

Smart city no Brasil: mapeando pesquisas, projetos, iniciativas e grupos

LUIZ ANTONIO FELIX JÚNIOR
UNIVERSIDADE POTIGUAR - UNP

LUCIANA GONDIM DE ALMEIDA GUIMARÃES
UNIVERSIDADE POTIGUAR (UNP)

BRIVALDO ANDRÉ MARINHO DA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - UFPB

WALID ABBAS EL-AOUAR
UNIVERSIDADE POTIGUAR - UNP

SMART CITY NO BRASIL: mapeando pesquisas, projetos, iniciativas e grupos

1 Introdução

O termo cidade inteligente surgiu para denominar as cidades que estavam utilizando as novas TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) para tornar suas infraestruturas mais modernas e mais desenvolvidas (Albino, Berardi, & Dangelico, 2015). O conceito de cidade inteligente evoluiu e passou a não se limitar apenas à difusão das TICs, passando a ter um cunho mais social integrando assim as necessidades das pessoas e da comunidade.

O que o tornou mais popular na literatura científica e nas políticas internacionais (Albino, Berardi, & Dangelico, 2015). Seus conceitos e práticas atraíram o interesse de acadêmicos e profissionais, que se tornaram conscientes da importância para o desenvolvimento das sociedades (Scholl & Alawadhi, 2016). Além disso, essa temática tem atraído a atenção dos formuladores de políticas públicas, líderes empresariais e cidadãos (Capdevila & Zarlenga, 2015).

Portanto, cidades inteligentes, do inglês *smart cities*, estão equipadas com recentes tecnologias para fornecer serviços sustentáveis e econômicos aos seus cidadãos (Aujla, Kumar, Singh, & Zomaya, 2019). As cidades inteligentes promovem o desenvolvimento econômico, melhoram o bem-estar de seus cidadãos e ajudam a capacidade das pessoas de usar tecnologias para construir serviços sustentáveis (Souza, Francisco, Piekarski, & Prado, 2019).

Avalia-se potencial interesse das cidades brasileiras, pois algumas configuram o *ranking* internacional das cidades inteligentes, como: Rio de Janeiro, Brasília, São Paulo, Curitiba, Salvador e Belo Horizonte (Berrone *et al.*, 2019). E também pela construção no Brasil da Rede Brasileira de Cidades Inteligentes & Humanas (Rede Brasileira de Cidades Inteligentes & Humanas, 2019).

Isto posto, é conhecido o contexto das cidades inteligentes e o interesse dos espaços brasileiros para com a adoção de práticas inteligentes. Desta maneira, buscando direcionar o desenvolvimento de pesquisas e o *benchmarking* em *smart city* no Brasil, a proposta deste trabalho tem o objetivo de evidenciar pesquisas, projetos, iniciativas e grupos de pesquisas sobre a temática das cidades inteligentes no Brasil.

Em estudos mais recentes, observam-se diversas abordagens junto ao tema *smart city*, destacando-se pesquisas de Lazzaretti, Sehnem, Bencke, & Machado (2019) e Alves, Dias e Seixas (2019) por se assemelharem ao alinhamento desta proposta de estudo. Porém, evidencia-se que está se propõe, diferentemente das propostas já realizadas, a direcionar uma busca puramente em território brasileiro, fazer o levantamento dos projetos e iniciativas desenvolvidas ou em desenvolvimento e identificar os principais envolvidos nestas ações (universidades, grupos de pesquisa, iniciativa privada, setor público, entidades sem fins lucrativos e etc.).

Portanto, a pesquisa é justificada pela necessidade de direcionar pesquisadores em seus estudos, por meio da identificação de espaços que estão desenvolvendo práticas de *Smart City* no Brasil, detectando assim nichos para desenvolvimento de estudos e contribuições científicas, bem como, pela capacidade em evidenciar os principais responsáveis por desenvolver esta temática no Brasil, facilitando assim o *benchmarking* entre os projetos já existentes e os potenciais. Proporcionando diálogos, melhorias e conexões entre os personagens atuantes.

2 Apresentando o Conceito de Cidades Inteligentes

A noção de cidades inteligentes foi proposta como uma solução para melhorar a sustentabilidade das cidades por meio de uma gestão urbana eficaz da governança, energia e transporte (Hammad, Akbarnezhad, Haddad, & Vazquez, 2019). Sendo este tipo de cidade um ambiente coletivo com novos espaços socioeconômicos nos quais cidadãos, empresas e governos dispõem de serviços e recursos com uma maior eficiência (Letaifa, 2015). A transformação das cidades em locais inclusivos, integrados e habitáveis é uma estratégia-chave incluída no conceito de cidade inteligente (Kummitha & Crutzen, 2017).

Essas cidades são consideradas ecossistemas complexos, envoltos de inovação e criatividade, propondo ambiente sustentável e qualidade de vida (Capdevila & Zarlenga, 2015). Para isso, concentra-se basicamente em alcançar dois objetivos principais: padrão de vida elevado dos cidadãos e desenvolvimento sustentável da cidade (Caputo, Wallezky, & Štěpánek, 2018).

Por este motivo, governos e órgãos públicos em todos os níveis estão adotando a noção de inteligência para distinguir suas políticas e programas para atingir o desenvolvimento sustentável, crescimento econômico e melhor qualidade de vida para seus cidadãos (Ballas, 2013). Assim, a qualidade de vida torna-se um elemento-chave no contexto das cidades inteligentes (Hall, 2000; Giffinger *et al.*, 2007; Thuzar, 2011; Del Esposte *et al.*, 2019). Albino, Berardi e Dangelico (2015) complementam, diz que o projeto de cidade inteligente tem impacto na qualidade de vida dos cidadãos, promovendo cidadãos informados, educados e participativos.

Além dos elementos citados, uma cidade inteligente deve apoiar inovações, comunicação (pessoas, serviços, organizações públicas e privadas de diferentes setores da cidade), engajamento dos cidadãos e desenvolvimento de conhecimento - tudo para criar um ambiente de apoio sinérgico (Caputo, Wallezky, & Štěpánek, 2018).

Destarte, pode-se inferir que a conceituação de cidades inteligentes se apoia nas questões tecnológicas, perpassa pela inovação e envolve além destas, a preocupação com o bem-estar dos cidadãos, tais como: infraestrutura para educação e inovação, parcerias empresas-governos, inovação e qualidade de serviços impulsionado pelos cidadãos (Bibri & Krogstie, 2017). Concluindo que todos os esforços realizados para o desenvolvimento sustentável e o crescimento econômico sólido da cidade objetiva oferecer melhorias na qualidade de vida para os seus cidadãos (Hall, 2000; Thuzar, 2011).

3 Metodologia

Está pesquisa propôs evidenciar, pesquisas, projetos, iniciativas e grupos de pesquisas sobre cidades inteligentes no Brasil. Para destacar pesquisas recentes sobre cidades inteligentes, foi utilizado, de forma adaptada, os preceitos de Ruhlandt (2018), conforme Tabela 1:

Tabela 1

Etapas de seleção da pesquisa bibliométrica

Itens	Etapas
1	Banco de dados para busca: Scopus® database (Elsevier).
2	Palavras-chave: “smart* city*” e “Brazil”.
3	Filtros: 2017 a 2020 (janeiro); artigos e artigos de revisão; apresentação da palavra no título do artigo.
4	Exclusão de falsos positivos: Foram feitas as leituras dos resumos para identificação dos reais artigos que abordavam o Brasil, um Estado ou Município de sua cobertura.

Fonte: Adaptado de Ruhlandt (2018).

