, 15(8), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su15086695>
- Argento D., Grossi, G. Jääskeläinen, A., Servalli, S., & Suomala, P. (2020). Governmentality and performance for the smart city. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 33(1), 204–232. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-04-2017-2922>
- Akande, A., Cabral, P., Gomes, P. & Casteleyn, S. (2019). The Lisbon ranking for smart sustainable cities in Europe. *Sustainable Cities and Society*, 44, 475–487. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.009>
- Benites, A. J., & Simões, A. F. (2021). Assessing the urban sustainable development strategy: An application of a smart city services sustainability taxonomy. *Ecological Indicator*, 127, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107734>
- Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C.C., & D'Auria, A. (2016). ICT and sustainability in smart cities management. *International Journal of Public Sector Management*, 29(2), 132–147. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-07-2015-0132>
- Bibri, S. E. (2021). A novel model for data-driven smart, sustainable cities of the future: the institutional transformations required for balancing and advancing the three goals of sustainability. *Energy Informatics*, 4(4), 1–37. <https://doi.org/10.1186/s42162-021-00138-8>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart, sustainable cities of the future: Na extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183–212. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
- Blasi, S., Ganzaroli, A., Noni, I. D. (2022). Smartening sustainable development in cities: Strengthening the theoretical linkage between smart cities and SDGs. *Sustainable Cities and Society*. 80, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103793>
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. (2021). *Carta Brasileira para Cidades Inteligentes*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente - MMA. (2016, 18 de setembro). *Brasil entrega ratificação do Acordo de Paris*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1860>
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82. <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, 1, London: Capstone Publishing Limited.

- Escosteguy-Medronho, A. (2024). Um Brasil dividido? Reflexões sobre a polarização política e social no Brasil contemporâneo. *Lua Nova*, 122, 1–41. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-001041ae/122>
- Espíndola, I. B., & Ribeiro, W. C. (2020). Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. *Cad. Metrop. São Paulo*, 22(48), 365–395. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4802>
- Fávero, LP & Belfiore, P. (2017). *Manual de Análise de Dados: Estatística e Modelagem Multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®*. (“Manual de Análise de Dados - Estatística e Modelagem Multivariada com ...”) Rio de Janeiro: Elsevier.
- Gracias, J. S., Parnell, G. S., Specking, E., Pohl, E. A. & Buchanan, R. (2023). Smart Cities – A Structured Literature Review. *Smart Cities*, 6, 1719–1743. <https://doi.org/10.3390/smartcities6040080>
- Guenduez, A. A., Mergel, I., Schedler, K., Fuchs, S. & Douillet, C. (2024). Institutional work in smart cities: Interviews with smart city managers. *Urban Governance*, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2024.01.003>
- Guimarães, J. C. F. D., Severo, E. A., Félix Júnior, L. A., Costa, W. P. L. B. D. & Salmoria, F. T. (2020). *Journal of Cleaner Production*, 253(119926), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119926>
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*, Berlin: Springer.
- Hussain, N., Rigoni, U., & Orij, R. P. (2018). Corporate governance and sustainability performance: analysis of triple bottom line performance. *Journal of Business Ethics*, 149, 411–432. <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3099-5>
- Iqbal, H., Paul, S. & Khan, K. (2021). Sustainable governance in smart cities and use of supervised learning-based opinion mining. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 11(1), 489–497. <http://doi.org/10.11591/ijece.v11i1.pp489-497>
- Kankaala, K., Vehiläinen, M., Matilainen, P. & Välimäki, P. (2022). Smart city actions to support sustainable city development. *Techne*, 23, 108–114. <https://doi.org/10.13128/Techne-23569>
- Lai, C. M., T. & Cole, A. (2023). Measuring progress of smart cities: Indexing the smart city indices. *Urban Governance*, 3, 45–57. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2022.11.004>
- Liu, J., Kong, Y., Li, S., & Wu, J. (2021). Sustainability assessment of port cities with a hybrid model-empirical evidence from China, *Sustainable Cities and Society*, 75, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103301>
- Lnenicka, M., & Saxena, S. (2021). Re-defining open government data standards for smart cities websites: a case study of selected cities. *Digital, Policy, Regulation and Governance*, 23(4), 398–411. <https://doi.org/10.1108/DPRG-12-2020-0174>
- Margherita, E. G., Escobar, S. D. & Esposito, G. (2023). Exploring the potential impact of smart urban technologies on urban sustainability using structural topic modeling: Evidence from Belgium. *Cities*, 141, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104475>

Maroco, J. (2007). *Análise Estatística: Com Utilização do SPSS. 3.*, Lisboa: Edições Sílabo.

Mouazen, A. M., & Hernández-Lara, A. B. (2021). The role of sustainability in the relationship between migration and smart cities: a bibliometric review. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 23(1), 77–94. <https://doi.org/10.1108/DPRG-04-2020-0051>

Myeong, S., Park, L. & Lee, M. (2022). Research Models and Methodologies on the Smart City: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 14(3), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su14031687>

Nielsen, E., Jolink, A., Jabbour, A. B. L. D. S., Chappin, M. & Lazano, R. (2017). Sustainable collaboration: The impact of governance and institutions on sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*, 155(2), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.085>

Oliveira, J. R. D., Silva, M. M., Santos, S. M., Costa, A. P. C. S. & Clemente, T. R. N. (2021) Multidimensional sorting framework of cities regarding the concept of sustainable and smart cities with an application to Brazilian capitals. *Sustainable Cities and Society*, 74(103193), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103193>

Osella, M., Ferro, E. & Pautasso, E. (2016). *Elisa. Toward a methodological approach to assess public value in smart cities.* Springer International Publishing Switzerland, 11, 129–148.

