

VI ENEI Encontro Nacional de Economia Industrial

Indústria e pesquisa para inovação: novos desafios ao desenvolvimento sustentável

30 de maio a 3 de junho 2022

Análise Comparativa entre *Smart Cities* Brasileiras

Ana Beatrice de Simone Maciel*;
Rosa Livia Gonçalves Montenegro**;

Resumo: As *smart cities* representam uma temática de estudo recente, que possuem grande enfoque na construção de cidades que utilizam a tecnologia como uma ferramenta de planejamento urbano, aliada a participação dos cidadãos e da gestão pública e privada. Dentro do estudo de *smart cities*, é relevante a discussão de como as tecnologias possuem a capacidade de tornar os serviços urbanos, como a mobilidade, segurança e outros eixos inerentes, mais eficiente e revolucionar a qualidade de vida dos habitantes que estão inseridos nas cidades. Deste modo, o objetivo geral do artigo foi de identificar quais as configurações das cidades brasileiras selecionadas que as levaram a serem consideradas inteligentes, mais especificamente, analisar o papel da governança pública no desenvolvimento das *smart cities* do Brasil. Por meio da Análise Qualitativa Comparativa (QCA), foram utilizadas cinco categorias para a caracterização das políticas aplicadas nas *smart cities* brasileiras, a saber: políticas sociais, políticas educacionais, políticas de ciência e tecnologia, políticas de planejamento urbano e políticas de saúde. Os resultados apontaram que investimentos na área de Ciência e Tecnologia alcançaram boa participação no desenvolvimento das *smart cities* brasileiras, assim como as políticas educacionais se mostraram de grande importância quando comparadas com as demais políticas analisadas. Ademais, foi perceptível a relevância da aplicação conjunta das políticas públicas para a ascensão do desenvolvimento das cidades, evidenciando o papel delas no desenvolvimento e auxílio na redução das desigualdades econômicas do país.

Palavras-chave: *Smart Cities*; Políticas Públicas; Desenvolvimento Regional; Gestão de Cidades; Análise Qualitativa Comparativa.

Código JEL: C38, O10, R10.

Área Temática: 4.2 – Economias Regionais e Urbanas

Comparative Analysis between Brazilian Smart Cities

Abstract: Smart cities are a recent study topic that has great discussion, due to the focus on the cities' construction that uses technology as an urban planning tool, combined with the participation of citizens and public and private management. Within the study of smart cities, it is relevant to discuss how technologies can make urban services, such as mobility, security, and other inherent axes, more efficient and revolutionize the quality of life of the inhabitants who are inserted in cities. The general objective of this paper was to identify the configurations of the selected Brazilian cities that led them to be considered smart, more specifically, to analyze the role of public governance in the development of smart cities in Brazil. Through the Comparative Qualitative Analysis (QCA), five categories were used to characterize the policies applied in Brazilian smart cities: social policies, educational policies, science and technology policies, urban planning policies and health policies. The results show that investments in Science and Technology achieved good participation in the development of Brazilian smart cities, as well as educational policies proved to be significant when compared to the other policies analyzed. Furthermore, the relevance of the joint application of public policies for the ascension of the development of cities was perceptible, detaching their role in the development and helping in reducing economic inequalities in the country.

Keywords: Smart Cities; Public Policy; Regional Development; Cities Management; Comparative Qualitative Analysis.

* Economista pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). E-mail: anabeatricemacie1998@gmail.com

** Professora Adjunta da UFJF. E-mail: rosa.livia@ufjf.br

1. Introdução

Ao longo do século XXI, houve muitas transformações nos âmbitos social, econômico e tecnológico, ao mesmo tempo em que as grandes cidades cresceram de forma exponencial. Com o crescimento e o desenvolvimento das cidades, incluindo as grandes metrópoles, surgiram diversas problemáticas no contexto urbano, como por exemplo: os aspectos de mobilidade urbana, a sustentabilidade e o crescimento inclusivo¹.

Com o aumento da urbanização e a aceleração do crescimento das cidades, houve a necessidade da discussão do papel urbano. Grande parte da literatura sobre a temática afirma que a densidade urbana cria seus próprios arranjos residenciais alternativos. Ademais, quando se comprehende os efeitos positivos e negativos das transformações de áreas urbanas, é possível compreender a dinâmica das cidades e seus desdobramentos, mesmo com a proliferação de subúrbios e áreas periféricas (GLAESER; HENDERSON; INMAN, 2000).

Entretanto, quando se analisa o papel do espaço urbano em países em desenvolvimento, observa-se que a maioria das cidades possuem uma estrutura urbana atrelada com a questão da inovação. No Brasil, por exemplo, a utilização de tecnologias inteligentes em grandes cidades, como São Paulo e Curitiba, faz parte do cotidiano urbano.

Nesse âmbito, surge o conceito de *Smart City* que remonta a referência de uma cidade que supera os desafios do passado e avança em direção ao futuro. Em outras palavras, com tecnologias capazes de executar de maneira mais eficiente possível seus serviços urbanos, a cidade é capaz de transformar positivamente a qualidade de vida da população (CUNHA et al., 2016).

O conceito de *smart cities* possui diversas abordagens. Para Alves, Dias e Seixas (2019) existem três abordagens: a primeira é a tecnocentrad, isto é, consiste na ênfase em *hardware*, uso e infraestrutura das TICs. A segunda consiste em pessoas, com ênfase na inovação social e capital humano. A terceira seria a integrada, isto é, promove-se a integração dos dois pontos anteriores ao nível estratégico das cidades.

Segundo Navarro, Ruiz e Pena (2017) as *smart cities* podem ser denominadas de acordo com a capacidade de instalar e usar tecnologias no âmbito urbano. Todavia, na literatura da área não existe uma definição única sobre a conceito das *smart cities*, em que engloba conceitos do uso de tecnologias com o objetivo de melhorar a comunicação entre empresas, coletivos, instituições e indivíduos.

Yigitcanlar (2015) por meio de revisão literária e da análise do modelo de *Smart Cities*, verificou se esse modelo é apenas uma temática em alta na contemporaneidade ou um modelo eficaz de desenvolvimento urbano e gestão. A conclusão foi de que a utilização bem-sucedida de sistemas inteligentes baseados em tecnologias para planejamento, desenvolvimento e gestão das cidades é fundamental na promoção das *smart cities*, entretanto os gestores de políticas públicas necessitam encontrar maneiras mais equitativas de planejamento e desenvolvimento das cidades.

Assim, a revisão de literatura na área ainda não possui uma definição clara, com diversas terminologias sobre o conceito desse modelo de cidades (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015). Muitos dos estudos teóricos possuem limitações, além de comumente realizar comparações entre modelos de inovação em países desenvolvidos e com grande potencial de inovação (LEE; HANCOCK; HU, 2014).

A escolha do Brasil se deve ao fato de que o país possui cidades reconhecidas como pioneiras na implementação de projetos associados ao conceito de cidades inteligentes, apesar de no território encontrar-se problemas organizacionais e sociais advindos da rápida e intensa urbanização das cidades (WEISS; BERNARDES; CONSONI, 2015). Assim, a justificativa para a realização do presente artigo é complementar a literatura da área com a investigação aplicada entre diferentes cidades do Brasil, devido a configurações econômicas das regiões brasileiras serem distintas.

O objetivo deste trabalho será de identificar quais as configurações das cidades brasileiras selecionadas que as levam a serem consideradas *smart cities*. Assim, os objetivos específicos se tratam: i) analisar a influência e os fatores pertinentes ao desenvolvimento das *smart cities* no Brasil, por meio

¹ O crescimento inclusivo se trata da preocupação com o ritmo e padrão de crescimento das cidades, sendo o conceito abordado no desenvolvimento econômico local. O conceito está relacionado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, sendo popular sua literatura entre os formuladores de políticas de desenvolvimento econômico (LEE, 2019).

da revisão teórica e empírica; ii) avaliar as cidades selecionadas no âmbito das características de cidades consideradas *smart* por intermédio de experiências internacionais; e iii) identificar e definir políticas públicas que sejam capazes de potencializar as *smart cities*.

Dessa forma, este trabalho busca responder duas perguntas centrais: comparando-se cidades brasileiras consideradas *smart cities*, elas possuem características e configurações em comum? Quais seriam as configurações que mais se destacam entre as cidades consideradas inteligentes?

A hipótese utilizada é de que as *Smart Cities* representam uma configuração baseada em cidades mais integradas, com investimentos de políticas governamentais em áreas estratégicas e sustentáveis – CORTESE *et al.* (2019), TRINDADE *et al.* (2017) e BASIRI *et al.* (2017). Após a revisão teórica e empírica, a pesquisa abordará a metodologia utilizada, a Análise Comparativa Qualitativa (QCA). Quanto a base de dados, ela contemplará um conjunto de análise de políticas (ações e programas orçamentários) oriundas do Portal da Transparência (CGU). Ademais, a classificação das *smart cities* brasileiras teve como suporte o *ranking Connected Smart Cities* elaborado pela *Urban Systems*.

O artigo está organizado em cinco seções, incluindo a introdução. A segunda seção abordará o referencial teórico e empírico. A terceira seção apresentará a abordagem metodológica e base de dados. A quarta seção apresentará os resultados encontrados. Por último, na quinta seção será discutida as conclusões obtidas. Dessa maneira, a pesquisa pretende contribuir com a literatura na construção de uma agenda de políticas públicas e com o objetivo de auxiliar na identificação de configurações que potencializam a criação e a manutenção das *smart cities*.

2- REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Revisão teórica sobre o papel urbano

Conforme ocorre a expansão e a criação de novos centros urbanos, surgem algumas perguntas, entre elas, seriam: O que representa a economia urbana e como ela contribui na resolução dos problemas urbanos? Qual seria o papel das cidades? Por que as cidades existem? Ademais, pode-se incluir a pergunta chave que guiará este trabalho: como as cidades consideradas *smart cities* conseguem mitigar os problemas associados à economia urbana?