A Scopus® foi a base de dados para coleta das pesquisas. Base utilizada nos estudos de Bolívar e Meijer (2016), Bolívar (2018) e Pereira *et al.* (2018), e o maior banco de dados

de artigos e resumos disponíveis na *web* científica (Mongeon & Paul-Hus, 2016; De Guimarães, Dorion, & Severo, 2019). Com base no termo “smart* city*” resultaram 1.679 trabalhos, após a inclusão da palavra “Brazil”, chegaram-se a 89 pesquisas, finalizando em 21 estudos, por serem estes os reais estudos que tratam o tema cidade inteligente com aplicações no Brasil. 2017 a 2020 foi o período pesquisado, por representar as pesquisas mais atuais sobre a temática no Brasil. De posse da seleção das pesquisas foi utilizado o *software* VOSviewer® para avaliação dos termos mais frequentes discutidos nas pesquisas em cidades inteligentes (Seção 4).

Para fazer o mapeamento dos projetos e iniciativas em *smart city*, foi utilizada a estratégia de pesquisa da tese de doutoramento de Albano (2014). Portanto, foi realizada uma busca no *Google*®. Para realizar esta pesquisa foram utilizadas as palavras-chave: “iniciativas de cidades inteligentes brasileiras”, “projetos de cidades inteligentes brasileiras”, “cidades inteligentes brasileiras”, “xx cidade inteligente”, “xx cidade inteligente e humana” no qual xx foi substituído pelo nome de todas capitais, por estas serem as cidades economicamente mais capacitadas no desenvolvimento de iniciativas de *smart city*. A busca por meio das palavras-chave foi realizada em todos os Estados brasileiros e o Distrito Federal no mês de setembro de 2019 e realizada novamente em fevereiro de 2020 objetivando incluir novos projetos e/ou iniciativas.

Após identificação dos projetos/iniciativas existentes, foi utilizada a análise documental, como uma técnica para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos (Sá-Silva, Almeida, & Guindani, 2009). Foram analisados os projetos, redes sociais e *sites* com o objetivo de compreender as ações desenvolvidas por estas capitais. Os projetos identificados foram apresentados por regiões geográficas (Seção 5).

Por fim, foram evidenciados os grupos, linhas de pesquisa e as instituições envolvidas na temática das cidades inteligentes no Brasil. Foi desenvolvida uma pesquisa no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para mapear os grupos que desenvolvem pesquisas relacionadas a temática das cidades inteligentes e as instituições que estão vinculadas nesse processo. Foram utilizados como parâmetros de busca as palavras-chave: “cidade inteligente” (36 linhas de pesquisa), “cidades inteligentes” (35 linhas de pesquisa), “*smart city*” (2 linhas de pesquisa) e “*smart cities*” (12 linhas de pesquisa). Após a eliminação de duplicidades, somaram-se 46 grupos de pesquisas, 23 linhas e 22 instituições de ensino e pesquisa distribuídos por regiões geográfica (Seção 6).

4 Pesquisas sobre *smart city* no Brasil

Esta seção apresenta as temáticas mais discutidas nas pesquisas em cidades inteligentes no Brasil entre 2017 e 2020. A Figura 1, representa os principais temas abordados e em destaque, baseado nos títulos e resumos dos 21 trabalhos selecionados, traçando os temas emergentes que foram abordados ao longo destas pesquisas, como forma de entender os principais elementos de discussão em *smart city* no Brasil nos últimos anos.

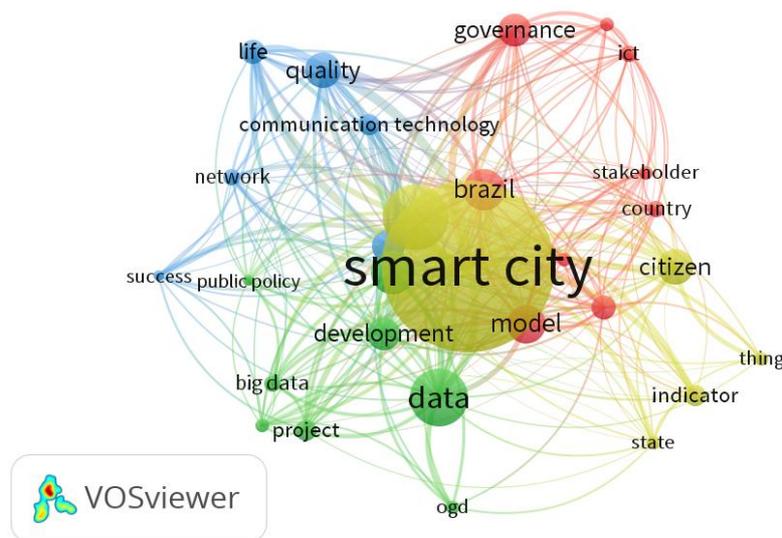


Figura 2. Temas mais discutidos nos trabalhos
 Fonte: VOSviewer com dados da Scopus (2020).

Os temas de destaque das pesquisas, foram: qualidade de vida (*quality of life*) (De Guimarães *et al.*, 2020; Lazzaretti *et al.*, 2019; Macke *et al.*, 2018); tecnologia de comunicação (*communication technology*) (Lazzaretti *et al.*, 2019; Przeybilovicz, Cunha, & Meirelles, 2018; Dias *et al.*, 2018); políticas públicas (*public policy*) (De Guimarães *et al.*, 2020; Remedio & Da Silva, 2017); *big data* (Gomes *et al.*, 2018; Remedio & Da Silva, 2017); dados abertos do governo (OGD - *open government data*) (Vieira & Alvaro, 2018; Pereira *et al.*, 2017); governança (*governance*) (De Guimarães *et al.*, 2020; Rotta, *et al.*, 2019; Fernandes *et al.*, 2019; Lazzaretti *et al.*, 2019; Dias *et al.*, 2018; Pereira *et al.*, 2017); Modelo (*model*) (Rotta *et al.*, 2019; Gomedede *et al.*, 2018; Gomes *et al.*, 2018; Pereira *et al.*, 2017); internet das coisas (*internet of thing*) (Ugljanin *et al.*, 2020; Cruz, Couto, & Costa, 2019); indicador (*indicator*) (Gomedede *et al.*, 2018; Rocon & Alvarez, 2017); cidadão (*citizen*) (Ugljanin *et al.*, 2020; Rotta, *et al.*, 2019; Przeybilovicz, Cunha, & Meirelles, 2018; Macke *et al.*, 2018; Cordeiro & Alessandro, 2018).

Os temas mais abordados por autores, foram: governança, modelo e cidadão. O termo governança toma destaque, pelo fato da governança inteligente ser entendida como um conceito essencial para governar cidades inteligentes (Bolívar, 2018). O elemento modelo está preocupado no desenvolvimento de estudos que possam apresentar processos e caminhos para o desenvolvimento das cidades inteligentes. Já o termo cidadão é frequentemente utilizado, pois o cidadão está no centro do conceito das cidades inteligentes. Conforme Caputo, Walletzky e Štěpánek (2018), a cidade inteligente está concentrada em dois pontos principais: padrão de vida dos cidadãos e desempenho sustentável da cidade.

Também merecem destaque os temas: qualidade de vida e tecnologia de comunicação, pois fazem parte do objetivo das cidades inteligentes. Visto que tais cidades visam a promoção do desempenho econômico, buscam melhorias do bem-estar dos cidadãos e auxiliam na capacitação dos cidadãos no uso das tecnologias com o objetivo de contribuir na construção de serviços sustentáveis (Souza, Francisco, Piekarski, & Prado, 2019).

