

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM SISTEMAS DE GESTÃO

NOME ALUNO

TITULO DA DISSERTAÇÃO

Niterói/RJ

20XX

NOME ALUNO

TITULO DA DISSERTAÇÃO

Dissertação submetida ao Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de concentração: Organizações e Estratégia. Linha de Pesquisa: ver com secretaria

Orientador: Nome do Orientador
Coorientadora: Nome do Coorientador

Niterói/RJ

20XX

FICHA CATALOGRÁFICA

NOME DO ALUNO

TITULO DA DISSERTAÇÃO

Dissertação submetida ao Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de concentração: Organizações e Estratégia. Linha de Pesquisa: ver com a secretaria

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. XXXXXXXXXXXX D.Sc. - Orientador
Universidade Federal Fluminense - UFF

Prof. XXXXXXXXXXXX, D.Sc. - Coorientadora
XXXXXXXXXX - XXX

Prof. XXXXXXXXX, D.Sc.
XXXXXXXXXXXXXXXXXX – UFF

Prof. XXXXXXXXX, D.Sc.
XXXXXXXXXXXXXXXXXX – Externo

DEDICATÓRIA
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

AGRADECIMENTOS

[illegible]

RESUMO

Esta pesquisa propõe estudar as Cidades Inteligentes que surgiram como uma alternativa para melhorar a qualidade de vida de seus habitantes de forma a reduzir os problemas de infraestrutura das cidades ocasionados pelo fenômeno da intensa urbanização. Essas cidades surgem na cena global e se fundamentam no aspecto colaborativo entre os diferentes atores, incluindo os cidadãos, para a identificação, desenvolvimento e implementação de tecnologias, incluindo aplicativos voltados para a dinâmica urbana. A governança inteligente, que é uma das seis dimensões de uma cidade inteligente, ganha destaque por ser um importante processo de transparência do governo e consequentemente contribui para a redução da corrupção. Dessa forma o objetivo geral deste trabalho é entender os principais indicadores de governança em cidades inteligentes e analisar criticamente a realidade da cidade do Rio de Janeiro em relação a esses indicadores a partir da percepção de cidadãos moradores da cidade. A metodologia aplicada no projeto baseia-se na pesquisa qualitativa e quantitativa, tendo como instrumento de coleta de dados uma pesquisa bibliográfica e a adoção de um questionário. Os dados coletados foram analisados via Fuzzy Delphi. O resultado da pesquisa foi a criação de um conjunto de variáveis relevantes e seu ranqueamento quanto a importância dos indicadores de governança inteligente aplicável a cidade do Rio de Janeiro. A Cidade do Rio de Janeiro foi selecionada por ser a segunda maior metrópole do país e por possuir grande demanda pelo turismo, que é agravado pelos seus problemas com a violência e mobilidade urbana. Além disso, a cidade foi listada na primeira posição no eixo em tecnologia e inovação no *Ranking Connected Smart Cities* 2021.

Palavras chave: cidades inteligentes; governança inteligente; tecnologia da informação e comunicação.

ABSTRACT

This research proposes to study how Smart Cities emerged as an alternative to improve the quality of life of their inhabitants in order to reduce the infrastructure problems of cities caused by the phenomenon of intense urbanization. These cities appear on the global stage and are based on the collaborative aspect between different actors, including citizens, for the identification, development and implementation of technologies, including applications aimed at urban dynamics. Smart governance, which is one of the six dimensions of a smart city, is highlighted as an important process of government transparency and consequently contributes to reducing corruption. In this way, the general objective of this work is to understand the main governance indicators in smart cities and critically analyze the reality of the city of Rio de Janeiro in relation to these indicators from the perception of citizens living in the city. In addition, there are the following specific objectives: raise concepts of smart governance; identify the main existing indicators; and present the indicators, according to the perception of the citizens of the city of Rio de Janeiro. The methodology applied in the project is based on qualitative and quantitative research, having as a data collection instrument bibliographical research and the adoption of a questionnaire. The result of the research was the creation of a set of relevant variables and their ranking regarding the importance of smart governance indicators applicable to the city of Rio de Janeiro. The city of Rio de Janeiro was selected for being the second largest metropolis in the country and for having a great demand for tourism, which is aggravated by its problems with violence and urban mobility. In addition, the city was listed at the first position on the axis in technology and innovation in the Ranking Connected Smart Cities 2021.

Keywords: smart cities; smart governance; information and communication technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Os setores integrados em uma cidade inteligente	23
Figura 2 – Compilado das atividades e fatores que podem tornar uma cidade inteligente	25
Figura 3 - Demonstrativo das características e fatores do <i>Ranking European Smart Cities</i>	26
Figura 4 - Diagrama demonstrativo da dinâmica de elaboração do trabalho	49
Figura 5 - Etapas do estudo bibliométrico	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Senda demográfica - Brasil 1940 – 2010	20
Gráfico 2 - Resumo da bibliometria	54
Gráfico 3 - Ranqueamento dos constructos	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Elenco de definições do termo cidades inteligentes	27
Quadro 2 - Conceito de governo inteligente	34
Quadro 3 - Dimensões / fatores de Governo Inteligente	36
Quadro 4 - Fatores e indicadores de governança	39
Quadro 5 - Fatores e indicadores de governança	40
Quadro 6 - Fatores e indicadores de governança	41
Quadro 7 - Fatores e indicadores de governança	42
Quadro 8 - Indicadores de governança	43
Quadro 9 - Componentes de governança inteligente	45
Quadro 10 - Componentes de governança inteligente	46
Quadro 11 - Indicadores de governança inteligente	46
Quadro 12 - Indicadores de governança inteligente	48
Quadro 13 - Palavras-chave para formação do Portfólio	51
Quadro 14 – Formulário de extração de dados	53
Quadro 15 – Lista dos autores dos artigos e respectivas instituições os quais representam	55
Quadro 16 – Lista dos autores dos artigos e respectivas instituições os quais representam	57
Quadro 17 – Lista dos autores dos artigos e respectivas instituições os quais representam	59
Quadro 18 – Lista dos autores dos artigos e respectivas instituições os quais representam	60
Quadro 19 – Conceito de governança inteligente	63
Quadro 20 – Indicadores para uma governança inteligente	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critério para seleção dos artigos	52
Tabela 2 – Perfil de publicações por ano	54
Tabela 3 – Número de produções x países de origem do autor principal	55
Tabela 4 – Perfil de publicações por ano	56
Tabela 5 – Número de produções x países de origem do autor principal	57
Tabela 6 – Perfil de publicações por ano	58
Tabela 7 – Número de produções x países de origem do autor principal	59
Tabela 8 – Perfil de publicações por ano	59
Tabela 9 – Número de produções x países de origem do autor principal	59
Tabela 10 – Análise de frequências – Grupo 1	67
Tabela 11 – Análise de frequências – Grupo 2	67
Tabela 12 – Análise de frequências – Grupo 3	68
Tabela 13 – Aplicação do modelo nas variáveis	70
Tabela 14 – <i>Ranking</i> dos indicadores avaliados	73
Tabela 15 – Faixa etária dos respondentes	76
Tabela 16 – Avaliação dos indicadores por faixa etária dos respondentes	77
Tabela 17 – Avaliação dos indicadores por grau de escolaridade	79
Tabela 18 – Análise intrabloco para o constructo Transparência do Governo	81
Tabela 19- Análise fatorial intrabloco para o constructo Infraestrutura	81
Tabela 20 – Análise fatorial intrabloco para o constructo Participação e Parceria	82
Tabela 21 - Análise fatorial intrabloco para o constructo Responsabilidade	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATGP	Avaliação da Transparência da Gestão Pública
EBT	Escala Brasil Transparente
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Cci	Coeficiente de Correlação Intraclasses
CGU	Controladoria Geral da União
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
EU	European Union
IoT	Internet of Things
LAI	Lei de Acesso à Informação
LRF	Lei de Responsabilidade Fiscal
MCDM	Multiple Criteria Decision-Making
ONU	Organização das Nações Unidas
PPP	Parcerias Público-Privadas
PVE	Pontos de Vistas Elementares
PVFs	Pontos de Vista Fundamentais
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
TCE/C	Tribunal de Contas do Estado do Ceará
E	
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
1.2	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
1.3	OBJETIVOS DA PESQUISA.....	17
1.3.1	Objetivo Geral	17
1.3.2	Objetivos Específicos	17
1.4	JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	17
1.5	APLICABILIDADE.....	19
1.6	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	19
1.7	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	O MUNDO URBANO.....	20
2.2	CIDADES INTELIGENTES.....	21
2.2.1	A importância das novas tecnologias para as cidades inteligentes	28
2.3	GOVERNANÇA INTELIGENTE.....	32
2.3.1	Desafios e barreiras para implementação de governança inteligente ...	37
2.4	MODELOS DE AVALIAÇÃO DE GOVERNANÇA INTELIGENTE....	39
2.4.1	Giffinger et al. (2007)	39
2.4.2	<i>Smart Cities Wheel</i> - Cohen (2013)	40
2.4.3	<i>European Smart Cities 4.0</i> (2007)	41
2.4.4	<i>IESE Cities In Motion</i> (2019)	41
2.4.5	Salmoria (2018)	43
2.4.6	Gil – Garcia, Pardo e Nam (2015)	44
2.4.7	Jucevicius et. al. (2014)	45
2.4.8	Faraji, S. J et al. (2019)	46
2.4.9	Modelo brasileiro - <i>Connected Smart Cities</i> (2020)	47
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	49
3.1	DEFINIÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA	50
3.2	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	50
3.2.1	Pesquisa no Portal de Periódicos Capes	50
3.2.2	Estudo Bibliométrico	54

3.3	CRITÉRIO E SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	61
3.4	INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS.....	61
4	ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS.....	63
4.1	O CONCEITO DE GOVERNANÇA INTELIGENTE.....	63
4.2	INDICADORES DE GOVERNANÇA NA PERSPECTIVA DAS CIDADES INTELIGENTE.....	64
4.2.1	Seleção das variáveis via Fuzzy Delphi.....	66
4.2.2	Ranqueamento dos indicadores via Fuzzy TOPSIS.....	67
4.2.3	Análise das frequências das notas aferidas por grupos de respondentes	67
4.3	APLICAÇÃO DOS MÉTODOS.....	68
4.3.1	Fuzzy Delphi.....	68
4.3.2	Fuzzy TOPSIS.....	70
4.4	RANQUEAMENTO POR VARIÁVEIS.....	72
4.5	ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	74
4.5.1	Análise do <i>ranking</i> dos indicadores avaliados.....	80
4.5.1.1	Análise da média dos constructos	80
4.5.1.2	Análise confirmatória intrabloco	80
4.6	ANÁLISE DOS INDICADORES COM MENOR COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO (CCI).....	83
4.7	INTERDEPENDÊNCIA E TRANSVERSALIDADE DAS DIMENSÕES NUMA CIDADE INTELIGENTE.....	86
5	CONCLUSÃO.....	87
	REFERÊNCIAS	90
	APÊNDICES	96
	APÊNDICE A.....	96
	APÊNDICE B.....	99

1 INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O mundo vem se tornando cada vez mais urbanizado em razão do deslocamento das pessoas de áreas rurais para as cidades em busca de melhores condições de vida (saúde, educação, transporte, segurança, etc.). A grande concentração populacional nas zonas urbanas do Brasil e do mundo traz consigo não apenas fatores positivos, mas também desafios e problemáticas a serem mitigados.

A medida que as cidades vão se desenvolvendo, a demanda de serviços para absorver esta nova população com qualidade também aumenta, requerendo assim uma infraestrutura que funcione de maneira adequada e satisfatória garantindo o acesso da população aos serviços públicos básicos (Pinheiro, 2019).

O crescimento urbano pode agravar as condições ambientais, levando-se em conta os fatores políticos, sociais e econômicos. Jacobi e Peres (2016) descrevem que com o crescimento das cidades da região metropolitana surgem os problemas ambientais. Nas últimas décadas esse crescimento populacional transformou o Brasil em um país urbano com 84% de sua população vivendo em cidades e que ficou notório a falta de gestão urbana para mitigar os impactos do aumento de inundações, saneamento inadequado, gestão de resíduos sólidos, etc.

Para Deveci (2020), as cidades tem que lidar com vários problemas ocasionados pelo crescimento populacional, como congestionamentos de tráfego de veículos, descarte de resíduos, poluição ambiental, energético e ambiental. Portanto, as cidades precisam encontrar maneiras mais inteligentes de gerenciar esses desafios.

Diversos estudos sobre o fenômeno da urbanização (como exemplo Lee *et al.*, 2014; Girardi; Temporelli, 2017) esclarecem amplamente que seu interesse decorre de fortes tendências globais que representam desafios para as cidades em crescimento em termos de garantia de segurança, eficiência e sustentabilidade contínuas.

É fundamental compreender que para resolver os problemas ocasionados pelo crescimento urbano, modelos de gestão integrados e tecnológicos surgem como soluções desses problemas. Sob essa perspectiva, a utilização da tecnologia da informação para melhorar a qualidade e a gestão das cidades tem se tornado cada vez mais comum.

Sob a expectativa de uma cidade inteligente perante o contexto da otimização da gestão urbana, as pré-condições teóricas são reduzidas ao fato de que a moderna Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) pode garantir uma gestão eficiente (Mukhametov, 2019).