Krugman (1991) possui a visão de que as áreas urbanas existem para minimizar os custos de transporte entre clientes e produtores nas cidades. A desvantagem das cidades, segundo o modelo proposto pelo autor, é que os residentes em grandes aglomerações estão longe dos recursos agrícolas fixos. Entretanto, embora ocorra uma certa verdade no modelo, Krugman afirma que ele é mais aplicável ao século XIX do que ao XX – como também ao século XXI. A explicação do autor seria que à medida que os custos de transporte caíram, as cidades se desindustrializaram e atualmente possuem menos manufaturas que o restante do país. Dessa forma, custos de transporte mais baixos significam que essas ligações não são muito necessárias.

Sobre o questionamento da economia urbana do porquê as cidades existem, Glaeser (1998) argumenta que as cidades existem com o objetivo de eliminar os custos de transporte de bens, indivíduos e ideias. A vantagem urbana em eliminar os custos de transporte de mercadorias se encontra com a teoria de Krugman (1991). No que se refere ao crescimento das cidades, Glaeser (2000) afirma que essas localidades parecem crescer mais rápido quando possui trabalhadores mais qualificados e estruturas industriais mais competitivas.

Em relação a dimensão dos espaços urbanos, Henderson (1972) afirma que os tamanhos das cidades variam devido a oferta de eficiência da organização da cidade, a provisão de bens públicos e acessos diferenciados para a exportação e mercado de insumos. Mesmo sem ocorrer diferenças nos fatores mencionados, o tamanho das cidades ainda seria distinto.

Isso porque existem diversos tipos de cidades especializadas na produção de diferentes bens, e se esses bens comercializados variam com base em diversos graus de economias de escala, há um crescimento na quantidade média do custo de transporte por pessoa nessas cidades, conforme varia o Modelo de Mills. Dessa maneira, os estudos preliminares de Henderson (1972) auxiliaram na definição e análise das cidades de pequeno, médio e grande porte, como também na busca por explicações de como existem cidades que possuem maior destaque e desenvolvimento.

Adicionalmente, as grandes cidades tendem a crescer aproximadamente na mesma taxa que as cidades pequenas, como também grandes governos locais que possuem fortes políticas de redistribuição

de renda para os mais necessitados tendem a reduzir o crescimento local. Glaeser (2000) evidencia que esses pontos são úteis, porém não respondem completamente as questões inerentes à teoria do crescimento econômico.

Os estudos apresentados na literatura mais recente sobre o papel urbano se relacionam com a literatura amplamente utilizada na Economia Urbana. Glaeser et al. (1992) afirmam que as teorias mais recentes de crescimento econômico no período, como as de Romer (1986), Porter (1990) e Jacobs (1969) enfatizaram o papel dos spillovers² tecnológicos na geração de crescimento. De certo, os spillovers de conhecimento são particularmente eficazes nas cidades, uma vez que a comunicação entre os indivíduos é mais robusta. A conclusão dos autores foi de que a competição local e a variedade urbana incentivam o crescimento do emprego nas indústrias. Assim, a literatura sugere que importantes transbordamentos de conhecimento podem ocorrer entre firmas, o que evidencia uma relação com a tecnologia localizada em alguns centros urbanos.

A respeito da discussão sobre o papel da economia urbana, de acordo com O'Sullivan (2011), seu papel pode ser baseado na densidade populacional, pois uma característica essencial de uma economia urbana é o contato frequente entre diferentes atividades econômicas, e só ocorre uma viabilidade se as firmas e famílias estiverem concentradas em uma área relativamente pequena.

Na literatura contemporânea sobre a economia urbana, existe a discussão do papel das cidades. Monte-Mór (2006) afirma que as cidades garantem a diversidade e a escala de vida social, bem como a competição e a cooperação, características da vida humana contemporânea. Dessa forma, o espaço urbano é uma síntese da antiga dicotomia entre cidade-campo, e no caso brasileiro, integra espaços rurais e regionais ao espaço urbano-industrial, através das relações de produção e sociais.

Ademais, Duranton e Puga (2001) analisaram o papel em que as cidades diversificadas desempenham na promoção da inovação. Isso porque os ambientes urbanos diversificados e especializados são importantes em um sistema de cidades. Dessa maneira, cidades diversificadas são mais adequadas para estágios iniciais do ciclo de vida de um produto, enquanto lugares mais especializados são melhores para conduzir uma produção em massa de produtos totalmente desenvolvidos.

Paralelamente, Glaeser et al. (2000) afirmam a relação do papel das cidades por intermédio da compreensão dos efeitos das cidades sobre seus residentes. Dessa forma, a densidade urbana cria arranjos residenciais alternativos, e somente entendendo os efeitos positivos e negativos das áreas urbanas pode-se explicar o porquê de as cidades existirem e o aumento de alternativas de menor densidade às cidades, como subúrbios e cidades periféricas, que tiveram seu avanço marcado no século XX.

No quesito o papel da economia urbana na promoção da inovação, Crocco e Diniz (2006) afirmaram que o processo de inovação possui forte vinculação regional ou local. No caso brasileiro, o estudo sobre arranjos e sistemas produtivos locais prova que o Brasil possui base produtiva e experiências acumuladas localmente, que torna o país uma importante base para a formulação de políticas públicas e privadas. Estas políticas devem partir da busca de mecanismos que permitem a integração das empresas de cada localidade, como distritos industriais, clusters, incubadoras, parques tecnológicos e diferentes formas de sistemas regionais de inovação que no país são conhecidos como arranjos e sistemas produtivos locais.

Paralelamente aos estudos de Crocco e Diniz (2006) no contexto de transbordamentos tecnológicos nas cidades, Storper e Venables (2005) definiram que a cidade constituiu o lócus de inventividade. A explicação apresentada seria com uma evidência direta de que as grandes cidades – tanto diversificadas quanto as especializadas – sejam centros de inovação e progresso tecnológico, ou seja, centros de produção de ideias e conhecimento, seja na aplicação de serviços como também na produção de bens físicos, como a tecnologia. Isso porque a proximidade espacial amplia os fluxos de informação de que os inovadores necessitam na busca do progresso tecnológico. Dessa maneira, as cidades grandes facilitam o aprendizado e constituem locais atraentes para os habitantes de faixas etárias

² Se referem ao transbordamento de conhecimento. Na Economia Urbana, se trata de uma fonte de economia de aglomeração que emerge dos conhecimentos partilhados entre uma indústria e firmas. Há estudos de como os spillovers auxiliam no aumento da produtividade de trabalho, como também há uma ampla evidência de que os transbordamentos de conhecimento causam agrupamento das firmas.

mais jovens.

Portanto, os estudos teóricos sobre o papel urbano evidenciam que as cidades consistem em uma área com alta densidade populacional, com diversificação e correlação de suas atividades econômicas. No que se refere ao conceito de cidades diversificadas, essas cidades desempenham um importante papel na inovação, como também as cidades especializadas são as ideais para o desenvolvimento da matriz dessa inovação. Adicionalmente, a discussão sobre os efeitos das cidades sobre seus residentes, o surgimento das áreas urbanas na minimização de custos de transporte e o papel dos spillovers tecnológicos são estudos importantes na compreensão da relação das cidades com a inovação tecnológica, que é o principal eixo de pesquisa deste trabalho.

As reflexões levantadas na presente seção auxiliam no desenvolvimento das smart cities, principalmente em modelos de cidades em países periféricos como o caso brasileiro (STORPER e VENABLES (2005), GLAESER (2000); DURANTON E PUGA (2001)). Os estudos sobre a inovação nas cidades são amplamente benéficos para a melhoria da qualidade de vida e infraestrutura urbana, e tornam-se uma força motriz para a junção do papel das políticas públicas na promoção do processo de inovação em escalas regionais e locais, como mostra Crocco e Diniz (2006). Dessa forma, as literaturas abordadas neste trabalho geram insights significativos para a formulação de modelos de cidades baseadas em smart cities, especialmente para a aplicação nas cidades brasileiras.

2.1 O conceito de *Smart City*

Os estudos sobre o conceito do modelo de smart cities foram iniciados na década de 1990. Para Rizzon et al. (2017), o foco sobre o significado desse modelo era a busca dos fundamentos no que tange a aplicação, a utilização e o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Com o tempo, foi notória a forte relação das Smart Cities com a tecnologia e, até o momento, surgem diversas pesquisas com o objetivo de desenvolver o conceito sobre o modelo.

A denominação de smart cities têm origem em diversas definições, como de intelligent city (Komninos, 2009) knowledge city (Yigitcanlar et al., 2008) e u-city (Shin, 2009). Essas diferentes terminologias possuem pontos em comum, apesar de possuírem elementos individuais e diferentes escopos e contextos. Contudo, as definições citadas possuem como enfoque o uso da tecnologia nas áreas urbanas.

Em estudos mais recentes, em especial empregados para a década atual como Alves et. al (2019), não existe uma definição clara sobre o conceito. O estudo revela que existem três abordagens referentes à literatura: a primeira seria a tecnocentrada, que salienta a importância do uso de hardwares e da infraestrutura das TICs; a segunda tem como enfoque as pessoas, em que enfatiza a inovação social e o capital humano. Por último, a terceira abordagem seria a mais integrada, isto é, aquela em que a integração dos dois pontos anteriores é estratégica ao nível da cidade.

Nesse sentido, Cunha et al. (2016) associam o conceito de Smart Cities às oportunidades proporcionadas pela revolução digital. Tais oportunidades estão relacionadas com a crescente difusão e capacidade de computação das novas tecnologias, à inovação social e à integração de mecanismos e ações de planejamento e gestão dos espaços urbanos. Os autores enfatizam o duplo desafio que as cidades possuem na dimensão social, principalmente no aspecto de absorver os cidadãos de diferentes origens, assim como aproveitar a diversidade proporcionada com o objetivo da promoção de cultura e inovação. A justificativa para o incentivo da diversidade vai além da dimensão econômica, pois as cidades reforçam seu papel histórico sendo os centros onde a inovação acontece.

Em relação ao conceito, Song et al. (2017) defendem que uma cidade inteligente é caracterizada pela implementação estratégica, sistemática e coordenada das mais modernas aplicações de TIC em diversos setores urbanos. Adicionalmente, o uso do conhecimento dos cidadãos, capacidades de aprendizagem, criatividade e capital humano para inovações juntamente com habilidades analíticas e de modelagem, qualificam as Smart Cities como “Intelligent Cities”. Dessa forma, as cidades inteligentes visam atender de maneira abrangente as necessidades dos indivíduos no que se refere a sustentabilidade econômica e social, felicidade e bem-estar.