5 Projetos e iniciativas identificados no Brasil

Após apresentação dos principais temas das pesquisas, aqui são elencados os projetos e iniciativas das capitais brasileiras com foco nas ações inteligentes desenvolvidas.

Nas regiões Norte e Centro-Oeste, não foram identificados projetos. Apenas no estado do Amapá, foi identificado o Projeto Macapá Rumo aos 300 anos, uma proposta ampla não

tendo como foco Macapá como cidade inteligente, porém uma das estratégias do projeto busca destacar Macapá como uma cidade inteligente, aliando a tecnologia, inovação e sustentabilidade ambiental (Prefeitura Municipal de Macapá, 2018).

Na região Nordeste, apenas no estado do Maranhão que não foram identificados nenhum aspecto que possam indicar caminhos para cidades inteligentes, conforme Tabela 2. Contudo, nesta região são identificados os maiores números de projetos intitulados diretamente de cidades inteligentes.

Tabela 2

Relação de projetos na região Nordeste do Brasil

Local/Projeto	Entidades envolvidas
Cidade: João Pessoa – PB. Projeto: Rede Intelicidades.	Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
Cidade: Recife – PE. Projeto: Observatório do Recife e Recife 500 anos.	Observatório do Recife. Agência Recife para Inovação e Estratégia – ARIES (Projeto Recife 500 anos).
Cidade: Teresina – PI. Projeto: Teresina 2030.	Prefeitura de Teresina (Secretaria Municipal de Planejamento). Universidade Federal do Piauí (Centro de Tecnologia).
Cidade: Salvador – BA. Projeto: Salvador Inteligente.	Prefeitura de Salvador (Companhia de Governança Eletrônica de Salvador – COGEL).
Cidade: Fortaleza – CE. Projeto: Fortaleza 2040.	Prefeitura de Fortaleza (Instituto de Planejamento de Fortaleza)
Cidade: Aracaju – SE. Projeto: Programa Aracaju Inteligente, Humana e Criativa.	Prefeitura de Aracaju (Secretaria Municipal da Indústria, Comércio e Turismo)
Cidade: Maceió – AL. Projeto: Maceió Inteligente.	Prefeitura de Maceió (Gabinete de Governança). Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Centro Universitário CESMAC. Centro Universitário Tiradentes (UNIT). Faculdade de Tecnologia de Alagoas (FAT).
Cidade: Natal – RN. Projeto: SmartMetropolis.	Instituto Metrópole Digital (IMD) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

O Município de João Pessoa no estado da Paraíba conta com a proposta da Rede Intelicidades que é uma ação articulada entre pesquisadores da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a Escola do Legislativo da Câmara Municipal de João Pessoa (CMJP). Foi identificada junto a esta proposta um ciclo de debates "iCity João Pessoa: desafios e soluções para uma cidade inteligente" ocorrido em 2018 (Universidade Federal da Paraíba, 2018). Conforme Perfil em rede social, a Rede Intelicidades é um projeto social inovador que visa reunir pessoas, ideias e tecnologias para solucionar problemas da cidade (Intelicidades, 2018). Apesar dessas parcerias evidentes, não foi identificado nenhum projeto com detalhamento de ações inteligentes para João Pessoa.

Em Recife, capital do estado de Pernambuco, foi identificado o Projeto Recife 500 Anos parceria entre a Prefeitura do Recife, o Porto Digital e a Agência Recife para Inovação e Estratégia – ARIES. Recife 500 anos é uma estratégia de cidade para encontrar convergências necessárias, apontando todos na mesma direção e propondo caminhos para um futuro melhor (Aries, 2019). Foram identificadas expectativas e sonhos compartilhados pelos recifenses, para que houvesse o seu desenvolvimento (Aries, 2019). Dentro deste compartilhamento foram identificados aspectos relacionados a construção de uma cidade inteligente, como: saneamento básico, por intermédio de edifícios inteligentes; implantação de rede viária estratégica incorporando tecnologias emergentes em mobilidade; intensificação e aprimoramento das ações preventivas à violência no trânsito, com monitoramento inteligente da cidade (Aries, 2019). O projeto objetiva que ao completar 500 anos, a cidade será inclusiva, com alta qualidade de vida e espaços urbanos qualificados, bom nível de renda e baixa desigualdade social, construída por cidadãos organizados e participantes ativos das decisões e por governos eficientes e transparentes (Aries, 2019).

Teresina, capital do estado do Piauí conta com o Projeto Teresina 2030, estratégia de governo aberto para uma Teresina mais Inteligente, Sustentável e Resiliente (Teresina 2030, 2020). Esta agenda está dividida em cinco eixos para sua viabilização: Cidade Sustentável, Cidade de Oportunidades, Cidade de Direitos, Cidade Criativa e Governança Eficiente (Secretaria Municipal de Planejamento de Teresina, 2020). Dentro dos eixos definidos são expostas as metas da agenda que contou com a participação de instituições públicas municipais, estaduais e federais; empresas privadas de grande responsabilidade social; organizações do Terceiro Setor; e entidades do movimento popular, sindical, classista, patronal, laboral e profissional (Secretaria Municipal de Planejamento de Teresina, 2020).

Salvador do estado da Bahia está direcionada a proposta de cidade inteligente por intermédio da Companhia de Governança Eletrônica de Salvador – COGEL órgão que faz parte da Secretaria de Gestão da Prefeitura de Salvador. A Cogel já lançou a proposta da construção do Plano Diretor de Tecnologias da Cidade Inteligente de Salvador – PDTCI-SSA (Cogel, 2020). Este processo visa garantir acesso às TICs; melhorar a qualidade de vida, principalmente quem mora em comunidades carentes, por meio da tecnologia digital, visando a promoção de um modelo de cidade inteligente, inovadora, sustentável, inclusiva e centrada no cidadão (Prefeitura Municipal de Salvador, 2019).

Fortaleza não apresenta uma proposta de projeto restrito ao tema cidade inteligente. A cidade possui o projeto Fortaleza 2040, com sete eixos estratégicos: Equidade territorial, social e econômica; cidade conectada, acessível e justa; vida comunitária, acolhimento e bem-estar; desenvolvimento da cultura e do conhecimento; qualidade do meio ambiente e dos recursos naturais; dinamização econômica e inclusão produtiva; e governança municipal (Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2016).

Em Sergipe, capital de Aracajú, foi identificado o Projeto Aracajú Inteligente, Humana e Criativa vinculado à Secretaria de Indústria, Comércio e Serviço. Dentre os principais projetos desta iniciativa estão: Projeto Aracaju Conectada; Projeto Aracaju na Palma da Mão; Projeto Aracaju Iluminada e Monitorada; e Fomentar a criação do Polo de Economia Criativa de Aracaju (Prefeitura Municipal de Aracajú, 2020). Apesar desta definição não foi identificado nenhum detalhamento de realização das ações propostas.

Maceió, capital alagoana conta com a Secretaria de Governança e uma secretaria adjunta de cidade inteligente, demonstrando um direcionamento para desenvolvimento do tema na região. Por meio da citada secretaria criou-se o projeto InovaMCZ que tem como pilares fundamentais em suas ações: cidade mais humana, mais inteligente, mais sustentável e mais criativa (Prefeitura Municipal de Maceió, 2019). São ações desse projeto: Lei de Inovação de Maceió; MCZlab (transformação digital); Plataforma Colab (engajamento cidadão); Desburocratiza Maceió (Redesim); MCZonline (portal de serviços); e Maceió cidade inteligente (convênio Sebrae).