Oyadeyi, O. A. & Oyadeyi, O. O. (2025). Towards inclusive and sustainable strategies in smart cities: A comparative analysis of Zurich, Oslo, and Copenhagen. *Research in Globalization*, 10, 1–18 <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2025.100271>

Ozkaya, G., & Erdin, C. (2020). Evaluation of smart and sustainable cities through a hybrid MCDM approach based on ANP and TOPSIS technique. *Heliyon*, 6, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05052>

Paskaleva, K., Evans, J., Martins, C., Linjordet, T., Yang, D. & Karvonen A. (2017). Data Governance in the Sustainable Smart City. *Informatics*, 4(4), 1–19. <http://doi.org/10.3390/informatics4040041>

Pereira, G. V. & Azambuja, L. S. D. (2022). Smart Sustainable city roadmap as a tool for addressing sustainability challenges and building governance capacity. *Sustainability*, 14(239), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su14010239>

Pereira, G. V., Peter, P., Enzo, F. Reinout, K. (2018). Smart Governance in the Context of Smart Cities: A Literature Review. 143–162. *Information Polity*, 23, 143–162. <https://doi.org/10.3233/IP-170067>

Pierucci, P., Agostinho F., Almeida, C. M. V. B., Demétrio, F. J. C. & Giannetti, B. F. (2024). Correlation between sustainability and smartness indicators in Brazilian cities: insights from the 5SenSu model. *Frontiers in Sustainable Cities*, 6, 1–15. <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1390735>

Pira, M. (2021). A novel taxonomy of smart, sustainable city indicators. *Humanities & Social Sciences Communications*, 8(197), 1–10. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00879>

- Reyes-Rubiano, L. Serrano-Hernandes, A., Montoya-Torres, J. R., & Faulin, J. (2021). The Sustainability Dimensions in Intelligent Urban Transportation: A Paradigm for Smart Cities. *Sustainability*, 13(19), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su131910653>
- Sachs, I. (2002). *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Grammond.
- Sharifi, A. (2020). A typology of smart city assessment tools and indicator sets. *Sustainable Cities and Society*, 53, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101936>
- Sharif, R. A., & Pokharel, S. (2022). Smart city dimensions and associated risks: Review of literature. *Sustainable Cities and Society*, 77, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103542>
- Shrivastava, P. & Addas, A. (2014). The impact of corporate governance on sustainability performance. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 4(1), 21–37. <https://doi.org/10.1080/20430795.2014.887346>
- Steiniger, S., Wagemann, E., Barrera, F. D. L., Molinos-Senante, M., Villegas, R., Fuente, H. D. L., Vives, A., Arce, G., Herrera, J-C., Carrasco, J-C., Pastén, P. A., Muñoz, J. C., & Barton, J. R. (2020). *Cities*, 101, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102683>
- Tan, S. Y., & Taihagh, A. (2020). Smart city governance in developing countries: a systematic literature review. *Sustainability*, 12(3), 1–29. <http://dx.doi.org/10.3390/su12030899>
- Tomor, Z., Meijer, A., Michels, A. & Geertman, S. (2019). Smart Governance For Sustainable Cities: Findings from a Systematic Literature Review. *Journal of Urban Technology*, 26(4), 3–27. <https://doi.org/10.1080/10630732.2019.1651178>
- Tran, Y. T. & Nguyen, P. N. The impact of the performance measurement system on the organizational performance of the public sector in a transition economy: Is public accountability a missing link? *Cogent Business & Management*, 7(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1792669>
- Ullah, F., Qayyum, S., Thaheem, M. J., Al-Turjman, F. & Sepasgozar, S. M. E. (2021). Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 167(120743), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120743>
- United Nations. (2015). *Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. [S. l.], 21 out.
- United Nations. (2015). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Disponível em: <http://unfccc.int/>
- Urban Systems (2024). *Ranking Connected Smart Cities*. <https://www.urbansystems.com.br/rankingconnectedsmartcities>
- Warnecke, D., Wittstock, R. & Teuteberg, F. (2019). Benchmarking of European smart cities – a maturity model and web-based self-assessment tool. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 10(4), 654–684. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-03-2018-0057>
- Yahia, N. B., Eljaoued, W., Saoud, N. B. B., & Colomo-Palacios, R. (2021). Towards sustainable collaborative networks for smart cities cogovernance. *International*

Journal of Information Management, 56, 1–16.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.11.005>

Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, MD., Foth, M., Sabatini-Marques, J., Costa, E. D., & 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>

Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, MD., Buys, L., Ioppolo G., Sabatini-Marques J., Costa, E. M. D., & Yun, J. J. (2018). Understanding ‘smart cities’: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*, 81, 145–160. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.003>

Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, MD., Foth, M., Sabatini-Marques, J., Costa, E. D. & 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>

Yu, Y. & Zhang, N. (2019). Does smart city policy improve energy efficiency? Evidence from a quasi-natural experiment in China. *Journal of Cleaner Production*, 229, 501–512. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.316>

Zhang Y., Zhang Y., Zhang, H. & Zhang, Y. (2022). Evaluation on New First-Tier Smart Cities in China Based on Entropy Method and TOPSIS. *Ecological Indicators*, 145, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109616>

Zhou, Y., Yi, P., Li, W. & Gong, C. (2021). Assessment of city sustainability from the perspective of multi-source data-driven. *Sustainable Cities and Society*, 70(102918), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.10291>

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.