E justamente no sentido da sustentabilidade, o estudo de smart cities está diretamente relacionado. Basiri et al. (2017) ressaltam em seu estudo sobre a importância da abordagem do desenvolvimento do planejamento urbano sustentável e o seu papel no que se refere a gestão urbana.

Nesse caso, de acordo com a difusão da tecnologia no meio urbano, há uma espécie de pressão para o desenvolvimento sustentável nas cidades. Logo, o próprio conceito de smart city possui um grande potencial para a abordagem de aspectos da sustentabilidade, como por exemplo: promover a participação do cidadão, desenvolver soluções inovadoras, inteligentes e sustentáveis, assim como, aumentar a eficiência dos sistemas urbanos adotando medidas de governança transparente e inclusiva.

No que se refere aos estágios de desenvolvimento das cidades inteligentes, Cohen (2015) elencou as características das Smart Cities que existem na literatura. Assim, são apresentadas em diferentes estágios modelares entre um desenvolvimento urbano conhecido como “technology-driven” e “citizen-co-creation”. Para o autor, houve três fases distintas de como as cidades adotaram a tecnologia e o desenvolvimento: a primeira etapa proporcionada pela mudança no direcionamento das empresas tecnológicas; a segunda fase sendo a impulsora das gestões governamentais e, finalmente, a última fase tendo o foco na população das cidades.

Mais especificamente, a primeira fase da etapa seria a “technology-driven” (Smart Cities 1.0), em que as empresas provedoras de tecnologia incentivam a adoção de soluções tecnológicas para as cidades. A segunda etapa é nomeada como “Technology enabled, city-led” (Smart Cities 2.0), sendo esta fase liderada pelas gestões municipais, ao invés de ser as firmas (provedoras) da área tecnológica. Nesta etapa, o município assume a liderança em auxiliar a determinar qual seria o futuro da sua cidade e o papel para a implementação de tecnologias inteligentes e outras inovações. A última é conhecida como “citizen-co-creation” (Smart Cities 3.0), em que as cidades adotam modelos de cocriação cidadã de forma criativa para ajudar a impulsivar as futuras gerações de cidades cada vez mais inteligentes (COHEN, 2015). Portanto, a conceituação de smart cities está intrinsecamente relacionada com a sustentabilidade e economia criativa. A smart city é uma cidade que usa a tecnologia com o objetivo de melhorar a qualidade de vida e a acessibilidade de seus habitantes, isto é, aplica-se ao desenvolvimento sustentável em áreas sociais, econômicas e ambientais.

Assim, uma cidade considerada inteligente possui potencial de maximizar soluções inteligentes e sustentáveis em um ambiente cada vez mais urbanizado. Ademais, nas cidades criativas é desenvolvido um ambiente criativo, com áreas verdes, o usufruto cultural e o respeito às diferenças, como culturais, sociais e econômicas (MESSIAS et al., 2020). Logo, a criatividade é a principal variável do capital humano no que se refere a cidade criativa, e essa variável desempenha um papel bastante inovador nas cidades inteligentes com o intuito de promover uma melhor qualidade de vida para seus cidadãos por meio da tecnologia.

2.2 Revisão empírica de literatura: exemplos internacionais de *Smart Cities*

Ismagilova et al. (2019) realizaram uma robusta revisão de literatura e averiguaram que a mídia social pode ser usada com sucesso pelo governo com o objetivo de encorajar a cocriação de valor e a participação do cidadão nas smart cities. A cidade analisada foi a de Santander, na Espanha, e o estudo concluiu que a mídia social é uma ferramenta eficaz para a sociedade civil, mas o sucesso depende do envolvimento do governo, comunicação transparente, segurança, privacidade e facilidade de uso.

No que se refere a planejamento inovador, o estudo de Gascó-Hernandez (2018) demonstrou essa questão na cidade de Barcelona, Espanha, e sua evolução para se tornar uma smart city. O estudo enfatizou a importância da parceria com os cidadãos ao projetar, implementar e avaliar possíveis projetos relacionados a smart cities. Paralelamente, Rana et al. (2018) examinou os obstáculos que afetam o desenvolvimento de smart cities nas cidades indianas. Sua pesquisa concluiu que a governança é a categoria mais significativa de barreira e recomenda que os formuladores de políticas públicas promovam serviços de governança eletrônica a fim de melhorar a accountability para o processo de tomada de decisão no desenvolvimento de cidades inteligentes.

O trabalho de Barriónuevo, Berrone e Ricart (2012) utilizou exemplos de tecnologias inteligentes nas mais diversas cidades do mundo. A experiência de Singapura revelou um fato sobre as smart cities: a burocracia necessita ser reduzida, pois a maioria dos procedimentos podem ser realizados automaticamente. Vale ressaltar que desde a década de 1980, Singapura apoiou inúmeras iniciativas a fim de facilitar a comunicação e a colaboração entre as instituições governamentais, cívicas e empresariais. O sistema de governo eletrônico da cidade está entre os mais avançados do mundo, além de os habitantes da cidade possuírem acesso a mais de 1.600 serviços online por intermédio de

dispositivos móveis.

No que tange a gestão pública, de acordo Viitanen e Kingston (2014), a cidade de Birmingham (Inglaterra) possui um conselho municipal que têm parcerias com empresas privadas para gestão e manutenção de estradas, calçadas, pontes, iluminação e áreas verdes. A nova estrutura de governança da cidade inclui uma comissão de Smart City liderada pelo conselho executivo local de “Safe, Green and Smart City”, sendo uma associação ampla com universidades locais e empresas globais, como a Microsoft e IBM.

Na China, Hao et al. (2012) afirmam que as cidades de Beijing, Shanghai, Guangzhou, Chongqing utilizaram estudos sobre Smart City. O objetivo foi de um fortalecimento da gestão das cidades, além de melhorar os serviços dessas áreas e sua função. Os modelos utilizados nas cidades chinesas auxiliaram na promoção de eficiência da governança, estimulou a economia para aumentar a competitividade internacional e o desenvolvimento sustentável com base nas TICs, fornecendo serviços em tempo real interativos e integrados.

Em Portugal, a cidade de Cascais possui um modelo de gestão inteligente em diversas áreas. Fernandes (2017) exemplifica com um modelo de gestão inteligente de resíduos, que permite a aplicação de sensores nas contenções subterrâneas a fim de indicar, em tempo real, o nível de enchimento. Outro setor que emprega soluções inovadoras na cidade é o de mobilidade urbana, como o projeto MOBI-Cascais, um sistema de transporte integrado que através de um único aplicativo, é possível empregar todos os meios de transporte existentes no município, como uso de bicicletas compartilhadas.

As smart cities na Coreia do Sul utilizam infraestruturas de TIC de ponta para a obtenção de avanços voltados para o futuro na resolução de problemas urbanos como transporte, energia, meio ambiente, educação e saúde. A Coreia adotou a abordagem de cidade ubíqua (u-city) desde o início dos anos 2000 para construir um ambiente urbano integrado que combina TIC com essas infraestruturas, como iniciativa nacional para pesquisa e desenvolvimento. O resultado dessa política é perceptível pois o país se tornou a principal referência das mais importantes cidades-piloto de smart cities do mundo, como também em bancos de teste em termos de integração de infraestrutura (OCDE, 2018).

2.2.1 O caso das *Smart Cities* no Brasil

Os estudos sobre smart cities no Brasil se torna um contexto interessante de ser analisado, devido aos problemas sociais, urbanos e de segurança que são encontrados nas cidades brasileiras. No país, ocorre as discussões sobre como modelagens de cidades inteligentes podem ser benéficas em diversos setores urbanos, tanto para a população que reside nas cidades, quanto para seus gestores públicos.

No contexto de segurança e mobilidade urbana, Schreiner (2016) utilizou como estudo de caso a experiência do município do Rio de Janeiro em iniciativas de cidades inteligentes, tendo como foco principal o Projeto Centro de Operações Rio-COR. A metodologia utilizada baseou-se em pesquisas de campo, sites, publicações e entrevistas com representantes da prefeitura da cidade do Rio de Janeiro. No que se refere ao Centro de Operações Rio, foi descrito o modelo geral de atuação, aspectos organizacionais, as funções-chaves, os eventos monitorados, os mecanismos de acesso e divulgação de informação. A conclusão do estudo foi de que o Centro de Operações se trata de um modelo de sucesso, com elevado grau de maturidade, entretanto necessita de forte apoio institucional, para que a população da cidade carioca possa se beneficiar das inovações tecnológicas e benfeitorias na segurança pública no cotidiano urbano.

Com um eixo de estudo similar, Viale Pereira et al. (2017) também analisou a cidade do Rio de Janeiro no contexto da gestão municipal, entretanto foi adicionado como estudo de caso Porto Alegre com o Centro de Comando Integrado (CEIC) e Belo Horizonte, com o Centro de Operações (COP-BH). Essas cidades têm sido reconhecidas como cidades inteligentes e representam os três centros de operação municipal mais relevantes do país. Os autores afirmam que as cidades variam muito em termos de população, demografia, economia e localização, o que permite uma análise interessante dessas diferenças a serem abordadas.

Em uma análise para a região sul do Brasil, Macke et al. (2018) afirmaram que a cidade de Curitiba é considerada uma das dez cidades mais inteligentes do mundo no que se refere a modelos de transporte, urbanização e respeito ao meio ambiente. A cidade introduziu um sistema de transporte inteligente e integrado para melhorar a mobilidade urbana. Os principais centros da cidade possuem

serviços de ônibus de alta capacidade, alta velocidade e alta frequência, conhecidos como “Ligeirinhos” e “Expresso Ligeirão” complementados por outras linhas convencionais. A cidade também possui 120 quilômetros de ciclovias.

Sobre o papel de políticas de smart cities no contexto econômico brasileiro, Sabatini-Marques et al. (2020) colocou a cidade de Florianópolis sob a análise do desenvolvimento urbano inteligente. O objetivo do estudo foi da geração de insights, sobre a determinação de estratégias eficazes e eficientes para aumentar a sustentabilidade e as capacidades de inovação de cidades, a fim de alcançar bons resultados urbanos no longo prazo. A metodologia utilizada envolveu análise qualitativa por meio de pesquisas e entrevistas com os principais especialistas de planejamento urbano da cidade da região sul.

