

Meio-ambiente

Fronteiras conceituais dos termos cidades sustentáveis, cidades inteligentes e bioeconomia: O que as pesquisas científicas, encontradas na literatura, tem a dizer?

Conceptual frontiers about sustainable cities, smart cities and bioeconomy terms: What do scientific researchs, published in literature, have to say?

José Carlos de Jesus Lopes¹ , Giovanna Lourenço Luges da Silva¹ 

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil

RESUMO

As discussões sobre as Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia se tornaram mais abrangentes, ao longo das últimas décadas, ponderando a necessidade da aplicabilidade das dimensões da sustentabilidade, nas diversas atividades humanas, em várias regiões do planeta. Assim, o objetivo do presente artigo é examinar, na literatura, as fronteiras conceituais entre os termos Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia. O método de revisão sistemática foi aplicado na presente pesquisa, com a contribuição do sítio eletrônico Periódicos Capes e Web Of Science. A busca nessas bases de dados foi realizada, entre janeiro de 2010 a dezembro de 2019, resultando na seleção de 217 artigos. Identificou-se que, a produção acadêmica relacionada aos termos Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia se encontra escassa e com a necessidade de levantamento de dados complementares, em demais bases de dados para se ampliar seu âmbito de pesquisas.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Políticas públicas; Objetivos do desenvolvimento sustentável

ABSTRACT

Discussions on Sustainable Cities, Smart Cities and Bioeconomics have become more comprehensive over the past few decades, considering the need for the applicability of sustainability among the various human activities around the planet. Then, this paper aims to examine, highlighted by literature, the conceptual boundaries between the Sustainable Cities, Smart Cities and Bioeconomics terms. The systematic review method was applied on this research, based on the website Periódicos Capes and Web Of Science. The search in these databases was carried out from January 2010 to December 2019, resulting in the selection of 217 articles. It found that the academic production related to Sustainable Cities, Smart

Cities and Bioeconomics approaches is scarce. The results motivate the continuation of new survey complementary data in other data bases in order to expand its scope of research.

Keywords: Sustainability; Public policy; Sustainable development goals

1 INTRODUÇÃO

Observa-se na literatura que, ao longo dos anos, o termo sustentabilidade, em seus iniciais três pilares (ELKINGTON, 2001) e depois complementados por mais dimensões (SACHS, 2000), tem sido discutido com maior frequência, desde o final do Século XX. A sustentabilidade, compreendida como o princípio do paradigma do Desenvolvimento Sustentável (CMMAD, 1991; VEIGA, 2011), traz consigo várias possibilidades de abordagens conceituais, com as suas respectivas abrangências, em diversos campos do saber e dos segmentos da vida real dos seres vivos.

Esses saberes desenvolvem-se, de forma interdisciplinar, com outras dimensões, possibilitando as construções de novas racionalidades (LEFF, 2014; DANTAS e PASSADOR, 2020), em ambientes altamente complexos (MORIN, 2011; MARIOTTI, 2013), que abrigam atores e demais partes interessadas, com objetivos diferenciados e até conflitantes. Para Rissato *et al.* (2018, p. 4):

O crescimento da preocupação mundial com a preservação ambiental foi percebido, a partir da Segunda Grande Guerra Mundial, tanto por parte da sociedade civil, quanto dos governos e das empresas. [...] A nova perspectiva de DS originou-se das discussões nos ambientes acadêmicos e científicos.

Tem-se, como exemplo, a busca das possíveis construções no que se refere aos desenhos das “Cidades Sustentáveis e das Cidades Inteligentes”, que de acordo com Nalini e Silva-Neto (2017, p. 5), são expressões vigorosamente persuadidas pelas necessidades atuais das cidades, ao redor do mundo, não somente às grandes metrópoles; mas, igualmente às cidades e às aglomerações urbanas, que estão em fase de crescimento ou que passam por um processo de revitalização dos espaços urbanos, como bem esclareceram Botton *et al.* (2021).

A esse respeito, em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU, 2015) criou a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com várias nações membros, para pautar a prática efetiva dos pilares postulados, inicialmente, por Elkington (2001), e, posteriormente, ampliada à luz das dimensões da sustentabilidade, propostas por Sachs (2000) direcionadas para a gestão das cidades.

Além disso, a ONU colocou como desafio global o 11º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS), em tornar as cidades mais inteligentes e sustentáveis, até o ano de 2030, um desafio para os *policy makers* e aos profissionais da área. A ONU (2015) assim declara, mais especificamente, tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Vê-se assim, que a ONU (Idem) traz ainda mais destaque ao tema, com vistas aos tomadores de decisões para com os ambientes urbanos, no âmbito global, com ramificações diretas de sustentabilidade às localidades (SOTTO, 2019; Duivenvoorden *et al.*, 2021). A partir desse desafio, vários pesquisadores têm se debruçado sobre o tema, que resultaram em publicações científicas, a exemplo de Angelidou (2015), Bayulken (2015), Caragliu *et al.* (2015), Duran e Perez (2015), Bouskela *et al.* (2016), Fu e Zhang (2017), Nalini e Silva-Neto (2017) e Vida e Jesus-Lopes (2020).

Para Bouskela *et al.* (2016), um dos maiores desafios para responder as complexas exigências atuais das populações urbanas, em crescimento, dizem respeito a maior expansão da infraestrutura, saneamento básico, meios de transportes, oferta e ampliação da matriz energética, bem como as elaborações e implantações de políticas públicas voltadas às construções sustentáveis de moradia, segurança, nível de emprego, qualidade no serviço de saúde, reconhecimento da educação como vetor de crescimento e desenvolvimento, meios de comunicação e promoção do lazer.

No entendimento de Poredos (2011), Cidades Sustentáveis são aquelas, nas quais as metas sociais e econômicas são implementadas, combinadas com as metas ambientais e energéticas racionais e igualmente sustentáveis, de forma a garantir a qualidade socioambiental, nos espaços urbanos. São, portanto, cidades, cujos projetos públicos e sociais atendem os complexos objetivos sociais, ambientais, políticos, institucionais e culturais, sem se afastar do atendimento das metas econômicas das organizações econômicas e de seus cidadãos (LEITE, 2012; BOTTON *et al.*, 2021).

Essas complexas exigências são evidenciadas nas aglomerações urbanas, em função da alta concentração urbana das cidades, nos países ao redor do mundo, sobretudo aquelas cidades localizadas em países em desenvolvimento. Neste sentido, criar ou adequar os espaços urbanos, sob os critérios da sustentabilidade e com o apoio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), ou seja, de forma inteligente, passa a ser uma opção a ser investigada cientificamente, cujos resultados possam nortear as decisões a serem tomadas pelos gestores públicos, das partes interessadas e da sociedade.

Para Weiss (2016), uma Cidade Inteligente, também denominada na literatura de *Smart City*, é aquela que consegue implementar as ferramentas da TIC, no sentido de transformá-la positivamente os padrões de organização, aprendizagem, gestão eficaz de infraestrutura e prestação de serviços públicos municipais; ou seja, uma gestão urbana mais eficientemente inteligente, em benefício a todos que nela vivem ou transitam, resguardando, obviamente, as vocações históricas, sociais e características culturais (GUEDES, 2018).

Duran e Perez (2015), igualmente como Leite (2012), Weiss (*idem*), além de Botton *et al.* (2021) compreendem que, a implementação do modelo de Cidades Sustentáveis e Inteligentes, aliada ao paradigma do Desenvolvimento Sustentável, está em constante crescimento em todo o mundo. Para tanto, faz-se necessário haver aperfeiçoamento das políticas públicas voltadas ao investimento na infraestrutura, no aperfeiçoamento do capital humano, proporcionando, assim,

para os habitantes locais uma melhor qualidade de vida e para os visitantes e turistas, um melhor local de prazer e de contemplação (LABAEYE, 2019; DUIVENVOORDEN, 2021).

Aliada aos desafios de se construir Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes, a Bioeconomia (GEORGESCU-ROEGEN, 1975; D'AMATO, 2017; CE, 2018) apresenta-se como outro tema, de forma interdependente e complementar, que aponta outros desafios complementares aos propósitos da mesma ênfase dado pelo Desenvolvimento Sustentável, nos ambientes urbanos, quer seja por aqueles três pilares postulados, inicialmente, por Elkington (2001), quer seja, pelas dimensões posteriormente anunciadas por Sachs (2000).

Revisões sistemáticas feitas (HORLINGS e MARSDEN, 2011; OLIVEIRA, 2015; DIAS e CARVALHO FILHO, 2017; RODRIGUES, 2018; BASTOS *et al.*, 2021), nas bases dos bancos de dados científicos, revelam que o tema Bioeconomia (CESE, 2018) é tratado, na pouca e recente literatura, como um assunto, uma proposição científica emergente. É reconhecido pela comunidade acadêmica e científica como um tema desafio em transição, e, que, portanto, possa se tornar uma discussão multi ou interdisciplinar em constante crescimento, como bem ensinam Dam *et al.* (2005).