Com o avanço tecnológico, surge o termo Tecnologias de Informação e Comunicação que consiste em todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui o hardware de computadores, rede, telemóveis. Para a Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011, essas TICs se apresentam como ferramentas apropriadas para que o poder público em âmbito local as implemente para viabilizar novas formas de gestão das cidades, permitindo que a dinâmica urbana seja melhor entendida e realizada.

Para Laudon e Laudon (2004), a tecnologia da informação pode ser entendida como um conjunto formado por hardware e software e utilizado para coletar, processar, armazenar, disseminar informação para suporte às decisões.

A TIC é o resultado da fusão das telecomunicações, da informática, e das mídias eletrônicas e servem de ferramentas mediadoras do processo educacional como um todo (Bohn, 2011).

Para Washburn (2010), as cidades inteligentes surgem a partir do momento em que ocorre a necessidade da utilização de tecnologias para transpor o desafio da urbanização fazendo seus cidadãos interagirem de forma conectada e integrada para que suas necessidades sejam identificadas da maneira automática para suprir, por meio do uso de tecnologias, as deficiências relacionadas ao planejamento urbano tornando sua administração pública eficiente.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

A partir da perspectiva de evolução das cidades, estudos mais recentes (Eom; Choi; Sung, 2016) têm demonstrado um novo conceito de governo que consiste na parceria entre o governo e os cidadãos que habitam a cidade que precisa ser analisado: o governo inteligente.

Este trabalho tem como elemento de análise o governo inteligente (do inglês, Smart Governance) que para Giffinger *et al.* (2010), é uma das seis dimensões numa cidade inteligente, sendo elas: economia inteligente, mobilidade inteligente, governança inteligente, meio ambiente inteligente, ambiente inteligente e cidadão inteligente.

Em relação ao novo modelo de governança das cidades inteligentes, Bernardo (2019), afirma que a governança inteligente promove a aproximação entre o governo e o cidadão e

consiste na integração entre a administração pública, cidadãos e entidades privadas, e com a forma de como a sociedade se organiza para a tomada de decisões.

Desde o ano 2000, o governo brasileiro tem buscado evoluir seus processos e a prestação de serviços públicos com o auxílio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como facilitador do acesso às informações públicas.

O direito de acesso à informação, que é uma das dimensões para uma governança inteligente, tem ganhado um destaque, cada vez maior. Sua importância tem sido ressaltada por acadêmicos, pelos especialistas, pela mídia e até pelos governos.

A Desburocratização, modernização do Estado, simplificação de processos, melhoria no acesso à informação pública, transparência, melhoria nos atendimentos e racionalização de gastos públicos são alguns avanços que a política de governança inteligente proporciona.

O novo modelo de governança das cidades inteligentes, segundo Bernardo (2019), promove a aproximação entre o governo e o cidadão e consiste na integração entre a administração pública, cidadãos e entidades privadas, e com a forma de como a sociedade se organiza para a tomada de decisões.

Sendo assim, a governança é um elemento fundamental para que as ações voltadas às cidades inteligentes sejam implementadas com sucesso, que o uso da tecnologia é indispensável neste processo, que os cidadãos são peças importantes para o sucesso da boa governança e que há uma necessidade do desenvolvimento de estudos nesta área do conhecimento.

Diante do exposto, essa pesquisa surge com o propósito de entender os principais indicadores de governança em cidades inteligentes e analisar criticamente a realidade da cidade do Rio de Janeiro a partir desses indicadores.

O foco da pesquisa na Cidade do Rio de Janeiro foi por ela ser a segunda maior metrópole do país e por possuir grande demanda pelo turismo, que é agravado pelos seus problemas com a violência e mobilidade urbana. Além disso, a cidade foi listada na primeira posição no eixo em tecnologia e inovação no Ranking Connected Smart Cities 2021.

Apesar do conteúdo vago e utópico das adjetivações às cidades inteligentes, a identificação dos indicadores para uma governança inteligente podem ser úteis para os cidadãos de forma a demonstrar o desempenho da prestação dos serviços públicos e o seu acesso as decisões administrativas que estão sendo tratadas pelo governo.

1.3. OBJETIVOS DA PESQUISA

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é entender os principais indicadores de governança em cidades inteligentes e analisar criticamente a realidade da cidade do Rio de Janeiro em relação a esses indicadores a partir da percepção de cidadãos moradores da cidade.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Levantar na literatura os indicadores de governança na perspectiva das cidades inteligentes;
- Analisar os indicadores de governança de cidades inteligentes, com base na percepção de especialistas; e
- Analisar criticamente a realidade da cidade do Rio de Janeiro com relação à governança de cidades inteligentes, a partir da percepção de cidadãos moradores da cidade.

1.4. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Esse trabalho considera que a criação de um governo inteligente se constitui como um novo paradigma para a gestão das cidades e surge como decorrência das crescentes demandas das cidades por melhor posicionamento no contexto global e da sociedade por melhores condições de vida.

Dessa forma, o crescimento populacional das grandes cidades traz consigo não apenas fatores positivos, mas também desafios e problemáticas a serem mitigados. A forma de gestão das cidades impõe a necessidade de se buscar alternativas para melhorar a qualidade de vida e a convivência dentro das cidades, levando em consideração questões cotidianas dos cidadãos, como saúde, educação, transporte, segurança e governança, entre várias outras.

Para tanto, as cidades buscam na tecnologia um aliado poderoso para tentar mitigar os problemas de gestão e melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos, além de se tornarem mais atrativas para investidores.

Sob a expectativa de uma cidade inteligente perante o contexto da otimização da gestão urbana, as pré-condições teóricas são reduzidas ao fato de que a moderna Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) pode garantir uma gestão eficiente (Mukhametov, 2019).

A governança é um elemento fundamental para que as ações voltadas às cidades inteligentes sejam implementadas com sucesso, que o uso da tecnologia é indispensável neste processo, que os cidadãos são peças importantes para a boa governança e que há uma necessidade do desenvolvimento de estudos nesta área do conhecimento.

As oportunidades trazidas com a qualidade dos serviços prestados pela cidade aos cidadãos nas mais variadas dimensões, traz em seu bojo indicadores que podem conceituar e classificar a inteligência da governança de uma cidade, cabendo destacar que os benefícios que uma governança inteligente pode trazer para a população e os gestores públicos é um aspecto pouco explorado na literatura.

Assim como iniciativa de governança na perspectiva de uma cidade inteligente se multiplicam ao redor do mundo, alguns modelos avaliativos também estão à disposição, como os modelos de Rudolf Giffinger, o European Smart Cities 4.0 ou o IESE Cities in Motion Index, que serão apresentados no curso desse trabalho.

Esses modelos levam em conta vários aspectos relacionados à dinâmica da participação do cidadão na tomada de decisão dos governos locais, mas não são observadas as particularidades de cada região como a existência de acesso à rede mundial de computadores aberta aos seus cidadãos de modo a permitir a usabilidade dos serviços públicos disponibilizados.

Este trabalho investiga os indicadores para governança em cidades inteligentes, justificando-se pelo fato de que para a implementação de uma governança inteligente devem ser consideradas as realidades e peculiaridades dos diferentes municípios brasileiros.

1.5 APLICABILIDADE

Este trabalho busca possibilitar aos cidadãos da cidade do Rio de Janeiro identificar os indicadores que contribuem para implementação da governança na perspectiva das cidades inteligentes, segundo a sua percepção.

Ainda, o modelo desenvolvido no presente trabalho busca complementar os modelos avaliativos existentes, mas com foco específico na verificação da prontidão e aplicação dos indicadores da gestão da cidade do Rio de Janeiro. Ademais, em relação a pesquisas futuras, indica-se a aplicação da pesquisa desenvolvida neste estudo em outras realidades regionais e a avaliação da utilização, por meio dos governos, dos fatores mencionados no framework deste estudo.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo está delimitado, em primeiro lugar, pelo estudo dos indicadores de governança na perspectiva das cidades inteligentes localizados na literatura pesquisada, cuja discussão é precedida por reflexões acerca das questões que envolvem o fenômeno da urbanização.

Em segundo lugar, ressalta-se que o estudo está baseado em percepções dos respondentes, que representa apenas a perspectiva da região estudada.

E por último, pelo perfil dos respondentes que são graduados, pós graduados, mestres e doutores de diversas áreas do conhecimento.

1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho está dividido em cinco partes. Além desta primeira parte introdutória, há ainda a segunda parte que versa sobre a fundamentação teórica do estudo, o qual está dividida em: i) o mundo urbano; ii) cidades inteligentes, iii) governança inteligente e iv) modelos de avaliação de governança. A terceira parte apresenta os procedimentos metodológicos os quais estão divididos em três partes: i) definição do método de pesquisa ii) pesquisa bibliográfica iii) critério e seleção da amostra e iv) instrumentos para coleta de dados. A quarta parte apresenta a análise e discussões dos resultados da pesquisa. Por fim, apresentam-se as considerações finais desta pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

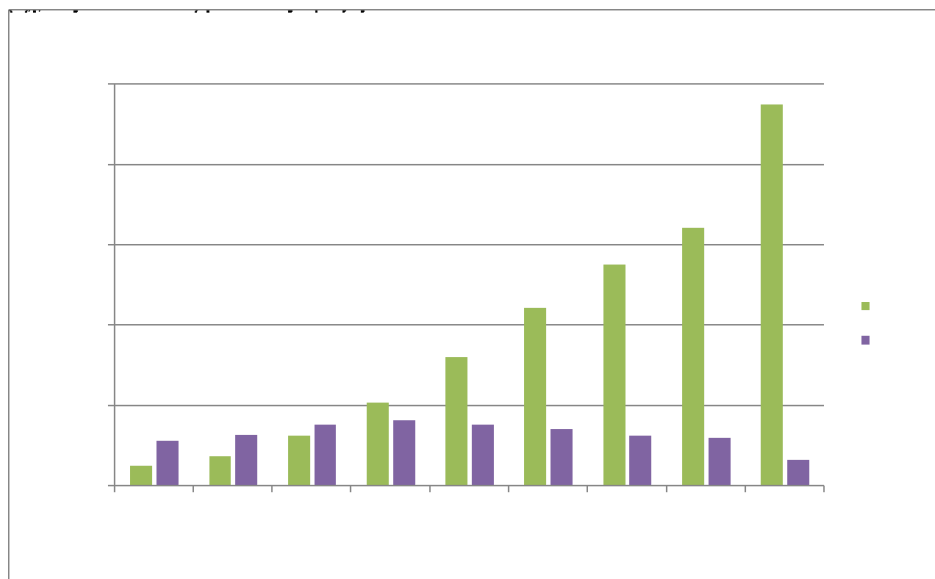
2.1 O MUNDO URBANO

Segundo projeções da Organização das Nações Unidas (ONU, 2019), a população mundial deve crescer em 2 bilhões de pessoas nos próximos 30 anos, passando dos atuais 7,7 bilhões de indivíduos para 9,7 bilhões em 2050.

No ano de 2005 o Brasil tinha uma taxa de urbanização de 84,2% e, de acordo com algumas projeções, até 2050, a porcentagem da população brasileira que vive em centros urbanos deve pular para 93,6%. Em termos absolutos, serão 237,751 milhões de pessoas morando nas cidades do país na metade deste século. Por outro lado, a população rural terá caído de 29,462 milhões para 16,335 milhões entre 2005 e 2050 (ONU, 2019).

O Gráfico 1 permite uma melhor visualização do crescimento populacional no Brasil.

Gráfico 1 – Sendo demográfico - Brasil 1940 – 2010



Fonte: Adaptado de IBGE Sendo demográfico (2010).

Segundo ainda o relatório da ONU, nas últimas 4 décadas as cidades ao redor do mundo vêm enfrentando desafios econômicos, sociais e ambientais, bem como rápidas mudanças urbanas ocasionadas com rápido crescimento populacional e as mudanças sociais. Esses fatores vêm impactando de forma significativa as áreas urbanas dos países em desenvolvimento. O que se percebe é que a partir dos anos 2000, cerca de 75% do

crescimento da população mundial estava concentrado nos países em desenvolvimento. Quase 40% viviam em cidades, sendo que esta estimativa deverá atingir 67% até 2050.

O processo de urbanização, embora seja vantajoso para impulsionar a inovação e o progresso econômico, também tem impactos significativos nos aspectos sociais, econômicos e culturais de uma comunidade. A população urbana aumentando, causa muitos problemas para as cidades, como congestionamentos e aumento da demanda por recursos, como energia, água, saneamento, educação e serviços de saúde.

O desafio, então, está focado na criação de um modelo de cidade de forma a gerar soluções inovadoras para absorver o impacto na economia, na condição social e no meio ambiente. Nestas circunstâncias, as cidades ao redor do mundo precisam adaptar-se a este desafio do crescimento populacional (Rasoolimanesh, 2011).

Para enfrentar estes desafios, a cidade inteligente se tornou um conceito onipresente para sustentar o crescimento urbano e econômico, ao mesmo tempo em que aborda as questões ambientais e sociais criadas por esse crescimento (Law, 2019).

Colocadas essas reflexões, fica evidente que o fenômeno da urbanização tem provocado intensas discussões sobre o papel das cidades no contexto econômico global. É neste cenário que as cidades inteligentes surgem para contribuir com os intrincados problemas advindos dessa urbanização.