Os resultados encontrados revelaram que o ecossistema de inovação de Florianópolis possui alto potencial de crescimento, e a união de esforços entre o governo estadual e municipal, universidades e empresários consolidaram com sucesso a cidade como polo de inovação no final dos anos 2000, sendo, portanto, reconhecida tanto no Brasil como no exterior. Isso porque as isenções e incentivos fiscais locais como a Lei Municipal de Inovação (2012), desempenham um papel significativo na economia da cidade para a tecnologia e inovação (SABATINI-MARQUES; 2020).

Na perspectiva de análise das cidades da região nordeste, Fariniuk et al. (2020) em seus resultados de caracterização de iniciativas de smart cities nas maiores cidades brasileiras, discutiu que Recife-PE configura com a maior quantidade de projetos inovadores. O caso de Recife se mostra notório na pesquisa por apresentar diversas iniciativas oriundas do projeto Porto Digital. O projeto é um espaço voltado para empreendedorismo, em que áreas antigas e históricas da cidade foram requalificadas para a utilização de tecnologias que modificaram o espaço urbano e as relações de poder entre as esferas públicas e privadas. O objetivo do estudo foi de contribuir, de maneira exploratória e panorâmica, para a compreensão de possíveis manifestações de projetos de smart cities nas cidades brasileiras. A metodologia utilizada foi de uma coleta de dados baseada em pesquisas de palavras-chave e na categorização de dados de acordo com recortes tipológicos, geográficos e temporais.

Adicionalmente, Vilaça et al. (2014) conduziram seus estudos sobre o projeto Cidade Inteligente Búzios, que possui como objetivo a construção da primeira cidade inteligente da América latina. Localizada em Búzios, município do Rio de Janeiro, a implementação do projeto possibilita a obtenção de informações para o desenvolvimento de projetos com o intuito de expandir o conceito de Smart City a outros locais. Ademais, na cidade se encontra a disponibilidade de conexão gratuita a internet via Wi-Fi no centro de Búzios, a fim de promover a inclusão digital.

Dessa maneira, muitos dos exemplos listados neste trabalho apresentam modelos de Smart Cities aplicados para países desenvolvidos e com disparidades econômicas não tão alarmantes quanto o caso brasileiro, sendo necessário um projeto que alcance um sentido com a realidade econômica dos municípios do Brasil. Entretanto, a exemplificação desses modelos de cidades inteligentes pode ser um ponto interessante para se pensar na implementação nas cidades brasileiras. Isso porque o uso de modelagens tecnológicas no meio urbano poderia ser uma ferramenta na busca de cidades brasileiras mais integradas, como também transformar os municípios brasileiros em locais de maior acessibilidade e com maior igualdade de oportunidades.

3 ABORDAGEM METODOLÓGICA E BASE DE DADOS

O objetivo desta seção é apresentar os procedimentos metodológicos e a base de dados utilizada para aplicação metodológica. Em seguida, será brevemente descrito as ações e programas orçamentários selecionados como variáveis (condições) para a metodologia QCA.

3.1 Metodologia

A metodologia que será empregada na pesquisa consiste na Análise Qualitativa Comparativa, conhecida pela sigla QCA³, em que representa uma ferramenta metodológica diretamente associada com a Teoria do Conjuntos. A QCA foi discutida inicialmente por Ragin (1987), cientista social americano, que representa uma abordagem analítica para dados multivariados (BETARELLI JUNIOR; FERREIRA, 2018). Os métodos baseados em QCA situam-se entre a pesquisa quantitativa e qualitativa, pois equilibram-se a amplitude da análise oriunda dos dados quantitativos, com a profundidade do

³ Qualitative Comparative Analysis (QCA).

conhecimento dos estudos de caso fornecidos pela análise qualitativa (HUDSON; KUEHNER, 2013). Em suma, a QCA é fundamentada na Teoria dos Conjuntos e em operações da álgebra booleana. Os métodos baseados na Teoria dos Conjuntos permitem avaliar o pertencimento dos casos de uma estrutura de dados para certos conjuntos, identificar as relações que existem entre os conjuntos, como também interpretar essas relações em termos de propriedades de suficiência e de necessidade (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

Sabendo-se os fundamentos do QCA, é discutido seus tipos de técnicas. Elas distinguem-se entre si, dependendo dos tipos de conjuntos que a lógica booleana é empregada. Para conjuntos em que os casos são diferenciados apenas qualitativamente (pertencimento ou não pertencimento), aplica-se a *cripset* QCA (csQCA) ou a técnica *multi-value* QCA (mvQCA). Quando além da diferença qualitativa, ocorre a graduação do pertencimento dos casos nos subconjuntos qualitativos, utiliza-se a *fuzzy-set* QCA (fsQCA) (BETARELLI JUNIOR; FERREIRA, 2018).

Em síntese, a grande vantagem do conjunto *fuzzy* seria em escalar diferentes pontuações (escores) de associação e, assim, permitir associações parciais ou completas. Com isso, os conjuntos *fuzzy* englobam uma análise qualitativa e quantitativa (DIAS, 2011). Ademais, a partir da aplicação da álgebra booleana⁴, o *fsQCA* identifica quais combinações de atributos são pertinentes para as condições possíveis e discrimina os casos do conjunto de análise (MONTENEGRO, 2016). No âmbito desta pesquisa, ocorrerá a discriminação dos casos de conjuntos de cidades consideradas *smart*, perante as variáveis de análise para classificação como tal.

Outra vantagem do método *fsQCA* seria de permitir o entendimento de como vários casos combinam para a execução de um resultado particular (MONTENEGRO, 2016). Assim, condiciona-se elevados níveis de complexidade causal, como também identificar condições necessárias e suficientes para o desempenho das *smart cities*. Definidas as condições causais para o resultado de observação, ocorre a necessidade de atribuição de graus de pertencimento para cada condição de cada conjunto para o período de análise (MONTENEGRO, 2016).

Dessa forma, existem dois métodos de calibração: o direto e o indireto. As duas formas permitem calibrações precisas dos escores de associações, baseados em âncoras qualitativas (método direto) ou agrupamentos qualitativos (método indireto). Adicionalmente, é possível avaliar com o *fsQCA* se há certo grau de consistência na relação do subconjunto determinado da análise, com a utilização da equação (1):

$$\text{Consistência } (X_i \leq Y_i) = \frac{\sum \min(X_i, Y_i)}{\sum(X_i)} \quad (1)$$

em que X_i é o grau de associação no conjunto X; Y_i é o grau de associação no conjunto Y; e $(X_i \leq Y_i)$ é a relação do subconjunto de análise - o *min* ordena a seleção dos dois menores escore (MONTENEGRO, 2016).

Resumidamente, a consistência mostra o grau em que a relação entre as condições causais é próxima do resultado buscado. Paralelamente, o conceito de cobertura é distinto de consistência. Isso porque a cobertura calcula a extensão que a combinação causal é responsável pelas ocorrências do *outcome*, como também mensura quanto o resultado é explicado pela condição causal (MONTENEGRO, 2016).

O cálculo da cobertura pode ser aplicado para a análise das condições necessárias. Para isso, a medida da importância de X_i como uma condição necessária de Y_i é dada pelo grau de cobertura de X_i por Y_i , como pode ser visto na equação (2):

$$\text{Cobertura } (X_i \geq Y_i) = \frac{\sum \min(X_i, Y_i)}{\sum(X_i)} \quad (2)$$

A interpretação para a análise de cobertura pode ser explicada quando a cobertura de X por Y é baixa, assim o efeito de X em Y é negligenciável. Esse resultado significa que uma baixa cobertura possui um efeito irrelevante, ou que a condição não é necessária. É observado também que o cálculo da consistência para a relação de suficiência (equação 1) é similar ao cálculo para a cobertura, que é relevante, para uma relação necessária (equação 2) (MONTENEGRO, 2016).

⁴ É uma característica da aplicação do QCA, sendo o critério de suficiência. A lógica booleana é um para as tabelas verdadeiras, e possui forma binária, sendo zero ou um.

Paralelamente, a distinção da metodologia QCA de outras abordagens da Teoria dos Conjuntos consiste na combinação dos seguintes recursos. Em primeiro lugar, visa uma interpretação causal, e para outras abordagens da teoria dos conjuntos, isso não é necessário. Em segundo lugar, a QCA faz o uso de tabelas verdade, em que é possível os pesquisadores visualizarem e analisarem características centrais da complexidade causal, como equifinalidade ou causalidade conjuntural. Por fim, as abordagens de QCA utilizam princípios de minimização lógica, um processo pelo qual a informação empírica é expressa de uma forma mais parcimoniosa. Entretanto, logicamente equivalente, procurando semelhanças e diferenças entre os casos que possuem o mesmo resultado (*outcome*) (SCHNEIDER; WAGEMANN, 2012).

A QCA também possui terminologias próprias, com diferenças das técnicas estatísticas tradicionais. As variáveis explicativas são referidas em QCA como *condições*, a variável dependente é denominada *resultado*, as observações são definidas como *casos* e as equações são rotuladas como *soluções*. A combinação dos conjuntos individuais ou das condições causais é relacionada como uma configuração específica. E por fim, em uma *fórmula de solução*, o resultado e as condições causalmente relevantes são demonstrados por letras relacionadas com operações booleanas (BETARELLI JUNIOR; FERREIRA, 2018). O quadro abaixo apresenta as principais diferenças explicadas entre o QCA e as técnicas quantitativas:

3.2 Base de dados

Os dados serão extraídos do Portal da Transparência, referente ao ano de 2020, pertencente a Controladoria Geral da União (CGU). Considerado um importante instrumento de controle social, os dados divulgados no Portal são provenientes de diferentes fontes de informação, como o Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI) e o Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos (SIAPE).

A análise tem por objetivo observar a atuação do poder público sobre o desenvolvimento das cidades, sendo útil também para os efeitos das políticas com base nos programas orçamentários. Os programas são segmentados em três tipos: temáticos, de gestão, manutenção e serviços do Estado, e os especiais. Os temáticos são aqueles que retratam os objetivos mais amplos das políticas públicas. Os programas de Gestão representam os gastos necessários para o funcionamento do Estado. Por último, os programas de operações especiais retratam os gastos com a dívida brasileira (PORTAL DA TRANSPARÊNCIA, 2021).