Colocado de outra forma, vê-se nas primeiras obras lidas (CAMPEÃO, 2019), que esses temas desafios podem até pertencer a áreas do conhecimento distintas, mas há de se reconhecer, pelo menos pela ótica da epistemologia científica, fronteiras quer sejam nas abordagens conceituais, quer sejam nas aplicações diretas de propostas de políticas públicas norteadas para a melhor qualidade de vida nas aglomerações urbanas.

De acordo com Rodrigues (2018, p. 2), a Bioeconomia é como um "motor da produção e do uso inovador e sustentável de recursos biológicos renováveis para a produção de energia, produtos químicos e materiais como plásticos ou alimentação humana e animal". Mais especificamente, no que diz respeito às discussões sobre os ambientes urbanos, para Horlings e Marsden (2011, p.146),

A Bioeconomia está relacionada a importantes debates envolvendo os tipos e estruturas de sustentabilidade que surgem nas políticas e nas práticas, bem como a capacidade desses modelos de enfrentar os principais desafios ambientais que aparecem, nos centros urbanos.

Nesta direção, de acordo com Dam *et al.* (2005), a Bioeconomia surge com a necessidade da elaboração de recursos renováveis, substituíveis dos recursos de origem fóssil, que contribuam para o desempenho econômico, no longo prazo, trazendo consigo a responsabilidade socioambiental e a mitigação da emergência climática (Fischer; Boehme; Geiger, 2017; BRASIL, 2020; BASTOS *et al.*, 2021). Em relação ao papel da Bioeconomia, em escala global, a OCDE (2011), citada por K.C. de Oliveira; V. Zanin (2015, p. 24) aponta que,

a Bioeconomia deve ocupar um papel crescente na sociedade, pois o crescimento rápido da população gera possibilidades de novos mercados para a biotecnologia, tanto na agricultura quanto na indústria. Assim, será necessária a criação de centros de pesquisa nos países em desenvolvimento para resolver os problemas da população, incluindo a crescente necessidade de energia de baixo carbono, água limpa e o alto rendimento de culturas agrícolas que possam resistir às mudanças do ambiente, como a seca e calor.

Ainda tratando sobre Bioeconomia, na perspectiva da OCDE (2006, p. 201), a Bioeconomia traz consigo impactos positivos, como o auxílio em diversos desafios e problemas socioambientais contemporâneos, particularmente, “a crise econômica mundial, mudanças climáticas, qualidade de vida da população”, e assim por diante. Porém, o grande obstáculo é o investimento para explorar o potencial desta tecnologia e apostar em novos conhecimentos, visando a transformação socioambiental, por meio da inovação mais limpa (CESE, 2018).

Nesta direção, Horlings e Marsden (2011) dizem que poderão ser identificados novos modelos alternativos de gestão pública que visem as premissas do Desenvolvimento Sustentável, assim como o crescimento econômico das cidades, mas a partir da vivência prática desses novos paradigmas como, por exemplo, a Bioeconomia, sobretudo de forma conjunta.

Os mesmos autores ainda enfatizam, que novos modelos de gestão pública precisam ser estudados, para que os resultados obtidos possam servir de base de informação científica aos gestores públicos e demais partes interessadas. Como se vê, a ligação entre os três termos pode ser observada, de forma que, se relacionam na contribuição do desenvolvimento das populações atuais e futuras, nos quesitos econômicos, sociais, ambientais, políticos e institucionais.

Aqui admite-se a hipótese que as fronteiras conceituais do termos Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes se interligam com as abordagens conceituais do termo Bioeconomia, de forma direta, pois as abrangências das dimensões da sustentabilidade e da economia sustentável estão presentes em todos estes termos, assim como o melhor desenvolvimento na busca por novas tecnologias, que elevam a qualidade de vida da população e preservam os sítios ecológicos, sob os quais as cidades estão assentadas, construídas.

Nesse sentido, com a finalidade de analisar, entre os anos de 2010 e 2019, a produção de artigos sobre Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia, tais como suas relações às abordagens conceituais, nelas contidas, indaga-se: Quais são as fronteiras conceituais entre os termos Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e a Bioeconomia, verificado na literatura? Assim sendo, o objetivo desta pesquisa é examinar, na literatura, as fronteiras conceituais entre os termos Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e a Bioeconomia.

Esta pesquisa se justifica com base no quadro econômico, político e social contemporâneo, sob os quais o debate sobre Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes ainda são termos poucos discutidos pela sociedade, e incluindo a Bioeconomia, nesse contexto do princípio da sustentabilidade urbana.

Logo, se espera do trabalho a contribuição em outras pesquisas, de forma que se tornem termos discutidos com regularidade na academia e a serem disponibilizados às partes interessadas e à sociedade e que tenham uma relevância de grande valia, à luz das dimensões do princípio das dimensões da

sustentabilidade. Espera-se, igualmente, que as discussões aqui trazidas possam auxiliar os gestores públicos a construir cidades à luz de novos modelos de urbis.

O artigo está separado em seis partes, a iniciar-se por esta parte introdutória, seguida pela fundamentação teórica, que traz as abordagens conceituais dos termos Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia. Na sequência, discorre-se sobre os procedimentos metodológicos aplicados. Os Resultados e Análises são apresentados na quarta parte. Em seguida estão as Considerações Finais. Por fim e, não menos importante, os agradecimentos são expressados antes das Referências, cujas obras permitiram fundamentar as discussões.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS) foi, primeiramente, elaborado pelo Relatório Brundtland (CMMAD, 1991), com o objetivo principal de propor um novo paradigma societal para a sociedade global. A missão do DS é suprir as demandas atuais sem comprometer as gerações futuras, incluindo aí os recursos naturais renováveis e não renováveis. Nesta direção, o mesmo Relatório apontou um conjunto de estratégias indissociáveis em relação à exploração racionais dos recursos ambientais para se manter uma harmonia entre o desenvolvimento econômico, social e ambiental (CMMAD, 1991; VEIGA, 2011; FU; ZHANG, 2017).

Para Elkington (2001), o termo sustentabilidade se apoia em três pilares, sendo eles: 1) o econômico; 2) o social; e 3) o ambiental que, respectivamente, representam o alcance dos benefícios econômicos a serem aferidos pelas empresas, o capital humano, socialmente construído, e o capital natural, este último distribuído irregularmente ao redor do Planeta. Esses pilares, denominados por Elkington (idem), foram chamados por Sachs (2001) de dimensões, que além de considerar os três pilares de Elkington (idem) acrescentou as dimensões

culturais, ecológicas, políticas (nacional e internacional), territoriais, viabilizando, de forma aplicada, o paradigma do Desenvolvimento Sustentável.

Com relação ao conceito de Cidades Sustentáveis, para Leite (2012, p. 13) este se remete aos sítios urbanos que são compactos, densos, consomem energias de diversos tipos e que estão assentados sobre ecossistemas frágeis e com relativo nível de resiliências socioambientais. O autor diferencia as Cidades Sustentáveis dos modelos costumeiros do território urbano clássico, que se orienta pela efetividade das infraestruturas urbanas, sobreposição de usos nas edificações e maior densidade. O autor ainda acrescenta:

Em contraponto ao modelo Beleza Americana de subúrbios espalhados no território com baixíssima densidade, as cidades mais densas da Europa e da Ásia são hoje modelo na importante competição internacional entre as *global green cities*, justamente pelas suas altas densidades, otimizando as infraestruturas urbanas e propiciando ambientes de maior qualidade de vida promovida pela sobreposição de usos.

Nesta direção, Fu e Zhang (2017) dizem que a literatura, sobre Cidades Sustentáveis, trata principalmente, sobre questões de planejamento urbano, além da gestão de energia e modernização ecológica. Eles também acrescentam, que o termo continua no seu caminho original, trabalhando sobre sustentabilidade urbana, incluindo diversas tecnologias desenvolvidas recentemente na governança das cidades contemporâneas.

Para Nalini e Silva-Neto (2017, p. 189), uma Cidade Sustentável “deveria observar os três componentes da sustentabilidade no seu planejamento”. Os mesmos autores acrescentam que, estes componentes (construções sustentáveis, fontes renováveis de energia, licitação verde), com a contribuição da sustentabilidade econômica e social dessas iniciativas, não podem ser esquecidos, pois são temas pouco trabalhados e que há de serem enfrentados.

Ainda seguindo esta linha de pensamento, Leite (2012, p. 32) afirma que “todos os recursos devem ser utilizados da forma mais eficiente possível para alcançar os objetivos da sociedade urbana”. Ainda na mesma obra, o autor diz que

o manejo de forma sustentável e eficiente desses recursos de consumo básicos na cidade são de extrema importância e fazem parte das necessidades básicas da população urbana, assim como na construção de novos paradigmas de Desenvolvimento Sustentável, incluindo desafios prementes, como o aumento da permeabilidade nas cidades (RISSATO *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2019; BOTTON *et al.*, 2021).

Como se vê nessas descrições conceituais, a grande abrangência do termo Cidades Sustentáveis permite várias reflexões sobre um único significado definido, consensualmente, entre os autores-pesquisadores. De acordo com Vida e Jesus-Lopes (2020, p. 3), em relação ao termo Cidades Sustentáveis, “surgiram várias derivações ao longo do tempo, cada uma apresentando suas particularidades, mas todas buscando apresentar soluções para o complexo urbano, sob o manto da proteção equilibrado ao ecossistema urbano”.

De qualquer forma, há de se reconhecer que o termo Cidades Sustentáveis tem influenciado fortemente sobre as demandas atuais das metrópoles, ao redor do mundo, e também pelas cidades grandes e médias. Assim como Cidades Sustentáveis, o termo Cidades Inteligentes, comumente descrito na literatura como *Smart Cities*, traz diversas abordagens conceituais. A autora Angelidou (2015, p. 95) cita uma delas, a saber:

Smart cities representam um campo multidisciplinar, constantemente moldado por avanços tecnológicos e de desenvolvimento urbano e neste sentido, ao traçar a história das cidades inteligentes até à atualidade, pode-se esperar alcançar uma melhor compreensão do que significa ser 'inteligente' no contexto de uma cidade.

De forma complementar, Caragliu e Nijkamp (2015, p.8) dizem que:

We believe a city to be smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance¹.

Esses autores-pesquisadoras, a exemplo de Nalini e Silva-Neto (2017) e Botton *et al.* (2021), entendem que os profissionais que desenham e possam construir as Cidades Inteligentes são capazes de criar estruturas que atendam as demandas vindas das problemáticas do espaço urbano, assim visualizando a cidade como um sistema complexo interligado às redes de comunicação, capazes de controlar variadas interfaces e eficiência dos serviços públicos.

De modo igual, Bouskela e Nijkamp (2016) consideram que o uso das tecnologias é evidente; porém, as redes de conexões tecnológicas estão se agrupando em surgimento de outras temáticas, como por exemplo, competitividade econômica, segurança e mobilidade, assim como propicia obter respostas mais rápidas e eficientes em relação ao planejamento sustentável do meio urbano, no longo prazo.

Na busca da discussão conceitual do emergente termo Bioeconomia, verificou-se que alguns trabalhos, a exemplo dos de Vida e Jesus-Lopes (2020), de Bastos *et al.* (2021), encontrados na literatura, apontam que o termo surge também com conceitos relacionados às dimensões que envolvem o paradigma da sustentabilidade urbana, associada ao ensejo da boa qualidade de vida, assim como propostas das Cidades Inteligentes e das Cidades Sustentáveis.

Para o termo Bioeconomia, a OCDE (2009, p. 22) esclarece que,

¹ Tradução livre nossa: Acreditamos que uma cidade é inteligente quando os investimentos em capital humano e social e em infraestruturas de comunicação tradicionais (transportes) e modernas (TIC) alimentam o crescimento econômico sustentável e uma elevada qualidade de vida, com uma gestão sensata dos recursos naturais, através de uma governação participativa.

The bioeconomy can be thought of as a world where biotechnology contributes to a significant share of economic output. The emerging bioeconomy is likely to be global and guided by principles of sustainable development and environmental sustainability².

Ademais, a OCDE (Idem, p. 23) discrimina três elementos-vetores:

The first has to do with using biotechnological knowledge to develop new processes for producing a range of products, including biopharmaceuticals, recombinant vaccines, new plant and animal varieties and industrial enzymes³.

No que diz respeito à produção de biomassa renovável, a OCDE (Idem) acrescenta:

The second element is the use of renewable biomass and eficiente bioprocesses to achieve sustainable production. Renewable biomass can be obtained from primary sources such as food crops, grasses, trees and marine algae, and from household, industrial and agricultural waste such as vegetable peelings, sawdust, used vegetable oils, bagasse and wheat straw⁴.

O terceiro elemento evidencia a integração entre o conhecimento e as aplicações, dizendo que há três esferas existentes de execução em relação à biotecnologia: 1) produção primária (recursos naturais); 2) saúde (produtos farmacêuticos); e 3) indústria (OCDE, 2009, p. 23). Neste sentido, de acordo com Sheppard *et al.* (2011, p. 4), o conceito de Bioeconomia

se liga a recursos biológicos renováveis, originando produtos, renda e emprego sustentáveis e deste modo evolui e reúne todas as atividades

² Tradução livre nossa: A Bioeconomia pode ser pensada como um mundo onde a biotecnologia contribui para uma parte significativa da produção econômica. É provável que a Bioeconomia emergente seja global e orientada por princípios de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade ambiental.

³ Tradução livre nossa: A primeira tem a ver com o uso do conhecimento biotecnológico para desenvolver novos processos de produção de uma gama de produtos, incluindo biofármacos, vacinas recombinantes, novas variedades vegetais e animais e enzimas industriais.

⁴ Tradução livre nossa: O segundo elemento é a utilização de biomassa renovável e bioprocessos eficientes para conseguir uma produção sustentável. A biomassa renovável pode ser obtida a partir de fontes primárias, como culturas alimentares, gramíneas, árvores e algas marinhas, e de resíduos domésticos, industriais e agrícolas, tais como cascas de vegetais, serradura, óleos vegetais usados, bagaço e palha de trigo.

econômicas associadas ao desenvolvimento e utilização de materiais gerados por novas tecnologias, concluindo que a Bioeconomia é formada por diversos fatores e uns dos principais são: a busca por recursos biológicos renováveis e sustentáveis e também a necessidade de enfrentar desafios globais como as emissões de carbono e segurança energética e alimentar.

A partir das primeiras abordagens conceituais, que envolvem os termos Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia, há de se considerar a existência, pelo menos de forma inicial, similaridades nos fundamentos conceituais, que a partir deles mais esclarecidos possam interagir em projetos, quer sejam de origem de políticas públicas (SECCHI, 2019), quer sejam de políticas organizacionais empresariais, voltadas às complexas dinâmicas do ambiente social-urbano.

Assim sendo, o desafio, para os pesquisadores científicos é colocar em prática esses conceitos dentro dos projetos desenvolvidos pelos atores públicos, bem como pelos profissionais privados ligados ao tema, na construção de uma Nova Agenda Urbana (UN-HABITAT, 2017), como afirma Campeão (2019), ao alertar que o crescimento da população traz diversos desafios como: erradicação da fome e da pobreza, assim como infraestrutura, transporte, educação e saúde precárias.

No entanto, para obter tais resultados, reforça-se, aqui, a importância da constante melhoria na perspectiva da população com relação à sustentabilidade social, econômica, ambiental e sanitária, como também das práticas de educação ambiental, assim sendo responsáveis pelo uso racional dos recursos naturais e conseqüentemente promovendo a sadia qualidade de vida (SANTOS, 2016; SILVA, 2017; SILVA *et al.*, 2019; CASTILHO, PONTES; BRANDÃO, 2018; BASTOS *et al.*, 2021; BOTTON *et al.*, 2021).

Vencido esses desafios, tais entendimentos auxiliarão no desenvolvimento econômico e socioambiental que tendem a promover uma melhor vida de qualidade para a população que vivem em ambientes urbanos e para aqueles que os visitam ou os contemplem num ambiente artificial, construído pelo saber do

homem (RISSATO *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2019; VIDA e JESUS-LOPES, 2020; BOTTON *et al.*, 2021).

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi consultado o *Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors* (COPE, 2011). Igualmente, acatou as instruções descritas ao longo do Manual Boas Práticas da Publicação Científica, defendidas pela ANPAD (2018). O corpo textual acatou as disciplinas da ABNT (2018). Para arrolar os procedimentos metodológicos, foram aplicados os delineamentos propostos por Sampaio e Mancini (2007), Gil (2017) e Marconi e Lakatos (2018), por tratar-se de uma revisão sistemática, pesquisa de caráter exploratório e descritivo.

De acordo com Gil (2017), pesquisas de caráter exploratório têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Na mesma linha de pensamento, Sampaio e Mancini (2007) consideram a revisão sistemática como um método ideal para realização de pesquisas bibliográficas, permitindo uma análise minuciosa de dezenas de artigos, que permitem diversas conclusões e fornecem confiabilidade nos resultados encontrados.

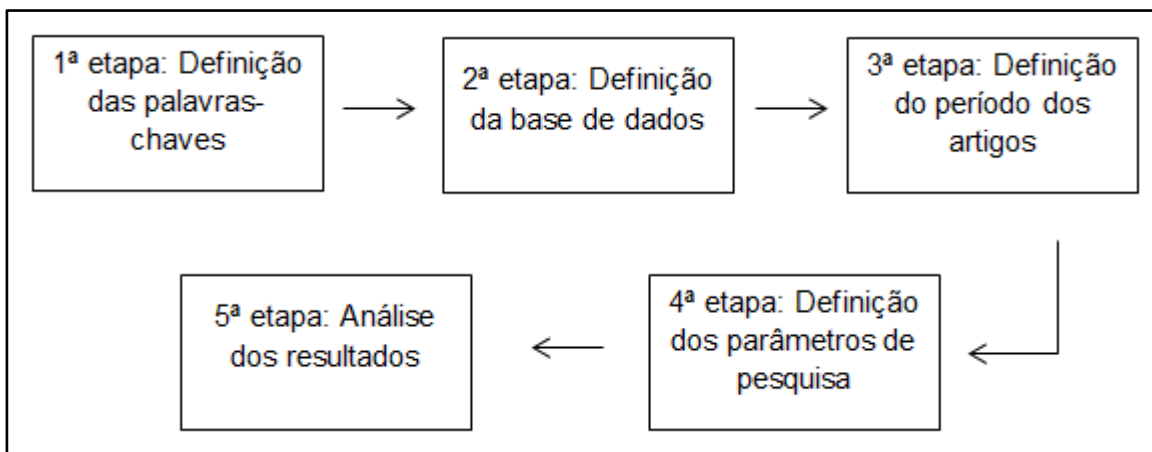
O levantamento de dados desta pesquisa foi baseado na pesquisa bibliográfica, que é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, como bem ensinam Marconi e Lakatos (2018). Quanto à finalidade, a pesquisa aplicada é uma adequação correta, pois tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos (GIL, 2017).

Em função dos procedimentos metodológicos aplicados (Prado *et al.*, 2019), acredita-se, que a partir de um forte entendimento sobre as abordagens conceituais os mesmos podem ser aplicados nos desenhos de políticas públicas

voltadas as construções das cidades, à luz do princípio das dimensões da sustentabilidade.

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa-quantitativa, de abordagem multidisciplinar (JAPIASSÚ, 1976; SILVA; HAINARD, 2005), cuja coleta de dados envolve tanto de informações numéricas como de informações de textos narrativos ou analíticos, tal como ensina Gil (2017). Sendo assim, foi desenhado o fluxograma dos procedimentos metodológicos, conforme indicado na Figura 1. Nela, estruturam-se, o ordenamento sequencial, em cinco etapas, que buscam relacionar as três palavras chaves a serem varridas nas bases de dados e, posteriormente, já citadas.

Figura 1 – Fluxograma dos procedimentos metodológicos



Fonte: Organização dos autores, baseado em Prado *et al* (2019)

A primeira etapa consistiu na seleção das palavras-chaves, diretamente relacionadas ao objetivo da pesquisa. Para atingir o objetivo, esta revisão sistemática empregou as seguintes palavras-chaves: Cidades Sustentáveis; Cidades Inteligentes; e Bioeconomia. Na segunda etapa, determinou-se a base de dados a ser utilizada na pesquisa dos trabalhos científicos. Assim, foi escolhido o Portal de Periódicos da CAPES (BRASIL, 2019), permitindo assim o acesso ao *Web of Science* (Thelwall, 2018), segunda plataforma usada para a coleta de dados.

Esta foi utilizada, por ela proporcionar acesso a diversos artigos e publicações e também por ter sido usado por diversos pesquisadores na varredura de artigos científicos, tais como recomendaram Quevedo-Silva *et al.* (2016), Oestreich *et al.* (2019) e Prado *et al.* (2019). Na terceira etapa, foi determinado o período dos artigos a serem levantados. Decidiu-se, arbitrariamente, fazer a análise de artigos publicados, no período de janeiro de 2010 até dezembro de 2019, contabilizando-se numa série histórica próxima de 10 anos.

Tal escolha se deu face ao entendimento que publicações mais recentes apresentam resultados abrangentes e mais atualizados que, possivelmente, agregam estudos daqueles que foram feitos, em períodos anteriores. Salienta-se que a etapa de busca dos periódicos pesquisados foi executada, em setembro de 2019. A quarta etapa contemplou a definição dos parâmetros de coleta de dados, apresentados no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Parâmetros de coleta de dados

Base	Período (Anos)	Grande Área	Material Pesquisado
Web of Science	2010-2019	Environmental Sciences	Journals
Linhas de Pesquisa	Sustainable Cities or Smart Cities or Bioeconomics; Sustainable Cities and Smart Cities; Sustainable Cities and Bioeconomics; Smart Cities and Bioeconomics.		

Fonte: Autores (2019)

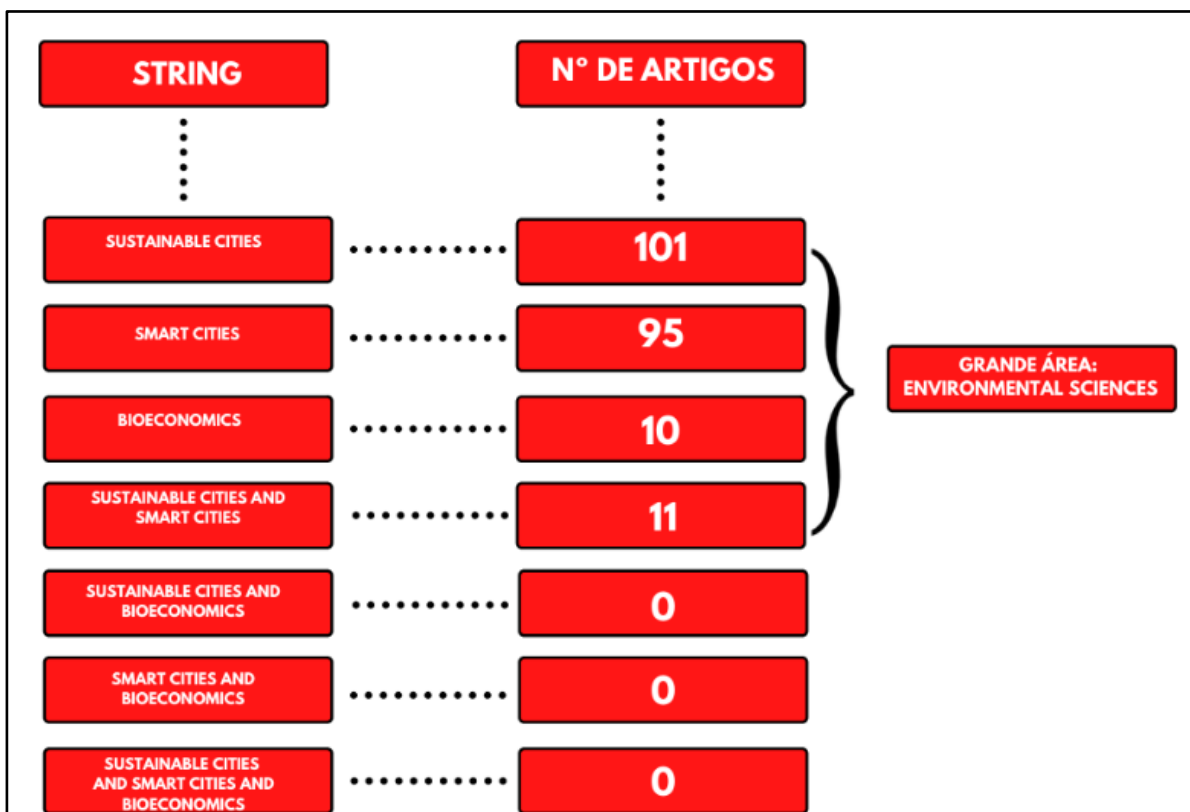
A grande área apresentada se refere à categoria desejada pelos pesquisadores para refinar a pesquisa. A linha de pesquisa se refere às palavras-chaves pesquisadas, fazendo a varredura dos dados, de formas separadas e conjuntas, para que o objetivo desta fosse alcançado. O conjunto do material coletado foi coletado em *Journals*, ou seja, publicações em forma de artigos. Por fim, o tratamento e as análises dos dados coletados foram operacionalizadas, de forma qualitativa, contando com a organização dos dados, através de representações gráficas de diversas tipos.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

A partir da exploração da pesquisa dos artigos científicos, através da revisão bibliográfica proposta acerca do tema proposto, foi possível analisar a relação entre as palavras-chaves consultadas nas bases de dados, a relembrar: Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia. A palavra “AND” foi utilizada para obter as palavras-chaves em conjunto num mesmo artigo.

Em relação à grande área, seria uma subcategoria, e foram escolhidas para refinar a pesquisa e por se identificar com o tema proposto. A Figura 2 exibe a palavra-chave pesquisada (*string*), a categoria (grande área) e o número de artigos encontrados.

Figura 2 – Relação de palavras-chaves



Fonte: Autores (2019)

Como se lê na Figura 2, em relação ao número de artigos encontrados, observa-se que o termo “Sustainable Cities” foi o que obteve o maior número, 101,

no total. Em segundo lugar, o termo “Smart Cities” obteve 95 artigos encontrados. Logo após, “Bioeconomics” obteve 10 artigos encontrados. Com relação à ligação dos três termos varridos nas bases de dados, já anunciadas, a única combinação que se obteve resultados foram os termos “Sustainable Cities” AND “Smart Cities”, com 11 artigos encontrados.

Os outros termos, relacionados à Bioeconomia, chamados de “Bioeconomics”, não foram encontrados e relacionados com “Smart Cities” ou com “Sustainable Cities”. Este resultado levantado, aqui, inicialmente, corrobora com o que outros autores-pesquisadores, que estudam a Bioeconomia, consideram como um termo emergente, ainda, pouco discutido, pouco publicado, que ainda não se relaciona interdisciplinarmente com outros temas, que interagem com as dimensões da sustentabilidade, pelos menos aos que se intercalam com os termos Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes.

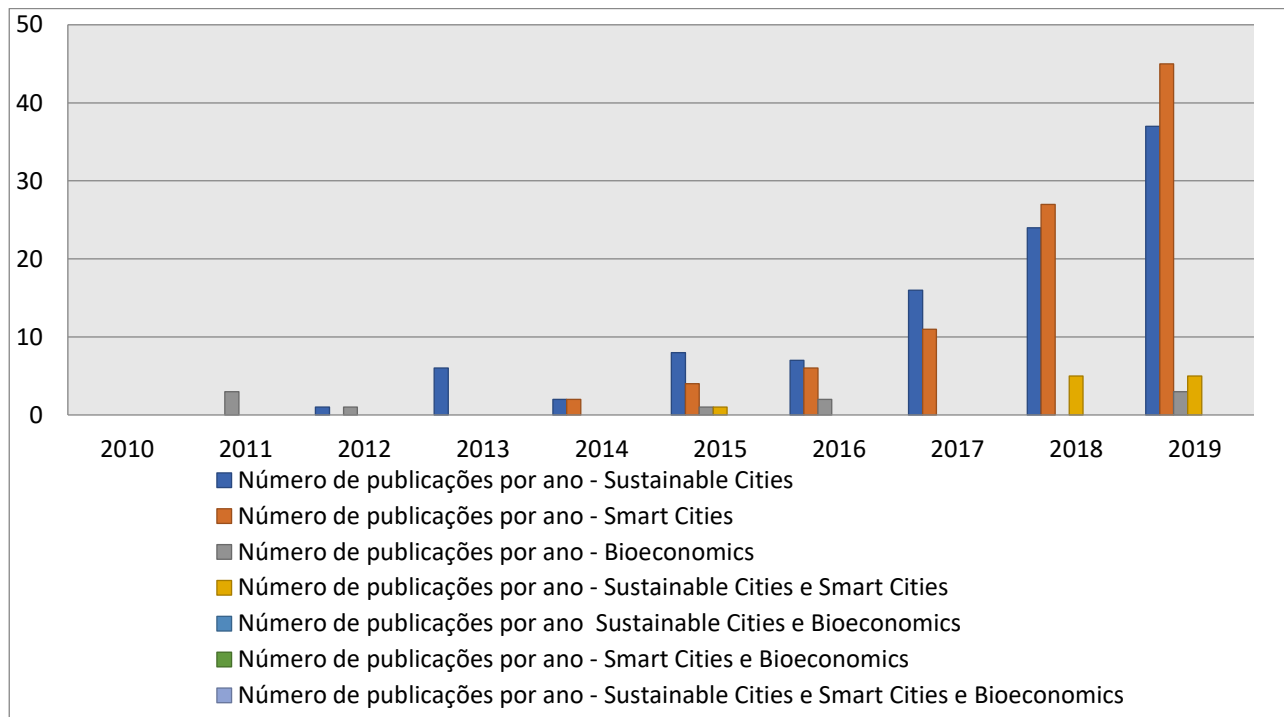
No que diz respeito à quantidade de artigos científicos, de acordo com os dados levantados, também foi possível observar o crescimento das pesquisas científicas, que envolvem os três termos, ao longo do período pesquisado. O Gráfico 1 representa o número de publicações científicas, por ano, que discutiram os três termos aqui pesquisados.

Observa-se nele que, ao longo dos anos levantados, as publicações científicas que tratavam do termo “Sustainable Cities” obtiveram um crescimento considerável, e mesmo nos anos de 2010 e 2011, não se captou publicações, 1 artigo foi publicado, em 2012, para 37 em 2019.

As publicações científicas que traziam a discussão sobre “Smart Cities” também obtiveram um crescimento considerável, a partir do ano de 2014, com 2 artigos publicados, e registrando em 2019, 45 artigos divulgados na literatura científica. Em relação as publicações científicas que discutiam sobre “Bioeconomics”, nos anos de 2010, 2013, 2014, 2017 e 2018 não se varreu registros de pesquisas científicas. Entretanto, nos outros anos oscilaram de 1 a 3 trabalhos, finalizando 2019, com 3 artigos publicados.

Considerando as discussões científicas que envolvem “Sustainable Cities” e “Smart Cities” em conjunto, em 2015, foi registrado somente 1 publicação, e nos anos de 2018 e 2019 contabiliza-se 5 artigos publicados, por ano, evidenciando os outros anos sem divulgações de artigos científicos a respeito.

Gráfico 1 – Evolução das publicações por ano



Fonte: Autores (2019)

No que diz respeito às abordagens teóricas que se interdisciplinam com as discussões sobre “Sustainable Cities” com “Bioeconomics” em conjunto não foram manifestadas em artigos científicos, pelo menos nessa base de dado, ao longo dos períodos citados. O mesmo fenômeno literário foi verificado quando focou as abordagens teóricas que envolviam as discussões sobre “Smart Cities” e “Bioeconomics” e também “Sustainable Cities” e “Smart Cities” e “Bioeconomics”.

Por fim, examinou-se os “Journals” que mais publicaram as discussões teóricas que envolviam as palavras-chaves, varridas na base de dados, assim como a Classificação CAPES de cada, além do registro do DOI ou endereço eletrônico de cada publicação.

Em relação ao termo “Sustainable Cities”, o Journal Sustainability (classificação A1) publicou o maior número de trabalhos, com 64 artigos, seguido pelos Journals European Journal of Sustainable Development e International Journal of Environmental Research And Public Health (classificação A2 e C, respectivamente), com 5 e 4 artigos publicados, concomitantemente. Por último, o Journal Ambio (classificação A1) publicou 2 trabalhos, como demonstra representa a Tabela 1, a seguir:

Sabe-se da importância da Classificação CAPES de cada artigo, pois evidencia sua qualidade, bem como o fator de impacto para a comunidade acadêmica, sendo elas A-1, A-2, A-3, A-4, B-1, B-2, B-3, B-4 e C, tratando a classificação A-1 como a mais elevada. Logo em seguida, analisou-se os *Journals*, que mais vezes publicaram investigações científicas sobre “Smart Cities”.

Tabela 1 – Journals com maior número de publicações (Sustainable Cities)

Journals com maior nº de publicações	Número de Publicações	Classificação CAPES	DOI da Revista ou Endereço Eletrônico
Sustainability	64	A1	https://www.mdpi.com/journal/sustainability
International Journal Of Environmental Public Health	5	A2	https://www.mdpi.com/journal/ijerph
European Journal Of Sustainable Development	4	C	http://doi.org/10.14207/ejsd
AMBIO	2	A1	http://ambio.allenpress.com

Fonte: Autores (2019)

Os resultados apontaram para o Journal Sustainability (classificação A1), que publicou o maior número de artigos, somando 73 trabalhos. Em seguida, foram apontados o International Journal of Environmental Research And Public Health, com 4 artigos publicados (classificação A2). Em terceiro, os Journals European Journal of Sustainable Development e Local Environment (classificação C e A4, respectivamente), que publicaram 3 artigos cada, como mostra Tabela 2.

Tabela 2 - Journals com maior número de publicações (Smart Cities)

Journals com maior nº de publicações	Número de Publicações	Classificação CAPES	DOI da Revista ou Endereço Eletrônico
Sustainability	73	A1	https://www.mdpi.com/journal/sustainability
International Journal Of Environmental Research And Public Health	4	A2	https://www.mdpi.com/journal/ijerph
European Journal Of Sustainable Development	3	C	http://doi.org/10.14207/ejsd
Local Environment	3	A4	https://www.tandfonline.com/loi/cloe20

Fonte: Autores (2019)

Com relação às publicações científicas, que trataram da discussão sobre “Bioeconomics”, os Journals que mais se destacaram, foram o Journal Sustainability (classificação A1), que publicou o maior número, 3 artigos. Logo em seguida, os Journals Ecological Economics (classificação A1) e Natural Resource Modeling (classificação B2) apresentaram 2 artigos publicados cada, como se vê na Tabela 3:

Tabela 3 - Journals com maior número de publicações (Bioeconomics)

Journals com maior nº de publicações	Número de Publicações	Classificação CAPES	DOI da Revista ou Endereço Eletrônico
Sustainability	3	A1	https://www.mdpi.com/journal/sustainability
Ecological Economics	2	A1	https://www.journals.elsevier.com/ecological-economics
Natural Resource Modeling	2	B2	https://onlinelibrary.wiley.com/journal/19397445

Fonte: Autores (2019)

Ao levantar os principais *Journals* que publicaram artigos científicos que trataram das “Sustainable Cities” e “Smart Cities”, em conjunto, constatou-se que o Journal Sustainability (classificação A1) novamente liderou, com 8 artigos

publicados. Os demais *Journals* publicam somente 1 artigo, tal como demonstrado exibido na Tabela 4, com as classificações A1, A3 e A1, respectivamente.

Tabela 4 - Journals com maior número de publicações (Sustainable Cities e Smart Cities)

Journals com maior nº de publicações	Número de Publicações	Classificação CAPES	DOI da Revista ou Endereço Eletrônico
Sustainability	8	A1	https://www.mdpi.com/journal/sustainability
Journal Of Cleaner Production	1	A1	https://www.journals.elsevier.com/journal-of-cleaner-production
Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade GEAS	1	A3	http://doi.org/10.5585/geas
Waste Management	1	A1	https://www.journals.elsevier.com/waste-management

Fonte: Autores (2019)

Finalizando os procedimentos de buscas, não foi possível levantar nos principais *Journals* coletados as discussões teóricas que interdisciplinam as abordagens conceituais “Sustainable Cities”, “Smart Cities” e “Bioeconomics”. Contudo, por força da identificação dos nomes dos pesquisadores e os títulos dos 15 principais artigos, verificou-se que 7 que discutiram sobre Bioeconomia e 8 que discutiram, de forma interdisciplinar, Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes. O Quadro 2 apresenta os títulos, autores, nome do período, ano e o tema desenvolvido.

Quadro 2 – Nomes dos pesquisadores e títulos de 15 artigos envolvendo Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia

Continua...

Título da Obra	Autores	Revista	Ano	Tema
Socio-Economic Drivers of Adoption of Small-Scale Aquaculture in Indonesia	Amy Diedrich; Jessica Blythe; Elizabeth Petersen; <i>et al.</i>	Sustainability	2019	Bioeconomia
Understanding Global Supply Chains and Seafood Markets for the Rebuilding Prospects of Northern Gulf Cod Fisheries	Ahmed S. Khan	Sustainability	2012	Bioeconomia
Valuing Ecosystem Services with Fishery Rents: A Lumped-Parameter Approach to Hypoxia in the Neuse River Estuary	Martin D. Smith; Larry B. Crowder	Sustainability	2011	Bioeconomia
Intertemporal choice of marine ecosystem exploitation	Lars J. Ravn-Jonsen	Ecological Economics	2011	Bioeconomia
Can domestication of wildlife lead to conservation? The economics of tiger farming in China	Brant Abbott; G. Cornelis van Kooten	Ecological Economics	2011	Bioeconomia
Optimal fishery with coastal catch	Hannes Uecker; Thorsten Upmann	Natural Resource Modeling	2016	Bioeconomia
The ensemble kalman filter for multidimensional bioeconomic models.	Sturla F. Kvamsdal; Leif K. Sandal.	Natural Resource Modeling	2015	Bioeconomia
Mapping the Knowledge Domain of Smart-City Research: A Bibliometric and Scientometric Analysis.	Li Zhao; Zhi-ying Tang; Xin Zou.	Sustainability	2019	Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes
Algorithmic Decision-Making in AVs: Understanding Ethical and Technical Concerns for Smart Cities.	Hazel Si Min Lim; Araz Taeihagh.	Sustainability	2019	Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes
Sharing Cities and Commoning: Na Alternative Narrative for Just and Sustainable Cities.	Adrien Labaeye.	Sustainability	2019	Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes

Quadro 2 – Nomes dos pesquisadores e títulos de 15 artigos envolvendo Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia

Conclusão

Título da Obra	Autores	Revista	Ano	Tema
Perceptions of Priority Policy Areas and Interventions for Urban Sustainability in Polish Municipalities: Can Polish Cities Become Smart, Inclusive and Green?	Justyna Przywojska; Aldona Podgorniak-Krzykacz; Justyna Wiktorowicz.	Sustainability	2019	Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes
Analysis of Social Networking Service Data for Smart Urban Planning.	Higinio Mora; Raquel Perez-delHoyo; Jose F. Paredes-Perez; <i>et al.</i>	Sustainability	2018	Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes
Smart Cities: The Main Drivers for Increasing the Intelligence of Cities.	Andre Luis Azevedo Guedes; Jeferson Carvalho Alvarenga; Mauricio dos Santos S. Goulart; <i>et al.</i>	Sustainability	2018	Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes
Leveraging Smart Open Innovation for Achieving Cultural Sustainability: Learning from a New City Museum Project.	Luisa Errichiello; Roberto Micera.	Sustainability	2018	Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes
Evaluating Urban Quality: Indicators and Assessment Tools for Smart Sustainable Cities.	Chiara Garau; Valentina Maria Pavan.	Sustainability	2018	Cidades Sustentáveis e Inteligentes

Fonte: Autores (2019)

Diante dos dados coletados, nas bases de dados, foi possível desenhar a Figura 3, que apresenta uma nuvem de palavras, que está composta pelas palavras que mais se destacaram no corpo textual dos 15 artigos científicos publicados, que em conjunto discutiu sobre. Nela estão as palavras mais repetidas nas publicações varridas que tratam das Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia.

Interessante observar que, as 10 palavras mais citadas, com suas respectivas repetições, foram: CrossRef (582); smart (547); can (533); city (515); model (506); cities (501); urban (471); data (352); Sustainability (343); also (321). Observa-se também que a palavra “sustainability” está presente duas vezes, na nuvem, uma

Acredita-se, assim, que as palavras-chaves destacadas nos artigos científicos, publicados na base de dados escolhida, estão diretamente relacionadas com o paradigma do Desenvolvimento Sustentável, do princípio das dimensões da sustentabilidade e com a preocupação com desenvolvimento urbano sustentável, se inter-relacionando com a tecnologia, como se vê lê na Figura 3.

A combinação de palavras como cultura, sistema, sustentabilidade, ecossistema, qualidade, valor, políticas públicas e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, promovidos pela ONU evidenciam a discussão sobre um ambiente global harmônico, que consiga compactuar com todas essas vertentes. Alguns termos existentes, que não são completamente conhecidos, podem se tornar fonte de futuras pesquisas, a exemplo das Cidades do Futuro, Cidades Responsáveis, Cidades Cidadãs, Cidades Colaborativas, que não foram aqui analisadas, por entender que fugiria do escopo deste estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou examinar, na literatura, as fronteiras conceituais entre os termos Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e a Bioeconomia, verificando entre os anos de 2010 e 2019, a produção de publicações científicas sobre essas denominações. Verificou-se que, baseado na fundamentação teórica e procedimentos metodológicos aplicados, os resultados obtidos permitiram considerar a similaridade nas fronteiras conceituais, relativamente, de forma articulada, que envolvem os termos Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e Bioeconomia.

Os conhecimentos obtidos, em especial, sobre as abordagens conceituais, bem como as abrangências dos termos foram embasados em alguns autores, mais, especificamente, em Sachs (2000), Elkington (2001), Leite (2012), Angelidou (2015), Bayulken (2015), Caragliu *et al.* (2015), Duran e Perez (2015), Bouskela *et al.* (2016),

Fu e Zhang (2017), Nalini e Silva-Neto (2017), CESE (2018), RISSATO *et al.* (2018), SILVA *et al.* (2019), Vida e Jesus-Lopes (2020), Botton *et al.* (2021), Bastos *et al.* (2021).

Por conta dos procedimentos e dos tratamentos de dados coletados permitiram considerar que o termo “Sustainable Cities” foi o que obteve o maior número de artigos, sendo 101 no total. Em segundo lugar, o termo “Smart Cities” obteve 95 artigos encontrados. Logo após, “Bioeconomics” obteve 10 artigos encontrados. A única combinação de termos que obteve resultados foi o termo Sustainable Cities com Smart Cities, se tratando da ligação entre os três termos, com 11 artigos encontrados. Os outros termos, relacionados à Bioeconomia, chamados de Bioeconomics, não foram encontrados e relacionados com Smart Cities ou Sustainable Cities.

Neste contexto, acredita-se que, a partir dessas fronteiras conceituais mais esclarecidas, possam subsidiar os *policy makers* nos desenhos dos arranjos estratégicos das políticas públicas urbanas, bem como nos planejamentos estratégicos das organizações econômicas, bem como as não governamentais, projetos esses relacionados diretamente com o ambiente urbano, quer seja nos moldes de uma Cidade Sustentável e Inteligentes, com vistas às inovações tecnológicas, que potencializem os pilares ou mesmo as dimensões da sustentabilidade.

Ao longo do estudo, identificou-se o recente surgimento da emergente proposição científica da Bioeconomia, que visa o desempenho econômico, trazendo consigo a responsabilidade socioambiental e o uso racional dos recursos naturais renováveis, que substituam os recursos naturais não renováveis, a exemplo dos recursos fósseis, que impactam negativamente sobre as mudanças climáticas.

Diante do exposto, acredita-se em futura oportunidade continuar no levantamento de dados complementares em demais bases de pesquisas, outras publicações acadêmicas sobre Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes e

Bioeconomia, de forma conjunta e em abundância, que fora um grande fator de dificuldade para o desenvolvimento da presente pesquisa.

Nesse sentido, entende ser de fundamental importância o estudo mais aprofundado, tanto em relação ao paradigma do Desenvolvimento Sustentável, direcionado para a construção de Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes e Bioeconomia, como vertente multidisciplinar. Assim, é possível que, nos próximos anos, se amplie o âmbito da produção acadêmica dentre os três termos, uma vez que todos esses termos estão interligados pela premissa e lógica das dimensões da sustentabilidade.

6 AGRADECIMENTOS

O alcance dos objetivos declarados nesta pesquisa foi possível graças ao suporte financeiro, na modalidade de bolsas de estudos, disponibilizado pelo Programa Institucional de Iniciação Científica da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior ligada ao Ministério da Educação (PIBIC/CAPES/MEC), combinado com o apoio estrutural e científico da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

REFERÊNCIAS

ABBOTT, B.; VAN KOOTEN, G. C. Can domestication of wildlife lead to conservation? The economics of tiger farming in China. **Ecological Economics**, v. 70, n.4, p. 721-728. 2011.

ANGELIDOU, M. Smart cities: A conjuncture of four forces. **Cities**, v. 47, p. 95-106, set. 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: Informação e documentação: Referências – Elaboração. 2. ed. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. **Boas Práticas da Publicação Científica**: um manual para autores, revisores, editores e integrantes de Corpos Editoriais. Disponível em:

https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/top/midias_noticias/editora/old/Editora/Revista_Administracao/Boas_Praticas.pdf. Acesso em: jun. 2018.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). **Caminho para as smart cities**: da gestão tradicional para a cidade inteligente. [S.l.], c2022. Disponível em:

<https://www.iadb.org/pt>. Acesso em: mar. 2020.

BASTOS, B. G.; JESUS-LOPES, J. C.; GONÇALVES, A. C. N.; NEIVA, K. N. Bioeconomia, Economia Circular e Agroindústria 4.0: Proposições para as transições tecnológicas emergentes. **Anais... In: 59º Encontro SOBER : 6ª Edição EBPC**. Brasília (DF), agosto. 2021.

BAYULKEN, B.; HUISINGH, D. A literature review of historical trends and emerging theoretical approaches for developing sustainable cities (part 1). **Journal of Cleaner Production**, v. 109, p11-24, 2015.

BOTTON, G. Z.; PINHEIRO, L. K. S.; OLIVEIRA, M. C. J.; VASCONCELOS, A. M.; LOPES, J. C. As construções das abordagens conceituais de cidades sustentáveis e inteligentes para superar os desafios dos objetivos do desenvolvimento sustentável. **Desafio on Line**, v. 9, n. 3, art. 9, p. 619-642, set./dez. 2021.

BOUSKELA, M; *et al.* **Caminho para as smart cities**: da gestão tradicional para a cidade inteligente. Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2016. Disponível em:

<https://www.iadb.org/pt>. Acesso em: jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Periódicos Capes**. Brasília, c2020. Disponível em:

<http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: set. 2019.

BRASIL. Secretaria de Políticas para a Formação e Ações Estratégicas. Coordenação-Geral do Clima. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil**. Coordenação-Geral do Clima. 5. ed. Brasília-DF: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2020.

CAMPEÃO, N. **Cidades Democráticas**. A experiência do PCdoB e da Esquerda em Prefeituras (1985-2018). São Paulo: Anita Garibaldi/Fundação Maurício Grabois, 2019.

CARAGLIU, A.; BO, C.; NIJKAMP, P. Smart Cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, [s.l.], v. 18, n. 2, p. 65-82, abr. 2011. <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>.

CASTILHO, C. J. M.; PONTES, B. A. N. M.; BRANDÃO, R. J. A. A destruição da natureza em ambientes rurais e urbanos no Brasil – uma tragédia que ainda pode ser revista. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 40, e. 32, 2018.

COMITÊ ECONÔMICO E SOCIAL EUROPEU (SECE). 2018. **Uma Bioeconomia Sustentável na Europa**: Reforçar as ligações entre a economia, a sociedade e o ambiente. Disponível em: <http://www.rederural.gov.pt/centro-de-recursos/send/113-economia-circular-e-bioeconomia/1776-uma-bioeconomia-sustentavel-na-europa-reforcar-as-ligacoes-entre-a-economia-a-sociedade-e-o-ambiente>. Acesso em: maio. 2020.

COMISSÃO EUROPEIA (CE). Comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões. **Uma Bioeconomia sustentável na Europa**: Reforçar as ligações entre a economia, a sociedade e o ambiente. Bruxelas, Comissão Europeia (CE), 2018.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CODE OF CONDUCT AND BEST PRACTICE GUIDELINES FOR JOURNAL EDITORS (COPE). **Code of Conduct** 2011. Disponível em: <https://publicationethics.org/files/u7141/1999pdf13.pdf>. Acesso em: mar. 2018.

D'AMATO, D.; *et al.* Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues, **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 716-734, dez. 2017.

DAM, Jan; *et al.* **Securing renewable resources supplies for changing market demands in a bio-based economy**. Industrial Crops and Products, 2005.

DANTAS, M. K.; PASSADOR, C. S. Programa Município VerdeAzul: Uma análise integrada da gestão ambiental no estado de São Paulo. **Revista Organizações & Sociedade (O&S)**, [s.l.], v. 27, n. 95, p. 820-854. 2020.

DIAS, R. F.; CARVALHO FILHO, C. A. A. Bioeconomia no Brasil e no mundo: panorama atual e perspectivas. **Revista Virtual de Química**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 410-430. 2017.

DIEDRICH, A.; *et al.* Socio-Economic Drivers of Adoption of Small-Scale Aquaculture in Indonesia. **Sustainability**, [s.l.], v. 11, n. 6, p. 1543, 2019.

DUIVENVOORDEN, E.; *et al.* Managing public space – A blind spot of urban planning and design. **Cities**, [s.l.], v. 109, 2021.

DURAN, J.; PÉREZ, V. Smart, innovative and sustainable cities for the future income: Caracas City. **IEEE Thirty Fifth Central American and Panama Conversion**, Tegucigalpa, p. 1-6, 2015.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.

ERRICHELLO, L.; MICERA, R. Leveraging Smart Open Innovation for Achieving Cultural Sustainability: Learning from a New City Museum Project. **Sustainability**, [s.l.], v. 10, n. 6, 2018.

- FISCHER, D.; BOEHME, T.; GEIGER, S. M. Measuring young consumers' sustainable consumption behavior: Development and validation of the YCSCB scale. **Young Consumers**, [s.l.], v.18, n.3, p. 312-326, 2017.
- GARAU, C.; PAVAN, V. M. Evaluating Urban Quality: Indicators and Assessment Tools for Smart Sustainable Cities. **Sustainability**, [s.l.], v. 10, n. 3, 2018.
- GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. Energy and economic myths. **Southern Economic Journal**, [s.l.], v. 41, n. 3, p. 347-381, 1975.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GUEDES, A. L. A.; *et al.* Smart Cities: The Main Drivers for Increasing the Intelligence of Cities. **Sustainability**, [s.l.], v. 10, n. 9, 2018.
- HORLINGS, I.; MARSDEN, T. Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional. **Sociologias**, [s.l.], v. 13, n. 27, p.142-178, 2011.
- JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. São Paulo: Imago, 1976.
- KHAN, A. Understanding Global Supply Chains and Seafood Markets for the Rebuilding Prospects of Northern Gulf Cod Fisheries. **Sustainability**, [s.l.], v. 4, n. 11, p. 2946-2969, 2012.
- KVAMSDAL, S. F.; SANDAL, L. K. The ensemble kalman filter for multidimensional bioeconomic models. **Natural Resource Modeling**, [s.l.], v. 28, n.3, p. 321-347, 2015.
- LABAEYE, A. Sharing Cities and Commoning: An Alternative Narrative for Just and Sustainable Cities. **Sustainability**, [s.l.], v. 11, n. 16, p. 4358, 2019.
- LEFF, E. **Racionalidade Ambiental: a reapropriação social da natureza**. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014.
- LEITE, C. **Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- LIM, H.; TAEIHAGH, A. Algorithmic Decision-Making in AVs: Understanding Ethical and Technical Concerns for Smart Cities. **Sustainability**, [s.l.], v. 11, n. 20, p. 5791, 2019.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- MARIOTTI, H. O. **Complexidade e sustentabilidade o que se pode e o que não se pode fazer**. São Paulo: Atlas, 2013.

MORA, H.; *et al.* A. Analysis of Social Networking Service Data for Smart Urban Planning. **Sustainability**, [s.l.], v. 10, n. 12, p. 4732, 2018.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 4. ed. Porto Alegre (RS): Sulina, 2011.

NALINI, J. R.; SILVA-NETO, W. L. B. **Cidades Inteligentes e Sustentáveis: desafios conceituais e regulatórios**. Barueri-São Paulo: Manole, 2017.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Declaração de Paris sobre a Eficácia da Ajuda ao Desenvolvimento**. Paris: OCDE, 2006.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **The Application of Biotechnology to Industrial Sustainability**. A Primer. 2011. Disponível em: <https://www.oecd.org/health/biotech/1947629.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda**. 2019. Disponível: <https://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/thebioeconomyto2030designingapolicyagenda.htm>. Acesso em: jan. 2020.

OESTREICH, L.; TORRES, T. B.; PEREIRA, B. M.; RUIZ-PADILLO, A. Revisão bibliográfica sobre as variáveis associadas aos componentes do tráfego que influenciam a segurança viária nos entornos escolares. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 42, e. 7, 2020. Special Edition.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em: mar. 2020.

OLIVEIRA, K. C.; ZANIN, V. A Bioeconomia e os Biocombustíveis no cenário Brasileiro. **Revista iPecege**, [s.l.], v. 1, n. 2, p. 23-43, 2015.

POREDOS, K. Sustainable Cities – Response to Urban Environmental Problems. **RASPRAVE**, Ljubljana, n. 36, p. 25-48. 2011.

PRADO, W. R. D.; PEREIRA, B. M.; RUIZ-PADILLO, A.; ROSA, C. B. Revisão sistemática de literatura: tendências sobre a interiorização dos acidentes de trânsito no Brasil. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 42, e. 15, 2020. Special Edition.

PRZYWOJSKA, J.; PODGORNIK-KRZYKACZ, A.; WIKTOROWICZ, J.. Perceptions of Priority Policy Areas and Interventions for Urban Sustainability in Polish Municipalities: Can Polish Cities Become Smart, Inclusive and Green? **Sustainability**, [s.l.], v. 11, n. 14, p. 3962, 2019.

QUEVEDO-SILVA, F.; *et al.* Estudo Bibliométrico: Orientações sobre sua Aplicação. **Revista Brasileira de Marketing**, [s.l.], v. 15, n. 2, p. 246-262. 2016.

RISSATO, P.; JESUS-LOPES, J. C.; MOURA-LEITE, R. C.; FIGUEIREDO, J. C.; BINOTTO, E.; SILVA, F. F. A análise das práticas de coleta seletiva, no âmbito das universidades federais Brasileiras. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 40, e. 68, 2018.

RODRIGUES, M. Bioeconomia é a nova fronteira para o futuro da América Latina. **Cienc. Cult**, [s.l.], v. 70, n. 4, 2018.

SACHS, I. **Caminhos para O Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SAMPAIO, R.C; MANCINI, M.C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, [s.l.], v. 11, n. 1, p.83-89, jan/fev. 2007.

SANTOS, A. K. R.; MARÇAL ROCHA, J. Aplicação de um programa de sustentabilidade para a coleta seletiva na cidade de São Gabriel-RS. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 38, n. 2, 2016.

SECCHI, L. **Políticas públicas: conceitos, casos práticos, questões de concursos**. 3. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2019.

SHEPPARD, A. W.; GILLESPIE, I.; HIRSCH, M.; BEGLEY, C. Biosecurity and sustainability within the growing global bioeconomy. **Environmental Sustainability**, [s.l.], n. 3, p. 4–10, 2011.

SILVA, E. J. da; LOPES, J. C.; PADGETT, R. C. M.-L.; FIGUEIREDO, J. de C.; BINOTTO, E.; SILVA, F. F. da. O uso de energia elétrica nas Universidades Federais Brasileiras, sob o enfoque do Plano de Gestão de Logística Sustentável. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 41, n. 8, 2019.

SILVA, M. C.; HAINARD, F. **O Ambiente: Uma urgência interdisciplinar**. Campinas (SP): Papyrus Editora, 2005.

SILVA, P. L. C.; *et al.* A informação como instrumento de eficiência para o programa de coleta seletiva nos bairros de uma cidade no Sul do Brasil. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 39, n.1, p.179-186, jan-abr. 2017.

SMITH, M. D.; CROWDER, L. B. Valuing Ecosystem Services with Fishery Rents: A Lumped-Parameter Approach to Hypoxia in the Neuse River Estuary. **Sustainability**, [s.l.], v. 3, n. 11, 2011.

SOTTO, D.; *et al.* Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 33, n. 97, 2019.

THELWALL, M. Dimensions: A competitor to Scopus and the Web of Science? **Journal of Informetrics**, [s.l.], v. 12, n. 2, p. 430–435, 2018.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-HABITAT). 2017. **Nova Agenda Urbana**. Disponível em: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf?fbclid=IwAR2koIM7MtgBh6i57G4fxWeWpbK52Jr7sXlrGdBbjF81bF2GSzY527FWdAY>. Acesso em: nov. 2019.

VEIGA, J. E. **Sustentabilidade**: a legitimação de um novo valor. 2. ed. São Paulo, SP: Senac-São Paulo, 2011.

VIDA, E. T.; JESUS-LOPES, J. C. Cidades Inteligentes e Sustentáveis: Uma análise sistemática da produção científica recente. **Revista E-Locução**, [s.l.], v. 1, n. 17, p. 193-213, 2020.

ZHAO, L.; TANG, Z.; ZOU, X. Mapping the Knowledge Domain of Smart-City Research: A Bibliometric and Scientometric Analysis. **Sustainability**, [s.l.], v. 11, n. 23, p. 6648, 2019.

WEISS, M. C. **Cidades Inteligentes**: proposição de um modelo avaliativo de prontidão das tecnologias da informação e comunicação aplicáveis à gestão das cidades. 279 f. (Doutorado) - Curso de Administração de Empresas, Centro Universitário FEI, São Paulo, 2016.

YANG, F.; XIAOLING, Z. Trajectory of urban sustainability concepts: A 35-year bibliometric analysis. **Cities**, [s.l.], v. 60, p.113-123, fev. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.08.003>.

Contribuições de Autoria

1 – José Carlos de Jesus Lopes (Autor Correspondente)

Docente e Pesquisador do Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional e do Programa de Mestrado Profissional em Eficiência Energética e Sustentabilidade. Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento.

<https://orcid.org/0000-0002-3012-8748> • jose.lopes@ufms.br.

Contribuição: Orientação da pesquisa; Delineamento dos procedimentos metodológicos; Revisão geral e edição.

2 – Giovanna Lourenço Luges da Silva

Pesquisadora, Graduanda em Turismo

<https://orcid.org/0000-0001-8980-8900> • giovannaluges@gmail.com

Contribuição: Desenvolvimento da pesquisa; Coleta de dados; Sistematização dos resultados; Redação original.

Como citar este artigo

LOPES, J. C. J.; SILVA, G. L. L. Fronteiras conceituais dos termos cidades sustentáveis, cidades inteligentes e bioeconomia: O que as pesquisas científicas, encontradas na literatura, tem a dizer?. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 44, e23, 2022. DOI 10.5902/2179460X67612. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X67612>.