2.2 CIDADES INTELIGENTES

Com o crescimento das cidades tradicionais, as cidades inteligentes surgem como uma forma de contribuir minimizando os problemas de infraestrutura das cidades advindos do fenômeno da intensa urbanização. Caragliu *et al.* (2009) reconhecem que os problemas associados com as aglomerações urbanas têm sido atenuados por meio da criatividade, do capital humano, da cooperação entre as partes interessadas e de ideias científicas consideradas como “smart solutions”.

Analisando o impacto do crescimento populacional, Watson (2009) destaca que os governantes locais precisam promover a competitividade da economia urbana. Por outro lado, deve-se criar meios objetivando absorver o impacto da globalização na forma de problemas social como a pobreza urbana, o desemprego e o crescimento da população.

Segundo Shahrour (2018), o conceito de cidade inteligente fornece aos gerentes da cidade informações pertinentes sobre o desempenho da infraestrutura e serviços urbanos, bem como o feedback dos usuários. A análise dessas informações permite que formuladores de

políticas e gestores municipais melhorem a eficiência do sistema urbano, bem como a qualidade dos serviços urbanos.

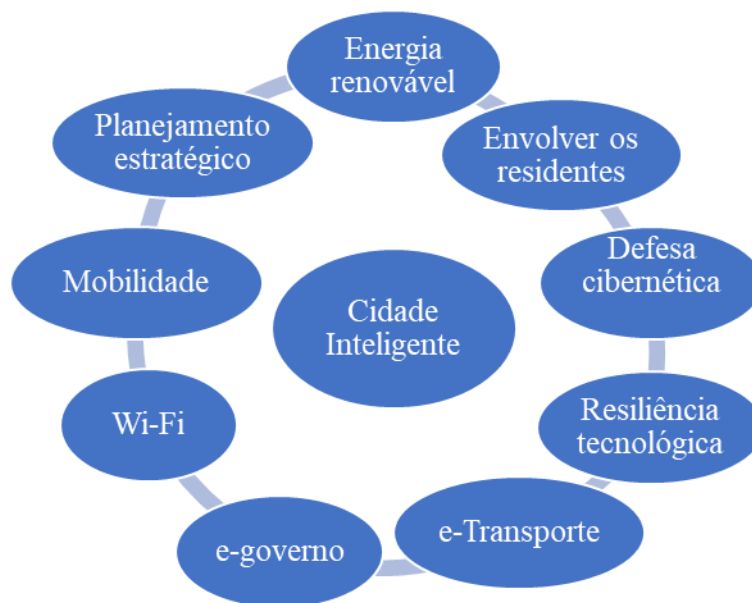
Considerada como uma ferramenta tentando traduzir a visão em prioridades, a fim de atrair investimentos, melhorar as áreas urbanas (especialmente favelas ou assentamentos informais), incentivar investimentos em infraestrutura e regular o uso da terra, o planejamento urbano busca incentivar os investimentos de infraestrutura, e regular o uso da terra. Além disso, também pode ser considerado como governança baseada na participação. Portanto, o planejamento não é um exercício técnico neutro, e depende, principalmente, a tomada de decisões éticas (Healey, 2004).

Uma conclusão importante do relatório global (UN-Habitat, 2009), é que considerando os desafios sem precedentes enfrentados pelas cidades no século 21, o planejamento urbano surge como uma abordagem capaz de lidar com esses problemas e, assim, alcançar uma urbanização sustentável.

No Brasil, a transição demográfica vem intensificando a urbanização de uma forma sem precedentes, ocasionando uma forte migração para as cidades decorrente da transformação da antiga economia baseada na agricultura para uma de grandes indústrias, serviços e tecnologias.

Com o crescimento das cidades, as cidades inteligentes (do inglês, Smart Cities) surgem como uma forma de fortalecer a relação entre os serviços públicos e os cidadãos. O termo cidades inteligente foi usado inicialmente nos anos 90 para se referir a cidades que usavam as novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), o que tornou suas infraestruturas mais eficientes (Albino, 2015).

Segundo Musa (2018), o objetivo de construir uma cidade inteligente e melhorar a qualidade de vida, usando a tecnologia para melhorar a eficiência dos serviços e satisfazer as necessidades dos moradores. Para tanto, o autor descreve os componentes de uma cidade inteligente e como a tecnologia pode ser integrada com os setores para realçar os seus serviços, conforme Figura 1.

Figura 1 – Os setores integrados em uma cidade inteligente

Fonte: Adaptado de Musa (2018)

Segundo Nam e Pardo (2011), uma maneira de lidar com a crise proveniente do crescimento populacional é criar uma cidade inovadora. Para tanto surge a cidade inteligente que é um meio de criar uma abordagem para o desenvolvimento urbano e seu objetivo é solucionar problemas herdados com a rápida urbanização, quais são: o social, político e organizacional.

Para Harrison e Donnely (2011), as cidades inteligentes podem ser consideradas o futuro da humanidade, se consolidada pelo fato de que, no século XVIII, apenas 5% da população mundial residia em uma grande cidade. O que se percebe atualmente é a migração de habitantes de áreas rurais para centros urbanos principalmente pela busca de empregos com boa remuneração, qualidade de ensino e necessidade de infraestrutura e serviços (hospitais, transportes, educação, etc).

A perspectiva na qual o conceito vem sendo estudado deve-se ao fato de que atualmente muitas cidades estão se modernizando a fim de se adequarem aos desafios da urbanização global que estão associados a pressões complexas em infraestruturas, edifícios, tecnologia e pessoas objetivando garantir a qualidade de vida dos seus moradores sem agredir o meio ambiente.

A definição de cidade inteligente está em evolução e motivado pela aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação e da Internet das Coisas, para enfrentar os desafios urbanos (ONU-Habitat, 2016).

A cidade inteligente apresenta-se como o melhor caminho a ser seguido no desenvolvimento de centros urbanos em todo o mundo por fazer uso da tecnologia para integrar governos, empresas e sociedade na busca por soluções criativas e inovadoras para diversos problemas, como os ligados ao meio ambiente, mobilidade urbana, habitação, saúde, segurança, e muitos outros.

Prova disso é que por meio de aplicativos do governo o cidadão poderá se conectar aos serviços públicos e não será preciso mais perguntar se uma rua está congestionada – a rua relatará sua condição. Não será preciso mais perguntar se estamos perdendo água para vazamentos – a rede de água inteligente detectará e relatará vazamentos assim que eles ocorrerem. Não será preciso mais adivinhar o progresso dos caminhões de lixo da cidade – os caminhões transmitirão informações de onde já estiveram e para onde estão indo.

Uma cidade inteligente visa desenvolver um sistema abrangente que use dados geoespaciais para aprimorar o entendimento de sistemas urbanos complexos e melhorar a eficiência e a segurança desses sistemas. Esses dados geoespaciais dizem respeito a (i) o ambiente urbano construído, como infraestrutura, edifícios e espaços públicos, (ii) o ambiente natural, como biodiversidade, espaços verdes, qualidade do ar, solo e água e (iii) serviços urbanos, como transporte, resíduos urbanos, água, energia, saúde e educação (Shahrour, 2018).

Em uma cidade inteligente a participação de toda a população é de suma importância para definir suas leis e projetos. Nesse tipo de cidade, os líderes permitem que a sociedade acesse informações, dados e gastos governamentais, que buscam em conjunto a diminuição da desigualdade social. Dessa maneira, os moradores passam a ter muito mais integração com o local em que vivem. Como a fragmentação das cidades e regiões enfraquece qualquer estratégia, o foco é sempre a união que transforma as pessoas em um conjunto orgânico. Para que tudo isso fique interligado, a tecnologia entra em cena. É por meio dela que um bom planejamento poderá ser desenvolvido, considerando os recursos disponíveis e a realidade dos habitantes em questão (Handré, 2018).

Na literatura pesquisada observou-se uma convergência para se realizar melhorias na oferta de transporte público que atenda a sua população contribuindo, sobretudo, com a diminuição do trânsito, com o uso de semáforos inteligentes; na conscientização e ampliação da coleta seletiva de lixo; na gestão mais eficaz da iluminação pública; na otimização do agendamento de consultas e exames médicos por meio de aplicativos e de outros serviços públicos existentes.

Figura 2 – Compilado das atividades e fatores que podem tornar uma cidade inteligente



Fonte: Adaptado de Fundação Getúlio Vargas /Projetos (2020)

Com os conceitos e definições sobre as cidades inteligentes evoluindo e abrangendo mais dimensões para que a cidade fosse mais circular, sustentável, popular e conectada, Giffinger *et al.* (2010), sustentam que existem seis dimensões numa cidade inteligente: economia, mobilidade, governança, meio ambiente, convívio e pessoas.

A governança de cidade inteligente é identificada como uma força motriz chave para permitir o desenvolvimento de cidade inteligente (Lee *et al.*, 2014), mas a governança da cidade inteligente também é uma questão que ainda não é totalmente compreendida (Fernandez-Anez *et al.*, 2018).

Segundo o ranking European Smart Cities (2015), que foi criado para homogeneizar o conceito de cidades inteligentes na Europa, o desenvolvimento urbano de uma cidade inteligente se dá em 6 campos-chave que são as seis dimensões do ranking: economia inteligente, mobilidade inteligente, meio ambiente inteligente, pessoas inteligentes, convivência inteligente e governança inteligente, como caracterizado na Figura 3.

Figura 3 - Demonstrativo das características e fatores do *Ranking European Smart Cities*

Economia Inteligente Espírito inovador Empreendedorismo Imagem da cidade Produtividade Mercado de trabalho Integração internacional	Mobilidade Inteligente Sistema de transporte local Acessibilidade (inter-)nacional Infraestrutura - TIC Sustentabilidade do sistema de transporte	Meio Ambiente Inteligente Qualidade do ar Consciência ecológica Administração sustentável de recursos
Pessoas Inteligentes Nível de qualificação Aprendizado ao longo da vida Pluralidade social 3 étnica Flexibilidade Criatividade Participação na vida pública	Governança Inteligente Participação no processo decisório Serviços públicos e sociais Transparência Estratégias e perspectivas políticas	Vida inteligente Instalações culturais e de lazer Condições de saúde Segurança individual Qualidade de habitação Instalações de educação Atrações turísticas Coesão social

De acordo com o Cities in Motion Index, do IESE Business School na Espanha, 10 dimensões indicam o nível de inteligência de uma cidade: governança inteligente, administração pública, planejamento urbano, tecnologia, meio ambiente, conexões internacionais, coesão social, capital humano e a economia.

Uma Smart City, que é o resultado de uma combinação entre sociedade, administração pública, tecnologia e planejamento urbano, é uma cidade criativa e sustentável, que faz uso da tecnologia em seu processo de planejamento com a participação dos cidadãos.

Uma cidade inteligente no contexto urbano não apenas indica a utilização de tecnologias para solucionar seus problemas, mas também questões relacionadas a gestão e políticas importantes.

No contexto da cidade inteligente, a ideia central de inteligente é frequentemente vista como um novo conceito brilhante e a abordagem para o próximo futuro urbano, e que a cidade inteligente não é nova nem a única maneira de construir o pensamento em torno do futuro urbano (Ding, 2017).

Para alguns autores, como os citados no Quadro 1, as cidades inteligentes podem ser vistas como aquelas capazes de incorporar características específicas que incluem infraestrutura digital e utilização intensa das TICs, com ênfase em desenvolvimento urbano, liderança em ambiente de negócios, inclusão social, governo eletrônico, eficiência em governança, preocupação com indústrias criativas e de alta tecnologia, importância do capital humano no desenvolvimento urbano e sustentabilidade ambiental e social.

Quadro 1 – Elenco de definições do termo cidades inteligentes

AUTOR	DEFINIÇÃO DE CIDADE INTELIGENTE
Li <i>et al.</i> (2019)	Cidade inteligente é uma estrutura unificada que abrange infraestrutura, dados, sistemas em nuvem e aplicativos.
Ding Wang (2017)	A cidade inteligente aparece predominantemente como uma cidade eficiente, tecnologicamente avançada, verde e socialmente inclusiva e atraiu uma atenção crescente da academia, da indústria e do governo.
Rudolf <i>et al.</i> (2007)	O termo cidade inteligente refere-se a uma cidade que gerencia, de maneira inteligente, todos os seus recursos associados, com o objetivo de melhorar a qualidade dos serviços prestados aos cidadãos e melhorar sua qualidade de vida.
Stimmel (2016)	A cidade inteligente define o novo ambiente urbano, um que é projetado para desempenho através da informação e comunicação tecnológicas (TIC) e outras formas de capital físico.
Seta, Sen, Biswas, e Khare (2015)	Cidade inteligente é onde as TIC são aplicadas e implementadas para melhorar a qualidade dos serviços urbanos.
Caragliu <i>et al.</i> (2011)	A cidade inteligente é definida como a unificação de “infraestrutura rígida (capital físico)” e “disponibilidade e qualidade da comunicação do conhecimento e infraestrutura social (capital humano e social)”.
Batty <i>et al.</i> (2012)	Uma Smart City é uma cidade em que as TICs são mescladas com infraestruturas tradicionais, coordenando e integrando o uso de novas tecnologias digitais. Smart Cities também são instrumentos para melhorar a competitividade de tal forma que a comunidade e a qualidade de vida são reforçadas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Embora publicações sobre cidades inteligentes venham crescendo, deve-se atentar para o fato da ausência de uma definição precisa do seu conceito que ainda é um tema em discussão que enfatiza, principalmente, a relação da cidade inteligente com a sustentabilidade (Hollands, 2008).