Por fim, Natal, do estado do Rio Grande do Norte desenvolve o Projeto SmartMetropolis da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) por meio do Instituto MetrÓpole Digital (IMD). Este projeto busca desempenhar um importante papel na implantação de cidades inteligentes e humanas com auxílio de pesquisadores e professores da Ciência da Computação, Engenharias e Ciências Sociais (Smart Metropolis, 2020). O projeto possui parcerias com a Prefeitura da cidade do Natal e a Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social (SESED) do Governo do Estado do Rio Grande do Norte (Smart Metropolis, 2020). As aplicações se concentram no campo do desenvolvimento tecnológico por meio de aplicações, sendo algumas ações desenvolvidas para a cidade de Natal: Find Trip Natal; Fala Natal; Rota-Viatura; SIGNatal; Smart Place; Aplicação de Monitoramento de Água e Energia (Smart Metropolis, 2020).

Em síntese, as cidades de Salvador e Maceió tomam destaque, por possuírem, além dos planos de desenvolvimento de estratégias para cidades inteligente, órgãos de governança.

Já Natal é a cidade no Nordeste com maior engajamento da universidade como líder no desenvolvimento dos projetos. Fortaleza, Recife e Teresina apresentam projetos de longo prazo bem definidos que incluem a perspectiva das cidades inteligentes. Destaca-se que nas cidades de João Pessoa e Sergipe as ações estão em etapas preliminares.

Na região do Sul brasileiro, conforme o Tabela 3, a figura da universidade passa a predominar dentro das ações voltadas ao desenvolvimento de cidades inteligentes, como fica claro na cidade de Porto Alegre capital do Rio Grande do Sul.

Tabela 3

Relação de projetos na região Sul do Brasil

Local/Projeto	Entidades envolvidas
Cidade: Porto Alegre – RS.	Smart City Innovation Center (Parque Científico e Tecnológico da PUCRS – Tecnopuc). Prefeitura Municipal de Porto Alegre.
Cidade: Curitiba – PR.	Prefeitura de Curitiba (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, Agência Curitiba de Desenvolvimento e Inovação).
Cidade: Florianópolis – SC. Projeto: Smart Floripa.	Universidade Federal de Santa Catarina (Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento através do Laboratório de Cidades mais Humanas, Inovadoras e Sustentáveis da UFSC (LabChis). Fecomércio. Prefeitura de Florianópolis. Senac Santa Catarina. Governo do Estado de Santa Catarina. Instituto Lixo Zero.

A Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS possui o SmartCity Innovation Center parceria ente a PUC e a Huawei ambiente de pesquisa e desenvolvimento de soluções relacionadas às cidades inteligentes e Internet das Coisas (Parque Científico e Tecnológico da PUCRS – Tecnopuc, 2020). Já na administração pública foi identificado o Portal de Inovação, Ciência e Tecnologia de Porto Alegre – ICT Porto Alegre, com objetivo de constituir um espaço virtual, disponibilizando informações relevantes sobre ciência, tecnologia e inovação do município (Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2020). Neste portal, dentre outros aspectos, são apresentados os projeto que são desenvolvidos visando o desenvolvimento da cidade inteligente, como: Bolsas de Estudo Tecnológica (UNIPAO), Estação Digital, Fábrica de Softwares, Gabinete de Inovação e Tecnologia – INOVAPOA e Observatório Porto Alegre (Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2020).

Em Curitiba, capital paranaense o principal órgão para desenvolvimento de métricas de cidade inteligente baseados na inovação e no empreendedorismo é a Agência Curitiba de Desenvolvimento e Inovação – ag.cwb da Prefeitura de Curitiba, por meio do movimento Vale do Pinhão, movimento de Curitiba para promover ações de Cidades Inteligentes, mas que também envolve todas as secretarias municipais e o ecossistema de inovação de Curitiba como partes integrantes do plano de cidade, com pilares alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS–ONU): Educação e Empreendedorismo; Tecnologia; Reurbanização e Desenvolvimento; Integração e Articulação do Ecossistema de Inovação; Fomento Fiscal (Vale do Pinhão, 2020). São ações do Vale do Pinhão: Curitiba Empreendedora; 1ºempregotech; Paiol Digital; Bomnegócio Vale do Pinhão; Curitiba Tecnoparque; Worktiba; e Farol do Saber e Inovação. Recentemente a cidade foi finalista do World Smart City Awards 2019 sendo uma das seis cidades mais inteligentes do mundo com o Vale do Pinhão (Prefeitura Municipal de Curitiba, 2019).

A última capital do Sul a ser apresentada é Florianópolis, que tem sua iniciativa de cidade inteligente ligada intimamente a Universidade por meio do Laboratório de Cidades mais Humanas, Inovadoras e Sustentáveis da Universidade Federal de Santa Catarina – LabCHIS/UFSC. O projeto norteador das ações de cidade inteligente em Florianópolis é o Smart Floripa, lançado em 2018 com parceria entre a Fecomércio, Prefeitura de Florianópolis, Senac Santa Catarina, Governo do Estado de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina e Instituto Lixo Zero (Yigitcanlar, Costa, & Marques, 2018). Neste projeto são

previstas ações que explorem o desenvolvimento econômico, sociocultural, urbano e institucional (Yigitcanlar, Costa, & Marques, 2018).

Dentre as capitais do Sul, Porto Alegre e Florianópolis tomam destaque em termos de participação da universidade e centros de pesquisa, com estruturas e boa capacidade de auxílio. Já a capital paranaense demonstra estar bem amparada pelo poder público local, por meio do Vale do Pinhão, sendo destaque dentre as capitais brasileiras e também entre cidades do exterior. Além de ser a cidade que tem o Estado (Paraná) com maior número de instituições com grupos de pesquisa relacionados a cidade inteligente. Nota-se também que nesta região não foi identificado nenhum projeto como pôde ser observado em outras capitais, contudo são visíveis ações de parcerias bem estruturadas entre universidades e governos municipais, com apoio da iniciativa privada, o que pode indicar uma maturidade da região, estando está fora do campo do planejamento, figurando um estágio mais desenvolvido.

A última região a ser apresentada é a do Sudeste, conforme apresenta o Tabela 4:

Tabela 4

Relação de projetos na região Sudeste do Brasil

Local/Projeto	Entidades envolvidas
Cidade: Belo Horizonte – MG. Projeto: Belo Horizonte Cidade Inteligente.	Prefeitura de Belo Horizonte.
Cidade: São Paulo – SP.	Universidade de São Paulo (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Pesquisa Para Cidades Inteligentes – InterSCity e Co-Laboratório de Desenvolvimento e Participação - Co-Lab). Prefeitura de São Paulo (Secretaria de Inovação e Tecnologia).
Cidade: Rio de Janeiro – RJ. Projeto: Rio 2020: mais solidário e mais humano.	Prefeitura do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro: Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (COPPEAD/UFRJ). Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE/UFRJ); CAPGov - Centro de Apoio a Políticas de Governo e Laboratório do Futuro.
Cidade: Vitória – ES. Projeto: Plano de metas 2018-2020	Prefeitura de Vitória (Secretaria de desenvolvimento da cidade).

Em Belo Horizonte capital mineira, é identificado o Programa Belo Horizonte Cidade Inteligente. Está proposta faz parte dos projetos estratégicos da prefeitura municipal buscando resultados na área do desenvolvimento econômico e turismo (Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 2019). São objetivos da proposta: desenvolver a infraestrutura tecnológica integrando áreas da administração; interagir com o ecossistema tecnológico da cidade, com soluções conjuntas; fomentar empresas de base tecnológica para consolidar o setor de TIC, bem como realizar eventos tecnológicos e técnico-científicos, destacando a cidade como destino turístico inteligente por meio da interação e integração do visitante à cidade. Algumas ações são existentes, como: BH Inclusiva, Segura e Cidadã; BH Verde; aprimoramento do relacionamento entre Cidadão e Prefeitura; modernização e automação de processos internos da PBH; e Belo Horizonte Surpreendente (Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 2019).

Na cidade de São Paulo, maior população do Brasil, com 12.252.023 de habitantes estimados em 2019 (IBGE, 2019), não foi identificado nenhum plano específico de abordagem sobre implementação de cidades inteligentes. Contudo foi identificado, em matéria de 17 de julho de 2019 que o Projeto de Lei nº 830 de 2017 foi aprovado e ele dispõe sobre regras para adequar São Paulo ao conceito de cidade inteligente (Câmara Municipal de São Paulo, 2019). Em conjunto a este esforço, São Paulo possui um projeto colaborativo hospedado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) da Internet do Futuro para Cidades Inteligentes, intitulado de InterSCity, coordenado pelo Prof. Fábio Kon do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo – IME/USP, tendo entre seus projetos: InterSCity Platform; InterSCSimulator – A Smart City Simulator; ContextNet; Network Infrastructure and Security; INACITY; e Health Dashboard (Interscity, 2020).

Na cidade do Rio de Janeiro, a Universidade Federal tem participação. Dois de seus institutos trabalham o tema. Um deles é o Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em

Administração (Coopead/UFRJ) que tem, dentre seus centros de estudo, um voltado exclusivamente para cidades inteligentes. O outro é o Laboratório do Futuro vinculado ao Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe/UFRJ), que dentre suas linhas de pesquisa desenvolve trabalhos sobre cidades inteligentes e sustentáveis, são projetos de pesquisa: Demorô, Acrópolis e Crowd App Database (Laboratório do Futuro, 2020). A UFRJ também conta com o CAPGov - Centro de Apoio a Políticas de Governo, laboratório do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da COPPE/UFRJ, com projetos, como: PPA Mais Brasil; Lixo Zero; Qualidade de Dados; Protocolo Integrado (Capgov, 2020). A prefeitura do Rio de Janeiro criou em 2017 o Plano Estratégico, Rio 2020: mais solidário e mais humano. Uma de suas diretrizes indica tornar a cidade inteligente e inclusiva, promovendo a modernização tecnológica e fortalecendo os sistemas de informações (Plano Estratégico da Cidade do Rio de Janeiro, 2017). São quatro as dimensões desta proposta: economia, social, urbano-ambiental e governança. Algumas ações, são: Cidade Digital; Prefeitura & Você; Processos Digitais; Licença Fácil; Parcerias Rio (Plano Estratégico da Cidade do Rio de Janeiro, 2017).

A última cidade da região Sudeste é Vitória, que apresenta um Plano de Metas 2020 com 58 metas estratégicas com base em cinco diretrizes: Cidade Inteligente, Cidade Humana, Cidade Saudável, Cidade Justa e Cidade Feliz (Prefeitura Municipal de Vitória, 2017). As metas estão dispostas em três áreas: Social, Eficiência na Gestão e Desenvolvimento Urbano e Social. Dando destaque a Meta 42 da área eficiência na gestão, que trata sobre a ampliação da quantidade de serviços on-line ofertados ao cidadão e é a única meta que está vinculada ao Projeto Cidade Mais Inteligente. Contudo, são identificados, dentro deste plano, outros projetos que também auxiliam no desenvolvimento de uma cidade inteligente, como: Cidadão Consciente; Vitória mais Verde; Saneamento e Mobilidade em áreas elevadas; e Bike Vitória.

Ao fim da análise da região Sudeste, constatou-se, que as capitais Florianópolis e Vitória não apresentam nenhuma ligação com instituição de ensino e pesquisa no desenvolvimento de suas ações inteligentes. Mas, que possuem planos de metas que visam o atendimento de ações de cidades inteligentes. Já São Paulo e Rio de Janeiro possuem apoio das instituições de ensino. A cidade de São Paulo, no desenvolvimento desta pesquisa, é a única que conta com um projeto de lei que prevê regras para adequar a cidade ao conceito de cidade inteligente. E o Rio de Janeiro possui dois dos Institutos da UFRJ desenvolvendo mecanismos visando a proposta de cidade inteligente.

6 Instituições de ensino e grupos de pesquisa parceiros

Continuando a identificação dos responsáveis pelo desenvolvimento de iniciativas de cidades inteligentes no Brasil, esta seção faz um levantamento dos grupos de pesquisa que dedicam, entre suas linhas de pesquisa, ao estudo das *smart cities*. Assim foi possível verificar outros agentes colaboradores, em especial as instituições de ensino responsável pelo desenvolvimento das pesquisas.

As regiões do Norte e Centro-oeste são as que possuem o menor número de instituições com grupos de pesquisas desenvolvendo estudos em cidades inteligentes. No Norte foi identificado o Instituto Federal do Tocantins com os grupos: Desenvolvimento de Sistemas Computacionais (linha: Cidades Inteligentes e Humanas) e Pesquisa em Redes de Computadores (linha: *Smart Cities*). Já no Centro-Oeste a Universidade de Brasília com o grupo InfoKnow-Computer Systems for Information and Knowledge Treatment (linha: Serviços, Aplicações e Tecnologias Emergentes para Cidades Inteligentes com Base na Computação Urbana).

Ficou evidente, por meio da seção anterior, que há uma baixa no desenvolvimento de ideias e projetos sobre cidades inteligentes nestas regiões, o que é confirmado nesta seção, por meio do baixo número de instituições e grupos de pesquisa envolvidos na temática.

Já a região Nordeste é a que evidencia um maior número de instituições e linhas de pesquisas sobre a temática das *smart cities*, conforme o Tabela 5, são 13 universidades com 17 grupos de pesquisa e 13 diferentes linhas de pesquisa.

Tabela 5

Relação de grupos e linhas de pesquisas na região Nordeste do Brasil

Grupo de pesquisa/instituição	Linhas de pesquisa
Laboratório para Universalização do Desenvolvimento, Inovação e Inteligência Computacional (LUDIICO/UFS).	Algoritmos, métodos e dados para Cidades Inteligentes.
Engenharia de <i>software</i> (UFS).	Arquitetura de Serviços (e Produtos) para as Cidades Inteligentes, Criativas e Transparentes.
Tecnologias em Arquitetura e Urbanismo (UFS).	Cidades Inteligentes e cidades sustentáveis.
Monitoramento por Sensores Multimídia em Cidades Inteligentes (SMMCITY/UEFS).	Cidades inteligentes.
Robotics and Artificial Intelligence (RAI/UFRB)	
Acessibilidade, Tecnologias Urbanas e Experiência do Usuário (AuX/UFRB).	
Laboratório de Estudos em Gerenciamento da Construção (LEGEC/UFCA).	Cidades Inteligentes e Planejamento Metropolitano.
Laboratório de Inovação para Cidades Inteligentes (LIVE/UFPE).	Desenvolvimento de Software para Cidades Inteligentes.
Estudos Organizacionais: Estratégias e Organizações (UNP).	Gestão logística integrada no contexto das cidades inteligentes.
Gestão Estratégica de Negócios: Estratégia e Competitividade (UNP).	
Redes e Comunicações (UFRPE).	Internet das Coisas e Cidades Inteligentes.
Grupo de Engenharia de Sistemas Computacionais (GESC/UNIVASF).	
GIPAR - Grupo de Inovação e Pesquisa em Automação e Robótica (GIPAR/IFBA).	
Núcleo de Pesquisa em Redes IP e Qualidade de Serviço (IP&QoS/UNIFACS).	Mobilidade Urbana em Cidades Humanas e Inteligentes.
Engenharia e Ciência Ambiental (UFERSA).	Smart Grid e Smart Cities.
Engenharia e Ciência Ambiental (UFERSA).	Planejamento urbano e cidades inteligentes.
Grupo de Pesquisa em Serviços e Aplicações para Internet do Futuro (REGINA/UFRN).	Serviços e Aplicações para Cidades Inteligentes.
Cidades Inteligentes e Sustentáveis (UFPB).	Sistemas Multimídia em Cidades Inteligentes.
	UX e UI em Cidades Inteligentes.

Com base na região Nordeste, a UFS toma destaque com três diferentes grupos de pesquisa. De modo geral, por meio das linhas de pesquisa na região Nordeste os estudos em cidades inteligentes estão associados a temática da internet das coisas, mobilidade urbana e logística e desenvolvimento de *software*.

Na região Sul do Brasil foram 7 o número de universidades, 12 grupos de pesquisa e 9 diferentes linhas de pesquisa. A UTFPR possui o maior número de grupos dessa região, o que pode estar associado ao viés tecnológico da instituição. Conforme Tabela 6:

Tabela 6

Relação de grupos e linhas de pesquisas na região Sul do Brasil

Grupo de pesquisa/instituição	Linhas de pesquisa
Grupo de Pesquisa em Ciência dos Dados e Informação (TECPAR).	Cidades inteligentes.
Gestão Territorial Integrada (GTI/IFES).	
Grupo de pesquisa em computação física, sistemas embarcados, energias, sustentabilidade, mobilidade e inovação (IFINOS/IFPR).	
Grupo de Automação Inteligente e tecnologia Aplicada (GAI/IFES).	Smart Cities e SDN.
Informação, Conhecimento e Estratégia (UFPR).	Gestão da Informação em Cidades Inteligentes
Ciências Ambientais (UFPR).	Altos estudos em Smart Cities com ênfase em Smart Environmental.

Estudos Avançados em Direito Empresarial (UNIVALI).	Cidades inteligentes, desenvolvimento e inovação.
Governança e Sociedade Digital (PUC).	Cidades Inteligentes, Humanas e Sustentáveis.
Grupo de Sistemas Embarcados (GSE/PUC).	Cybersegurança para Smart Cities.
Tecnologias Avançadas para Aplicações Móveis e Web (WebArq/UTFPR)	Cidades Inteligentes e Indústria 4.0.
Gestão de Transferência de Tecnologia (GTT/UTFPR).	Smart Cities.
Studio Cidades e Biodiversidade (UTFPR).	Smart city lab.

As linhas de pesquisa da região Sul são mais genéricas, mas com base nos nomes dos grupos de pesquisa os esforços no desenvolvimento da produção científica têm sido baseado em temas relacionados a gestão da informação e dados, meio ambiente e sistemas embarcados. Um destaque pode ser dado a UNIVALI que dentre todos os grupos identificados em todas as regiões é o único que se dedica ao direito empresarial e possui a linha de cidades inteligentes visando a compreensão do aspecto legal das iniciativas de *smart city*.

Na região Sudeste foram identificadas 8 universidades, 14 grupos de pesquisa e 13 linhas de pesquisa, conforme Tabela 7, sendo a segunda região com maior número de universidades e grupos de pesquisa. Nesta região os destaques são para a USP e a UFRJ, ambas com 3 grupos de pesquisa. Reafirmando a atuação destas instituições em ações concretas em suas respectivas cidades com o desenvolvimento de pesquisas aplicadas. Os temas de estudo mais abordados pelos grupos são: sustentabilidade, internet das coisas, e tecnologia aplicada.

Tabela 7

Relação de grupos e linhas de pesquisas na região Sudeste do Brasil

Grupo de pesquisa/instituição	Linhas de pesquisa
Organizações, Administração e o Mar: Desafios Estratégicos, Sustentabilidade e Inovação (UNIFESP).	Cidade Inteligente.
Dimensões e Negócios em Cidades Inteligentes (UNIFESP).	Dimensões e Negócios em Cidades Inteligentes.
Pesquisa em Cidades Inteligentes (SmartCityBr/USP).	Cidades Inteligentes: Smart Cities, Smart Citizen, Smart Management.
GESIS - Grupo de Estudos em Sistemas, Inovação e Sustentabilidade (GESIS/USP).	Estudos em Sustentabilidade, Inovações Verdes, Cidades Inteligentes e Pensamento Sistêmico.
Laboratório de Sistemas Abertos (LSA/USP).	Smart City.
Sustentabilidade Urbana (UFRJ).	Cidades Inteligentes e Comunidades Sustentáveis.
Materiais e Tecnologias de Baixo Impacto Ambiental para Construção Civil (UFRJ).	Edifícios inteligentes e cidades inteligentes.
Big Data e Internet Das Coisas (UFRJ).	Smart Cities e IoT nas organizações e na sociedade.
Núcleo de Sistemas Urbanos Sustentáveis (NUSUS/UNIFEI).	Cidades sustentáveis e inteligentes.
Laboratório de Tecnologia Aplicada a Complexos Informacionais (LATACI/Minas Gerais).	Desenvolvimento Sustentável e Cidades Inteligentes.
Cidades Inteligentes e Sustentáveis (UNINOVE).	Planejamento e Gestão de Cidades Inteligentes para a Sustentabilidade.
Comunicações Visuais (UNICAMP).	Internet of Things for Smart Cities.
Grupo de Pesquisa em Vida Digital (#D-Life/UFU)	Smart Health para Smart Cities.
Social Systems and Sustainable Development (SSYSD/UFU).	Sustainable Transportation ans Smart Cities.

O grupo da UNIFESP toma destaque, dentre os grupos identificados, por sua linha de estudo em: Dimensões e Negócios em Cidades Inteligentes, que tem um foco fora da temática predominante como tecnologia, por exemplo. Outro destaque relevante é que a UNINOVE possui um Programa de pós-graduação exclusivo em Cidades Inteligentes e Sustentáveis (PPG-CIS), portanto com capacidade de formação, discussão e produção exclusivas na temática desta pesquisa.

Dentre todas as regiões observadas, apenas 5 grupos de pesquisa são destinados exclusivamente para os estudos em cidade inteligentes, conforme seus títulos: SMMCITY:

Monitoramento por Sensores Multimídia em Cidades Inteligentes (UEFS); Laboratório de Inovação para Cidades Inteligentes – LIVE (UFPE); Cidades Inteligentes e Sustentáveis (UFPB); SmartCityBr - Pesquisa em Cidades Inteligentes (USP); e Cidades Inteligentes e Sustentáveis (UNINOVE). Sendo 3 da região Nordeste e 2 da Sudeste, reforçando que, além das regiões Nordeste e Sudeste serem primeiro e segundo lugares respectivamente em número de universidades, são as instituições que possuem grupos de estudos mais centralizados na temática das cidades inteligentes.

7 Conclusões

A proposta desenvolvida ao longo desta pesquisa se preocupou em retratar pesquisas, projetos, iniciativas e grupos de estudos sobre a temática das cidades inteligentes no Brasil. Alcançando este objetivo, foi possível ao fim deste estudo: se apropriar do conceito de cidades inteligentes; identificar os temas mais recentes utilizados no desenvolvimento de pesquisas; evidenciar, dentre as capitais, aquelas que possuem atividades inteligentes em desenvolvimento, demonstrando seus parceiros nestas ações e os projetos previstos e/ou em desenvolvimento; e por último foi avaliado a contribuição de pesquisadores e universidades, por meio do levantamento de grupos de pesquisa que possuem linhas de estudo dedicada a compreender e contribuir com o conhecimento das propostas de cidades inteligentes no Brasil.

O fato de a pesquisa ser restrita ao conhecimento em cidades inteligentes unicamente no território brasileiro é fator fundamental para uma discussão centrada e para a apresentação de um panorama sobre este tema em uma região em desenvolvimento. Apontando suas práticas e potencializando sua capacidade de serem utilizadas entre regiões brasileiras, assim como por outros países, por meio de processo de *benchmarking*.

Portanto, a contribuição deste estudo se concentra especialmente no campo acadêmico e gerencial. No meio acadêmico a sua contribuição se deu por evidenciar quem são os principais agentes de desenvolvimento de pesquisas e práticas de cidade inteligente no país, como forma de direcionar o desenvolvimento de novos estudos e práticas por outros pesquisadores interessados no tema. Já ao aspecto gerencial, a contribuição desta pesquisa está na evidenciação das práticas inteligentes em desenvolvimento nas cidades brasileiras, servindo como possibilidade de *benchmarking* a outras cidades e governos estaduais, tanto no âmbito nacional, como internacional. Foi possível tornar evidente as principais iniciativas de cidade inteligente no Brasil, haja vista que a pesquisa cuidou de abordar as capitais brasileiras.

Como limitação desta pesquisa, destaca-se que a busca desenvolvida foi realizada exclusivamente pela *internet*. Pois, esta proposta não teve o propósito de exaurir a busca de projetos, iniciativas e pesquisas sobre o tema cidade inteligente no Brasil. Em relação as pesquisas desenvolvidas no Brasil sobre cidades inteligentes, foi utilizada como espaço de busca apenas o resumo do estudo, podendo ter sido eliminado algum estudo que não destacou, neste espaço, um estado, município ou algum elemento que retratasse que a pesquisa fosse desenvolvida com atores brasileiros.

Como sugestões para pesquisas futuras indica-se um maior detalhamento das principais áreas que estão sendo desenvolvidas nas iniciativas de cidade inteligente, visto que este estudo não objetivou o mapeamento em profundidade das ações desenvolvidas. E a averiguação da real aplicação das propostas indicadas nos projetos ou planos estratégicos elaborados por algumas cidades, verificando a real concretização das ações previstas.

Referências

- Agência Recife para Inovação e Estratégia – ARIES. (2019). *Recife 500 anos*. Recuperado de <http://www.rec500.org.br/>
- Albano, C. S. (2014). Dados governamentais abertos: proposta de um modelo de produção e utilização de informações sob a ótica conceitual da cadeia de valor. Tese, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22 (1), 3-21.
- Cordeiro, F. D. & Alessandro, N. C. (2018). A Platform for Measuring e-Participation in Smart Cities: A Case Study with Brazilian Capitals. *IEEE Latin America Transactions*, 16 (2), 542-548.
- Alves, M. A., Dias, R. C., & Seixas, P. C. (2019). Smart Cities no Brasil e em Portugal: o estado da arte. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11.
- Aujla, G. S., Kumar, N., Singh, M., & Zomaya, A. Y. (2019). Energy trading with dynamic pricing for electric vehicles in a smart city environment. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 127, 169-183.
- Ballas, D. (2013). What makes a 'happy city'?. *Cities*, 32, S39-S50.
- Berrone, P., Fageda, X., Llumà, C., Ricart, J. E., Rodríguez, M., Salvador, J., & Trillas, F. (2019). *IESE Cities in Motion Index 2019*. Barcelona: IESE Business School (University of Navarra). Recuperado de <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: an extensive interdisciplinary literature review. *Sustain. Cities. Soc.*, 31, 183-212.
- Bolívar, M. P. R. (2018). Governance in Smart Cities: A Comparison of Practitioners' Perceptions and Prior Research. *International Journal of E-Planning Research*, 7 (2), 1-19.
- Bolívar, M. P. R., & Meijer, A. J. (2016). Smart governance: Using a literature review and empirical analysis to build a research model. *Social Science Computer Review*, 34(6), 673-692.
- Câmara Municipal de São Paulo. (2019). *Regras para adequar São Paulo ao conceito de cidade inteligente*. Recuperado de <https://www.saopaulo.sp.leg.br/blog/regras-para-adequar-sao-paulo-ao-conceito-de-cidade-inteligente-sao-tema-de-projeto/>
- Capdevila, I., & Zarlenga, M.I. (2015). Smart City or smart citizens? The Barcelona case. *Journal of Strategy and Management*, 8 (3), 266-282.
- Capgov. (2020). *CAPGov tecnologia de ponta para órgãos do governo*. Recuperado de <https://capgov.cos.ufrj.br/>
- Caputo, F., Wallezky, L., & Štěpánek, P. (2018). Towards a systems thinking based view for the governance of a smart city's ecosystem: A bridge to link Smart Technologies and Big Data. *Kybernetes*, 48 (1), 108-123.
- Cogel (2020, janeiro 29). *Plano Diretor de Tecnologia* [Instagram]. Recuperado de <https://www.instagram.com/p/B756uXiFC1S/>
- Cruz, P., Couto, R. S., & Costa, L. H. M. (2019). An algorithm for sink positioning in bus-assisted smart city sensing. *Future Generation Computer Systems*, 93, 761-769.

- De Guimarães, J. C. F., Dorion, E. C. H., & Severo, E. A. (2019). Antecedents, mediators and consequences of sustainable operations. *Benchmarking: An International Journal*.
- De Guimarães, J. C. F., Severo, E. A., Felix Júnior, L. A., Costa, W. P. L. B., & Salmoria, F. T. (2020). Governance and quality of life in smart cities: towards sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119926.
- Del Esposte, A. D. M., Santana, E. F., Kanashiro, L., Costa, F. M., Braghetto, K. R., Lago, N., & Kon, F. (2019). Design and evaluation of a scalable smart city software platform with large-scale simulations. *Future Generation Computer Systems*, 93, 427-441.
- Dias, L. C., Moraes, M. B., Silva, J. L. G., & Oliveira, E. A. D. A. Q. (2018). A study on aspects of a smart city identified by São José dos Campos (SP) inhabitants. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 14 (2), 398-427.
- Fernandes, R. A. S., Queiroz, A. O., Wilmers, J. T. A. V. L., & Hoffmann, W. A. M. (2019). Urban governance in Latin America: Bibliometrics applied to the context of smart cities. *Transinformação*, 31.
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. (2007). *Smart cities Ranking of European Medium-sized Cities*. Recuperado de http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf
- Gomede, E., Gaffo, F. H., Brigano, G. U., De Barros, R. M., & Mendes, L. D. S. (2018). Application of computational intelligence to improve education in smart cities. *Sensors*, 18(1), 267.
- Gomes, E. H., Dantas, M. A., Macedo, D. D. D., Rolt, C. R. D., Dias, J., & Foschini, L. (2018). An infrastructure model for smart cities based on big data. *International Journal of Grid and Utility Computing*, 9(4), 322-332.
- Hall, R. E. (2000). The vision of a smart city. *International Life Extension Technology Workshop*, Paris, France, 2. Recuperado de <http://www.osti.gov/scitech/servlets/purl/773961/>
- Hammad, A. W., Akbarnezhad, A., Haddad, A., & Vazquez, E. G. (2019). Sustainable Zoning, Land-Use Allocation and Facility Location Optimisation in Smart Cities. *Energies*, 12(7), 1318.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2019). *População de São Paulo*. Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>
- Interscity. (2020). *Enabling the Future Internet for Smart Cities*. Recuperado de <https://interscity.org/>
- Intelicidades (2018, fevereiro 18). *Rede Intelicidades* [Instagram]. Recuperado de <https://www.instagram.com/p/BfYftUDnrCE/>
- Kummitha, R. K. R., & Crutzen, N. (2017). How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities*, 67, 43-52.
- Laboratório do Futuro. (2020). *Cidades Inteligentes e Sustentáveis*. Recuperado de <http://labfuturo.cos.ufrj.br/pesquisa/temas/cidades-inteligentes-e-sustentaveis/>
- Lazzaretti, K., Sehnem, S., Bencke, F. F., & Machado, H. P. V. (2019). Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11, 1-16.
- Letaifa, S. B. (2015). How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*, 68 (7), 1414-1419.

- Macke, J., Casagrande, R. M., Sarate, J. A. R., & Silva, K. A. (2018). Smart city and quality of life: Citizens' perception in a Brazilian case study. *Journal of Cleaner Production*, 182, 717-726.
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106 (1), 213-228.
- Parque Científico e Tecnológico da PUCRS – TECNOPUC. 2020. *SmartCity Innovation Center*. Recuperado de <http://www.pucrs.br/tecnopuc/smartcity-innovation-center/>
- Pereira, G. V., Cunha, M. A., Lampoltshammer, T. J., Parycek, P., & Testa, M. G. (2017). Increasing collaboration and participation in smart city governance: a cross-case analysis of smart city initiatives. *Information Technology for Development*, 23(3), 526-553.
- Pereira, G. V., Macadar, M. A., Luciano, E. M., & Testa, M. G. (2017). Delivering public value through open government data initiatives in a Smart City context. *Information Systems Frontiers*, 19(2), 213-229.
- Pereira, G. V., Parycek, P., Falco, E., & Kleinhans, R. (2018). Smart governance in the context of smart cities: A literature review. *Information Polity*, 23(2), 143-162.
- Plano Estratégico da Cidade do Rio de Janeiro. (2017). *Rio 2020: mais solidário e mais humano*. Recuperado de http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/9490152/4235417/LIVRO_PLANO ESTRATEGICO.pdf
- Prefeitura Municipal de Aracajú. (2020). *Programa Aracajú Inteligente, Humana e Criativa*. Recuperado de https://www.aracaju.se.gov.br/industria_comercio_e_turismo/programa_aracaju_inteligente_humana_e_criativa
- Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. (2019). *Belo Horizonte Cidade Inteligente – BHCI*. Recuperado de <https://prefeitura.pbh.gov.br/projetosestrategicos/bhcidadeinteligente>
- Prefeitura Municipal de Curitiba. (2019). *Vale do Pinhão põe Curitiba entre as 6 cidades mais inteligentes do mundo*. Recuperado de <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/vale-do-pinhao-poe-curitiba-entre-as-6-cidades-mais-inteligentes-do-mundo/53796>
- Prefeitura Municipal de Fortaleza. (2016). *Plano Fortaleza 2040*. v. 1, 254 p. Fortaleza: Iplanfor. Recuperado de <https://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/site/>
- Prefeitura Municipal de Macapá. (2018). *Macapá rumo aos 300 anos*. Recuperado de <http://300anos.macapa.br/plano/>
- Prefeitura Municipal de Maceió. (2019). *Relatório Anual 2019 do Gabinete de Governança*. Recuperado de <http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/pdf/2020/02/Relato%CC%81rio-Anual-GGOV-2019-1.pdf>
- Prefeitura Municipal de Porto Alegre. (2020). *E-guia ICT Porto Alegre*. Recuperado de <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/ictportoalegre/default.php>
- Prefeitura Municipal de Salvador. (2019). *Plano de tecnologia prevê mais infraestrutura e inclusão digital em Salvador*. Recuperado de <http://agenciadenoticias.salvador.ba.gov.br/index.php/pt-br/releases-2/geral/10827-plano-de-tecnologia-preve-mais-infraestrutura-e-inclusao-digital-em-salvador>
- Prefeitura Municipal de Vitória. (2017). *Plano de Metas Vitória 2018 – 2020*. Recuperado de https://www.vitoria.es.gov.br/arquivos/20180521_plano_de_metas.pdf

- Przebylłowicz, E., Cunha, M. A., & Meirelles, F. D. S. (2018). O uso da tecnologia da informação e comunicação para caracterizar os municípios: quem são e o que precisam para desenvolver ações de governo eletrônico e smart city. *Revista de Administração Pública*, 52(4), 630-649.
- Rede Brasileira de Cidades Inteligentes & Humanas. (2019). *Cidades participantes da Rede Brasileira de Cidades Inteligentes & Humanas*. Recuperado de <http://redebrasileira.org/cidades-participantes>
- Remedio, J. A., & da Silva, M. R. (2018). O uso monopolista do big data por empresas de aplicativos: políticas públicas para um desenvolvimento sustentável em cidades inteligentes em um cenário de economia criativa e de livre concorrência. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 7(3), 671-693.
- Rocon, C.S., & Alvarez, C.E. (2017). Smart cities: selection of indicators for Vitória. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 8 (2), 135-143.
- Rotta, M. J. R., Sell, D., Santos Pacheco, R. C., & Yigitcanlar, T. (2019). Digital commons and citizen coproduction in smart cities: Assessment of Brazilian municipal e-government platforms. *Energies*, 12(14), 2813.
- Ruhlandt, R. W. S. (2018). The governance of smart cities: A systematic literature review. *Cities*, 81, 1-23.
- Sá-Silva, J. R., Almeida, C. D. D., & Guindani, J. F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista brasileira de história & ciências sociais*, 1(1), 1-15.
- Secretaria Municipal de Planejamento de Teresina – SEPLAN Teresina. (2020). *Agenda 2030*. Recuperado de <https://semplan.teresina.pi.gov.br/metas-agenda/>
- Scholl, H. J., & Alawadhi, S. (2016). Smart governance as key to multi-jurisdictional smart city initiatives: The case of the eCityGov Alliance. *Social Science Information*, 55 (2), 255-277.
- Souza, J. T. D., Francisco, A. C. D., Piekarski, C. M., & Prado, G. F. D. (2019). Data mining and machine learning to promote smart cities: A systematic review from 2000 to 2018. *Sustainability*, 11(4), 1077.
- Thuzar, M. (2011). Urbanization in SouthEast Asia: developing smart cities for the future? *Regional Outlook*, 96-100.
- Ugljanin, E., Kajan, E., Maamar, Z., Asim, M., & Burégio, V. (2020). Immersing citizens and things into smart cities: a social machine-based and data artifact-driven approach. *Computing*, 1-20.
- Universidade Federal da Paraíba. (2018). *Rede Intelicidades discute soluções para João Pessoa*. Recuperado de <http://www.ufpb.br/antigo/content/rede-intelicidades-discute-solu%C3%A7%C3%B5es-para-jo%C3%A3o-pessoa>
- Vale do Pinhão. (2020). *Como funciona o Vale do Pinhão?*. Recuperado de <http://www.valedopinheiro.com.br/institucional>
- Vieira, I., & Alvaro, A. (2018). A centralized platform of open government data as support to applications in the smart cities context. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 42(4), 1-13.
- Yigitcanlar, T., Costa, E. M., Marques, J. S. (2018). *Smart City Florianópolis: jornada de criação do caminho de inovação de uma ilha turística*. 54p. Florianópolis, SC: Senac/SC.