

SMART CITIES, GOVERNANÇA COLABORATIVA E VEÍCULOS CONECTADOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

LERRANYA CARVALHO DE MELLO

CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS FACULDADES METROPOLITANAS UNIDAS (FMU)

SIMONE ALVES DA COSTA

ESCOLA PAULISTA DE POLÍTICA, ECONOMIA E NEGÓCIOS - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO -
EPPEN/UNIFESP

SMART CITIES, GOVERNANÇA COLABORATIVA E VEÍCULOS CONECTADOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Relatório Mundial das Cidades 2022, elaborado pela Organização das Nações Unidas (ONU), a população mundial será 68% urbana até 2050 (ONU, 2022). A rápida transição para uma população altamente urbanizada cria muitos desafios para o planejamento, desenvolvimento e operação das cidades (Harrison & Donnelly, 2011), trazendo, por consequência, um desafio para a mobilidade, devido à concentração populacional. Com o crescimento urbano, é esperado que as cidades enfrentem desafios relacionados a serviços públicos, incluindo, mas não se limitando a, segurança, educação, mobilidade, saúde e lazer, bem como a necessidade de melhorar a infraestrutura existente. (Oliveira, 2022)

As *smart cities*, ou cidades inteligentes, surgem como uma alternativa viável para enfrentar os desafios atuais, seja em termos de urbanização e/ou inovação tecnológica. Pode-se dizer que *smart cities* são caracterizadas pela sua capacidade de transcender as dificuldades históricas e abraçar as possibilidades futuras, empregando tecnologias avançadas para fornecer serviços urbanos de maneira mais eficaz e elevar o padrão de vida de seus habitantes. (Cunha, Przebylilovicz, Macaya & Burgos, 2016).

Neste contexto, à medida que as cidades ao redor do mundo abraçam tecnologias cada vez mais inteligentes para aprimorar sua habitabilidade, sustentabilidade e eficiência, os veículos conectados vêm para oferecer um futuro promissor para as cidades inteligentes (Aloqaily, Otoum, Al Ridhawi & Jararweh, 2019). Um veículo conectado é aquele projetado para aprimorar a troca de informações sobre seu funcionamento e cuidados necessários, bem como para melhorar a experiência e o bem-estar do condutor e dos ocupantes, que se beneficiam dos dispositivos de detecção internos e da capacidade de interagir com outros indivíduos, prestadores de serviços e veículos (Pirelli, 2023). Espera-se que os veículos conectados, autônomos e elétricos ajudem as cidades a gerenciarem questões relacionadas à segurança pública, serviços e energia (Aloqaily *et al.*, 2019).

A governança é um elemento fundamental da sociedade desde os primórdios da civilização. Governança refere-se ao processo de decisão das organizações e como essas decisões são implementadas (ou não). A aplicabilidade da governança é ampla e diversificada, abrangendo áreas como a governança corporativa, internacional, nacional, pública, urbana e colaborativa (UNESCAP, 2009). A governança é um processo que busca a eficácia por meio da participação, não apenas mantendo a governabilidade, mas também integrando-a. Ela se relaciona com a habilidade do governo de formular e implementar políticas focadas no bem-estar coletivo da sociedade, de maneira inclusiva e com envolvimento ativo dos cidadãos. (Câmara dos Deputados, 2021).

Neste contexto, deve-se falar também sobre a governança colaborativa, a qual se refere a um modelo de tomada de decisões e gestão que envolve a participação ativa e colaborativa de múltiplos interessados ou partes interessadas em processos de formulação de políticas, planejamento e implementação de ações. Nesse modelo, as partes interessadas, que podem incluir organizações governamentais, não governamentais, comunitárias, empresariais e cidadãos individuais, trabalham juntas para identificar problemas, estabelecer objetivos, desenvolver estratégias e implementar ações. A colaboração é baseada na ideia de que os desafios complexos e interconectados enfrentados pela sociedade moderna muitas vezes exigem abordagens holísticas e integradas.

Projetos de cidades inteligentes geralmente envolvem uma variedade de partes interessadas, incluindo governos locais, empresas privadas, organizações sem fins lucrativos e cidadãos. Garantir a coordenação e a cooperação eficazes entre esses grupos pode ser um

desafio, uma vez que seus interesses e objetivos podem variar. A governança colaborativa pode não garantir que todas as partes interessadas tenham um peso igual na tomada de decisões. Algumas partes podem ter mais influência do que outras, o que pode levar a desequilíbrios no poder de decisão.

Em projetos de veículos conectados nas *Smart Cities*, questões técnicas e tecnológicas desempenham um papel fundamental. A governança colaborativa pode não ser harmônica para lidar com aspectos técnicos complexos, a menos que haja especialistas técnicos envolvidos. Além disso, falta de clareza na atribuição de responsabilidades e prestação de contas pode surgir em modelos de governança colaborativa, tornando difícil identificar quem é responsável por ações específicas e seus resultados. Por fim, a governança colaborativa, por ser uma governança em rede, pode também, levar a processos de tomada de decisões mais demorados, comprometendo tomadas de decisões ágeis.

Neste contexto, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão sistemática da literatura sobre Governança Colaborativa, *Smart Cities* e Veículos Conectados, a fim de estabelecer um entendimento teórico dos conceitos e das suas interrelações.

Os dados mais recentes da ONU indicam que a população mundial poderá atingir aproximadamente 8,5 bilhões de pessoas em 2030, aumentar para 9,7 bilhões em 2050 e chegar a 10,4 bilhões até o ano de 2100 (*United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2022*). No intuito de melhorar os problemas advindos do processo de urbanização desordenado, foram desenvolvidas *Smart Cities* e os *Smart Buildings* (Edifícios Inteligentes), estruturas projetadas para fomentar um contexto urbano mais sustentável e que elevam o padrão de vida dos habitantes da cidade. (Gomes, Muse, Guedes, Rodriguez & Longo, 2020). Além disso, a presente revisão anseia discutir os desafios e oportunidades para a aplicação da governança colaborativa em projetos de veículos conectados em *Smart Cities*, contribuindo, assim, do ponto de vista prático, com gestores, empresa e órgãos governamentais no melhor gerenciamento e controle das *Smart Cities*, gerando uma tomada de decisão clara e responsável.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa envolveu uma revisão sistemática da literatura, que teve como objetivo reunir e analisar criticamente os estudos existentes sobre Governança colaborativa, *Smart Cities* e Veículos conectados, bem como as interrelações entre esses conceitos. Esta revisão permitiu a construção de um fundamento teórico e a identificação de lacunas no conhecimento atual que a pesquisa pretende abordar.

As revisões sistemáticas se fundamentam em questionamentos precisos, empregando métodos organizados e claramente definidos para identificar, escolher e analisar de forma crítica estudos pertinentes. Portanto, para o presente estudo, foi adotado o protocolo PRISMA, que consiste em uma lista de verificação de 27 itens e um fluxograma, projetados para ajudar os autores a aprimorarem a qualidade de suas revisões sistemáticas e meta-análises (Lima, Cunha, Albuquerque, Costa & Silva, 2019).

Para iniciar, foi realizado o planejamento da revisão, que buscou a partir de seu objetivo desenvolver um protocolo para tal, englobando os temas *Smart Cities*, Veículos Conectados e Governança Colaborativa. Posteriormente, procedeu-se à seleção da base de dados, na qual duas bases relevantes, abrangentes e estruturadas foram escolhidas: *SCOPUS* e *Web of Science*. Na base de dados *SCOPUS*, a primeira pesquisa realizada foi conduzida utilizando-se um conjunto específico de palavras-chave, definido a partir da questão de pesquisa e objetivo do artigo: (TITLE-ABS-KEY(smart cit*) AND TITLE-ABS-KEY(governance*) AND TITLE-ABS-KEY(connected vehicle*)). Na base de dados *Web of Science* a pesquisa seguiu o seguinte log: **smart cit*** (All Fields) and **governance*** (All Fields) and **connected vehicle*** (All Fields).

Ressalta-se que os asteriscos (“*”) utilizados foram por conta das variações que as palavras poderiam apresentar, por exemplo: “*smart city*”, “*smart cities*”, “*governance*”, “*collaborative governance*”, “*public governance*” ou “*company governance*”.

O estudo ocorreu de 10 de agosto a 24 de setembro de 2023, resultando na identificação de 31 publicações (18 documentos na base de dados *SCOPUS* e 13 documentos na base de dados *Web of Science*). Um recorte temporal foi feito e o período entre os anos de 2019 e 2023 foi definido para análise. Isto, pois o estudo busca assuntos atuais referente ao tema para identificar qual a contribuição da governança colaborativa a projetos de veículos conectados em *Smart Cities*.

Por fim, na definição dos critérios de seleção e exclusão dos artigos foram incluídos critérios para que a pesquisa trouxesse resultados dentro do período estipulado (2019 até 2023) e que as palavras-chave estivessem no título, resumo e/ou nas palavras-chave dos artigos que permitiram a construção do seguinte log de busca na base de dados SCOPUS: ((TITLE-ABS-KEY(smart cit*) AND TITLE-ABS-KEY(governance*) AND TITLE-ABS-KEY(connected vehicle*)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR,2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2023)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE,"cp")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE,"English"))); e o seguinte log na base de dados Web of Science: **smart cit*** (All Fields) and **governance*** (All Fields) and **connected vehicle*** (All Fields) and (Publication Years: 2022 or 2021 or 2020 or 2019) and (Languages: English) and (Document Types: Article or Review Articles).

Os 13 artigos (sete artigos provenientes da base de dados *SCOPUS* e seis artigos originários da base de dados *Web of Science*) resultantes da busca realizada foram elencados em uma planilha do Microsoft Excel com as seguintes informações: título, autor/autores, ano de publicação, número de citações e resumo. Para avaliação, foram selecionados os artigos que tem como temática principal *Smart Cities* e sua relação com a governança colaborativa e veículos conectados. A seleção dos artigos foi realizada em duas fases:

- Leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados e exclusão daqueles que não possuíam relação com a questão de pesquisa e critérios de inclusão;
- Leitura na íntegra dos artigos selecionados na etapa anterior e seleção daqueles que tem relação direta com o objetivo da dissertação.

É importante destacar que artigos repetidos nas duas bases somente foram excluídos após a leitura do texto completo, evitando assim, erros na exclusão. Ao final foram encontrados oito artigos que estavam diretamente relacionados ao objeto deste estudo. Para análise dos dados, o NVivo, software para análise de informação qualitativa que integra as principais ferramentas para o trabalho com documentos textuais, multi-método e dados bibliográficos, foi utilizado.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, são apresentados trabalhos que envolvem a problemática aqui proposta: *Smart Cities*, Veículos Conectados e Governança Corporativa. Para elencar as pesquisas que seriam citadas, o entrelaçamento dos temas foi considerado durante a seleção, como citado no capítulo anterior.

Chakraborty e Sukapuram (2022) exploraram o papel do MEC (*Multi-Access Edge Computing*) em cidades inteligentes, otimizando a experiência do usuário ao aproximar recursos de dados. Discute-se, nesse sentido, a gestão de dados nas bordas da rede, desafios técnicos do MEC e suas implicações em várias áreas urbanas. Os autores enfatizam a relevância do MEC para a futura integração tecnológica nas cidades inteligentes e concluem sobre a

importância do MEC para cidades inteligentes, abordando problemas como *caching* e alocação de recursos. Tecnologias como Realidade Aumentada e *Blockchain* necessitam de suporte computacional intensivo. Eles salientam a integração de dados e a necessidade de atenção à privacidade e segurança em Sistemas de Informações Urbanas. Alguns desafios ficam eminentes, como as limitações de recursos e mobilidade, a privacidade de dados e segurança, a consistência dos dados, bem como a heterogeneidade e interferência.

Stone e Waziri (2022) discutem a integração de veículos autônomos em cidades inteligentes, focando em desafios de comunicação V2I e cibersegurança. Aqui são identificadas imprecisões nos sistemas V2I devido à natureza dos sensores de câmera. Uma solução proposta é usar uma película protetora em dispositivos urbanos. A pesquisa sublinha a necessidade de governança adequada e regulamentações para assegurar a segurança. Os autores concluem sobre preocupações com veículos autônomos, enfatizando a necessidade de Governança, Risco e Conformidade (GRC). Sugere-se a utilização de películas protetoras em sinais de trânsito para melhor detecção de obstáculos. Para eficácia da tecnologia, engenheiros de grandes montadoras deveriam colaborar com reguladores, visando a segurança em cidades inteligentes. Os autores destacam questões como inexatidão na detecção de obstáculos e vulnerabilidade a ataques físicos e cibernéticos como desafios preponderantes.

Munn (2020) discute a transição da computação em nuvem para borda e suas implicações em poder e controle. A teoria foucaultiana é usada para analisar essa mudança tecnológica. A borda, apesar de vulnerável, é vista como essencial, especialmente em aprendizado de máquina. O autor destaca a combinação de centralização e descentralização na arquitetura nuvem-borda, propondo mais estudos sobre seus impactos na governança. O autor destaca uma nova dinâmica de poder entre a nuvem e a borda, chamada de “poder gêmeo”. A borda oferece processamento próximo à fonte, enquanto a nuvem é centralizada e intensa. Essa relação molda novas formas de governança e controle, aprofundando-se no enfoque social. Pesquisas futuras deveriam explorar as implicações dessa dinâmica no cotidiano, bem como a governança, para superação de questões como segurança, conectividade, capacidade de processamento, questões éticas e políticas.

Buckwald e Marchant (2021) destacam a expansão do IoT (*Internet of Things*) e seus desafios de privacidade e segurança. Apresentam a governança de *Soft Law* como solução, sugerindo estratégias como processos *multistakeholder* e a tecnologia *blockchain* para reforçar a segurança. Eles reforçam que a adoção de soluções de IoT depende da capacidade das organizações de oferecer sistemas que garantam níveis de segurança adequados, enquanto assegurem privacidade suficiente ao usuário. Embora não sejam legalmente vinculativos, os instrumentos de *Soft Law* podem ser aplicados igualmente a estados, empresas privadas e organizações não governamentais e são relativamente fáceis de modificar em resposta a normas e circunstâncias em mudança, tornando-os especialmente adequados para governar o IoT. Os autores concluem chamando a atenção para pontos como a comunicação de medidas de segurança e privacidade, o desafio da legislação em acompanhar a tecnologia, o foco limitado dos processos *multistakeholder*, bem como as ameaças de segurança multifacetadas.

Young, Fallon, Jacob e Dwyer (2019) discutem uma arquitetura inovadora para distribuição de informações de veículos em cidades inteligentes, combinando o Sistema de Gestão de Frotas (FMS) e a Programação Baseada em Fluxo (FBP). A pesquisa compara padrões *On-board Diagnostics* (OBDII) e FMS e detalha uma implementação que utiliza a tecnologia FBP nas Unidades de Borda de Estrada (RSUs). O trabalho destaca a importância das RSUs na governança de dados veiculares em cenários urbanos. Eles compararam padrões OBDII e FMS e propuseram uma arquitetura de telemática veicular bidirecional para cidades inteligentes. O estudo também explora como as RSUs podem aprimorar a comunicação veículo-infraestrutura, visando melhor governança em tráfego intenso. O artigo conclui comentando desafios relacionados a um padrão OBDII visto como não confiável, bem como à escalabilidade

e mobilidade pela implementação das plataformas *Middleware*. Finalizam comentando sobre a limitação da literatura sobre comparações de dados de veículos.

Lozano Domínguez e Mateo Sanguino (2019) analisam as comunicações veiculares no contexto de cidades inteligentes. Eles abordam a evolução das interações entre veículos (V2X), infraestrutura para tudo (I2X) e pedestre para tudo (P2X) de 1997 a 2018, destacando os desafios tecnológicos e o envolvimento da indústria no desenvolvimento de veículos conectados. O artigo analisa a evolução das comunicações veiculares, destacando a prevalência do V2X e a transição para padrões como C-V2X alinhados ao 5G. A segurança rodoviária emerge como aplicação primordial, acompanhada de um interesse comercial crescente. Desafios técnicos são identificados e a colaboração entre governos e indústrias é vista como vital para maximizar o potencial dessa tecnologia. Além disso, chamam a atenção fatores relacionados à propagação de sinais, segurança cibernética, padronização e regularização, interoperabilidade, privacidade, infraestrutura e aceitação pública.

Rayi, Bothra, Wallace e Venkatesh (2019) apresenta, a estrutura “*The Syracuse Wheel*” para avaliação de PPPs (Parceria Público-Privadas) em Syracuse, focando em Mobilidade Autônoma e Conectividade. Abordam a importância de testes de veículos em ambientes específicos e enfatizam uma governança robusta de dados e propriedade intelectual. A proposta visa facilitar parcerias eficientes e incentivar investimentos em tecnologia urbana inteligente. O artigo destaca a estrutura “*The Syracuse Wheel*” como impulsionadora de PPPs em Syracuse, enfatizando a educação política para confiança e integridade dos dados. Salienta a eficácia da decisão rápida em PPPs e a relevância das *Application Programming Interfaces* (API) abertas. As PPPs mostraram-se promissoras, especialmente em testes automotivos e sistemas aéreos não tripulados. No entanto, também apontam desafios, como a ambiguidade de propriedade de dados, a necessidade de governança de dados e propriedade intelectual, bem como uma governança robusta necessária.

Chandler (2023) investigou a transformação de Pittsburgh em um centro de pesquisa de veículos autônomos em colaboração com a Uber e os desafios enfrentados ao alinhar inovação com desenvolvimento inclusivo. O autor destaca as tensões entre as abordagens rápidas das “cidades inteligentes” e as necessidades de justiça social e equidade. O estudo reflete sobre os dilemas entre inovações tecnológicas e legados históricos de desenvolvimento e a interação entre interesses privados e públicos. O artigo destaca a necessidade de autonomia comunitária e desenvolvimento equitativo nas cidades, para além das simples inovações tecnológicas. A situação em Pittsburgh revela consequências políticas e tensões decorrentes da implementação de tecnologias “inteligentes”, nas quais as discussões acerca de controle, benefícios e definição de sucesso se tornam centrais. Ele aponta desafios da política urbana móvel, dificuldades regulatórias e preocupações comunitárias, tensões e ambiguidades, conflitos territoriais e contestação baseada no lugar, bem como questões relacionadas à fragmentação urbana e desenvolvimento desigual.

O que foi apresentado nesta seção elenca e sintetiza os principais estudos existentes, mostrando alguns dos desafios inerentes às questões envolvendo *Smart Cities*, Governança Colaborativa e Veículos Conectados. A discussão sobre as implicações de tais estudos é apresentada na próxima seção.

4 DISCUSSÃO

Baseado nos resultados da nuvem de palavras, pode-se visualizar a forte relação entre veículos, *Smart Cities*, dados / IoT, pesquisa e tecnologia, uma vez que são as palavras que mais se realçam. A questão da comunicação, sistemas, privacidade e informação também devem ser levados em consideração, uma vez que sem os mesmos não é possível implementar os projetos de veículos conectados em *Smart Cities*.

comunidade. Assim, a combinação desses elementos cria uma base sólida para o progresso das cidades inteligentes.

Os oito artigos apresentados no capítulo 3 mostram uma perspectiva holística sobre diferentes aspectos da implementação de tecnologias em cidades inteligentes. Todos os artigos mencionam aspectos de governança e colaboração, seja por meio de regulamentações flexíveis (*Soft Law*), PPPs ou estruturas de decisão para investimentos. Os autores reconhecem a necessidade de uma abordagem de governança que seja adaptativa e responsiva às rápidas mudanças tecnológicas e argumentam questões como a padronização de comunicações, a governança de dados e a necessidade de estruturas de decisão ágeis para facilitar o desenvolvimento de cidades inteligentes.

Embora todos os autores discutam o tópico governança, como mencionado anteriormente, existem diferenças nos resultados obtidos, uma vez que cada autor trouxe uma perspectiva diferente para o tema. Buckwald e Marchant (2021), dissertam que a governança *Soft Law* é flexível e adaptável, adequada para a rápida evolução tecnológica. Em outra perspectiva, Rayi, Bothra, Wallace e Venkatesh (2019) contribuem com uma estrutura prática para avaliar propostas de PPP, destacando a importância da transparência e participação das partes interessadas. Por fim, Chandler (2023), demonstra que, na prática, os esforços de governança podem encontrar obstáculos e tensões, especialmente quando os interesses privados confrontam os objetivos de inclusão e governança pública, principal desafio encontrado pela Verum Partners (2023).

A infraestrutura tecnológica, a segurança cibernética e a privacidade dos dados são preocupações centrais, especialmente relacionadas à operação de veículos autônomos e à comunicação entre veículos e infraestrutura urbana. Os artigos propõem soluções como o MFOV (*Multi-Factor Obstacle Verification*) e a aplicação de *blockchain* para melhorar a segurança.

Há também a discussão entre a comunicação entre veículos (V2X), infraestrutura (I2X) e pedestres (P2X), e sua aplicação em cidades inteligentes, também abordado de perspectivas diferentes por 3 dos 8 autores. Enquanto Stone e Waziri (2022) se concentram na importância da cibersegurança e propõem uma solução para melhorar a governança por meio da verificação de obstáculos, Young *et al.* (2019) abordam a arquitetura baseada em fluxo para distribuição eficiente de informações veiculares. Já Lozano Domínguez e Mateo Sanguino (2019) oferecem uma revisão holística sobre a comunicação V2X e suas aplicações ao longo do tempo.

Alguns aspectos podem ser destacados na interrelação entre os temas e trabalhos apresentados:

1. **Influência da Governança no Desenvolvimento Urbano:** Os artigos discutem como a governança, seja por meio de tecnologias de comunicação, estruturas de PPPs ou *Soft Law*, influencia o desenvolvimento e a gestão das *Smart Cities*.
2. **Desafios e Oportunidades para Governança Colaborativa:** A identificação de desafios e oportunidades no uso da governança colaborativa, especialmente em relação à segurança cibernética, eficiência na comunicação de dados e equilíbrio entre inovação e inclusão.
3. **Inovação Tecnológica e Infraestrutura:** O foco na infraestrutura tecnológica e inovação é crucial para a implementação de veículos conectados e a eficácia da governança colaborativa. As conclusões dos artigos apontam para a necessidade de inovações tecnológicas integradas e estratégias de governança que sejam adaptáveis e proativas em resposta às mudanças tecnológicas. Além disso, a tensão entre inovação tecnológica e inclusão social também é explorada, e vale ser ressaltada como um potencial futuro trabalho a ser explorado.

4. Aplicação Prática da Governança Colaborativa: Os estudos de caso e *frameworks* discutidos oferecem *insights* práticos sobre como a governança colaborativa pode ser concretizada, o que é essencial para aplicar a governança colaborativa de forma eficaz na implementação de projetos de veículos conectados.

Em resumo, os artigos contribuem para a validação da importância do problema de pesquisa, oferecendo também, parte das respostas para ele, uma vez que apresentam um panorama de como a governança colaborativa pode ser operacionalizada em ambientes urbanos tecnologicamente avançados e como ela é influenciada por fatores tecnológicos, institucionais e sociais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura sobre Governança colaborativa, *Smart Cities* e Veículos conectados, a fim de estabelecer um entendimento teórico dos conceitos e das suas interrelações.

A análise revelou que a governança colaborativa pode ser uma ferramenta eficaz para a implementação de projetos de veículos conectados, pois facilita a integração de múltiplos atores, incluindo governos, empresas e cidadãos, promovendo uma abordagem holística e inclusiva. Entre as principais contribuições da governança colaborativa destacam-se a promoção de decisões mais democráticas e transparentes, a facilitação de inovações tecnológicas e a criação de um ambiente mais propício para a adoção de novas tecnologias.

No contexto das *Smart Cities*, a governança colaborativa é essencial para integrar os diversos sistemas urbanos e garantir que as soluções tecnológicas sejam aplicadas de maneira eficiente e sustentável. As *Smart Cities* dependem de uma infraestrutura robusta de TIC para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, otimizar os recursos urbanos e promover a sustentabilidade ambiental.

Os veículos conectados representam uma inovação crucial para a mobilidade nas *Smart Cities*, oferecendo soluções que aumentam a segurança, reduzem o congestionamento e melhoram a eficiência energética. A conectividade dos veículos permite a comunicação em tempo real com outros veículos, infraestruturas urbanas e dispositivos pessoais, criando um ecossistema de mobilidade inteligente.

Como contribuição, a revisão sistemática da literatura revelou que a governança colaborativa facilita a integração de tecnologias emergentes e aprimora a capacidade das cidades de se adaptarem às rápidas mudanças tecnológicas e sociais. Esses *insights* teóricos oferecem base para futuras investigações e podem ser aplicados em diversos contextos urbanos e tecnológicos. Do ponto de vista prático, o estudo fornece diretrizes para a implementação de projetos de veículos conectados em *Smart Cities*. Do ponto de vista social, o estudo enfatiza a importância da inclusão e da participação cidadã na governança colaborativa.

As limitações deste estudo incluem a limitada disponibilidade de literatura específica sobre o tema, o que dificultou a obtenção de uma base teórica mais sólida. Para estudos futuros, sugere-se a realização de pesquisas empíricas, que preferencialmente abarquem diferentes regiões e contextos urbanos.

REFERÊNCIAS

- Aloqaily, M., Moayad, O., Safa, R., Ridhawi, I. A., Ismaeel Al Otoum, & Jararweh, Y. (2019). An intrusion detection system for connected vehicles in smart cities. *Ad Hoc Networks*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2019.02.001>.

- Buckwald, J. M., & Marchant, G. E. (2021). Improving Soft Law Governance of the Internet of Things. *IEEE Technology and Society Magazine*, 40(4), 101-114. doi: 10.1109/MTS.2021.3123731.
- Câmara dos Deputados (2021). Cidades Inteligentes: Uma abordagem humana e sustentável. Recuperado de: https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudos/pdf/cidades_inteligentes.pdf
- Casa Civil da Presidência da República. (2018). *Guia da política de Governança Pública*. Brasília: Casa Civil da Presidência da República. Recuperado de: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/downloads/guia-da-politica-de-governanca-publica>
- Chakraborty, S., & Sukapuram, R. (2022). Multi-Access Edge Computing for Urban Informatics. *Proceedings of the 23rd International Conference on Distributed Computing and Networking*.
- Chandler, C. (2023). Contested Autonomy in "Smart" and "Inclusive" Innovation: Test-Driving Transportation Technology and Policy in Pittsburgh. *Urban Geography*, 44(8), 1608-1627. <https://doi.org/10.1080/02723638.2022.2112846>.
- Cunha, M. A., Przebylłowicz, E., Macaya, J. F. M., & Burgos, F. (2016). Smart cities: transformação digital de cidades. ISBN: 978-85-87426-29-1.
- Gomes, J. A., Muse, L. P., Guedes, A. L., Rodriguez, M. V., & Longo, O. C. (2020). Smart cities: construção sustentável e edifícios inteligentes são tendências para o futuro. *Brazilian Journal of Development*, 6(10), 76465-76484.
- Harrison, C., & Donnelly, I. A. (2011). A Theory of Smart Cities. *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS - 2011*, 55(1).
- Lima, A. C. D., Cunha, D. A., Albuquerque, R. C., Costa, R. N. A., & Silva, H. J. (2019). Alterações Sensoriais em Respiradores Oraais: Revisão Sistemática Baseada no Método PRISMA. *Revista Paulista de Pediatria*, 37(1). <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;1;00012>
- Lozano Domínguez, J. M., & Mateo Sanguino, T. J. (2019). Review on V2X, I2X, and P2X Communications and Their Applications: A Comprehensive Analysis over Time. *Sensors*, 19(12), 2756. <https://doi.org/10.3390/s19122756>
- Munn, L. (2022). Twinned power: formations of cloud-edge control. *Information, Communication & Society*, 25(7), 975-991. DOI: 10.1080/1369118X.2020.1808043.
- Oliveira, C. R. (2022). Capacidades de Governança em Cidades Inteligentes: Uma Análise das Iniciativas no Caso do Bairro Inteligente Vila A. Recuperado de <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/7100>
- ONU – Organização das Nações Unidas. (2022). ONU-Habitat: população mundial será 68% urbana até 2050. Recuperado de: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-ser%C3%A1-68-urbana-at%C3%A9-2050>.
- Pirelli. (2023). *O que são os carros conectados*. Pirelli. Recuperado de <https://www.pirelli.com/global/pt-br/road/carros/o-que-sa-o-os-carros-conectados-56911>
- Rayi, P.S., Bothra, R.L., Wallace, S., & Venkatesh, M. (2019). Smart City Investments: A Rapid Decision Framework for Public Private Partnerships. *2019 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)*, 569-574.
- Stone, C., & Waziri, I. (2022). Multi-Factor Obstacle Verification (MFOV): A cybersecurity and engineering approach to autonomous vehicles governance in smart cities. In *7th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech)* (pp. 1-6). Split / Bol, Croatia. doi: 10.23919/SpliTech55088.2022.9854210.
- UNESCAP. (2009). What Is Good Governance? *United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific*, 1-3.

- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3.
- Verum Partners. (2023). *Governança colaborativa: o que é, importância e como aplicar*. Recuperado de: <https://verumpartners.com.br/importancia-governanca-colaborativa/>
- Young, R., Fallon, S., Jacob, P., & Dwyer, D. O. (2019). A Flow Based Architecture for Efficient Distribution of Vehicular Information in Smart Cities. In *2019 Sixth International Conference on Internet of Things: Systems, Management and Security (IOTSMS)* (pp. 93-98). Granada, Spain. doi: 10.1109/IOTSMS48152.2019.8939233.