Nesse contexto, para alcançar os objetivos dos programas, o orçamento define as ações orçamentárias (políticas). As políticas representam um detalhamento dos programas, e por meio das ações, o governo executa os programas e avança nos objetivos para cada uma das áreas (PORTAL DA TRANSPARÊNCIA, 2021). Assim, a utilização das ações e dos programas orçamentários selecionados para o artigo irão auxiliar na composição das condições que promovem as *smart cities* no Brasil, como mostra o Quadro 2

Quadro 2 – Descrição das Políticas (Ação Orçamentária e Programa Orçamentário)

Política	Descrição
Inclusão social por meio do Bolsa Família e da articulação de Políticas Públicas (Programa Orçamentário)	O objetivo do programa se trata de mitigar a pobreza através da garantia de renda e da promoção do acesso a serviços de educação, saúde e assistência social.
Ciência, Tecnologia e Inovação (Programa Orçamentário)	A diretriz estratégica do programa é da promoção da ciência, tecnologia, inovação e estímulo ao desenvolvimento produtivo, com a amplificação da competitividade, produtividade e sustentabilidade da economia. O eixo estratégico da amplificação da competitividade e produtividade e sustentabilidade se baseia em fundamentos macroeconômicos sólidos, com ênfase nos investimentos públicos e privados.
Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB (Ação Orçamentária)	Atende toda a educação básica, da creche ao ensino médio. Substituto do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), que vigorou de 1997 a 2006, o Fundeb está em vigor desde janeiro de 2007 e se estenderá até 2020.

Planejamento Urbano (Programa Orçamentário)	A diretriz estratégica se baseia na promoção do desenvolvimento urbano integrado e sustentável, com o intuito de melhorar as condições habitacionais, de saneamento, acessibilidade, mobilidade urbana e trânsito, com enfoque na qualidade ambiental. O eixo estratégico possui o enfoque de inclusão social e redução de desigualdades, com o melhoramento do acesso a serviços públicos de qualidade e distribuição de oportunidades.
Implementação de políticas de atenção à saúde (Ação Orçamentária)	O objetivo da ação é de monitoramento do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES – das unidades, serviços e equipes de saúde; o repasse de incentivos de custeio e de capital desses serviços para a estruturação das unidades; o monitoramento das ações de saúde através dos sistemas de informação do SUS, transferência de recursos a Estados, Municípios e Distrito Federal para prestação de serviços e apoio a pesquisa, entre outros.

Fonte: elaboração própria com base no Portal da Transparência e site do Ministério da Cidadania.

A escolha das políticas está atrelada a análise das *smart cities* brasileiras nas esferas sociais, de desenvolvimento da ciência e tecnologia, educacionais, planejamento urbano e saúde pública. Isso porque partindo da conceituação de uma cidade *smart*, a mesma deve traduzir esforços de planejamento urbano que promova a participação dos cidadãos e instituições locais, com o intuito de estimular o desenvolvimento econômico sustentável, reforçar a coesão social e garantir a educação da população. Assim, a participação do público leva a um melhor planejamento e desenvolvimento de políticas públicas (GUIMARÃES; XAVIER, 2016).

Gonçalves (2018) afirma que para estimular o ambiente urbano nas cidades, há a necessidade de focar em seis dimensões, que são a comunidade, governo, economia, ambiente, mobilidade e qualidade de vida. Isso porque o investimento em TICs obrigatoriamente desenvolve cada uma dessas dimensões, entretanto, este investimento exclusivamente não será suficiente para tornar as cidades mais inteligentes.

Dessa maneira, o papel do poder público na construção das cidades brasileiras se torna um fator chave. Certamente, investimentos nas esferas sociais, educacionais e garantia a saúde promovem indivíduos mais participativos, e consequentemente, estimula o desenvolvimento das cidades. Ademais, no âmbito do desenvolvimento tecnológico, as políticas relacionadas a ciência e tecnologia promovem um estímulo ao progresso produtivo, que juntamente com as políticas de planejamento urbano, avaliam as cidades brasileiras no âmbito do desenvolvimento urbano, de acordo com suas particularidades regionais.

Adicionalmente, será utilizado o indicador que é composto pelo ranking *Connected Smart Cities*, em que consiste no entendimento e definição de variáveis que apontem o desenvolvimento das cidades brasileiras para o seu desenvolvimento inteligente, sustentável e humano (URBAN SYSTEMS, 2021). O ranking é composto por 11 eixos temáticos, e 70 indicadores que se conectam entre si⁵. Os eixos temáticos representam as seguintes áreas: mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança. As cidades selecionadas serão as que obtiveram no ranking *Connected Smart Cities* as cinquenta primeiras posições para o ano de 2020, como mostra a Quadro 3

Quadro 3 – Ranking Smart Cities - Brasil

Ranking	Cidades	Estado
1º	São Paulo	SP
2º	Florianópolis	SC
3º	Curitiba	PR
4º	Campinas	SP
5º	Vitória	ES
6º	São Caetano do Sul	SP
7º	Santos	SP
8º	Brasília	DF
9º	Porto Alegre	RS

⁵ Para maiores informações acessar o site do ranking *Connected Smart Cities*: <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/sobre-o-ranking.php>

10º	Belo Horizonte	MG
11º	Niterói	RJ
12º	Rio de Janeiro	RJ
13º	Barueri	SP
14º	Campo Grande	MS
15º	Recife	PE
16º	Balneário Camboriú	SC
Ranking	Cidades	Estado
17º	Jaguariúna	SP
18º	Itajaí	SC
19º	Blumenau	SC
20º	São José dos Campos	SP
21º	Vinhedo	SP
22º	Jundiaí	SP
23º	Joinville	SC
24º	Maringá	PR
25º	Londrina	PR
26º	Praia Grande	SP
27º	Salvador	BA
28º	São Bernardo do Campo	SP
29º	Fortaleza	CE
30º	Sorocaba	SP
31º	Ribeirão Preto	SP
32º	Palmas	TO
33º	Santo André	SP
34º	Viçosa	MG
35º	Juiz de Fora	MG
36º	Goiânia	GO
37º	Paulínia	SP
38º	Teresina	PI
39º	Santana de Parnaíba	SP
40º	Limeira	SP
41º	São José do Rio Preto	SP
42º	Santa Maria	RS
43º	Indaiatuba	SP
44º	Piracicaba	SP
45º	Nova Lima	MG
46º	Linhares	ES
47º	Americana	SP
48º	Presidente Prudente	SP
49º	Pato Branco	PR
50º	Resende	RJ

Fonte: Urban Systems e elaboração própria.

Portanto, devido à sua natureza específica e comparativa, a metodologia do QCA se torna adequada para a caracterizar a ligação, se existir, entre o Ranking *Connected Smart Cities*, que representa o desenvolvimento das *smart cities* brasileiras (casos), e as soluções, que seriam as políticas (ações e programas orçamentários). Nesta pesquisa, o uso do QCA é apropriado por se tratar de um número de casos pequeno (50 cidades brasileiras). O emprego do QCA possibilitará definir quais são as interações das condições que influenciam o resultado do desenvolvimento das *smart cities* brasileiras em cada

cidade, em outras palavras, permitirá identificar quais são as políticas que apresentam alta e baixa magnitudes para o desenvolvimento das cidades da amostra.

Dessa forma, como aponta Rizzon et al.(2017), a implementação de tecnologias se mostra insuficiente para que uma cidade se torne uma *smart city*. Isso porque a adoção de iniciativas de *smart cities* surge para atender as demandas da população a nível local. Assim, as tecnologias inteligentes se tornam uma ferramenta para a resolução dos desdobramentos urbanos como por exemplo, o aumento da densidade demográfica, problemas de segurança pública, necessidade de gerenciamento e planejamento dos espaços urbanos, acesso a saúde e educação universal. Entretanto, no caso brasileiro, há a necessidade de se avaliar qual seria o papel do Estado na aplicabilidade dessas tecnologias inteligentes na construção de cidades mais inovativas e integradas. E dessa maneira, a avaliação das políticas contidas neste trabalho busca analisar qual seria o papel da governança pública na evolução das cidades inteligentes brasileiras.

2 RESULTADOS

Na presente seção, será apresentada os resultados da aplicação da metodologia Análise Qualitativa Comparativa (fsQCA). O intuito da utilização metodológica será o de analisar e explorar as características das 50 cidades que compõem a amostra do ranking *Connected Smart Cities*, no âmbito das políticas sociais, educacionais, tecnológicas, de saúde e de planejamento urbano. A partir dos resultados analisados, será possível avaliar as diferenças entre a aplicação das políticas nas cidades analisadas, como também analisar as condições que geraram influência no desenvolvimento das *smart cities* brasileiras, de acordo com suas características econômicas e regionais.

2.1 Configurações específicas para as cidades no ano de 2020

A Tabela 2 apresenta as configurações que viabilizaram o investimento público no desenvolvimento de *smart cities* nas cidades brasileiras pertencentes ao ranking. As principais configurações são vistas abaixo:

Tabela 2 – Resultado dos conjuntos das configurações específicas

Configurações	2020	Número de casos
SCEPH	(2) Barueri -SP, Palmas-TO	
SCEPh	(3) Vitória-ES, Viçosa-MG, Santa Maria-RS	
SCEph	(1) Belo Horizonte-MG	
SCePH	(2) Limeira-SP, Resende-RJ	
SCePh	(1) São Bernardo do Campo-SP	
SCepH	(2) Campinas-SP, Rio de Janeiro-RJ	
SCeph	(1) Piracicaba-SP	
ScEPH	(2) Recife-PE, Teresina-PI	
ScEPh	(2) Campo Grande-MS, Pato Branco-RS	
ScEpH	(1) Linhares-ES	
ScEph	(2) Fortaleza-CE, Juiz de Fora-MG	
ScEEPH	(1) Niterói-RJ	
ScEEPh	(2) São José dos Campos-SP, São José do Rio Preto-SP	
ScEpH	(2) Sorocaba-SP, Presidente Prudente-SP	
Sceph	(1) São Paulo-SP	
sCEPH	(2) Itajaí-SC, Santana de Parnaíba-SP	
sCEPh	(3) Blumenau-SC, Maringá-PR, Praia Grande-SP	
sCEph	(1) Balneário Camboriú-SC	
sCePH	(1) Jundiaí-SP	
sCePh	(1) Paulínia-SP	
sCeph	(3) Brasília-DF, Porto Alegre-RS, Americana-SP	
sCeph	(2) Florianópolis-SC, São Caetano do Sul-SP	
scEPH	(1) Salvador-BA	
scEpH	(2) Londrina-PR, Nova Lima-MG	
scEph	(3) Curitiba-PR, Joinville-SC, Goiânia-GO	
scePH	(1) Jaguariúna-SP	
scePh	(1) Ribeirão Preto-SP	
scepH	(3) Santos-SP, Vinhedo-SP, Indaiatuba-SP	
scepH	(1) Santo André-SP	

Fonte: Elaboração própria com base do software *Stata/MP 14.0*

A análise e interpretação das configurações é útil para a compreensão da intensidade das condições apresentadas. A letra maiúscula está relacionada a alta intensidade (magnitude) das condições, enquanto a letra minúscula representa a baixa intensidade. A partir da análise da Tabela 5, no ano de

2020, apenas duas cidades (Barueri e Palmas) situadas em regiões brasileiras distintas, sudeste e norte respectivamente, obtiveram uma combinação de condições causais com magnitudes acima da média (SCEPH).

Nas cidades destacadas e representadas como casos, a configuração específica encontrada (SCEPH) mostra que existe a necessidade de altos níveis de investimento nas políticas públicas sociais, de ciência e tecnologia, educacionais, planejamento urbano e de saúde, para o desenvolvimento inteligente dessas cidades. É importante salientar que existem diversos outros fatores, além dos apresentados nesta análise, que podem influenciar o desenvolvimento dessas cidades, como por exemplo, a conjuntura econômica, incentivos privados, programas sociais além das utilizadas na amostra, entre outros fatores (SILVEIRA, 2021). No entanto, foi possível observar que as políticas públicas possuem papel preponderante para o sucesso e o desenvolvimento das *smart cities*. Assim, um projeto de cidade inteligente representa a cidade e as políticas públicas direcionadas para a constituição de uma cidade mais eficiente (SILVA et al., 2021).

Ademais, é perceptível que nem todas as *smart cities* da amostra seguem o mesmo padrão, devido a sua heterogeneidade. Em outras palavras, os diferentes graus de magnitude encontrados nas configurações evidenciam as desigualdades entre as políticas públicas e seus efeitos sobre o desempenho das *smart cities* no Brasil. A cidade de São Paulo, por exemplo, apresentou apenas as políticas sociais com alta magnitude (ScepH), assim como as cidades de Florianópolis e São Caetano do Sul (sCeph) com alta magnitude em políticas de ciência e tecnologia, e Ribeirão Preto (scePh) com alta magnitude em políticas no âmbito do planejamento urbano.

Nesses casos, as configurações distintas ressaltam as disparidades regionais encontradas, uma vez que a região centro-sul é conhecida pelos altos investimentos públicos e privados em seu desenvolvimento regional, potencializando ainda mais as cidades já desenvolvidas, como é o caso de 22 cidades, somente no estado de São Paulo. Neste aspecto, Penna e Ferreira (2014) afirmam que a falta de acesso a recursos como informação, conhecimento e tecnologia dificulta a capacidade de enfrentar as situações relacionadas ao desenvolvimento das cidades. Ademais, o planejamento de longo prazo para o desenvolvimento das *smart cities* no Brasil deve considerar as políticas de planejamento locais, regionais, metropolitanas, nacionais etc., que influenciam as políticas nacionais – como as sociais, educacionais e econômicas – e dão prioridade a redes de desenvolvimento das cidades como educação e crescimento sustentável (GUEDES et al., 2021).

Com o intuito de analisar a relação entre as condições e o resultado, assim como prever os conjuntos de condições que mais viabilizaram o desenvolvimento das *smart cities*, a Tabela 6 aponta a matriz de suficiência e necessidade. A matriz mostra a proporção do total de cidades que estão em cada uma das cinco condições que se relacionam com o desenvolvimento de *smart cities* (I), assim como com cada uma das condições apresentadas.

De maneira geral, pode-se verificar que os resultados das matrizes, para o ano de 2020, apresentaram resultados próximos. O escore mais elevado foi de aproximadamente 72% sobre o resultado, no qual consiste que altos investimentos em políticas de ciência e tecnologia (C) seriam suficientes para alavancar o desenvolvimento de *smart city* (I). Esse resultado é visto por Pires (2021), que destaca que as cidades apresentam problemas complexos, nos quais a tecnologia e a inovação são fatores inerentes ao cotidiano da sociedade contemporânea e devem ser utilizadas como estratégias para o mapeamento de políticas públicas e atividades regulatórias no ambiente das cidades.

Outro aspecto similar foi alcançado com as políticas educacionais (E), com escore de 66%. Assim, investimentos de políticas educacionais representam o sucesso contínuo para o desempenho satisfatório das *smart cities* brasileiras (I). Assim, os processos de ensino-aprendizagem devem buscar sinergia entre a realidade da população e focar no desenvolvimento de competências que permitam construir soluções inteligentes para os indivíduos, proporcionando melhor qualidade de vida (GAUDARD; RICARDO; PEIXOTO, 2021).

No mesmo sentido, as políticas de planejamento urbano (P) e sociais (S) apresentaram escores um pouco menores, com aproximadamente 61% e 63% respectivamente, e corroboram a importância do conjunto de políticas governamentais em diferentes áreas para o desenvolvimento das cidades inteligentes. No que se refere a relação entre as condições, as políticas de ciência e tecnologia (C) com

as políticas de planejamento urbano (P) alcançou um escore de cerca de 71%. As políticas sociais (S) relacionadas com as políticas de planejamento urbano (P) também obtiveram resultados expressivos, com escore de 69%.

Tabela 3 – Matriz de suficiência e necessidade

Variáveis	2020					
	Matriz de Suficiência e Necessidade					
	I	S	C	E	P	H
I	1					
S	0,633	1				
C	0,721	0,655	1			
E	0,663	0,686	0,624	1		
P	0,612	0,688	0,705	0,682	1	
H	0,646	0,661	0,638	0,651	0,646	1

Fonte: Elaboração própria com base do *software Stata/MP 14.0*

Apesar dos conjuntos apresentarem resultados bastante expressivos e próximos, a matriz (Tabela 3) não apresenta a taxa de consistência e cobertura, que mostra as relações de suficiência e necessidade. Assim, é preciso avaliar as relações de suficiência com o intuito de descobrir as combinações lógicas que levam ao princípio desenvolvimento das *smart cities* brasileiras com a aplicação dos repasses públicos, como apresentado pela Tabela 4.

Tabela 4 – Configurações consistentes conforme o teste

Configurações	Consistência	Teste F	P - valor	Número de casos
sceph	0,85	11,19	0,00	1
scepH	0,84	5,11	0,03	3
scePh	0,82	5,93	0,02	1
scePH	0,87	14,52	0,00	1
scEph	0,88	15,34	0,00	3
scEPH	0,85	7,95	0,01	1
sCeph	0,93	34,94	0,00	2
sCepH	0,89	8,78	0,01	3
sCePh	0,84	6,98	0,01	1
sCePH	0,88	10,25	0,00	1
sCEph	0,96	140,54	0,00	1
sCEPh	0,91	26,61	0,00	3
sCEPH	0,87	6,78	0,01	2
Seeph	0,85	8,82	0,01	1
ScepH	0,83	4,63	0,04	2
ScePH	0,83	4,77	0,03	1
ScEph	0,86	13,72	0,00	2
SCeph	0,87	7,48	0,01	1
SCepH	0,92	33,6	0,00	2
SCEph	0,96	116,98	0,00	1
SCEPh	0,86	7,68	0,01	3
SCEPH	0,88	9,6	0,00	2

Fonte: Elaboração própria com base do *software Stata/MP 14.0*

A Tabela 4 apresenta os testes para suficiência das configurações das condições (S, C, E, P e H) perante o resultado (I)⁶. De acordo com Montenegro (2016), essa análise prévia é importante, pois conforme são analisadas as relações entre as condições reduzidas a um número mínimo de conjuntos que sintetizam e traduzem as configurações das condições, conforme o perfil e a frequência da amostra que alcança o resultado. Um ponto positivo na análise é que todas as configurações apresentaram consistência acima de 0,80. Tal resultado indica que quanto mais próximo de 1, maior é a consistência da configuração (RAGIN, 2006). Na análise das condições, todas as soluções foram significativas a 5% pela análise do p-valor.

Além disso, pela análise das configurações da Tabela 4, é observado o total de vinte e duas (22) configurações com a participação de trinta e oito (38) cidades, observando uma participação reduzida quando comparado com as cinquenta (50) cidades apresentadas na amostra. Este resultado pode ser explicado pela questão multidisciplinar na qual envolve o desenvolvimento de uma *smart city*, isto é, são necessárias a interação de várias áreas estratégicas, de acordo com o repasse das ações e programas

⁶ Foram retiradas da análise as combinações que não alcançaram nenhuma observação (caso), ou seja, obtiveram resultados iguais a zero.

orçamentários e o grau de capacidade de absorção desses investimentos. Quanto mais desenvolvida a cidade, mais facilmente ela irá distribuir e repassar os investimentos às suas áreas estratégicas (saúde, educação, transporte, infraestrutura etc.).

Por exemplo, foi encontrada a configuração (ScEph) nas cidades de Fortaleza – CE e Juiz de Fora - MG, que possui alta magnitude nas políticas sociais e educacionais. Essa configuração é interessante nas localidades supracitadas pois nelas estão situadas a Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Universidade Estadual do Ceará (UECE), ambas em Fortaleza, e a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), na cidade mineira, destacando a dinâmica educacional em ambas as cidades. Outro ponto interessante pode ser destacado segundo os dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) das duas cidades é considerado alto quando comparado com a média brasileira (0,724), com 0,754 para Fortaleza e 0,778 para Juiz de Fora no ano de 2010. Tal aspecto é interessante quando se analisa a alta magnitude no repasse das políticas de inclusão social por meio do Bolsa Família e da articulação de políticas públicas, programa orçamentário do governo federal utilizado como medida para a política social deste trabalho.

A partir da diminuição das configurações e da redução da participação das cidades (Tabela 5), observou-se que não houve grandes mudanças no processo de interação, ou seja, as cidades enquadraram-se nas mesmas configurações que antes dos testes aplicados. Esta relação revela que o desenvolvimento das cidades inteligentes brasileiras possui uma configuração enrijecida com distintas magnitudes, ou seja, não apresentam um mesmo padrão de desenvolvimento e aplicação de ações e políticas orçamentárias uniforme para todas as cidades. Macedo e Porto (2018) argumentam que o investimento não se realiza em toda as cidades de forma homogênea, ao contrário, são concentradas naquelas regiões com maior dotação de infraestrutura econômica e social e com maiores externalidades positivas.

Para exemplificar, as cidades que alcançaram apenas uma política ou nenhuma com alta magnitude – com necessidade de altos investimentos nessa esfera – se concentram na região centro – sul do Brasil, com destaque para as cidades no estado de São Paulo. São elas: Santo André (SP) com baixa magnitude em todas as políticas (scepH); Santos (SP), Vinhedo (SP) e Indaiatuba (SP) com alta magnitude na política de saúde (scepH); Ribeirão Preto (SP) com alta magnitude em política de planejamento urbano (scePh); Curitiba (PR), Joinville (SC) e Goiânia (GO) com a necessidade de alto índice de investimento na política educacional (scEph); Florianópolis (SC) e São Caetano do Sul (SP) com alta magnitude em política de ciência e tecnologia (sCeph) e São Paulo (SP) com a necessidade de alto nível de investimento em política social (ScepH).

Tabela 5– Minimização dos conjuntos de condições

Ano	Configurações	Cobertura Bruta	Cobertura única	Consistência da solução
2020	$s^*C^*p^*h$	0,386	0,386	0,933
	Cobertura total		0,386	
	Consistência da solução		0,933	

Fonte: Elaboração própria com base do *software Stata/MP 14.0*

Os conjuntos de condições da Tabela 5 representam as equações reduzidas da configuração para um número mínimo de conjuntos. De acordo com Montenegro (2016), a cobertura bruta está relacionada a importância empírica relativa por termo na explicação da solução, enquanto a cobertura única revela esta importância empírica, ou seja, explica separadamente cada termo da solução, desconsiderando as condições presentes que são cobertas por outras soluções. Assim, ambas as coberturas são significativas, pois revelam seu peso empírico relativo.

Os resultados apresentaram uma solução de consistência significativa para o ano de 2020, com valor de 93%. Para o mesmo ano, as soluções parciais revelaram que altos níveis de investimento de políticas de ciência e tecnologia (C), são fatores preponderantes para o desenvolvimento das *smart cities* brasileiras. É importante ressaltar que nesta etapa de teste, só é possível a visualização da combinação de configurações expressivas para o período de análise, sendo infactível determinar quais as cidades que se enquadram na configuração encontrada.

Em resumo, os resultados apresentados mostraram que para o período de análise, as políticas

orçamentárias repassadas pelo governo federal (investimento público) possuem importância significativa no desenvolvimento das cidades inteligentes brasileiras. Souza e Gomez (2021) confirmam que as cidades, não só as brasileiras, precisam de grandes investimentos e modernização de infraestrutura, o que as tornam mais seguras, confiáveis, consistentes e globalmente competitivas.

Por fim, os desafios encontrados no desenvolvimento das cidades são muitos, principalmente no que se trata as disparidades regionais, que foram identificadas pelas diferentes magnitudes encontradas nas configurações das políticas, como também no desenvolvimento dessas cidades. Entretanto, as políticas relacionadas a Ciência e Tecnologia, se mostraram mais representativas para o desenvolvimento das *smart cities* no País, como mostra a revisão empírica dos exemplos internacionais de Ismagilova et al. (2019), Barrionuevo, Berrone e Ricart (2012) e OCDE (2018). Tal resultado evidencia a importância de políticas educacionais e tecnológicas no âmbito de médio e longo prazo, com o intuito de ampliar a qualidade de vida das pessoas e proporcionar maior inovação para as cidades, o que representa o ponto chave para a constituição e fortalecimento das *smart cities* no Brasil.

5 CONCLUSÕES

O presente artigo teve por objetivo identificar quais as configurações das cinquenta (50) cidades selecionadas que são consideradas *smart cities* brasileiras, com base nas políticas públicas em áreas estratégicas, a saber: social, educacional, científica-tecnológica, planejamento urbano e saúde. A metodologia utilizada foi a Análise Qualitativa Comparativa (QCA), por se tratar de um método apropriado para uma amostra pequena e com o intuito de analisar as cidades de acordo com suas especificidades.

Ademais, a escolha das políticas (ações e programas orçamentários) ocorreu com o intuito de englobar políticas sociais, de ciência e tecnologia, educacionais, de planejamento urbano e de saúde. As ações e programas orçamentários escolhidos objetivaram reduzir a ocorrência de *missings* nos dados, seguindo os eixos temáticos citados anteriormente. Para o aperfeiçoamento e tratamento de cada ação/programa utilizado, foi inserida a variável estimativas da população residente nos municípios brasileiros com data-base de 01 de julho de 2020, a fim de avaliar as políticas a nível populacional e seus efeitos sobre as *smart cities*.

De acordo com os resultados, foi observado uma forte concentração de *smart cities* na região Centro-Sul, em detrimento das regiões Norte e Nordeste. Os resultados também apontam que nem todas as *smart cities* possuem os mesmos efeitos quando submetidos às políticas públicas. Vale ressaltar que os investimentos nas áreas de Ciência e Tecnologia obtiveram resultados significativos no desenvolvimento das *smart cities* brasileiras, especialmente em cidades que não são consideradas metrópoles e/ou capitais. Além disso, as políticas educacionais também se mostraram relevantes às *smart cities* no sentido comparativo às demais políticas aplicadas. Por fim, as políticas de planejamento urbano e sociais apresentaram resultados próximos, evidenciando a importância da aplicação em conjunto de políticas públicas regionais para o sucesso das *smart cities*.

Adicionalmente, em relação as condições, os resultados mostraram que as políticas de ciência e tecnologia aplicadas conjuntamente com as de planejamento urbano alcançaram um score expressivo, assim como as políticas sociais relacionadas com as de planejamento urbano. Dessa forma, as políticas públicas possuem um grande papel para o crescimento e desenvolvimento das *smart cities* brasileiras. Entretanto, os diferentes graus de magnitude identificados nas configurações específicas revelaram as desigualdades e assimetrias em relação as políticas públicas aplicadas nas cidades.

É oportuno ressaltar que se observaram cidades como Fortaleza (CE) e Juiz de Fora (MG) que obtiveram altas magnitudes em suas configurações nas políticas sociais e educacionais para o ano de 2020. No entanto, essas cidades possuem polos de ensino superior de referência e altos índices de desenvolvimento, o que contrapõe as configurações encontradas. Assim, uma das explicações seria de que no desenvolvimento das cidades, pode ocorrer além da atuação da esfera pública federal, participações dos poderes municipais e estaduais, além da iniciativa privada, sendo estas últimas fora do escopo deste trabalho.

Portanto, os resultados discutidos neste trabalho contribuem para a literatura empírica das áreas de Economia Urbana e Regional e Economia da Tecnologia no que se refere ao Brasil. A revisão teórica apresentada abordou discussões sobre exemplos internacionais de trabalhos empíricos relacionados a

temática e para o caso brasileiro. No entanto, o diferencial e a contribuição do artigo consistem na análise das políticas públicas na constituição e desenvolvimento das *smart cities* brasileiras.

Dessa maneira, no intuito de futuras contribuições para a literatura da área de economia urbana, recomenda-se ampliar a análise para mais cidades brasileiras consideradas *smart*, assim como realizar comparações a nível internacional, com o objetivo de identificar quais seriam as tecnologias e políticas que poderiam ser aplicadas e utilizadas no âmbito nacional. Adicionalmente, um estudo mais aprofundado envolvendo as regiões norte e nordeste brasileiras (que obteve pouco número de casos na amostra deste trabalho) paralelamente com a utilização de outras metodologias da área em períodos distintos, desdoblariam uma investigação mais minuciosa sobre o tema, apontando com maiores detalhes as fontes de suas desigualdades regionais, potencialidades e vulnerabilidades em relação às demais *smart cities*.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, v. 22, n. 1, p. 3-21, 2015.
- ALVES, M. A.; DIAS, R. C.; SEIXAS, P. C. Smart Cities no Brasil e em Portugal: O Estado da Arte. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 11, 2019.
- BARRIONUEVO, J. M.; BERRONE, P.; RICART, J. E. Smart Cities, Sustainable Progress. *Iese Insight*, v. 14, n. 14, p. 50-57, 2012.
- BASIRI, M.; AZIM, A. Z.; FARROKHI, M. Smart City Solution for Sustainable Urban Development. *European Journal of Sustainable Development*, v. 6, n. 1, p. 71-71, 2017.
- BETARELLI JUNIOR, A. A.; FERREIRA, S. Introdução à Análise Qualitativa Comparativa e aos Conjuntos Fuzzy (fsQCA). *Enap.gov.br*, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/3333?mode=full>>. Acesso em: 17 de agosto de 2021.
- COHEN, B. The 3 Generations of Smart Cities: Inside the Development of the Technology Driven City. *Fast Company*, 2015. Disponível em: <<https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>>. Acesso em: 14 de junho de 2021.
- CORTESE, T. et al. *Tecnologias e Sustentabilidade nas Cidades*. Estudos Avançados, v. 33, n. 97, p. 137-150, 2019.
- CROCCO, M.; DINIZ, C. C. *Economia Regional e Urbana: Contribuições Teóricas Recentes*. Livros editados pelo Cedeplar-UFMG, 2006.
- CUNHA, M.; PRZEYBLOVICZ, E.; MACAYA, J.; BURGOS, F. Smart City: Transformação Digital de Cidades. *São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania*, 2016.
- DIAS, O. Análise Qualitativa Comparativa (QCA) Usando Conjuntos Fuzzy: Uma Abordagem Inovadora para Estudos Organizacionais no Brasil. *Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*, v. 35, p. 03-07, 2011.
- DURANTON, G.; PUGA, D. Nursery Cities: Urban Diversity, Process Innovation, and the Life Cycle of Products. *American Economic Review*, v. 91, n. 5, p. 1454-1477, 2001.
- FARINIUK, T. et al. O Estereótipo Smart City no Brasil e sua Relação com o Meio Urbano. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*; v. 10, n. 2, 159-179, 2020.
- FERNANDES, G. A Framework for Dashboarding City Performance: An Application to Cascais Smart City. *Universidade Nova de Lisboa*, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10362/25017>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2022.
- GASCÓ-HERNANDEZ, M. Building a Smart City: Lessons from Barcelona. *Communications of the ACM*, v. 61, n. 4, p. 50-57, 2018.
- GAUDARD, D.; RICARDO, E.; PEIXOTO, T. *Educação*. Em: *Smart Cities Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde*. [S.l.]: Editora Freitas Bastos, v. 1, p. 253-269, 2021.
- GLAESER, E. et al. Growth in Cities. *Journal of Political Economy*, v. 100, n. 6, p. 1126-1152, 1992.
- GLAESER, E. Are Cities Dying?. *Journal of Economic Perspectives*, v. 12, n. 2, p. 139-160, 1998.
- GLAESER, E. *The New Economics of Urban and Regional Growth*. The Oxford Handbook of Economic Geography, p. 289-302, 2000.
- GLAESER, E.; HENDERSON, V.; INMAN, R. *The Future of Urban Research: Nonmarket Interactions [with comments]*. *Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs*, p. 101-149, 2000.
- GONÇALVES, R. Smart Cities: Estudo de Indicadores de Avaliação de Desempenho. *Instituto Superior de Economia e Gestão*, 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.5/16674>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2022.

- GUEDES, A. *et al.* **O Planejamento Urbano Rumo à Cidade Inteligente.** Em: Smart Cities Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde. [S.I.]: Editora Freitas Bastos, v. 1, p. 23–33, 2021.
- GUIMARÃES, P.; XAVIER, Y. M. A. Smart cities e Direito: Conceitos e Parâmetros de Investigação da Governança Urbana Contemporânea. **Revista de Direito da Cidade**, v. 8, n. 4, p. 1362-1380, 2016.
- HAO, L. *et al.* The Application and Implementation Research of Smart City in China. Em: 2012 International Conference on System Science and Engineering (ICSSE). **Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE)**, p. 288-292, 2012.
- HENDERSON, J. **The Sizes and Types of Cities.** Economics Department, Queen's University, 1972.
- HUDSON, J.; KUEHNER, S. Qualitative Comparative Analysis and Applied Public Policy Analysis: New Applications of Innovative Methods. **Policy and Society**, v. 32, n. 4, p. 279-287, 2013.
- ISMAGILOVA, E. *et al.* Smart cities: Advances in Research—An Information Systems Perspective. **International Journal of Information Management**, v. 47, p. 88-100, 2019.
- JACOBS, J. **The Economy of Cities.** New York: Vintage, 1969.
- KOMNINOS, N. Intelligent Cities: Towards Interactive and Global Innovation Environments. **International Journal of Innovation and Regional Development**, v. 1, n. 4, p. 337-355, 2009.
- KRUGMAN, P. Increasing Returns and Economic Geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, p. 483-499, 1991.
- LEE, J. H.; HANCOCK, M.; HU, M. Towards an Effective Framework for Building Smart Cities: Lessons from Seoul and San Francisco. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 89, p. 80-99, 2014.
- LEE, N. Inclusive Growth in Cities: A Sympathetic Critique. **Regional Studies**, v. 53, n. 3, p. 424-434, 2019.
- MACEDO, F. C. de; PORTO, L. Existe uma Política Nacional de Desenvolvimento Regional no Brasil?. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, [S. l.], v. 14, n. 2, 2018. DOI: 10.54399/rbgdr.v14i2.3639. Disponível em: <<https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/3639>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2022.
- MACKE, J. *et al.* Smart city and Quality of Life: Citizens' Perception in a Brazilian Case Study. **Journal of Cleaner Production**, v. 182, p. 717-726, 2018.
- MESSIAS, F. *et al.* A Economia Criativa na Arena da Sustentabilidade. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, v. 27, n. 50, 2020.
- MONTE-MÓR, R. L. **O Que é Urbano no Mundo Contemporâneo?.** Cedeplar: Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais – UFMG, 2006. Disponível em: <<https://www.cedeplar.ufmg.br/publicacoes/textos-para-discussao/textos/2006/544-281-o-que-e-o-urbano-no-mundo-contemporaneo>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2022.
- MONTENEGRO, R. L. G. Inovações Ambientais e Sistemas Nacionais de Inovação: Caracterizações para o Período 1990-2010. Tese (Doutorado em Economia) – **Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/UFMG)**, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUBD-AEHP5R>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2022.
- NAVARRO, J. L. A.; RUIZ, V. R. L.; PENA, D. N. The Effect of ICT Use and Capability on Knowledge-based Cities. **Cities**, v.60, p.272-80, parte A, 2017.
- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). **Housing Dynamics in Korea: Building Inclusive and Smart Cities.** OECD Publishing, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264298880-en>>. Acesso em: 15 de março de 2021.
- O'SULLIVAN, A. **Urban Economics.** 8th. ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2011.
- PENNA, N.; FERREIRA, I. Desigualdades Socioespaciais e Áreas de Vulnerabilidades nas Cidades. **Mercator (Fortaleza)**, v. 13, p. 25-36, 2014.
- PIRES, L. **Cidade Inteligente e a Aparente Crise Regulatória.** Em: Smart Cities Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde. [S.I.]: Editora Freitas Bastos, v. 1, p. 69–80, 2021.
- PNUD Brasil. Índice de Desenvolvimento Humano – IDH. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**, 2022. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2022.
- PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. O que é e como funciona. **Portal da Transparência – Controladoria Geral da União**, 2021. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/sobre/o-que-e-e-como-funciona>>. Acesso em: 13 de agosto de 2021.
- PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Programas de Governo.** **Portal da Transparência – Controladoria Geral da União**, 2021. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/entenda-a-gestao-publica/programas-de-governo>>. Acesso em: 14 de agosto de 2021.
- PORTER, M. The Competitive Advantage of Nations. **Competitive Intelligence Review**, v. 1, n. 1, p. 14-14, 1990.
- RAGIN, C. C. **The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies.** Berkeley, CA:

- University of California Press, 1987. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2579563>>.
- RAGIN, C. C. Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage. *Political Analysis*, v. 14, n. 3, p. 291–310, 2006.
- RANA, N. P. *et al.* Barriers to the Development of Smart Cities in Indian Context. *Information Systems Frontiers*, 1–23, 2018.
- RANKING CONNECTED SMART CITIES.** *Urban Systems*, 2021. Disponível em: <<https://www.urbansystems.com.br/rankingconnectedsmartcities>>. Acesso em: 14 de março de 2021.
- RIZZON, F. *et al.* Smart City: Um Conceito em Construção. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade (ISSN 2318-3233)*, v. 7, n. 3, p. 123-142, 2017.
- ROMER, P. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, 1986.
- SABATINI-MARQUES, J. *et al.* Strategizing Smart, Sustainable, and Knowledge-Based Development of Cities: Insights from Florianópolis, Brazil. *Sustainability*, v. 12, n. 21, p. 8859, 2020.
- SCHNEIDER, C. Q.; WAGEMANN, C. **Set-Theoretic Methods for the Social Sciences: A Guide to Qualitative Comparative Analysis**. United Kingdom: Cambridge University Press, 2012.
- SCHREINER, C. International Case Studies of Smart Cities: Rio de Janeiro, Brazil. *Inter-American Development Bank*, 2016.
- SHIN, D. Ubiquitous City: Urban Technologies, Urban Infrastructure and Urban Informatics. *Journal of Information Science*, v. 35, n. 5, p. 515-526, 2009.
- SILVA, A. *et al.* **Políticas Públicas**. Em: Smart Cities Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde. [S.I.]: Editora Freitas Bastos, v. 1, p. 43–58, 2021.
- SILVEIRA, M. Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e Desenvolvimento Rural: Uma Análise para Minas Gerais nos Anos de 2006 e 2017. **Universidade Federal de São João Del Rei**, 2021.
- SMART CITIES AND INCLUSIVE GROWTH.** *Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)*, 2019. Disponível em: <http://www.oecd.org/cfe/cities/OECD_Policy_Paper_Smart_Cities_and_Inclusive_Growth.pdf>. Acesso em: 20 de janeiro de 2021.
- SONG, H. *et al.* Smart cities: foundations, principles, and applications. **John Wiley & Sons**, 2017.
- SOUZA, E.; GOMES, J. **Smart Cities: Financiamentos com Organismos Nacional e Internacional**. Em: Smart Cities Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde. [S.I.]: Editora Freitas Bastos, v. 1, p. 93–96, 2021.
- STORPER, M.; VENABLES, J. **O Burburinho: A Força Econômica da Cidade**. Em: **Economia e Território**. Editora UFMG, pp. 31-56. ISBN 9788570414762, 2005.
- TRINDADE, E. P. *et al.* Sustainable Development of Smart Cities: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, v. 3, n. 3, p. 11, 2017.
- VIALE PEREIRA, G. *et al.* Increasing Collaboration and Participation in Smart City Governance: A Cross-Case Analysis of Smart City Initiatives. *Information Technology for Development*, v. 23, n. 3, p. 526-553, 2017.
- VIITANEN, J.; KINGSTON, R. Smart Cities and Green Growth: Outsourcing Democratic and Environmental Resilience to the Global Technology Sector. *Environment and Planning A*, v. 46, n. 4, p. 803-819, 2014.
- VILAÇA, N. *et al.* Smart City – Caso de Implantação em Búzios–RJ. *Revista Sodebras*, v. 9, n. 98, p. 16-22, 2014.
- WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. Cidades Inteligentes como Nova Prática para o Gerenciamento dos Serviços e Infraestruturas Urbanos: A Experiência da Cidade de Porto Alegre. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 7, n. 3, p. 310-324, 2015.
- YIGITCANLAR, T.; VELIBEYOGLU, K.; MARTINEZ-FERNANDEZ, C. Rising Knowledge Cities: The Role of Urban Knowledge Precincts. *Journal of Knowledge Management*, 2008.
- YIGITCANLAR, T. Smart Cities: An Effective Urban Development and Management Model?. *Australian Planner*, v. 52, n. 1, p. 27-34, 2015.