Rattit e Claudel (2016) afirmam que desde a sua criação, as cidades se tornaram um dos artefatos mais impressionantes da humanidade. No entanto, percebe-se que a sua evolução não está sendo de forma linear, já que vem passando por momentos de mudança e que no futuro estas cidades farão uso de muita tecnologia.

Embora a função de uma cidade inteligente seja proporcionar uma melhor qualidade de vida para os seus cidadãos, a opinião de alguns autores se converge em torno da ausência de métricas para se avaliar uma cidade inteligente. Isso fica evidente no estudo elaborado pelo Bis (2013) em cinco cidades mundiais, que criticou a avaliação das abordagens adotadas pelas

cidades inteligentes, como não padronizadas e inadequadas, tendo o seu foco nos processos de implementação e nas métricas de investimento, e não nos resultados das cidades.

Mukhametov (2019) alerta que apesar das vantagens identificadas do conceito de “cidade inteligente”, os especialistas observam que sua implementação superficial e mal concebida pode levar a consequências negativas. Com o auto isolamento dos indivíduos pelo uso excessivo de espaços virtuais, surge o fenômeno denominado “urbanismo dividido”, no qual as plataformas públicas de interação não funcionam, o capital social é perdido e o indivíduo é forçado a confiar puramente na tecnologia (Graham, 2002).

Além disso, o uso da internet e outras ferramentas de coleta de dados pode não ter um resultado não somente para otimizar os processos de gerenciamento, mas para aumentar o controle sobre a população e centralizar a energia, o que pode provocar um conflito entre o governo e a sociedade (Greenfield, 2013).

2.2.1 A importância das novas tecnologias para as cidades inteligentes

A influência da tecnologia nas cidades tradicionais ficou mais acentuada a partir da revolução industrial que foi o período de grande desenvolvimento tecnológico que teve início na Inglaterra a partir da segunda metade do século XVIII e que se espalhou pelo mundo causando grandes transformações, e da segunda guerra mundial, que foi um conflito militar global que durou de 1939 a 1945, envolvendo a maioria das nações do mundo, incluindo todas as grandes potências.

Com a disseminação das Tecnologias da Informação e Comunicação, observa-se que desde o final dos anos 90, pesquisas sobre cidades inteligentes vem crescendo de forma exponencial. Observa-se nas pesquisas discussões sobre a noção original de 'inteligência', na qual as TIC desempenham um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida e no desenvolvimento econômico da cidade (Mahizhnan, 1999).

Nesse ponto, com a evolução tecnológica surge o termo Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que pode ser definida como um conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada, com um objetivo comum. As TICs são utilizadas das mais diversas formas, na indústria (no processo de automação), no comércio (no gerenciamento, nas diversas formas de publicidade), no setor de investimentos (informação simultânea, comunicação imediata) e na educação (no processo de ensino aprendizagem, na Educação a Distância).

A utilização de tecnologias para o desenvolvimento de hardwares e softwares garante a operacionalização da comunicação e dos processos decorrentes em meios virtuais. No entanto, foi a popularização da internet que potencializou o uso das TICs em diversos campos.

Neste contexto, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são utilizadas para viabilizar o crescimento econômico e uma melhora na qualidade de vida da população, uma boa gestão de recursos naturais e energéticos, com participação do Estado.

A Internet das Coisas (IoT) é outro tipo de tecnologia utilizada no conceito de cidades inteligentes que na visão de Silva e Flauzino (2014), esta ferramenta serve para alcançar uma estrutura semelhante à Internet de hoje, onde as conexões mesclam coisas e o mundo real.

Desde que o conceito de cidade inteligente foi introduzido, a Internet das Coisas (do inglês, Internet of Things) foi considerada a infraestrutura principal em uma cidade inteligente. A Internet das Coisas é um conceito tecnológico em que todos os objetos da vida cotidiana estariam conectados à internet, agindo de modo inteligente e sensorial. Esta tecnologia consiste na ideia da fusão do “mundo real” com o “mundo digital”, fazendo com que o indivíduo possa estar em constante comunicação e interação, seja com outras pessoas ou objetos.

Com o mundo cada vez mais conectado é possível aferir que cada vez mais uma considerável quantidade de dados é gerada a todo instante e disponibilizados aos cidadãos. Pensando nisso, é razoável afirmar que com a crescente utilização dos dispositivos que usam a IoT, por exemplo, hoje é possível aplicar soluções voltadas aos centros urbanos, permitindo aos governantes tomadas de decisões mais rápidas e assertivas. Além disso, ao conectar infraestrutura local, serviços e a população, é possível também uma melhor compreensão das necessidades, vocações e características de cada município.

É consenso entre os autores o fato de que as cidades inteligentes são caracterizadas pelo uso generalizado das Tecnologias da Informação e Comunicação. Algumas dessas tecnologias incluem incentivos para a estrutura de dados abertos, aplicativos móveis, ferramentas de participação pública, plataformas da Internet das Coisas (IoT), etc.

Especialistas em cidades inteligentes tendem a definir as cidades inteligentes por meio de sua conexão com outros conceitos intimamente relacionados, de acordo com sua formação disciplinar. Devido à natureza tecnológica da cidade inteligente, a Internet das Coisas (IoT) tornou-se um tema central na definição e descrição no entendimento das cidades inteligentes. (Ding, 2017).

Dentro o modelo pesquisado percebe-se uma convergência para se realizar melhorias na oferta de transporte público que atenda a sua população contribuindo, sobre tudo, com a

diminuição do trânsito, com o uso de semáforos inteligentes; na conscientização e ampliação da coleta seletiva de lixo; na gestão mais eficaz da iluminação pública; na otimização do agendamento de consultas e exames médicos por meio de aplicativos e de outros serviços públicos existentes.

A cidade que faz uso de aplicativos de IoT, oferece benefícios aos seus cidadãos como a utilização de serviços inteligentes em um ambiente onde componentes de transporte, meio ambiente, energia, vida, governança e cidadania são integrados, que além de melhora a qualidade de vida em nível individual, também opera a cidade de maneira inteligente e eficiente. Como resultado, vários governos vêm manifestando interesse na cidade inteligente, cujo estabelecimento deverá resolver uma série de problemas associados à deterioração de uma cidade devido à urbanização excessiva.

Sob a perspectiva da importância da tecnologia para o mundo, uma cidade inteligente é como se fosse um computador a céu aberto que coleta dados e informações para melhorar qualidade de vida dos seus moradores, sendo que os investimentos constantes em tecnologia por parte dos governos, em todas as esferas, são essenciais, pois formam a base de uma Cidade Inteligente. Dessa forma, é fundamental a utilização de tecnologia para tornar tudo mais eficiente.

Ao longo dos anos o que se percebe é a transformação dos recursos e o surgimento de novas tecnologias, possibilitando, com isso, diversos graus de desenvolvimento para cada região. Uma cidade inteligente busca implementar este tipo de desenvolvimento por meio do uso de recursos renováveis de forma eficientemente, além de estimular a produção inteligente de recursos renováveis (Batagan, 2011).

Angelidou (2015) destaca que ao longo dos anos 1960, 1970 e 1980 vários trabalhos foram publicados sobre sistemas de informação emergentes na escala urbana, levando a popularização de termos como ‘cybercities’, ‘information cities’, ‘intelligent cities’, ‘digital cities’ e ‘virtual cities’ – concepções que representavam visões do que as cidades poderiam parecer em um futuro distante, além da realidade do que era possível naquele tempo.

Sob a expectativa de uma cidade inteligente sob o contexto da otimização da gestão urbana, as pré-condições teóricas são reduzidas ao fato de que a moderna Tecnologia da Informação e Comunicação pode garantir uma gestão eficiente (Mukhametov, 2019).

Com os avanços tecnológicos, percebeu-se uma mudança de comportamento da população no que diz respeito ao uso de tecnologia a qual disseminou e popularizou o uso das Tecnologias de Comunicação (TICs), viabilizando o surgimento das cidades inteligentes. Como apontou Aurigi (2006), em meados da década de 1990, estudos contaram com visões

sobre futuras cidades onde as TIC seria o principal facilitador da democracia e gestão da cidade.

Para Kim, Ramos e Mohammed (2017) as principais características de uma cidade inteligente incluem um alto grau de integração de tecnologia da informação e uma aplicação abrangente de recursos de informação. Os componentes essenciais do desenvolvimento urbano para uma cidade inteligente devem incluir tecnologia inteligente, indústria inteligente, serviços inteligentes, gerenciamento inteligente e vida inteligente.

Aquino (2015) ressalta que uma cidade inteligente é aquela que utiliza a tecnologia objetivando melhorar a sua infraestrutura e a prestação dos seus serviços, integrando os setores da administração pública, como a educação saúde pública, segurança, transporte e moradia inteligentes, eficientes e conectados. Por fim, é de se notar que nas cidades inteligentes os serviços oferecidos pela administração pública têm como objetivo ser acessíveis aos seus moradores por meio de plataformas digitais.

Segundo Appio *et al.* (2019), as cidades inteligentes tem como objetivo aumentar a competitividade das comunidades locais por meio de inovações, aumentando a qualidade de vida dos seus cidadãos e a melhora na prestação dos serviços públicos. Para isso, as cidades inteligentes contam com a mais avançadas tecnologias da informação fazendo uso de redes de fibra ótica, sensores e dispositivos conectados, análise de dados abertos, Internet das Coisas (IoT) e estruturas de planejamento por TIC.

A cidade inteligente é um centro urbano do futuro eficiente onde todas as estruturas, incluindo transporte, água e energia são mantidos usando infraestrutura integrada de TIC, fornecendo, portanto, serviços urbanos com eficiência. (Hall *et al.*, 2000).

De acordo com a European Union (EU), uma cidade inteligente é um local em que as redes e serviços tradicionais se tornam mais eficientes com o uso de tecnologias digitais e de telecomunicações em benefício de seus habitantes e negócios. Ainda segundo a EU, uma cidade inteligente vai além do uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) para melhor uso de recursos e menos emissões. Significa um transporte urbano mais inteligentes, e eficiência nas instalações de abastecimento de água e eliminação de resíduos, além da iluminação e aquecimentos de edifícios. Em relação a governabilidade, significa uma administração da cidade mais interativa e responsiva, espaços públicos mais seguros e atendimento às necessidades para o envelhecimento da população.

No debate sobre o conceito de cidades inteligentes, Li *et al.* (2019) acrescenta ainda que a cidade inteligente é um novo conceito e modo de promover a intelectualização do planejamento, gerenciamento e serviços urbanos usando as Tecnologias da Informação e

Comunicação (TIC), como Internet das Coisas (IoT), computação em nuvem e informações geoespaciais.

Uma cidade que faz uso de aplicativos pode oferecer benefícios aos seus cidadãos como a utilização de serviços inteligentes em um ambiente onde componentes de transporte, meio ambiente, energia, vida, governança e cidadania são integrados, que além de melhora a qualidade de vida em nível individual, também opera a cidade de maneira inteligente e eficiente. Como resultado, vários governos vêm manifestando interesse na cidade inteligente, cujo estabelecimento poderá resolver uma série de problemas associados à deterioração de uma cidade devido à urbanização excessiva, podendo, como isso, proporcionar um ambiente mais sustentável e agradável para seus cidadãos.

Considerando que a evolução das cidades tem acontecido de uma forma não linear, uma vez que estão passando por uma transformação radical, Ratti e Claudel (2016) afirmam que no futuro as cidades farão uso de muita tecnologia, o que vai transformar a vida do cidadão que vive na zona urbana.

Neste contexto, a definição de cidade inteligente está em evolução e motivado pela aplicação das TIC e da Internet das Coisas para enfrentar os desafios urbanos (ONU-Habitat, 2016).

2.3 GOVERNANÇA INTELIGENTE

Com o processo de urbanização mundial acelerado novas estratégias estão sendo planejadas para proporcionar uma vida melhor para a humanidade. Novas iniciativas e novas tecnologias estão surgindo de várias maneiras, promovendo uma nova onda de inovação nos serviços das cidades.

Este processo de urbanização impõe desafios à administração pública pela busca de serviços criativos capazes de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. No entanto, mesmo com o avanço contínuo das cidades e das tecnologias digitais, diferentes desafios para envolver os cidadãos nas decisões sociais ainda estão em aberto e precisam ser enfrentados (Evans, 2013).

Para Rover (2017), um governo inteligente é uma infraestrutura de comunicação que tem como objetivo compartilhar diferentes órgãos públicos a partir da qual a tecnologia da informação e da comunicação é usada de forma intensiva para melhorar a gestão pública e o atendimento ao cidadão.

Para a ONU (2014), a governança está relacionada ao convívio entre o setor público, cidadãos e entidades privadas e às formas como a sociedade se organiza a tomada de decisões coletivas.

Nesse contexto, estudos mais recentes (Eom; Choi; Sung, 2016; Gil-Garcia *et al.*, 2014; Gil-Garcia *et al.*, 2016; Scholl; Scholl, 2014; Johnston; Hansen, 2011) têm demonstrado um novo conceito de governo que consiste na parceria entre o governo e os cidadãos que habitam a cidade que precisa ser analisado: o governo inteligente.

Para Harrison *et al.* (2012), a colaboração do cidadão com o governo torna-se um elemento necessário para promover uma governança inteligente, pois um de seus objetivos é tornar os processos de informação e a tomada de decisões do governo acessíveis a análise e contribuição dos cidadãos e, ao fazê-lo, facilitar o julgamento social e político dos cidadãos.

A governança inteligente (do inglês, Smart Governance) é um, ou um dos principais componentes para uma cidade se tornar inteligente, visto que viabilizam a participação da sociedade na esfera pública, possibilitando o acesso aos serviços públicos online e demais questões relacionadas ao funcionamento da administração pública o qual este acesso é efetuado principalmente por meio dos seus portais eletrônicos.

A gestão inteligente das cidades é debatida por diversos autores. Para Giffinger *et al.* (2007), a governança inteligente é considerada uma das principais características de uma cidade inteligente e inevitavelmente terá um forte componente de governo eletrônico e ferramentas de governança eletrônica, especialmente considerando o nível local, é baseado na comunicação e colaboração entre governo e cidadãos, fazendo uso da tecnologia da informação e comunicação e baseada nos princípios de boa governança, apresentando como fatores determinantes a participação na tomada de decisão, serviços públicos e sociais e a governança transparente.

A governança inteligente deve proporcionar processos de tomada de decisão mais participativos, mais sensatos e com transparência, dentro e fora do governo. Algumas tecnologias podem ajudar a conectar os cidadãos na tomada de decisões do governo, visto que um governo inteligente caracteriza-se pelo uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) para melhorar a eficiência dos serviços públicos que são ofertados para cidadãos, empregados, empresas e agências (Carter; Bélanger, 2005), e sabendo que, se usado de forma coerente, tem o potencial de revolucionar os processos da administração pública e a relação entre governos e cidadãos, empresas e outros governos (ONU, 2015).

A governança de cidade inteligente é identificada como uma força motriz chave para permitir o desenvolvimento da cidade inteligente (Lee *et al.*, 2014), mas a governança da

cidade inteligente também é uma questão que ainda não é totalmente compreendida (Fernandez-Anez *et al.*, 2018).

A Governança Inteligente é a interação de processos, informações, regras, estruturas e normas que orientam o comportamento em relação aos objetivos declarados que impactam a coletividade (Kooiman, 1993).

O trabalho de Giffinger (2010) destaca que uma governança inteligente é considerada essencial para as cidades inteligentes e requer a interação entre o governo e seus cidadãos para a tomada de decisões em processos colaborativos sustentáveis baseados nas TIC.

Resende (2018) enfatiza que um dos desafios da Administração Pública é fazer a gestão competente dos municípios, das prefeituras e das organizações públicas municipais, seja de forma convencional ou via cidade digital que utiliza os recursos da tecnologia da informação ou do governo eletrônico.

Para Bernardo (2019) a integração entre o governo e o cidadão, tem-se o conceito de Smart Governance, e consiste na relação entre a administração pública, cidadãos e entidades privadas, e com a forma de como a sociedade se organiza para a tomada de decisões.

Segundo Giffinger *et al.* (2019), a governança inteligente é focada na gestão pública e segue os princípios da eficiência, eficácia e efetividade dos recursos públicos. Seguindo esse raciocínio, a governança inteligente é considerada por vários autores como um dos principais componentes das cidades inteligentes no sentido de envolver todos os intervenientes, quer sejam cidadãos, empresas ou administração pública, na tomada de decisões que permitam alcançar elevados níveis de qualidade de vida, desenvolvimento, crescimento e sustentabilidade.

O significado e a definição do conceito de governo inteligente elencados pelos autores nos últimos anos demonstram sua importância para o desenvolvimento das atividades públicas (Quadro 2).

Quadro 2 - Conceito de governo inteligente

AUTOR	GOVERNO INTELIGENTE
Johnston e Hansen, 2011	A infraestrutura de smart governance é capaz de aumentar as capacidades coletivas dos indivíduos para organizar, interagir e governar, a fim de superar os desafios sociais complexos, tornando o governo mais ágil e mais eficiente do que o governo atual
Gil-Garcia <i>et al.</i> , 2014	Governo inteligente é usado para caracterizar as atividades que investem criativamente em tecnologias emergentes, junto com estratégias inovadoras para alcançar estruturas de governo mais ágeis e resilientes, com infraestruturas de governança.

AUTOR	GOVERNO INTELIGENTE
Torfig, 2016	A governança inteligente enfatiza a relevância das parcerias e networking entre as partes interessadas locais para promover a inovação.
Wijs <i>et al.</i> , 2016	A governança inteligente permite, com a ajuda das TIC, a participação e colaboração de vários atores na tomada de decisões.
Meijer e Bolivar, 2016	A governança inteligente é um fator-chave no panorama das cidades inteligentes ao analisar o sucesso da implementação de estratégias inteligentes
Eom <i>et al.</i> , 2016	Inteligente emerge como uma palavra-chave das estratégias de reforma do governo. Embora existam muitas perspectivas diferentes sobre governo inteligente, ele pode ser definido amplamente como “uma implantação do mix criativo de tecnologias emergentes e inovação no setor público”

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A política de governança inteligente do Brasil está, aos poucos, cada vez mais presente. Uma prova disso foi quando o Governo Federal anunciou o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional por meio do Decreto nº 8.539/2015.

O Conselho Nacional de Justiça (CNJ), que é uma instituição pública que visa aperfeiçoar o trabalho do sistema judiciário brasileiro, principalmente no que diz respeito ao controle e à transparência administrativa e processual, apontou que são distribuídos no Brasil cerca de 20 milhões de processos por ano e quando tramitados em formato físico consomem 46 milhões de quilos de papel, que equivalem a 690 mil árvores cortadas.

O CNJ acrescenta que o Decreto estabelece que o ato de tramitar documentos nesses órgãos deve acontecer exclusivamente por via eletrônica. O seu objetivo vai muito além da preocupação ambiental, visa ainda tramitar documentos administrativos com segurança, transparência e economia; assegurar a eficiência e eficácia das ações governamentais e facilitar o acesso do cidadão às instâncias administrativas.

Entendendo a importância do assunto, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações publicou o Decreto nº 9.854, em 25 de junho 2019, que institui o Plano Nacional de Internet das Coisas. A finalidade é implementar e desenvolver a internet das coisas no Brasil (setor público e privado) e, com base na livre concorrência e na livre circulação de dados e com observância das regras de segurança da informação e de proteção de dados pessoais.

Os objetivos do plano são: i) melhorar a qualidade de vida das pessoas e promover ganhos de eficiência nos serviços, por meio da IoT; ii) promover a capacitação profissional para desenvolvimento de soluções de IoT e a geração de empregos na economia digital; iii) incrementar a produtividade e fomentar a competitividade das empresas brasileiras de IoT, por meio de inovações no setor; iv) buscar parcerias com os setores público e privado para a implementação da IoT; e v) aumentar a integração do Brasil no cenário internacional da IoT.

O importante é que o plano é valioso e reflete mais um estágio das soluções criativas do Brasil para a sua agenda regulatória da tecnologia da informação, que tem um caráter singular: apesar de não ser um grande centro de inovação na área, tem mercado relevante no setor e uma sociedade com capacidade de adaptação a novas tecnologias.

Estudos recentes apontam que o conceito de governo inteligente e suas respectivas dimensões ainda não estão consolidados. Considerando a importância do tema para a eficiência da atividade pública, seu entendimento e seu reconhecimento para a gestão pública são questões que devem ser mais bem exploradas (Melati, 2020).

Os resultados da pesquisa sobre as práticas utilizadas pelos governos inteligentes, demonstraram as dimensões descritas no Quadro 3 que podem tornar um governo mais eficiente e sustentável oferecendo qualidade nos serviços prestados, por meio do uso da tecnologia integrando governos, empresas e sociedade.

Quadro 3 - Dimensões / fatores de Governo Inteligente

DIMENSÕES DE GOVERNANÇA INTELIGENTE	DEFINIÇÃO	REFERÊNCIAL TEÓRICO
Uso efetivo de tecnologias (Blockchain; Smart Grid e Big Data)	Utilização da TIC para a coleta, processamento e compartilhamentos de dados e informações que poderão ser usados para tomar melhores decisões e proporcionar melhor prestação de serviços públicos, gestão de contratos e o uso eficiente e sustentável de energia.	Al-Turjman (2018); Kundu e Debasish (2019); Chourabi <i>et al.</i> (2012); Gil-Garcia <i>et al.</i> (2016); Wang, Zhang, Li, e Ruan (2016)
Governo eletrônico (Transparência dos dados públicos)	Garante ao cidadão o acesso aos dados públicos gerados e mantidos pelo governo.	Bhayankaram (2018); Nesti (2020); Villanueva (2016)
Práticas participativas (Engajamento social)	Incentivar a participação do cidadão no desenvolvimento da gestão pública.	Bhayankaram (2018); Nesti (2020); Lam (2005); Luna - Reyes <i>et al.</i> (2007); Chourabi <i>et al.</i> (2012); Harrison <i>et al.</i> (2012)
Agilidade do governo (Tempo de resposta do serviço de emergência)	Agilizar a prestação de serviços à sociedade por meio da intensificação do uso de TIC; uso de dados e informações; participação da sociedade.	Scholl e Scholl (2014); Johnston e Hansen (2011); Bhayankaram (2018)

DIMENSÕES DE GOVERNANÇA INTELIGENTE	DEFINIÇÃO	REFERÊNCIAL TEÓRICO
Cultura organizacional para inteligência	Incentivo à cultura de alerta e partilha de informações através de redes; coleta de dados e informações externas; efetivo uso de informações para o desenvolvimento do trabalho e a tomada de decisão do gestor público.	Lesca e Janissek-Muniz (2015); Schoemaker e Day (2009); Xu (2007)
Colaboração interdepartamental e interorganizacional	Compartilhamento de dados e informações entre os diversos entes do setor público, por meio da colaboração e do desenvolvimento de atividades públicas unificadas para melhor atender à sociedade.	Gil-Garcia <i>et al.</i> (2016); Liu e Zheng (2015)
Inovação, cocriação, inteligência coletiva	Melhoria de processos; insights para novas políticas públicas; novas formas de comunicação entre governo e sociedade; compartilhando de decisões por meio do aproveitamento da inteligência coletiva.	Eom <i>et al.</i> (2016); Gil-Garcia <i>et al.</i> (2016); Guenduez e Singler (2018); Juniawan <i>et al.</i> (2017); Nam (2016)
Eficiência e efetividade da gestão	Eficiência e efetividade da gestão pública com uso efetivo de TIC, dados e informações, participação da sociedade.	Scholl e Scholl (2014); Liu e Zheng (2015)
Uso de dados e informações externas	Importância do uso de dados e informações que estão latentes na multidão podem contribuir para a gestão pública.	Gil-Garcia <i>et al.</i> (2013); Gil-Garcia <i>et al.</i> (2016); Scholl e Scholl (2014)

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Para as iniciativas de uma governança inteligente, deve se considerar um conjunto de desafios e barreiras, como tratados no próximo item.

2.3.1 Desafios e barreiras para implementação da governança inteligente

Os desafios e barreiras impostas para a implementação de uma governança inteligente estão relacionadas a herança de modelos anteriores e pelos persistentes aspectos de desigualdade social incluindo acesso à tecnologia e inovação. A ONU (2014) acrescenta que o grande desafio do governo inteligente consiste em criar condições não só tecnológicas, mas também humanas e na estrutura de gestão pública para atingir os estágios de desenvolvimento.

No estudo de Castelnovo, Misuraca e Savoldelli (2015) é descrito que a participação social eficaz de meios digitais ainda não é suportada por métricas claras sobre se eles podem realmente melhorar a vida e condições nas cidades do mundo.

A ONU (2014) acrescenta as dificuldades para a implementação e a aceitação do modelo de governança inteligente por parte da população de uma cidade. Dificuldades estas devido ao escasso acesso à tecnologia e a falta de confiança dos utilizadores das ferramentas eletrônicas.

Madeira (2017) identificou que as práticas gerenciais públicas, em geral, ainda mostram ser lentas o ritmo de inserção de inovações nos processos administrativo-organizacionais e que há ainda poucos trabalhos recentes que abordam esse campo do conhecimento de uma perspectiva crítica em relação a visão da administração pública e modelo de governança.

Em relação a aplicabilidade das ferramentas tecnológicas nas dimensões de uma cidade inteligente, observa-se que o distanciamento se faz sentir, porquanto os serviços oferecidos não atendem às principais expectativas dos cidadãos e são, fortemente, calcados em oferecer canais para a captação de recursos financeiros sem as respectivas contrapartidas em serviços eletrônicos de maior relevância para a população (Weiss; Consoni, 2017).

Em relação às cidades brasileiras, os desafios e barreiras para se criar um governo inteligente são inúmeros, no entanto acredita-se que dada a crise fiscal do setor público e a escassez de recursos orçamentários, a falta de financiamento é um dos principais desafios para viabilizar uma política de Smart Governance.

Objetivando minimizar o impacto da restrição financeira de uma cidade, surgem iniciativas por meio de Parcerias Público-Privadas (PPP) objetivando viabilizar projetos essenciais para a administração pública, como é o exemplo da parceria entre a distribuidora brasileira de energia elétrica Ampla Energia e Serviços S.A com a cidade de Armação dos Búzios para modernização da iluminação pública (Cunha, 2016).

Considerando que apenas um ciclo eleitoral não é suficiente para elevar uma cidade a patamares smart, a baixa capacidade de planejamento de longo prazo do setor público brasileiro é um aspecto relevante para o desenvolvimento de cidades inteligentes. Partindo desse princípio é de se notar que projetos de êxito sejam abandonados pelo governante de um mandato eleitoral seguinte apenas porque foi elaborado na gestão de um governo adversário.

A literatura mostrou que a implementação de cidades inteligentes, especificamente governos inteligentes, ainda é um grande obstáculo para o planejamento e a implementação de tecnologias nas cidades brasileiras devido a sua infraestrutura e a desigualdade social que influenciam diretamente no crescimento de forma desigual das cidades.

Por fim, com a iniciativa de implantação de governos inteligentes por parte dos gestores públicos é possível que sejam priorizadas o uso efetivo de tecnologias, a

transparência de dados, políticas públicas e a qualidade de vida dos seus cidadãos. Entretanto, vale repisar que para isso se tornar viável, é imprescindível haver uma interação do poder público com os cidadãos e os diversos segmentos da sociedade.

2.4 MODELOS DE AVALIAÇÃO DE GOVERNANÇA INTELIGENTE

Estudos recentes apontam que o conceito de governo inteligente e suas respectivas dimensões ainda não estão consolidados. Considerando a importância do tema para a eficiência da atividade pública, seu entendimento e seu reconhecimento para a gestão pública são questões que devem ser mais bem exploradas.

Com este intuito, a partir das dimensões / fatores definidos no Quadro 3, identificou-se indicadores para governança em cidades inteligentes presentes na literatura, resultando em um compilado com estas informações, exposto a seguir:

2.4.1 Giffinger et al. (2007)

Para Giffinger *et al.* (2007), no que diz respeito a característica de governança inteligente foram definidos nove indicadores sendo definido como critérios: participação na tomada de decisão, política e serviços sociais e transparência do governo.

O trabalho de Giffinger é utilizado como base do Ranking European Smart Cities. Este foi o primeiro estudo com cidades inteligentes com foco em cidades médias. Como resultado do ranking realizado, as cidades dos países escandinavos e as cidades do chamado Belgium, Netherlands and Luxembourg – Bélgica, Holanda e Luxemburgo (BENELUX) ocuparam o topo do ranking (Giffinger *et al.*, 2007).

Quadro 4 - Fatores e indicadores de governança

FATOR	INDICADORES
Participação em tomada de decisões	Representantes da cidade por residente Atividade política dos habitantes Importância da política para os habitantes Participação de representantes femininas da cidade
Serviços Público e social	Despesa do município por residente em PPS (per capta) Participação de crianças em creches Satisfação com a qualidade das escolas
Governança transparente	Satisfação com a transparência da burocracia Satisfação com o combate à corrupção

Fonte: Giffinger *et al.* (2007)

2.4.2 *Smart Cities Wheel* - Cohen (2013)

Baseado no modelo proposto por Giffinger *et al.* (2007) do Centro de Ciência Regional da Universidade de Tecnologia de Viena, Boyd Cohen criou um modelo denominado *Smart Cities Wheel* (Cohen, 2013) ou Roda das Cidades Inteligentes, que é um *framework* que pode ser usado como benchmark para cidades inteligentes e para o planejamento de estratégias para modernizar o funcionamento de uma cidade.

Quadro 5 - Fatores e indicadores de governança

ÁREA DE TRABALHO	INDICADORES	DESCRIÇÃO
Serviços online	Procedimentos on line	Percentual dos serviços governamentais que podem ser acessados pelos cidadãos via web ou telefone celular.
	Pagamentos de Benefícios Eletrônicos	Existência de pagamentos eletrônicos de benefícios (ex. segurança social) aos cidadãos (S/N).
Infraestrutura	Cobertura de Wi-Fi	Número de Hotspots Wifi por Km²
	Cobertura banda larga	% de usuários comerciais e residenciais com velocidade de download na internet de pelo menos 2 Mbits/s.
		% de usuários comerciais e residenciais com velocidade de download na Internet de pelo menos 1 gigabit/s.
Infraestrutura	Cobertura de sensores	% de componentes de infraestrutura com sensores instalados 1 ponto para cada: tráfego, demanda de trânsito público, estacionamento, qualidade do ar, resíduos, H2O, iluminação pública.
	Saúde Integrada + Operações de segurança	% de serviços integrados em um único centro de operações, com dados em tempo real. 1 ponto cada: ambulância, resposta de emergência/desastre, incêndio, polícia, clima, trânsito, qualidade do ar.
Governo aberto	Dados abertos	Uso de dados aberto
	Aplicativos abertos	Percentual de aplicativos disponíveis (iPhone) com base em dados abertos.
	Privacidade	Existência de uma política de privacidade oficial em toda a cidade para proteger dados confidenciais de seus cidadãos.

Fonte: Cohen (2013)

2.4.3 *European Smart Cities 4.0 (2007)*

O *Ranking European Smart Cities* foi desenvolvido pela universidade técnica de Viena sendo composto por seis dimensões do desenvolvimento urbano, construído sobre a combinação "inteligente" de doações e atividades de cidadãos autodeterminados, independentes e conscientes (economia inteligente, mobilidade inteligente, meio ambiente inteligente, pessoas inteligentes, convivência inteligente e governança inteligente).

Quadro 6 - Fatores e indicadores de governança

FATOR	INDICADORES
Participação em tomada de decisões	Representantes da cidade por residente Atividade política dos habitantes Importância da política para os habitantes Participação de representantes femininas da cidade
Serviços Público e social	Despesa do município por residente em PPS (per capita) Participação de crianças em creches Satisfação com a qualidade das escolas
Governança transparente	Satisfação com a transparência da burocracia Satisfação com o combate à corrupção

Fonte: Giffinger *et al.* (2007)

2.4.4 *IESE Cities In Motion (2019)*

O *IESE Cities in Motion* é um índice de cidades inteligentes desenvolvido pela Business School da University of Navarra, em Pamplona na Espanha. Ele foi projetado para constituir um indicador de “avanço” que permitiria medir a sustentabilidade em relação ao futuro das principais cidades do mundo, assim como a qualidade de vida de seus habitantes.

O índice é composto de nove dimensões: Economia; Governança; Capital humano; Divulgação internacional; Mobilidade e transporte; Coesão social; Tecnologia; Meio ambiente e Planejamento urbano. Talvez seja o ranking com maior alcance ao cidadão comum, sendo divulgado por diversos meios inclusive a revista Forbes divulga as top 10 *Smartest Cities in the world*.

Quadro 7 - Fatores e indicadores de governança

INDICADOR	DESCRIÇÃO / UNIDADE DE MEDIDA
Reservas	Reservas totais em milhões de dólares correntes. Estimativa ao nível da cidade de acordo com a população.
Reservas per capita	Reservas per capita em milhões de dólares correntes.
Embaixadas	Número de embaixadas e consulados por cidade.
Certificação ISO 37120	Isso estabelece se a cidade possui ou não a certificação ISO 37120. Se certificadas as cidades estão comprometidas com a melhoria de seus serviços e qualidade de vida. É uma variável codificada de 0 a 6. Cidades que foram certificadas há mais tempo têm o valor mais alto. O valor 0 é para as cidades sem certificação.
Centros de pesquisa	Número de centros de pesquisa e tecnologia por cidade.
Construções do governo	Número de prédios e instalações do governo na cidade.
Índice de força dos direitos legais	O índice de força dos direitos legais mede o grau em que as garantias e as leis de falência protegem os direitos dos tomadores e credores e, portanto, facilitar o acesso a empréstimos. Os valores vão de 0 (baixo) a 12 (alto), onde o as classificações mais altas indicam que as leis são mais bem elaboradas para expandir o acesso ao crédito.
Índice de Percepção de Corrupção	Países com valores próximos a 0 são percebidos como muito corruptos e aqueles com um índice próximo a 100 como muito transparente.
Plataforma de dados aberto	Descreve se a cidade possui um sistema de dados aberto.
Índice de Desenvolvimento de Governo Eletrônico Índice (EGDI)	O EGDI reflete como um país está usando tecnologia da informação para promover o acesso e a inclusão de seus cidadãos.
Classificação da democracia	Ranking onde os países nas posições mais altas são os considerados mais democrático.
Emprego na administração pública	Percentual da população ocupada na administração pública e defesa; Educação; saúde; atividades de serviço comunitário, social e pessoal; e outras atividades.

Fonte: IESE Cities In Motion (2019)

2.4.5 Salmoria (2018)

A autora identificou elementos que caracterizam governança nas Smart Cities a partir dos conceitos levantados na literatura por meio de artigos científicos do período de 2003 a 2012. Como resultado, foram levantados os seguintes indicadores.

Quadro 8 - Indicadores de governança

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Colaboração	A colaboração do cidadão para com o governo é uma importante ferramenta para implementar ações que gerem qualidade de vida.
	O governo que debate com os cidadãos sobre as soluções para a cidade tende a ter ações mais bem-sucedidas.
	A participação do cidadão na definição do orçamento governamental é um instrumento de colaboração com o governo.
	Uma liderança comunitária ativa é uma ferramenta de representação dos cidadãos para efetiva colaboração direta com o governo.
Leadership and champion (*)	Ter uma pessoa que faça a ligação entre o governo, empresas e cidadão agiliza na implantação de soluções para a cidade.
	Uma boa liderança do governo faz diferença na tomada de decisões.
	A liderança do governo deve ser responsável e transparente.
	A iniciativa individual dos cidadãos, por meio da busca de seus direitos, é fundamental para um governo inteligente.
	Fortalecer o elo entre o poder público e a iniciativa privada faz romper barreiras e traz uma inovação efetivamente importante para a vida de todos, evoluindo toda a sociedade.
Participação e parceria	Parcerias com instituições de ensino, investindo em tecnologia, geram habilidades para sua utilização.
	Parcerias com o setor privado para implantação de novas tecnologias podem melhorar a economia.
	A participação das entidades do terceiro setor (ONG, associação, cooperativa, instituições religiosas e etc.) são importantes para a implantação de soluções nas cidades, desde avanços sociais a avanços tecnológicos.
	A parceria entre as esferas do governo municipal, estadual e federal, isentos de partidarismo, é importante para a implantação de soluções integradas e tecnológicas para o avanço das cidades.

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Comunicação	A comunicação entre governo e cidadão gera transparência na tomada de decisões. O uso da tecnologia gera uma comunicação mais eficiente entre governo e cidadão. Ferramentas que realizem a comunicação entre governo e cidadão devem ser priorizadas. As redes sociais são ferramentas práticas, acessíveis e úteis na solução para a comunicação entre governo e cidadão. A tecnologia, com soluções de segurança, serviços em nuvem e big data (grande armazenamento de dados), é o instrumento que vai possibilitar oferecer melhores produtos e serviços ao cidadão e à gestão.
Responsabilidade	O comprometimento responsável do governo reflete na melhora da administração pública. É responsabilidade do governo reduzir a corrupção em suas gestões. É responsabilidade do governo realizar uma boa transição entre governos ao final dos mandatos eletivos, afim de dar continuidade aos projetos em andamento.
Transparência	O compartilhamento constante de informações com os cidadãos gera maior transparência nas tomadas de decisões do governo. O uso da tecnologia auxilia na transparência das ações do governo. A transparência das informações e ações governamentais é um instrumento que auxilia na redução da corrupção. A transparência das informações e ações governamentais é um instrumento para o empoderamento dos cidadãos. A transparência e a eficiência melhoram o retorno dos impostos em serviços básicos como saúde, educação e segurança para os cidadãos.

Fonte: Salmoria (2018)

(*) Leandship and Champion é a pessoa que faz a ligação entre o governo, empresas e cidadão, agilizando a implantação de soluções para a cidade.

2.4.6 Gil – Garcia, Pardo e Nam (2015)

Os autores identificaram os componentes que constroem uma cidade inteligente ressaltando e ressaltaram que deve se fugir da dicotomia de ser ou não ser inteligente, mas sim “um continuum no qual o governo local, cidadãos e outros stakeholders pensam e implementam iniciativas que se esforçam para fazer uma cidade um lugar melhor para viver, “mais inteligente”.

Quadro 9 - Componentes de governança inteligente

COMPONENTE DE GOVERNO INTELIGENTE	DESCRIÇÃO
Arranjos institucionais	Tipo e forma institucional Estado de direito Acordos intergovernamentais Política
Cidade administrada e gerenciada	Governo eletrônico Gestão de desempenho Financiamento Pessoal Liderança para trocar o projeto Visão Instrumento de política Aprendizagem de políticas
Serviços públicos	Transporte Segurança pública Serviços sociais e de saúde Habitação Eficiência em todas as suas estruturas: Água, energia, eletricidade e lixo sólido Abrigo Administração de emergências Comida Cultura, turismo e recreação

Fonte: Gil – Garcia, Pardo e Nam (2015)

2.4.7 Jucevicius et. al. (2014)

No sentido de identificar uma relação entre cidade inteligente e sua dimensão digital e definir o conjunto de indicadores, Jucevicius *et al.* (2014) concluíram que apesar de existirem diferentes indicadores, não está claro o motivo da escolha de cada um deles, parecendo que muitos destes indicadores foram escolhidos de forma intuitiva.

Os autores destacaram que a tarefa para de mensurar os indicadores de uma cidade inteligente é complexa, destacando que o número de indicadores pode variar de 28 a 400 indicadores, dependendo do autor.

Em relação à governança inteligente são destacados os seguintes componentes:

Quadro 10 - Componentes de governança inteligente

COMPONENTES
Participação na tomada de decisões
Serviços públicos e sociais
Governança transparente
Estratégias políticas & perspectivas
Política de demanda
Transparência e dados abertos
TIC & governo
Digital total

Fonte: Jucevicius *et al.* (2014)

2.4.8 Faraji, S. J et al. (2019)

Inspirado no trabalho de vários outros autores, Faraji *et al.* (2019) realizaram o estudo baseado no método Delphi para extrair indicadores tangíveis de uma série de indicadores introduzidos para inteligência cultural e governança inteligente e chegar a um ponto de vista comum entre os especialistas sobre a relação entre Inteligência Cultural e Governança inteligente. O Quadro 11 demonstra o resultado da pesquisa.

Quadro 11 - Indicadores de governança inteligente

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Gastos públicos locais nas TIC	Investir em TIC e sua influência em todos os setores leva à inovação e competitividade. Em seguida, melhora o desenvolvimento urbano eficiente e a gestão da cidade.
Disponibilidade do site	A Internet se tornou um dos canais de comunicação mais importantes para muitas pessoas. Portanto, usando novas ferramentas de comunicação e marketing, as cidades podem identificar as necessidades e desejos de diferentes grupos-alvo, escolher a forma mais eficaz de atender às necessidades e reduzir desafios.
Serviços públicos online	A expansão das TIC melhora a produtividade e a qualidade dos serviços públicos, fornece serviços eficientes aos cidadãos, ajuda no aprimoramento dos negócios e torna mais fácil, barato e rápido o acesso aos serviços em qualquer momento e lugar.

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Governança Transparente	As novas tecnologias podem promover o processo democrático nas sociedades e fornecer oportunidades de comunicação e interação com o estado para indivíduos e comunidades.
e-democracia (Participação cidadã)	Usando as TIC, a democracia eletrônica melhora e aumenta a participação dos cidadãos no processo de tomada de decisão. Um dos principais fatores na gestão urbana atual é a união de processos colaborativos com o objetivo de engajar e negociar face a face com o público
Promovendo TIC	Abrange o aumento da conscientização e ênfase na importância das TIC, reunindo especialistas, empresários, acadêmicos, mídia e investidores no campo da inovação, tecnologia e Internet para discutir desenvolvimentos tecnológicos e seu impacto na cidade, bem como a necessidade de expandir as TIC
Política inteligente e planos estratégicos para promover e-governo e TIC	Desenvolver planos estratégicos para promover as TIC e a formulação de políticas inteligentes, a fim de preparar e planejar para lidar com ambientes multiculturais de maneira oportuna e eficaz.
Informação do cidadão segurança e risco gestão	A evolução da governança inteligente e o aumento da comunicação e participação do público levam à coleta e interpretação de uma riqueza de informações. Transmitir, analisar e armazenar grandes dados requer segurança da informação em todos os estágios

Fonte: Faraji, S.J., et al. (2019)

2.4.9 Modelo brasileiro - *Connected Smart Cities* (2020)

O Connected Smart Cities é um ranking elaborado pela empresa Urban Systems cujo objetivo é mapear as cidades com maior potencial de desenvolvimento inteligente no Brasil. No ano de 2020 este ranking, composto por 70 indicadores em 11 eixos temáticos, avaliou 100 cidades brasileiras. Desse total de indicadores 12 referem-se ao eixo governança.

Quadro 12 - Indicadores de governança inteligente

INDICADORES
Destino aeroviários
Monitoramento de área de riscos
Lei de uso e ocupação do solo
Despesas com urbanismo
Despesas com saúde
Mortalidade infantil
Despesas com segurança
Despesas com educação
Escolaridade do prefeito
Índice Firjan
Escala Brasil Transparente
Conselhos

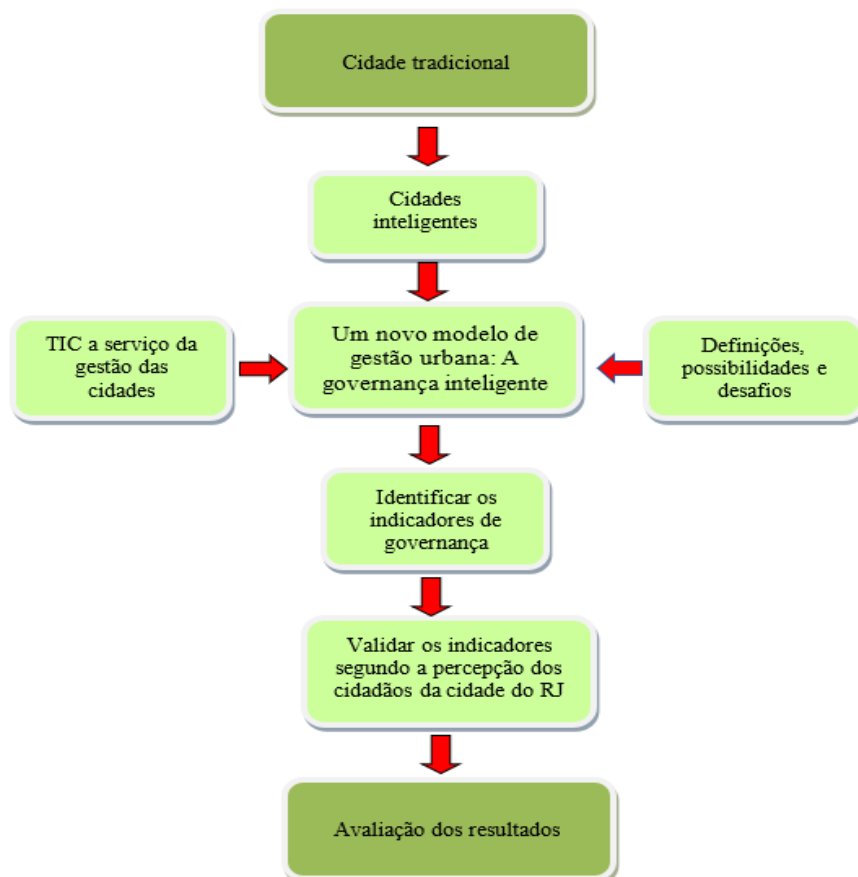
Fonte: Connected Smart Cities (2020)

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo tem o propósito de esclarecer os métodos adotados para alcançar os objetivos propostos para esta pesquisa. Está organizado em cinco seções: A seção 3.1 classifica a pesquisa quanto ao seu propósito, natureza dos dados, delineamento e abordagem; a seção 3.2 apresenta o universo pesquisado e a amostra determinada; e seção 3.3 apresenta os critério e seleção da amostra e, por último, a seção 3.4 é destinada aos instrumentos de coleta de dados.

A Figura 4 representa o racional da construção desse trabalho que considerou as abordagens teóricas acerca do tema governança inteligente.

Figura 4 - Diagrama demonstrativo da dinâmica de elaboração do trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

3.1 DEFINIÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA

Em relação a seus objetivos para Gil (2008) as pesquisas podem ser classificadas em exploratórias, descritivas e qualitativas.

Considerada a tipologia conhecida atualmente, essa pesquisa pode ser qualificada como uma pesquisa qualitativa e quantitativa, de caráter exploratório, baseada em casos, em que se busca maior proximidade de conhecimento e aplicação de um dado fenômeno sobre o qual ainda não se tem informações suficientes para se responder a uma questão ou problema (Gil, 2008).

Ainda segundo Gil (2008), na maioria dos casos, pesquisas deste tipo envolvem o levantamento bibliográfico, abordagens com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e a análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Nesse sentido a metodologia aplicada na pesquisa tem como instrumento de coleta de dados uma pesquisa bibliográfica e a adoção de um questionário.

Para realizar o tratamento qualitativos e quantitativos dos dados do questionário foram utilizados os métodos Fuzzy Delphi e Fuzzy TOPSIS.

3.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica busca apresentar um panorama sobre o conhecimento produzido pela comunidade científica em relação a um determinado tema. Para a realização da presente pesquisa foi elaborado um levantamento bibliográfico com adaptação do modelo *webibliomining* desenvolvido por Costa (2011), que consiste na utilização de recursos e ferramentas baseados na Internet para a mineração de dados através do estudo Bibliométrico ou *Bibliomining*.

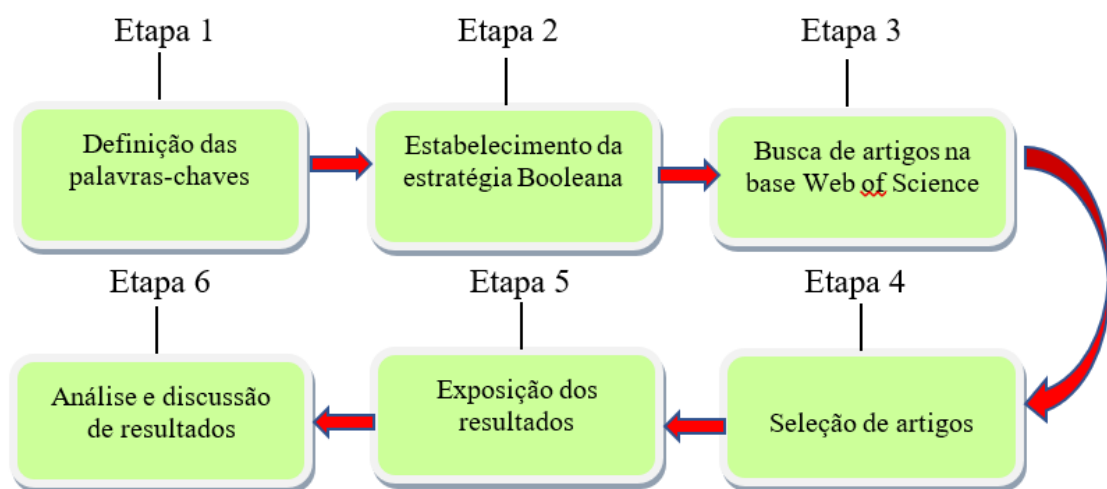
3.2.1 Pesquisa no Portal de Periódicos Capes

Para o levantamento da literatura científica, utilizou-se a base de dados *Web of Science*. A escolha pela base Web of Science se deu por esta ser considerada uma das maiores fontes referenciais revisada por pares e de possuir um gama maior de artigos alinhados ao tema. Além disso, esta base tem uma indexação representativa de publicações na área multidisciplinar, área de interesse desta pesquisa.

A pesquisa foi realizada no período de 01 a 30 de junho de 2020, contemplando o recorte temporal de 5 anos (2016 a 2020). A obtenção, arquivamento e ordenação dos documentos nas bases foram feitos através do aplicativo Mendeley.

Além disso, foram apenas considerados documentos dos tipos artigos científicos (*article*) e revisões da literatura (*review*) no idioma português e inglês, a fim de se obter o levantamento mais robusto referente as cidades inteligentes, tecnologias aplicadas a este tipo de cidade e governança inteligente. A pesquisa foi realizada em seis etapas principais, definidas segundo a Figura 5.

Figura 5 - Etapas do estudo bibliométrico



Fonte: Adaptado de Denyer e Tranfield (2009).

Quadro 13 - Palavras-chave para formação do Portfólio

CIDADES INTELIGENTES	GOVERNANÇA INTELIGENTE
Cidades Inteligentes	Governança Inteligente
Tecnologia da Informação e Comunicação	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Etapa 2 – Estabelecimento da estratégia Booleana pesquisa

Para esta análise optou-se pela utilização de conectores para unir as palavras-chave nos idiomas inglês e português, descritas no Quadro 13, assim como a utilização de filtros, tais quais, áreas de conhecimento e línguas, com o intuito de focar no tema central e na resolução das questões desse trabalho.

Nesta etapa, foram selecionados 21.067 documentos, tendo como base a conjugação das palavras chaves (Quadro 13).

Etapa 3 – Busca de artigos na base de dados

Para a seleção do portfólio bibliográfico buscou-se identificar artigos publicados em periódicos de maior reconhecimento nacional e internacional. Desse modo, foram apenas considerados artigos científicos (*article*) nos idiomas português e inglês, contemplando o recorte temporal de 5 anos (2016 a 2020), o que resultou em 231 artigos.

Posteriormente, leu-se o título e os resumos dos artigos da amostra com o intuito de filtrar os que possuíam alinhamento à pesquisa, a qual identificou 121 artigos relacionados que estavam alinhados à pesquisa, cujo resultado está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Critério para seleção dos artigos

CONECTORES BOOLEANOS	PALAVRAS CHAVES	QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES		
		ANTES DAS EXCLUSÕES	APÓS OS FILTROS (*)	APÓS LEITURA DO TÍTULO E RESUMO
Or And	"Smart City"	7.013	76	45
	"Smart Cities"			
Or And	"Smart Governance"	7.038	76	43
	"Smart City"			
Or And	"Smart Cities"	8	3	3
	"Information and Communication Technology"			
And	"Smart Governance"	7.008	76	30
	"Information and Communication Technology"			
Or And And	"Smart City"	7.008	76	30
	"Smart Cities"			
Or And And	"Smart Governance"	7.008	76	30
	"Information and Communication Technology"			
TOTAIS		21.067	231	121

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

(*) filtros: Artigos publicados nos anos de 2016 a 2020 nos idiomas português e inglês em periódicos com classificação A1, A2 ou B1.

Etapa 4 – Seleção de artigos

Na etapa 04, as análises foram realizadas em cada um dos 121 artigos selecionados na etapa anterior, seguindo o formulário de extração de dados, adaptado de Wallece e Wray (2006).

Quadro 14 – Formulário de extração de dados

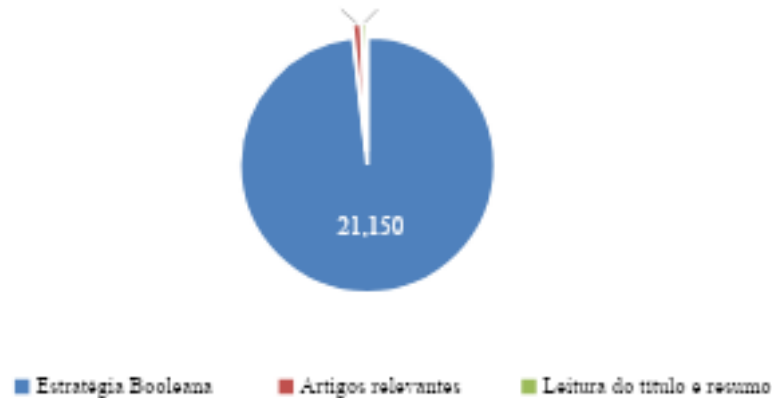
Autor(es)	Título	Origem do autor principal	Periódico	Ano de publicação
Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Principais conclusões	Atende a pesquisa?
Descobertas				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Devido a extensão da revisão bibliográfica, a lista com todos os estudos foi suprimida do presente trabalho, sendo apresentado em “Referências” apenas os *papers* referenciados neste trabalho. O campo de “atende a pesquisa?” refere-se ao atendimento a uma das perguntas formuladas na etapa 01 da RSL. No item “descobertas”, foram apontadas as oportunidades e desafios encontrados nos artigos selecionados.

Etapa 5 – Exposição dos resultados

Por fim, esta etapa da revisão bibliográfica refere-se ao uso do conteúdo extraído dos artigos científicos para consolidar o conhecimento do tema e subsidiar a elaboração do Capítulo 02 deste trabalho. Após a análise minuciosa dos conteúdos, utilizamos o software *Mendeley* para gerenciar arquivos eletrônicos exportados da base *Web of Science*. O Gráfico 2 permite a visualização do resumo da revisão bibliométrica com o quantitativo de artigos selecionados em cada etapa.

Gráfico 2 - Resumo da bibliometria

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

3.2.2 Estudo Bibliométrico

O Estudo bibliométrico foi elaborado por tema, de acordo com o resultado dos critérios de seleção de artigos científicos, apresentado na etapa 03 da RSL (Quadro 14).

a) Smart city or Smart Cities and Smart Governance

No Portal de Periódicos CAPES foram encontrados 7.013 artigos científicos completos, de língua inglesa, a partir das palavras-chaves supracitados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultou em 45 *papers* sobre o tema o qual está apresentado a seguir a partir do ano de publicação (Tabela 2), distribuição geográfica (Tabela 3) e autores por instituição (Quadro 15).

Tabela 2 – Perfil de publicações por ano

ANO	QTDE
2016	1
2017	6
2018	13
2019	12
2020	13
Total	45

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Tabela 3 – Número de produções x países de origem do autor principal

PAÍS / TERRITÓRIO	QTD E	PAÍS / TERRITÓRIO	QTD E
Austrália	1	Irlanda	1
Austria	2	Itália	5
Brasil	3	Japão	1
China	5	Lituânia	1
Córea do Sul	3	México	1
Escócia	1	Noruega	2
Espanha	7	Paquistão	1
Holanda	1	Polônia	1
Índia	1	Portugal	1
Indonésia	1	República Tcheca	1
Inglaterra	4	Suiça	1
Total			45

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Quadro 15 – Lista dos autores dos artigos e respectivas instituições os quais representam

AUTOR PRINCIPAL	INSTITUIÇÃO DE ENSINO DO AUTOR
Eliana A. Severo	Universidade Federal de Pernambuco UFPE
Alvaro Palomo-Navarro	Universidad Nacional de Educacion a Distancia (UNED)
Anand Prathivadi Bhayankaram	University of Bradford
Anang Wahyu Sejati	Diponegoro University
Andre Luis Azevedo Guedes	Universidade Federal Fluminense - UFF
Areej Fatima	National College Of Business Administration And Economics
Ayca Kirimtat	University of Hradec Kralove
Barbara P. Miguel	Instituto Universitario de Lisboa
Barkha Javed	University of West England
Bokolo Anthony Jr.	Norwegian University of Science & Technology (NTNU)
Changhao Wang	Northwestern Polytechnical University
Chiara Garau	University of Cagliari
Choongik Choi	Kangwon National University
Cláudio Coletta	Maynooth University
Francesca de Filippi	Polytechnic University of Turin
Gabriela Viale Pereira	Danube Univ Krems
Gabriela Viale Pereira	Danube University Krems
Giorgia Nesti	Univ Padua
Giorgia Nesti	Univ Padua
Gitana Dudzeviciute	General Jonas Zemaitis Military Academy of Lithuania
Guijun Li	Central University of Finance & Economics
Hong-kwang Kim	Anyang University
Huaxiong Jiang	Utrecht University
Jing Du	Southeast University – China

AUTOR PRINCIPAL	INSTITUIÇÃO DE ENSINO DO AUTOR
Kamil Roman	Maria Curie-Sklodowska University
Leye Wang	Peking University
Maja Nilssen	Nord University
Manuel Pedro Rodriguez Bolivar	University of Granada
Manuel Pedro Rodriguez Bolivar	University of Granada
Manuel Pedro Rodriguez Bolivar	University of Granada
Mauricio Jose Ribeiro Rotta	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Mauro Romanelli	Parthenope University Naples
Mohamad Razaghi	Ecole Polytechnique Federale de Lausanne
Olga Gil	Complutense University of Madrid
Rodrigo Tapia-McClung	Ctr Invest Ciencias Informac Geoespacial
Ruben Saborido	Universidad de Malaga
Rushi Ranchod	University of Bath
Sahil Sholla	National Institute of Technology Srinagar
Taewoo Nam	Sungkyunkwan University
Tan Yigitcanlar	Queensland University of Technology (QUT)
Tomoaki Ohtsuki	Keio University
Virginia Barba-Sanchez	Universidad de Castilla-La Mancha
William R. C. Webster	University of Stirling
Yan Zhang	Jilin Jianzhu University
Zaheer Khan	University of West England

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

b) Smart city or Smart Cities and Information and Communication Technology

Portal de Periódicos CAPES foram encontrados 7.038 artigos científicos completos, de língua inglesa, a partir das palavras-chaves supracitados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultou em 43 papers sobre o tema o qual está apresentado a seguir a partir do ano de publicação (Tabela 4), distribuição geográfica (Tabela 5) e autores por instituição (Quadro 16).

Tabela 4 – Perfil de publicações por ano

ANO	QTDE
2016	3
2017	7
2018	11
2019	15
2020	7
Total	43

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Tabela 5 – Número de produções x países de origem do autor principal

PAÍS / TERRITÓRIO	QTD E	PAÍS / TERRITÓRIO	QTD E
Taiwan	1	Grécia	1
Alemanha	1	Holanda	2
Arábia Saudita	1	Índia	4
Áustria	1	Indonésia	1
Bélgica	1	Inglaterra	1
Brasil	3	Itália	5
China	8	Luxemburgo	1
Córea do Sul	1	Polónia	1
Egito	1	Romênia	1
Espanha	2	Suécia	2
EUA	4	-	-
Total			43

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Quadro 16 – Lista dos autores dos artigos e respectivas instituições os quais representam

AUTOR PRINCIPAL	INSTITUIÇÃO DE ENSINO DO AUTOR
Ahmed M. Shahat Osman	Lulea University of Technology
Ali Hassan Sodhro	Southern University of Science & Technology
Alois Paulin	Technische Universitat Wien
Ana Ioland Voda	Alexandru Ioan Cuza University
Anna Visvizi	American College of Greece
Arif Budy Pratama	Universitas Tidar
Chengming Li	Chinese Academy of Surveying & Mapping
Chung Shing Chan	Chinese University of Hong Kong
Claudio Badii	University of Florence
Claudio Fiandrino	University of Luxembourg
Daniel van den Buuse	University of Amsterdam
Dariusz Gotlib	Warsaw University of Technology
Ernesto Damiani	University of Milan
Federico Chiariotti	University of Padua
Fernanda Rizzon	Universidade de Caxias do Sul
Hong-kwang Kim	Anyang University
Hosny Abbas	Assiut University
Hsiaoping Yeh	National Kaohsiung University of Science & Technology
Jian Shen	Nanjing University of Information Science & Technology
Junfeng Xie	Beijing University of Posts & Telecommunications
Kapil Sharma	Delhi Technological University
Karima Kourtit	Royal Institute of Technology
Kellen Lazzaletti	Universidade do Oeste de Santa Catarina
Kincho H. Law	Stanford University
Kiran Ahuja	Dr B R Ambedkar National Institute of Technology Jalandhar

AUTOR PRINCIPAL	INSTITUIÇÃO DE ENSINO DO AUTOR
Marcelo Fantinato	Universidade de Sao Paulo
Mauro Romanelli	Parthenope University Naples
Mehd Sookhak	Arizona State University
Michel Jadoul	Nokia Copernicuslaan
Mingliang Feng	Chongqing College of Electronic Engineering
Olga Kolotouchkina	San Pablo CEU University
Oscar H. Gandy Jr.	University of Pennsylvania
Richard Bull	De Montfort University
Ruonan Chen	Shaanxi Normal University
Sabioella Hosseini	University of Augsburg
Saud S. Alotaibi	Umm Al Qura University
Sheshadr Chatterjee	Indian Institute of Technology System
Shiann Ming Wu	Huaqiao University
Shomon Shamsuddin	Tufts University
Thays A. Oliveira	Pompeu Fabra University
Vita Santa Barletta	Project Management Inst, Southern Italy Chapter
Ward Ooms	Open University of the Netherlands
Yuvraj Dilip Patil	National Institute of Construction Management and Research

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

c. Smart Governance and Information and Communication Technology

No Portal de Periódicos CAPES foram encontrados 8 artigos científicos completos, de língua inglesa, a partir das palavras-chaves supracitados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultou em 3 *papers* sobre o tema o qual está apresentado a seguir a partir do ano de publicação (Tabela 6), distribuição geográfica (Tabela 7) e autores por instituição (Quadro 17).

Tabela 6 – Perfil de publicações por ano

ANO	QTDE
2016	1
2018	1
2019	1
Total	3

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Tabela 7 – Número de produções x países de origem do autor principal

PAÍS / TERRITÓRIO	QTDE
China	1
Itália	1
Paquistão	1
Total	3

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Quadro 17 – Lista dos autores dos artigos e respectivas instituições os quais representam

AUTOR PRINCIPAL	INSTITUIÇÃO DE ENSINO DO AUTOR
Areej Fatima	National College of Business Administration & Economics
Miaoxi Zhao	South China University of Technology
Francesca de Filippi	Polytechnic University of Turin

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

d. Smart City or Smart Cities and Smart Governance and Information and Communication Technology

No Portal de Periódicos CAPES foram encontrados 7.008 artigos científicos completos, de língua inglesa, a partir das palavras-chaves supracitados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultou em 30 *papers* sobre o tema o qual está apresentado a seguir a partir do ano de publicação (Tabela 8), distribuição geográfica (Tabela 9) e autores por instituição (Quadro 18).

Tabela 8 – Perfil de publicações por ano

ANO	QTDE
2016	3
2017	5
2018	7
2019	12
2020	3
Total	30

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Tabela 9 – Número de produções x países de origem do autor principal

PAÍS / TERRITÓRIO	QTDE	PAÍS / TERRITÓRIO	QTDE
China	1	França	1
Áustria	1	Grécia	2
China	2	Indonésia	1
Coreia do Sul	4	Inglaterra	3
Croácia	1	Itália	3
Dinamarca	1	Japão	1

PAÍS / TERRITÓRIO	QTDE	PAÍS / TERRITÓRIO	QTDE
Escócia	2	Rússia	1
Espanha	1	Sérvia	1
EUA	1	Taiwan	1
Finlândia	1	Turquia	1
Total			30

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Quadro 18 – Lista dos autores dos artigos e respectivas instituições os quais representam

AUTOR PRINCIPAL	INSTITUIÇÃO DE ENSINO DO AUTOR
Adriano Tanda	Polytechnic University of Turin
Andrea Caragliu	Polytechnic University of Milan
Chengming Li	Chinese Academy of Surveying & Mapping
Dalibor Dobrilovic	University of Novi Sad
Daniyar Mukhametov	Financial University Under the Government of Russian Federation
Ding Wang	Lancaster University
Elizabeth E. Joh	University of California System
Erwan Agus Purwanto	Gadjah Mada University
Eunil Park	Hanyang University
Francesco Russo	Università Mediterranea di Reggio Calabria
Heikki Ruohomaa	Hame University of Applied Sciences
Hsi-Peng Lu	National Taiwan University of Science & Technology
Isam Shahrour	Université de Lille
Jin A. Ok	Gyeonggi Research Institute
Johannes M. