

## **CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS NO CONTEXTO DA COVID-19: uma análise das pesquisas publicadas em periódicos internacionais**

**JOSÉ WELLITON SILVA DO NASCIMENTO**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

### **Introdução**

O relatório Nosso Futuro Comum, Brundtland, em 1987, estabeleceu a visão em responder às necessidades presentes sem prejudicar a capacidade das novas gerações. Neste sentido, a atual crise do Covid-19 está ameaçando décadas de ganhos de desenvolvimento (VELA-JIMÉNEZ et. al., 2022). Refletindo isso, diversos rótulos de cidade, como "cidade sustentável" e "cidade inteligente", foram mobilizados por atores urbanos e acadêmicos para considerar as respostas das cidades aos vários desafios da transformação urbana (SCHRAVEN; JOSS; JONG, 2021).

### **Problema de Pesquisa e Objetivo**

Ao buscar na literatura sobre os temas Cidades Inteligentes e Sustentáveis observou-se poucos resultados, no contexto da Covid-19. Partiu-se do pressuposto de investigar as publicações internacionais para responder a seguinte pergunta: como estão sendo desenvolvidas as produções científicas relacionadas a cidades inteligentes e sustentáveis no contexto da pandemia de Covid-19 em revistas internacionais? Neste sentido, a presente pesquisa objetiva analisar as produções científicas relacionadas a cidades inteligentes e sustentáveis no contexto da pandemia de Covid-19 em periódicos internacionais.

### **Fundamentação Teórica**

O termo Cidade Inteligente foi utilizado pela primeira vez no início da década de 90, em junção com as tecnologias da informação e comunicação e com a necessidade em modernizar as infraestruturas urbanas. A Cidade Sustentável surge na década de 90. A definição para Cidade Inteligente e Sustentável (CIS), doravante, evoluiu no sentido de engajar as pessoas (FU; ZHANG, 2017). Portanto para construir iniciativas de CIS requer capacidade de governança (PEREIRA et al., 2022), que para os autores é constantemente desafiada por uma diversidade de atores e a transformação para uma sociedade digital.

### **Metodologia**

O presente estudo é classificado como quantitativo e descritivo, no qual foi realizado uma análise bibliométrica. É descritivo porque avalia e descreve as características do fenômeno. É bibliométrico, pois buscou mensurar e evidenciar as informações acerca das publicações científicas em periódicos internacionais. Quanto à abordagem quantitativa, parte da premissa que tudo pode ser quantificado, desde quantificar as modalidades de coleta de informações, até os tratamentos desses dados por meio de técnicas estatísticas desde as mais simples até as mais complexas (MARCONI; LAKATOS, 2017).

### **Análise dos Resultados**

A análise das publicações evidenciaram o total de 301 artigos: a) Sustainability (45); b) Sustainable Cities and Society (16); c) IEEE Access (14); d) Energies (9); e) Journal of Cleaner Production (8); f) Outros (144). Dos autores, 173 tiveram coautoria. A rede de co-ocorrências de palavras-chave mostrou três principais linhas de pesquisa sendo conduzidas: este conjunto sugere pesquisas que abordam as relações entre desenvolvimento sustentável, cidades inteligentes e sustentáveis, desafios e governança, à luz dos processos de mudanças climáticas e crises sanitárias como a da Covid-19.

### **Conclusão**

As CIS's representam uma manifestação do desenvolvimento sustentável como um processo de mudança e uma abordagem estratégica para atingir as metas de sustentabilidade de longo prazo. Assim, a mudança da mentalidade, aliada ao replanejamento das cidades, a digitalização dos serviços, o trabalho remoto, big data, a valorização dos comércios locais e mesmo o interesse crescente dos cidadãos nos assuntos públicos, preocupados com questões de saúde pública, levarão as cidades inteligentes e sustentáveis a gerir melhor as crises sanitárias (ASSAKAWA; CONTI; QUARESMA, 2022).

### **Referências Bibliográficas**

ASSAKAWA, B.; CONTI, D. de M.; QUARESMA, C. C. Impactos da Covid-19 no Cenário da Mobilidade Urbana Sustentável Brasileira. Gest. Anál., Fortaleza, v. 11, n. 1, p. 98-108, 2022. SCHRAVEN, D.; JOSS, S.; JONG, M. de. Past, present, future: Engagement with sustainable urban development through 35 city labels in the scientific literature 1990 – 2019. Journal of Cleaner Production, 2021. VELA-JIMÉNEZ, R.; SIANES, A.; LÓPEZ-MONTERO, R.; DELGADO-BAENA, A. The Incorporation of the 2030 Agenda in the Design of Local Policies for Social Transformation in Disadvantaged Urban Areas. Land, 11, 197, 2022.

### **Palavras Chave**

Cidades Inteligentes, Cidades Sustentáveis, Covid-19

### **Agradecimento a órgão de fomento**

Universidade Estadual do Piauí – UESPI e a Pró-reitoria de Pesquisa (PROP), pela bolsa de iniciação científica.

# **CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS NO CONTEXTO DA COVID-19: uma análise das pesquisas publicadas em periódicos internacionais**

## **1 INTRODUÇÃO**

O relatório *Nosso Futuro Comum*, Brundtland, em 1987, estabeleceu a visão em responder às necessidades presentes sem prejudicar a capacidade das novas gerações em atenderem suas próprias necessidades (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2020) e a compreensão que o desenvolvimento sustentável só ocorrerá de fato com o do desenvolvimento total da sociedade. A partir dos anos 1990, o discurso sobre desenvolvimento sustentável produziu o conceito de formas urbanas sustentáveis que se tornaram, e continuam sendo, uma resposta hegemônica aos desafios do desenvolvimento sustentável. No entanto, essas formas têm sido problemáticas, seja na teoria ou na prática, e de fato estão associadas a uma série de problemas, questões e desafios. Isso envolve a questão de como eles devem ser monitorados, compreendidos, analisados, planejados e até integrados para melhorar, avançar e manter sua contribuição para a sustentabilidade (BIBRI; KROGSTIE, 2019).

Neste sentido, de acordo com as Nações Unidas, a atual crise do Covid-19 está ameaçando décadas de ganhos de desenvolvimento. Esta situação é agravada em áreas urbanas desfavorecidas, onde vivem 25% da população mundial. Essa concentração agravou o problema multidimensional que exige uma abordagem política integrada. Internacionalmente, essa abordagem se materializou na formulação de políticas globais como a Agenda 2030. No entanto, muitas dúvidas permanecem sobre até que ponto uma política global é capaz de inspirar a formulação de políticas locais a partir da perspectiva multidimensional proposta pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (VELA-JIMÉNEZ et al., 2022).

Nesta lógica, o ODS 11, o qual propõe 'tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis' e chama a atenção para a importância da governança urbana na busca pelo desenvolvimento sustentável. Refletindo isso, diversos rótulos de cidade, como "cidade sustentável" e "cidade inteligente", foram mobilizados por atores urbanos e acadêmicos para considerar as respostas das cidades aos vários desafios da transformação urbana, no sentido em relacionar o ODS 11 a outras dimensões do desenvolvimento sustentável (SCHRAVEN; JOSS; JONG, 2021).

Ao buscar na literatura sobre os temas Cidades Inteligentes e Sustentáveis observou-se poucos resultados, no contexto da pandemia da Covid-19, configurando-se uma lacuna de pesquisa, a qual esta pesquisa pretende preencher. Como a discussão ainda emergente no contexto internacional, e em virtude dos poucos estudos verificados, partiu-se do pressuposto de investigar as publicações internacionais para responder a seguinte pergunta: como estão sendo desenvolvidas as produções científicas relacionadas a cidades inteligentes e sustentáveis no contexto da pandemia de Covid-19 em revistas internacionais?

Neste sentido, a presente pesquisa objetiva analisar as produções científicas relacionadas a cidades inteligentes e sustentáveis no contexto da pandemia de Covid-19 em periódicos internacionais. Para esse fim, buscou-se apresentar a situação do estado da arte nesse campo. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliométrica, com abordagem quantitativa e com finalidade descritiva, compreendendo estudos sobre o tema pesquisado. Ou seja, foram coletados na base da *Web of Science* uma amostra de todas as publicações, especificamente pretendeu-se: 1) verificar o perfil dos autores, obras e instituições de maior impacto; 2) estudar o campo de aplicação que estão sendo pesquisadas; 3) identificar as temáticas correlatas; 4) identificar as relações de coautoria, cocitação, co-ocorrência e conexão bibliográfica; e 5) identificar a evolução da produção científica e os principais periódicos da área.

Diante disso, o estudo contribuirá com a compreensão e discussão sobre como as cidades inteligentes enfrentam as crises sanitárias como a exemplo da pandemia da Covid-19, bem como analisar as estratégias abordadas nas produções científicas internacionais. A

pesquisa se justifica, por sua originalidade, ou seja. Devido a inexistência de estudos com enfoque na produção científica em nível internacional sobre cidades inteligentes e sustentáveis contexto da Covid-19.

Não obstante, é uma temática em expansão (JANIK; RYSZKO; SZAFRANIEC, 2020) e incentiva aprofundamentos na área pesquisada (LAZZARETTI et al., 2019). Observa-se ao revisar a literatura que a temática pesquisada, em especial consideradas conjuntamente, caracterizou-se como dispersa e fragmentada, resultando nos esforços para mapear e analisar a produção científica no cenário internacional.

A seguir, apresenta-se a seção da fundamentação teórica da pesquisa, delimitando-se a definição de cidades inteligentes e sustentáveis. Na terceira seção, apresenta-se a metodologia da pesquisa, detalhando o protocolo de execução do estudo. Em seguida, apresentam-se os resultados e discussões, seguidos da conclusão e das referências bibliográficas.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Cidades inteligentes**

A definição para o termo Cidade Inteligente (CI) foi utilizado pela primeira vez no início da década de 90, em junção com as tecnologias da informação e comunicação (TIC) e com a necessidade em modernizar as infraestruturas urbanas (JANIK; RYSZKO; SZAFRANIEC, 2020). Sua definição inicial surge mediante o conceito de cidades digitais e consolida como um discurso relacionado ao crescimento da eficiência e à prosperidade urbana (HOLLANDS, 2015).

Desta forma, “*smart cities*” são entendidas, por “comunidades inteligentes”, ecossistemas para auxiliar a colaboração e facilitar a inovação, por meio da criação de vínculo entre cidadãos, governos, empresas e instituições. Esses ecossistemas inovadores promoverão o desenvolvimento das atividades da “economia do conhecimento” (APPIO; LIMA; PAROUTIS, 2019).

Neste sentido, o objetivo dos pesquisadores em compreender como a habilitação efetiva o desenvolvimento de CIs cresceu ao longo dos anos, e como essas cidades procuram se transformar em cidades inteligentes, por meio da exploração da oportunidade que soluções relacionadas à TIC oferecem para o enfrentamento dos desafios urbanos (MORA; DEAKIN; REID, 2019).

Por fim, o conceito de CI evoluiu com a integração das TIC’s em diversos subsistemas e processos no ambiente urbano. Ou seja, o desenvolvimento das cidades inteligentes é a melhor solução possível para os principais problemas urbanos. Contribuindo para o desenvolvimento econômico e social e tem como objetivo proporcionar aos habitantes um ambiente sustentável nos domínios da saúde, educação, transporte, geração e dissipação de energia, segurança, habitação, indústria etc. (RANI et al., 2021).

### **2.2 Cidade sustentável no contexto da Pandemia**

A definição de cidade sustentável (CS) surge na década de 90 (JANIK; RYSZKO; SZAFRANIEC, 2020). Após a comunidade internacional voltara as atenções para os vínculos entre urbanização, preservação ambiental e redução da pobreza (BULKELEY; BETSILL, 2005). Resultando na reflexão sobre a incoerência do desenvolvimento econômico vigente com a preservação do meio ambiente, acarretando a urgência em criar um Desenvolvimento Sustentável (DS) (SOTTO et al., 2019).

Não obstante, Jong et al., (2015) asseveram que a CS é uma derivação automática da definição de DS aplicado ao desenvolvimento das cidades. Assim, Sotto et al. (2019) destaca que o avanço do conceito de DS se deu devido a fixação dos ODS’s. Neste sentido, a cidade sustentável resulta de princípios da sustentabilidade aplicados às cidades. Ou seja, para Giannetti et al. (2020) existe a necessidade de pesquisas que tratem da questão socioecológica

para apoiar o desenvolvimento sustentável urbano. De forma prática, objetiva-se reduzir os riscos dos desastres naturais e a vulnerabilidade ambiental e social, construindo resiliência e promovendo a mitigação e a adaptação climática (SOTTO et al., 2019).

Ou seja, o foco da cidade sustentável deve se voltar para questões do planejamento urbano (FU; ZHANG, 2017; JANIK; RYSZKO; SZAFRANIEC, 2020). Logo, a definição de cidade sustentável enfatiza as dimensões da sustentabilidade (FU; ZHANG, 2017). Entretanto, ao asseverar a exclusividade dada nas dimensões da sustentabilidade, é incorreto afirmar que a ênfase está nesses pilares, mas que os resultados efetivos se relacionam com essas dimensões (CÂNDIDO; CABRAL; SANTOS, 2020). A aglutinação da definição de CIS ao da CS apresenta, por sua vez, a melhor alternativa para chegar ao desenvolvimento urbano, como será exposto em seguida.

### **2.3 Cidades Inteligentes e Sustentáveis no contexto da Pandemia**

A definição para Cidade Inteligente e Sustentável (CIS), doravante, evoluiu no sentido de engajar as pessoas (COHEN, 2015; FU; ZHANG, 2017). Esta abordagem propõe entregar um futuro sustentável aos moradores das cidades (JONG et al., 2015). Nesta lógica, a junção CIS é um conceito emergente (JANIK; RYSZKO; SZAFRANIEC, 2020). Pois tem como pretensão a diminuição do hiato entre a teoria e a prática. Assim, a CIS deve concentrar um processo de transformação contínua, buscando engajar e a colaboração de todos os atores envolvidos no processo de transformação (ESTEVEZ; LOPES; JANOWSKI, 2016).

Desta forma, ao abordar a temática, as teorias subjacentes são uma base para a prática. Além disso, observa-se que a pesquisa acadêmica no campo das CIS opera a partir do entendimento de que os avanços no conhecimento subjacente exigem a busca por questões multifacetadas que só podem ser resolvidas do ponto de vista da interdisciplinaridade ou transdisciplinaridade (BIBRI, 2018).

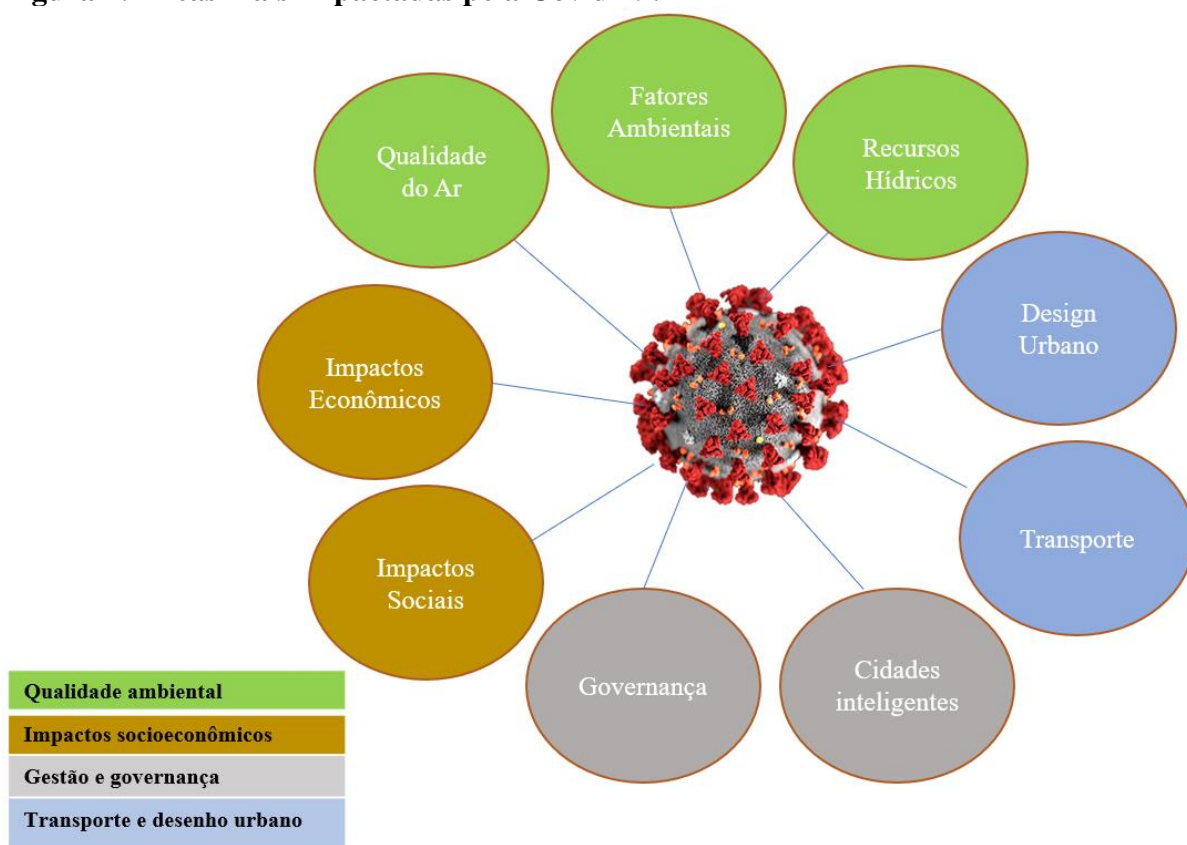
Neste sentido, infere-se que o crescimento e a evolução contínua das cidades exigem uma nova abordagem para melhor perceber e pesquisar nossa compreensão sobre as cidades. Desta forma, uma nova ciência baseada em big data, modelagem urbana e teoria de rede está surgindo, fornecendo uma perspectiva diferente e bastante nova para planejadores e tomadores de decisão, para que eles possam aprender sobre as cidades atuais e futuras (BATTY, 2021).

Entretanto, as abordagens de CIS é complexa e deve enfatizar os ODS's (AHVENNIEMI et al., 2017). Seja por meio da perspectiva prática ou teórica, essa definição ainda emerge de distintas reflexões, ao constituir um cenário fértil para formular políticas públicas e estudos futuros, nas mais distintas áreas (JANIK; RYSZKO; SZAFRANIEC, 2020).

Neste sentido, para Kunzmann (2020) “políticas públicas para CI se beneficiarão com a crise da Covid-19”. Ou seja, paradigma possível e impulsionado por avanços das tecnologias digitais nos últimos anos. Portanto, as práticas das CIS necessitarão da adequação às complexidades trazidas pela crise sanitária da Covid-19 (FERRAZ, 2020).

Assim, pode-se referenciar ameaças mundiais à saúde pública se tornaram frequentes nos últimos anos. (SAKELLARIDES, 2020). Consequentemente, muitos pesquisadores - a exemplo: SHARIFIA; KHAVARIAN-GARMSIRD (2020) – exploram a dinâmica da pandemia em áreas urbanas para compreender os impactos do Covid-19 nas cidades. Os principais objetivos dos autores são compreender os impactos da pandemia nas cidades e destacar as principais lições que podem ser aprendidas para o planejamento e projeto urbano pós-Covid. Os resultados mostram que, em termos de enfoque temático, as primeiras pesquisas sobre os impactos do Covid-19 nas cidades estão principalmente relacionadas a quatro grandes temas, a saber, (1) ambientais, (2) impactos socioeconômicos, (3) gestão e governança e (4) transporte e desenho urbano. Conforme vê-se na figura 1.

**Figura 1: Áreas mais impactadas pela Covid-19.**



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de Appio; Lima; Paroutis (2019); Sharifia; Khavarian-Garmsird (2020).

Nesta lógica, os estudos de Appio, Lima e Paroutis (2019) destacam as iniciativas de CIS se espalham em escala global e de forma acelerada, objetivando o aumento da qualidade de vida nas cidades, por meio do aprimoramento dos serviços públicos prestados aos cidadãos e pela oferta de um ambiente urbano mais saudável e sustentável.

Não obstante, o trabalho de Sharifia; Khavarian-Garmsird (2020) também fornece outras recomendações relacionadas aos fatores socioeconômicos, gestão e governança urbana, transporte e desenho urbano que podem ser usados para planejamento e desenho urbano pós-Covid (FARINIUK, 2020). No geral, o conhecimento existente mostra que a crise do Covid-19 representa uma excelente oportunidade para planejadores e formuladores de políticas públicas tomarem ações transformadoras no sentido de criar cidades mais justas, resilientes a crises sanitárias e sustentáveis (SONN; LEE, 2020).

Nesse sentido, observa-se várias tecnologias que foram adotadas pelo governo chinês para combater a Covid-19, em destaque, o estabelecimento de um sistema de vigilância em massa para monitorar a população em tempo real (Inn, 2020). Desta forma, a China e o governo chinês conseguiram a otimização do sistema de vigilância sanitária, aumentando a segurança sanitária da população. Neste sentido, as autoridades em saúde pública combinaram o uso de câmeras infravermelhas com o reconhecimento facial para detectar os cidadãos com temperatura alta e se a pessoa estava ou não usando a máscara (INN, 2020).

Por seu turno, Kummitha (2020) cita que as cidades chinesas adotaram como estratégias para combater a pandemia, o uso massivo da tecnologia; diferente das cidades ocidentais que seguiram uma estratégia que estimulava a transmissão em massa da Covid-19 para chegar à imunização de rebanho. Entretanto, no mesmo estudo, os achados da pesquisa destacam que, embora a estratégia baseada no uso de tecnologias seja mais efetiva na identificação, isolamento

e obrigar a quarentena dos cidadãos contaminados, por outro lado, pode resultar na supressão e censura de liberdades individuais dos cidadãos.

Por sua vez, o Brasil, Fariniuk (2020) ressalta que 83% das cidades brasileiras decidiram pela aplicação das estratégias com a utilização das ferramentas digitais na prevenção e contenção da Covid-19. O estudo afirma que as principais características das cidades inteligentes, são as tecnologias digitais que otimizam os serviços públicos, e que em nível nacional, as cidades seguem a tendência mundial. Todavia, Inn (2020) ao realizar uma advertência, destaca que mesmo as tecnologias de CI estiverem disponíveis, elas oferecem pouco resultados se os cidadãos não praticarem medidas preventivas básicas como a higiene das mãos e o uso de máscaras, por exemplo.

Observa-se que as iniciativas de cidades inteligentes sustentáveis em todo o mundo tiveram grande impacto na vida dos cidadãos e trouxeram mudanças significativas para a sociedade. Mais precisamente, os aplicativos inteligentes baseados em dados que gerenciam com eficiência recursos esparsos estão oferecendo uma visão futurística de operações urbanas inteligentes, eficientes e seguras. No entanto, a atual pandemia de Covid-19 revelou as limitações da implantação de cidades inteligentes existentes (SHORFUZZAMAN et al., 2021). Assim, uma CIS é um paradigma que encapsula as mais recentes linhas de desenvolvimento em múltiplos campos de pesquisa. A tentativa de convergência para um modelo de vida urbana sustentável, dificultada pelo aumento da pressão antrópica e das atividades poluentes conduzidas pelo ser humano, também se reflete nas intenções das instituições públicas em tomar medidas de mitigação de riscos ambientais. A mudança para cidades mais inteligentes e sustentáveis também deve incluir a adoção de medidas mais abrangentes e sistêmicas com a atuação de vários atores e setores da sociedade (CIACCI et. al, 2021).

Portanto para construir iniciativas de CIS requer capacidade de governança (VIALE PEREIRA et al., 2022), que para os autores é constantemente desafiada por uma diversidade de atores e a transformação para uma sociedade digital; no entanto, o processo de identificação das condições para a construção de uma (CIS) não é simples. Ou seja, de acordo com os mesmos autores, faz-se necessário uma abordagem de quatro etapas, incluindo: (1) definir os principais conceitos e dimensões dentro do contexto da cidade sustentável inteligente; (2) identificar desafios de sustentabilidade para o desenvolvimento de iniciativas de cidades sustentáveis inteligentes; (3) analisar os principais aspectos de governança de iniciativas de cidades inteligentes e sustentáveis; e (4) elaboração de um roteiro baseado em pesquisa acionável e recomendações práticas.

Por fim, as condições-chave de governança para o desenvolvimento de estratégias para iniciativas de cidades sustentáveis inteligentes podem ser classificadas em três fases principais: (1) planejamento; (2) implementação; e (3) adoção, monitoramento e avaliação (VIALE PEREIRA, 2022). Proporcionando, assim, uma ferramenta de gestão para apoiar o desenvolvimento de iniciativas, abordando os desafios da sustentabilidade e fortalecendo a capacidade de governança para garantir e gerir os impactos de longo prazo das cidades inteligentes e sustentáveis.

### **3. Procedimentos metodológicos**

O presente estudo é classificado como quantitativo e descritivo, no qual foi realizado uma análise bibliométrica. É descritivo porque avalia e descreve as características do fenômeno (COLLIS; HUSSEY, 2005). Pois, permite a compreensão de como ele ocorre. É bibliométrico, pois buscou mensurar e evidenciar as informações acerca das publicações científicas em periódicos internacionais. Ademais, analisou-se os estudos mais recentes, complementando análises bibliométricas, através da análise sociométrica, rede de coautorias, co-citação e a conexão bibliográfica (COBO et al., 2011; ZUPIC; ČATER, 2015). Objetivando ampliar o

conhecimento, identificar e sintetizar de forma abrangente a produção científica relacionada aos temas.

Nesta lógica, Chueke e Amatucci (2015) destacam que as pesquisas bibliométricas colaboraram com a sistematização dos estudos realizados em determinado campo do conhecimento, ao endereçar problemáticas que serão investigadas por pesquisas futuras. Neste sentido, para Araújo (2006) estas pesquisas interpretam e avaliam os resultados obtidos durante as buscas por periódicos. Ou seja, os pesquisadores devem recorrer as técnicas bibliométricas, por serem de cunho quantitativo, com a finalidade em mensurar a produção e disseminar o conhecimento científico.

Quanto à abordagem quantitativa, esse tipo de estudo parte da premissa que tudo pode ser quantificado, desde quantificar as modalidades de coleta de informações, até os tratamentos desses dados por meio de técnicas estatísticas desde as mais simples até as mais complexas (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Dessa forma, para obter um panorama geral da literatura sobre o tema até o momento, será consultada a base de dados *Web of Science*. Esta é uma plataforma referencial de citações científicas projetada para apoiar pesquisas científicas e acadêmicas com cobertura nas áreas de ciências, ciências sociais, artes e humanidades (CLARIVATE, 2022).

Por ser uma pesquisa oriunda de um projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC – 2021/2022), submetido à Universidade Estadual do Piauí (Uespi), a coleta de dados, por questões metodológicas, está limitada até o dia 31 de março de 2022. Neste sentido, realizou-se duas coletas nos meses de outubro de 2021 e março de 2022, em duas etapas: a primeira etapa realizou-se uma revisão da literatura sobre cidades inteligentes, cidades sustentáveis, cidades inteligentes e sustentáveis e Covid-19, o que permitiu identificar e comparar, por períodos, a lacuna do conhecimento e estabelecer os principais conceitos apresentados no referencial teórico e que suportarão o planejamento e operacionalização da análise bibliométrica.

Na segunda etapa, estabeleceu-se como base de pesquisa o *Web Of Science* por sua amplitude e reconhecimento internacional, tendo-se especificado as seguintes palavras-chave: a) Cidades inteligentes: *smart city/cities, intelligent city/cities, digital city/cities, cyber city/cities, knowledge city/cities, networked city/cities, creative city/cities, wisdom city/cities, ubiquitous city/cities, real-time city/cities, hybrid city/cities*; b) Cidades sustentáveis: *sustainable city/cities, sustainable urba, eco-city/cities, resilient city/cities ecocity/cities, green city/cities, healthier city/cities, city sustainability, urban sustainability, sustainable urbanization, sustainable city development, sustainable urban development*; c) Cidades inteligentes e sustentáveis: *smart sustainable city, smart and sustainable city, sustainable and smart city, sustainable development of smart city/cities*; e d) *Covid-19*.

Por seu turno, definiu-se os critérios que serviram como filtro para inclusão dos trabalhos no estudo: (1) título, resumo e palavras-chave; (2) artigo de periódico; (3) afiliação com instituição brasileira; (4) aderência com o problema de pesquisa; (5) Publicações mais citadas; (6) Ano das publicações; (7) Autores; (8) Áreas de estudo; (9) Fase de publicação; (10) Título das fontes; (11) Principais Agências Financiadoras, Países e Idiomas; e (12) Tipos de documentos e fontes. Desse modo, foram levantadas as informações de acordo com as etapas expostas e realizou-se a análise bibliométrica do referido estudo.

#### **4. Resultados e Discussões**

A análise das publicações sobre cidades inteligentes englobando a pandemia de Covid-19, na base de dados *Web of Science*, evidenciaram o total de publicações relacionadas a estes temas, contemplando principalmente às áreas de estudos de Ciências Sociais Aplicadas, Ciência da Computação e Ciência Ambiental. Observa-se as diversas áreas que, a princípio, relacionam-

se com os termos cidades inteligentes e sustentáveis no contexto da Covid-19. Entretanto, ao realizar uma filtragem mais detalhada, obteve-se a quantidade de 301 (trezentos e um) artigos.

Portanto, este quantitativo representa o total de artigos encontrados nas buscas e que, servirão de subsídios para as próximas etapas da pesquisa, como a leitura do resumo e das palavras-chaves. Resultando em análises mais detalhadas sobre o assunto pesquisado. Todavia, ao revisar as buscas e retirar os artigos duplicados, resultou-se na amostra de 238 (duzentos e trinta e oito artigos). Este estão distribuídos da seguinte forma: a) *Sustainability* (45); b) *Sustainable Cities and Society* (16); c) *IEEE Access* (14); d) *Energies* (9); e) *Journal of Cleaner Production* (8); f) Outros (144). A seguir explica-se um pouco sobre os cinco principais periódicos em destaque.

a) *Sustainability*: revista internacional, interdisciplinar, acadêmica, revisada por pares e de acesso aberto de sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social dos seres humanos. Ela fornece um fórum avançado para estudos relacionados à sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, e é publicado quinzenalmente online pelo MDPI. A revista possui alta visibilidade: indexado dentro do *Scopus*, *SCIE* e *SSCI (Web of Science)*, *GEOBASE*, *Inspec*, *AGRIS* e muitos outros bancos de dados (SUSTAINABILITY, 2022).

b) *Sustainable Cities and Society*: revista internacional com foco em pesquisa fundamental e aplicada que visa projetar, entender e promover cidades ambientalmente sustentáveis e socialmente resilientes. Incentivamos a submissão de pesquisas transversais e multidisciplinares nas áreas de: Cidades inteligentes e ambientes resilientes; Governança de cidades inteligentes, entre outras; A revista apoia uma ampla gama de abordagens metodológicas e técnicas, incluindo estudos experimentais, observacionais, de monitoramento e gestão e análise de políticas (ELSEVIER, 2022).

c) *IEEE Access*; periódico de arquivo multidisciplinar, totalmente eletrônico, apresentando continuamente os resultados da pesquisa ou desenvolvimento original em todos os campos de interesse do IEEE. Apoiado por taxas de processamento de artigos (APC), suas características são um processo rápido de revisão por pares e publicação de 4 a 6 semanas, com acesso aberto a todos os leitores. O *IEEE Access* publica artigos de grande interesse para os leitores: originais, tecnicamente corretos e apresentados de forma clara. O escopo desta revista abrange todas as áreas de interesse do IEEE, enfatizando artigos orientados a aplicações e interdisciplinares (IEEE ACCESS, 2022).

d) *Energies*; revista de acesso aberto, revisada por pares, de pesquisa científica relacionada, desenvolvimento de tecnologia, engenharia e estudos em política e gestão e é publicada quinzenalmente online pelo MDPI. A *European Biomass Industry Association (EUBIA)*, a *Polish Society of Applied Electromagnetics (PTZE)*, a *Association of European Renewable Energy Research Centres (EUREC)*, o *Institute for Chemical Processing of Coal (IChPW)*, a *International Society for Porous Media (InterPore)* são filiados à *Energies* (ENERGIES, 2022).

e) *Journal of Cleaner Production (JCP)*: periódico internacional e transdisciplinar com foco em pesquisa e prática de Produção Mais Limpa, Ambiental e Sustentabilidade. O JCP serve como plataforma para abordar e discutir teoria e prática da produção mais limpa, abrangendo questões ambientais e de sustentabilidade em corporações, governos, instituições de ensino, regiões e sociedades. As áreas temáticas incluem, mas não se limitam a: Produção mais limpa e processos técnicos, Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade (ELSEVIER, 2022).

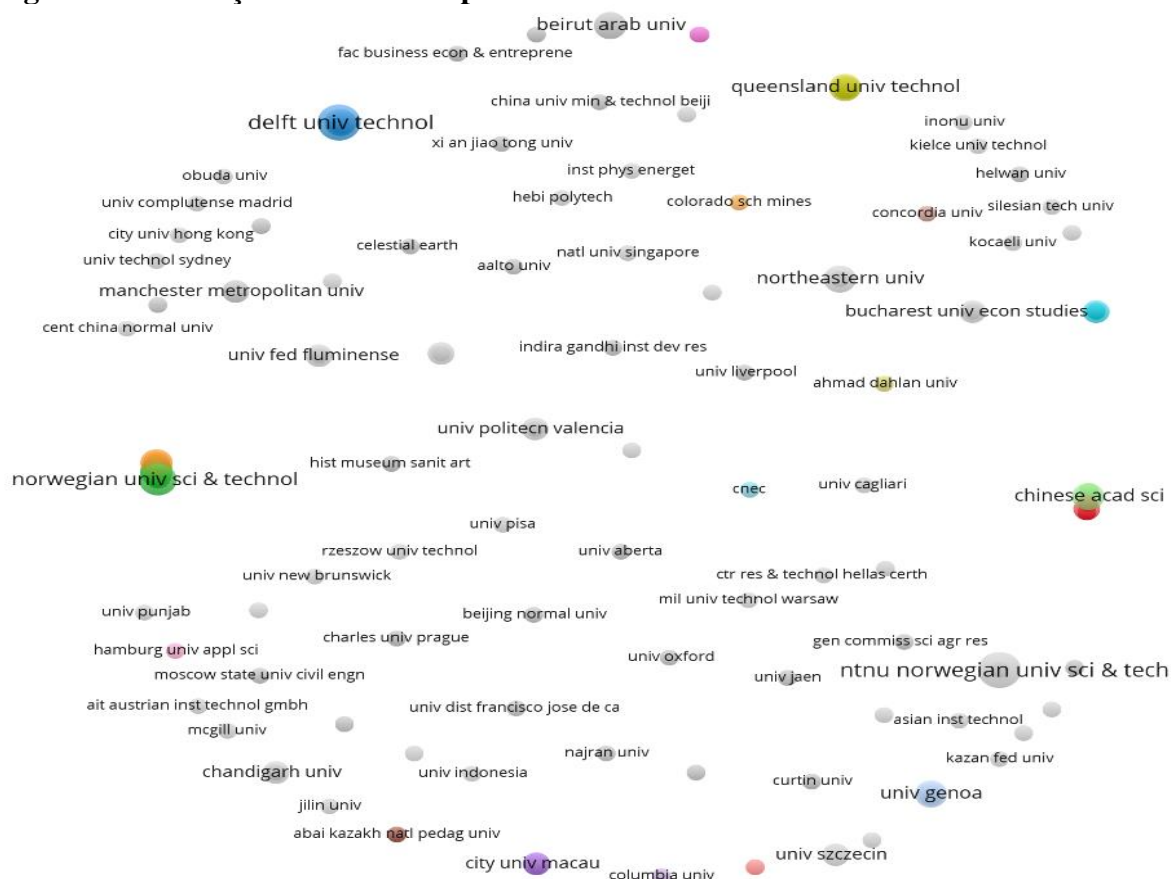
Por conseguinte, a denominação “outros”, refere-se ao compilado dos demais periódicos que tinham quatro, três, duas ou uma publicação sobre o tema. Assim, usou-se essa estratégia para não deixar o texto prolixo. Por seu turno, apresenta-se nas próximas subseções as redes de relações entre os trabalhos, autores, países e instituições de maior impacto.



#### 4.1 Instituições de maior impacto

A figura 2 lista as instituições de vínculo dos autores que publicaram sobre a temática. Foram identificadas 209 instituições, dentre as quais destacou-se as onze mais prolíficas na temática pesquisada.

**Figura 2: Instituições de maior impacto.**



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

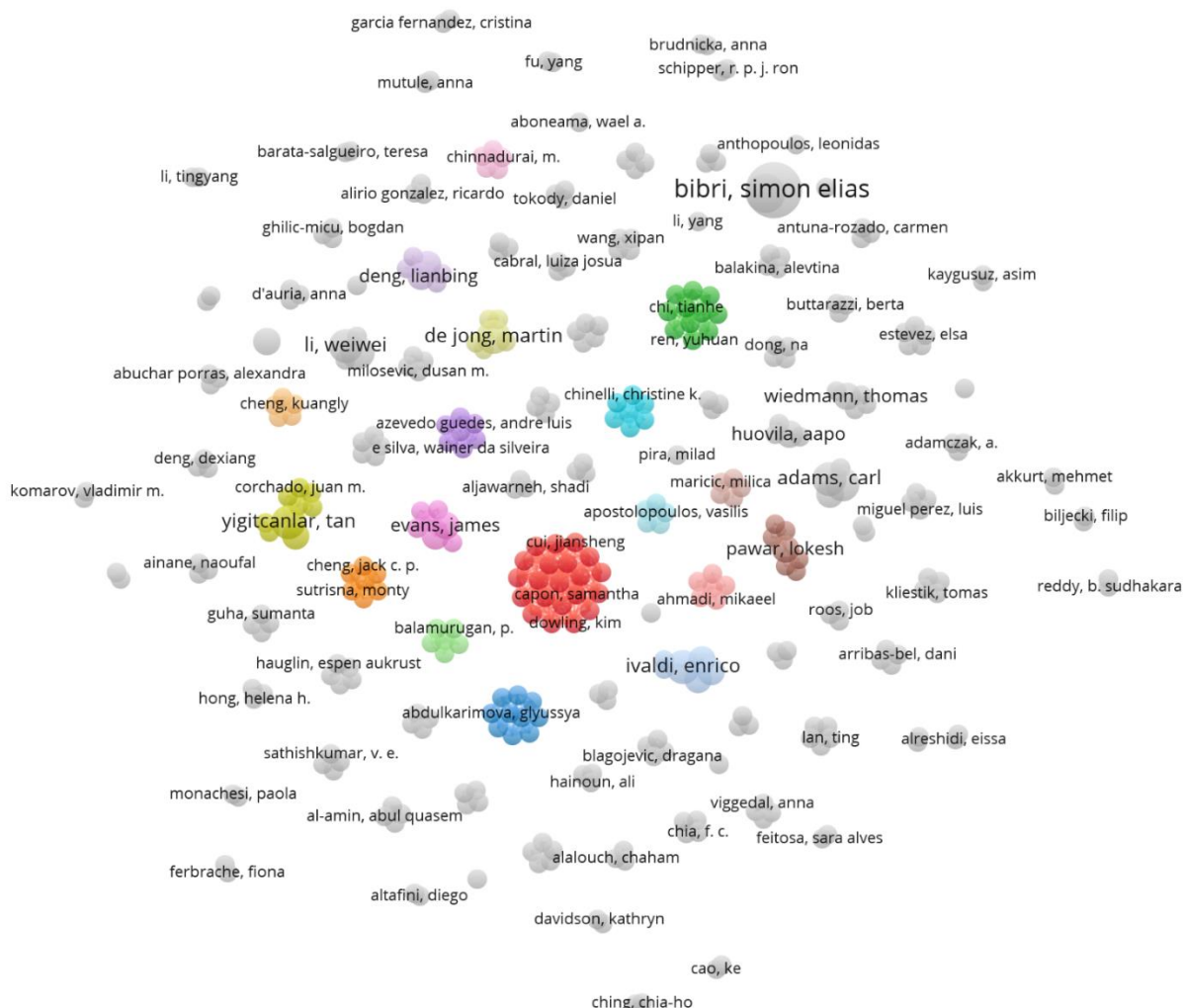
Por fim, nesta análise, pode-se identificar como principais instituições: *Curtin University*; *City University Macau*; *LOI University of Applied Sciences*; *Technological Education Institute of Thessaly*; *Manchester Metropolitan University*; *NTNU: Norwegian University Science and Technology*; *City University of Hong Kong*; *Queensland University of Technology*; *Northeastern University*; *Delft University of Technology*; e *VTT Technical Research Centre of Finland*.

#### 4.2 Rede de coautoria (por autor)

A Figura 3 apresenta as redes de coautoria. Dos 381 autores da base de dados, 173 tiveram coautoria. O tamanho de cada círculo (densidade) é proporcional ao número de citações do autor correspondente na base. Identificaram-se 13 clusters de colaboração entre autores. Destaca-se, Yigitcanlar; Bribi; Chi, Tianhe, Ren Yuhuan; Chinelli, Christine; Cui, Jiansheng, Capon, Samantha, Dowling, Kim; Abdulkatrimova, Glyussya como centrais no cluster.

Os vértices em cores fazem parte de grupos com número elevado de pesquisadores, enquanto os vértices em cinza fazem parte de grupos menores e não conectados aos demais pesquisadores. No centro da figura, os vértices com tamanho maior que os demais fazem parte de um mesmo grupo, apesar de apresentarem diferentes cores.

**Figura 3: Redes de coautoria (pelo menos 3 trabalhos).**



**Fonte:** elaborado pelos autores.

Portanto, as redes de coautoria são um poderoso instrumento para a análise de colaborações e parcerias científicas e tecnológicas, proporcionando uma visão dos padrões de cooperação entre indivíduos e organizações (NEWMAN, 2004; GLÄNZEL, 2002). A coautoria de um documento representa uma relação oficial do envolvimento de dois ou mais autores ou organizações (GLÄNZEL; SCHUBERT, 2004), e apesar do debate antigo a respeito do seu significado e interpretação (LAUDEL, 2002), a análise de coautoria tem sido amplamente utilizada para entender e avaliar os padrões de colaboração científica.

Essa estrutura bastante desconectada pode ser explicada pela característica transdisciplinar da área de pesquisa. Desse modo, entende-se que a análise de redes é um conjunto de métodos derivados da ciência de redes e utilizado por pesquisadores das mais diversas áreas (SAMPAIO et al., 2015).

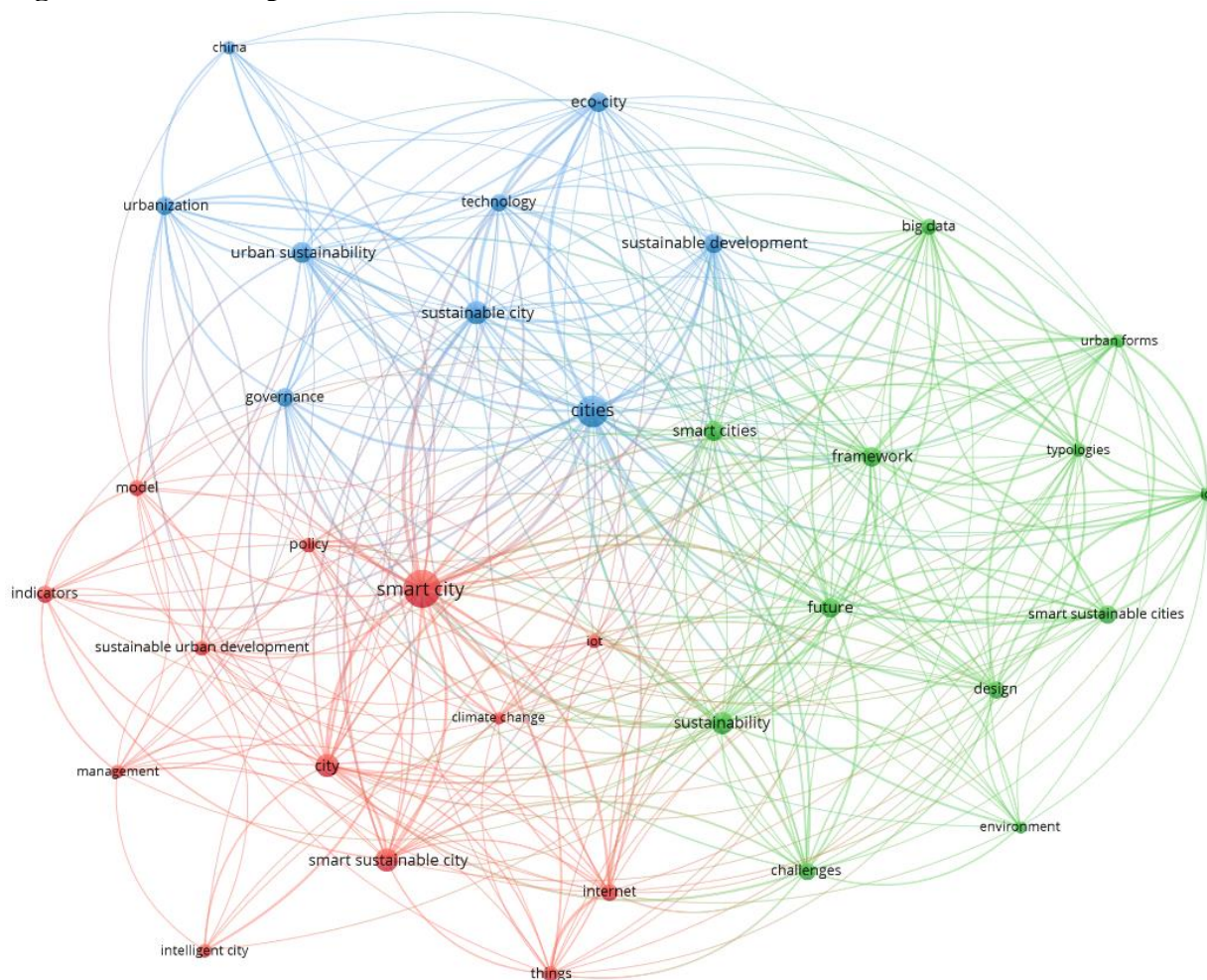
#### **4.4 Rede co-ocorrência de palavras-chave**

A correlação de co-ocorrência entre duas palavras-chave é estabelecida pelo número de papers em uma base de documentos em que uma e outra ocorrem conjuntamente, seja no título, no resumo ou na listagem de palavras-chave (van Eck & Waltman, 2014). Ao ver essas redes, é possível mapear possíveis temáticas de estudo sobre people analytic. A dimensão do nó indica a frequência de ocorrência de uma palavra-chave, e a correlação entre os nós é tão mais forte

quanto maior a proximidade entre eles. A Figura 3 apresenta as redes de co-ocorrência de palavras-chave para os 238 documentos da amostra.

Assim, para facilitar a visualização, a formação da rede foi restrita as palavras-chaves com duas ou mais ocorrências, o que resultou em 24 nós, organizados em sete clusters. Estas são, portanto, as palavras de maior frequência e que, segundo a Lei de Zipf, determinam a temática central de um corpo de documentos.

**Figura 4: Redes de palavras-chaves.**



**Fonte:** elaborado pelos autores.

Percebe-se na Figura 4 que a co-ocorrência de palavras-chave reforça a questão das publicações de cidades inteligentes e sustentáveis no contexto da pandemia.

No cluster 1 (azul), contendo oito nós. Nota-se que no cluster 1 (azul) concentra as palavras-chave *china*, *urbanization*, *urban sustainability*, *governance*, *sustainable city*, *cities*, *eco-city*, *sustainable development*. Este conjunto sugere pesquisas que abordam as relações entre cidade sustentável e desenvolvimento sustentável.

Entre os doze nós agrupados no cluster 2 (verde), a própria expressão *smart cities*, *big data*, *framework*, *future*, *sustainability*, *challenges*, *urban forms*, *typologies*, *ict*, *smart sustainable cities*, *design*, *environment*. Tais ocorrências permitem concluir como estudos estão considerando os desafios e perspectivas para as cidades inteligentes e sustentáveis.

O terceiro cluster (vermelho) reuniu doze palavras-chaves: *indicadores*, *model*, *sustainable urban development*, *management*, *inteligente city*, *policy*, *city*, *smart city*, *smart sustainable city*, *climate change*, *iot*, *internet*, *things*. A linha de pesquisa que tais palavras

sugerem como as pesquisas estão sendo desenvolvidas para tentar prever as políticas, mudanças climáticas e o desenvolvimento urbano das cidades inteligentes e sustentáveis.

Por fim, a rede de co-ocorrências de palavras-chave mostrou três principais linhas de pesquisa a serem conduzidas: a) um conjunto de pesquisas que abordam as relações entre desenvolvimento sustentável, cidades inteligentes e sustentáveis, desafios e governança, à luz dos processos de mudanças climáticas e crises sanitárias como a da Covid-19, por exemplo; b) compreender o cenário e desafios atual, além de como as métricas de cidades inteligentes e sustentáveis podem impulsionar o desenvolvimento sustentável; c) auxiliar na compreensão da temática estudada neste trabalho.

## 5 Conclusão

Como uma estratégia holística, as CIS's representam uma manifestação do desenvolvimento sustentável como um processo de mudança e uma abordagem estratégica para atingir as metas de sustentabilidade de longo prazo. Alcançar cidades sustentáveis inteligentes representa uma instância de sustentabilidade urbana, um conceito que se refere a um estado desejado no qual uma cidade se esforça para manter o equilíbrio do sistema socioecológico por meio do desenvolvimento sustentável. Neste sentido, requer uma visão de longo prazo, uma abordagem transdisciplinar e uma perspectiva orientada para o sistema na abordagem de questões ambientais, econômicas e sociais. A abordagem acadêmica e de planejamento sintetizada serve para ajudar pesquisadores e acadêmicos na análise do desenvolvimento estratégico de cidades sustentáveis inteligentes para ajudar planejadores, formuladores de políticas públicas e nas tomadas de decisões (BIBRI, 2018).

Assim, a mudança da mentalidade, aliada ao replanejamento das cidades, a digitalização dos serviços, o trabalho remoto, big data, a valorização dos comércios locais e mesmo o interesse crescente dos cidadãos nos assuntos públicos, preocupados com questões de saúde pública, levarão as cidades inteligentes e sustentáveis a gerir melhor as crises sanitárias como o exemplo da Covid-19 (ASSAKAWA; CONTI; QUARESMA, 2022).

Desta forma, para que uma cidade possa se desenvolver de maneira sustentável, é essencial que este desenvolvimento seja planejado, devidamente implantado e tenha seu curso corrigido, quando necessário e de forma colaborativa, garantindo a cooperação entre entes públicos e privados, e a participação dos cidadãos. Isso, claro, respeitando as necessidades e particularidades de cada cidade. Neste sentido, a COVID-19 veio como forte lembrete de que as cidades têm muito com o que trabalhar, na gestão de crises sanitárias (ASSAKAWA; CONTI; QUARESMA, 2022).

O presente estudo analisou as características as produções científicas relacionadas a cidades inteligentes e sustentáveis no contexto da pandemia de Covid-19 em periódicos internacionais. Para tal, realizou-se uma pesquisa bibliométrica que partiu do levantamento de 381 trabalhos que foram filtrados em 238 publicações de 2020 a 2022, dos quais, 226 estão publicados em inglês, 9 em espanhol, 2 em russos e 1 em português.

Em seguida, estabeleceu-se o perfil dos autores. Ao todo identificou-se o trabalho de 381 autores, de 209 instituições e 52 países, destacando-se os trabalhos chineses, holandeses e noruegueses. Observou-se a alta interdisciplinaridade do tema com estudos em Administração, Ciência de Computação e Engenharias.

Percebeu-se muitos trabalhos sobre CS e poucos estudos na interseção de CS e CIS. Estes relacionaram a temática da sustentabilidade à urbanização, saúde e planejamento das cidades. As Cis com desenvolvimento sustentável, IOs, big data e relacionada ao conhecimento (knowledge-based). Os resultados sociométricos, permitiram identificar *Yigitcanlar; Bribi; Chi, Tianhe, Ren Yuhuan; Chinelli, Christine; Cui, Jiansheng, Capon, Samantha, Dowling, Kim; Abdulkatrimova, Glyussya* como centrais no cluster.

Nas análises de co-citação observou-se uma ênfase ao modelo Europeu que enfoca a cidade inteligente a uma cidade mais humana, buscando engajar e participação cidadã. Não obstante, a evolução das publicações científicas que servem de escopo para este trabalho é a partir de 2020 - (últimos dois anos) -, configurando-se um campo em expansão, corroborando com Lazzaretti et al. (2019). Os trabalhos foram publicados em 113 periódicos, com destaque para o *Sustainability*; *Sustainable Cities and Society*; *IEEE Access*; *Energies*; e *Journal of Cleaner Production*.

Desta forma, pode-se concluir que o tema é complexo e que as temáticas encontradas nesta pesquisa contribuem para a disseminação do saber do assunto em investigação, pois vislumbra de maneira geral o cenário internacional, - o que são Cidades Inteligente e Sustentáveis no contexto da pandemia da Covid-19, - o que ela proporciona para ser aprofundada e posteriormente publicada no cenário acadêmico. Temáticas estas dão um respaldo teórico para várias pesquisas, auxiliando para ampliar estudo sobre o assunto analisado, provocando a posteriori para difusão do conhecimento do tema em questão.

Conclui-se, de maneira geral, que o tema pesquisado encontra-se em desenvolvimento na academia, existindo possibilidade de fomentá-lo ainda mais, mediante uma maior disseminação e socialização de novos autores, resultando a posteriori no surgimento de novos grupos de estudos; auxiliando para uma maior diversificação do tema na academia internacional e uma maior agregação e interação de autores sênior com os novos pesquisadores; e gerando mais influência numa maior densidade das redes de coautoria e das redes institucionais.

Assim, esta pesquisa contribuiu como a sistematização do conhecimento sobre a temática estudada, e contribui com potenciais estudos na área. Apesar dos resultados, a pesquisa possui algumas limitações. Como por exemplo, a base selecionada (*Web of Science*). Não obstante, a limitação do tempo das buscas dos artigos (março de 2022).

Por conseguinte, outros estudos podem utilizar outras bases, como a *Scopus* ou complementando o espaço-temporal deixado por este trabalho. No qual, haveria um detalhamento de categorizações, a partir do conteúdo dos abstracts ou mesmo do texto completo dos trabalhos permitiria ampliar o debate dos resultados.

## REFERÊNCIAS

- AHVENNIEMI, H. et al. What are the differences between sustainable and smart cities? *Cities*, v. 60, p. 234 - 245, 2017.
- APPIO, F. P.; LIMA, M.; PAROUTIS, S. Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, **Technological Advancements, and Societal Challenges**. v. 142, p. 1-14, 2019.
- ASSAKAWA, B.; CONTI, D. de M.; QUARESMA, C. C. Impactos da Covid-19 no Cenário da Mobilidade Urbana Sustentável Brasileira. **Gest. Anál., Fortaleza**, v. 11, n. 1, p. 98-108, jan./abr. 2022
- BATTY, M. International review for spatial planning and sustainable development. Planning the 21st Century City – **Four Snapshots for a New Science (online)**. vol 9 nº.1, p. 2187-3666, 2021.
- BHATTACHARYA, T. R. et al. Sustainable smart city development framework for developing countries. **Urban Research and Practice**, v. 13, n. 2, p. 180–212, 2020.
- BIBRI, S. E. A foundational framework for smart sustainable city development: theoretical, disciplinary, and discursive dimensions and their synergies. **Sustainable Cities and Society**, v. 38, p. 758–794, 2018.
- BIBRI, S. E. Backcasting in futures studies: a synthesized scholarly and planning approach to strategic smart sustainable city development. **European Journal of Futures Research**. p. 6:13, 2018.



BIBRI, S. E.; KROGSTIE, J. Towards A Novel Model for Smart Sustainable City Planning and Development: A Scholarly Backcasting Approach. **Journal of Futures Studies**, September, 24(1): 45–62, 2019.

BICHUETI, R. S.; SOARES, S. de S.; WELTER, C. V. do N. Smart City no contexto da Covid-19: uma análise da produção científica internacional na base de dados Scopus. **Anais. XXII ENGEMA – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. Evento On-line. Novembro de 2020.

BUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 2, p. 9–25, 2005.

BULKELEY, H.; BETSILL, M. Rethinking Sustainable Cities: Multilevel Governance and the 'Urban' Politics of Climate Change. **Environmental Politics**, v. 14, n. 1, p. 42–63, 2005.

CÂNDIDO, L. F.; CABRAL, A. C. de A.; SANTOS, S. M. dos. Cidades inteligentes e sustentáveis: uma análise das pesquisas nacionais publicadas internacionalmente. **Anais... XXII ENGEMA – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. Novembro de 2020.

CARAGLIU, A. et al. Smart Cities in Europe. **Journal Of Urban Technology**, [S. L.], v. 18, n. 2, p. 65-82, 10 ago. 2011.

CHOURABI, H. et al. Understanding Smart Cities: an integrative framework. **Hawaii International Conference On System Sciences**, Maui, 45 th, 04 jan. 2012.

CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **InternexT - Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da**

CIACCI, A.; IVALDI, E.; GONZÁLEZ-RELAÑO, R. A Partially. Non-Compensatory Method to Measure the Smart and Sustainable Level of Italian Municipalities. **Sustainability**, v. 13, 435, 2021.

COBO, M. J. et al. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 62, n. 7, p. 1382–1402, jul. 2011.

COHEN, B. The 3 generations of Smart Cities: inside the development of the technology driven city. Disponível em: <<https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

DE JONG, M. et al. Sustainable-smart-resilient-low carbon-eco-knowledge cities; Making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. **Journal of Cleaner Production**, v. 109, p. 25 –38, 2015.

ENERGIES. **Energies**. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/journal/energies>>. Acessado em 23 abr. 2022.

ELSEVIER. **Journal of Cleaner Production**. Disponível em: <<https://www.journals.elsevier.com/journal-of-cleaner-production>>. Acessado em 23 abr. 2022.

ELSEVIER. **Sustainable Cities and Society**. Disponível em: <<https://www.journals.elsevier.com/sustainable-cities-and-society>>. Acessado em 23 abr. 2022.

CLARIVATE. **Web of Science**. Disponível em: <<https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>>. Acessado em: 29 de abr. de 2021.

ESTEVEZ, E.; LOPES, N. V.; JANOWSKI, T. Smart Sustainable Cities. Reconnaissance Study. Guimarães: United Nations University, 2016.

- FARINIUK, T. M. D. Smart cities e pandemia: tecnologias digitais na gestão pública de cidades brasileiras. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 4, p. 860-873, ago. 2020.
- FERRAZ, F. J. **Como ficam as “cidades inteligentes” após a pandemia de covid-19?** 2020. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/blogs/br-cidades/como- ficam-ascidades-inteligentes-apos-a-pandemia-de-covid-19/>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- FU, Y.; ZHANG, X. Trajectory of urban sustainability concepts: A 35-year bibliometric analysis. **Cities**, v. 60, p. 113–123, 2017.
- GIANNETTI, B. F. et al. Conceptual analysis on the way brazilian cities work: a microscope view. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 2, n. May, p. 1–12, 2020.
- GLÄNZEL, W. Coauthorship patterns and trends in the sciences (1980- 1998): a bibliometric study with implications for database indexing and search strategies. **Library Trends**, v. 50, n. 3, p. 461, 2002.
- GLÄNZEL, W.; SCHUBERT, A. Analyzing scientific networks through coauthorship. **Nordic Journal Of Psychiatry**, v. 57, n. 5, p. 393-394, 1 set. 2003.
- HOLLANDS, R. G. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? **City**, v. 12, n. 3, p. 303–320, 2008.
- HOLLANDS, R. G. Critical interventions into the corporate smart city. **Cambridge Journal of Regions, Economy and Society**, v. 8, n. 1, p. 61–77, 2015.
- IEEE ACCESS. **IEEE Access**. Disponível em: <<https://ieeaccess.ieee.org/about-ieee-access/learn-more-about-ieee-access/>>. Acessado em 23 abr. 2022.
- INN, T. L. Smart city Technologies Take on covid-19. **Issues – Penang Institute**, Malásia, 27 mar. 2020. Disponível em: [https://penanginstitute.org/wpcontent/uploads/2020/04/27\\_03\\_2020\\_LII-INN.pdf](https://penanginstitute.org/wpcontent/uploads/2020/04/27_03_2020_LII-INN.pdf). Acesso em: 19 set. 2020.
- JANIK, A.; RYSZKO, A.; SZAFRANIEC, M. Scientific landscape of smart and sustainable cities literature: a bibliometric analysis. **Sustainability** (Switzerland), v. 12, n. 3, 2020.
- KISZNER, M. A.; KUMMITHA, R. Smart technologies for fighting Pandemics: the techno and human driven approaches in controlling the virus transmission. **Government Information Quarterly**, [S. L.], v. 37, n. 3, p. 1-10, 20 jul. 2020.
- KUNZMANN, K. R. Smart Cities After covid-19: ten narratives. **Disp - The Planning Review**, [S. L.], v. 56, n. 2, p. 20-31, 17 jul. 2020.
- LAUDEL, G. What do we measure by co-authorships? **Research Evaluation**, v. 11, n. 1, p.3-15, 1 abr. 2002.
- LAZZARETTI, K. et al. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, p. 1–16, 2019.
- LUCA MORAA, M. D.; REIDB, A. Combining co-citation clustering and text-based analysis to reveal the main development paths of smart cities. **Technological Forecasting & Social Change**. v. 142, p. 56 – 69, 2019.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MORA, L.; DEAKIN, M.; REID, A. Strategic principles for smart city development: A multiple case study analysis of European best practices. **Technological Forecasting and Social Change**. Vol. 142, 2019, p. 70-97.
- NAM, T.; PARDO, T. A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: Annual International Digital Government Research Conference on Digital Government Innovation in Challenging Times - Dg.o '11, New York. **Anais...** New York: Association for Computing Machinery, 2011.
- NEWMAN, M. E. J. Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. **Proceedings of The National Academy of Sciences**, v. 101, n. 1, p. 5200-05, 26 jan. 2004.

NING CHAI, C. M.; MINJIE REN, W. Z.; PARTHASARATHY POOVENDRAN, P. B. Role of BIC (Big Data, IoT, and Cloud) for Smart Cities. **Arabian Journal for Science and Engineering**, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. A ONU e o meio ambiente. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em: 21 abr. 2022.

PINHEIRO JUNIOR, L. P.; CAVALHEIRO, L. D. Smart Cities: a research agenda of the brazilian smart cities. In: International Conference on Information Systems and Technology Management, 14., São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2017.

RANI, S. et al.: Amalgamation of Advanced Technologies for Sustainable Development of Smart City Environment: A Review, in **IEEE Access**, vol. 9, pp. 150060-150087, 2021.

SAKELLARIDES, C. From Viral City to Smart city: learning from pandemic experiences. **Acta Médica Portuguesa**, Lisboa, v. 33, n. 6, p. 359-361, 01 jun. 2020.

SAMPAIO, R. B.; SACERDOTE, H. C. de S.; FONSECA, B. de P.; FERNANDES, J. H. C. Perspectivas em Ciência da Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v20, n. 4, p. 79 - 92, out./dez., 2015.

SCHRAVEN, D.; JOSS, S.; JONG, M. de. Past, present, future: Engagement with sustainable urban development through 35 city labels in the scientific literature 1990 – 2019. **Journal of Cleaner Production**, 2021.

SHARIFIA, A.; KHAVARIAN-GARMSIRD, A. R. The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. **Science of the Total Environment**. v. 749, 20 December, 2020.

SHORFUZZAMAN, M.; HOSSAIN, M. S.; ALHAMID, M. F. Towards the sustainable development of smart cities through mass vídeo surveillance: A response to the COVID-19 pandemic. **Sustainable Cities and Society**, v. 64, 2021.

SILVA, A. L. I. F. da; OLIVA, E. de C.; KUBO, E. K. de M. Análise Bibliométrica da produção científica internacional sobre people. **Analytics - Future Studies Research Journal**. São Paulo, v.11, n.3, p. 362 – 390, Sep. / Dec., 2019.

SONN, J. W; LEE, J. K. The smart city as time-space cartographer in covid-19 control: the South Korean strategy and democratic control of surveillance technology. **Eurasian Geography And Economics**. 25 maio 2020.

SOTTO, D. et al. Sustentabilidade urbana: Dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. **Estudos Avancados**, v. 33, n. 97, p. 61–80, 2019.

SUSTAINABILITY. **Sustainability**. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/journal/sustainability>>. Acessado em 23 abr. 2022.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Visualizing bibliometric networks. In **Measuring scholarly impact** (pp. 285-320). Springer, Cham, 2014.

VELA-JIMÉNEZ, R.; SIANES, A.; LÓPEZ-MONTERO, R.; DELGADO-BAENA, A. The Incorporation of the 2030 Agenda in the Design of Local Policies for Social Transformation in Disadvantaged Urban Areas. **Land**, 11, 197, 2022.

VIALE PEREIRA, G.; SCHUCH DE AZAMBUJA, L. Smart Sustainable City Roadmap as a Tool for Addressing Sustainability Challenges and Building Governance Capacity. **Sustainability**, v. 14, 239, 2022.

ZUPIC, I.; ČATER, T. Bibliometric methods in management and organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429–472, 2015.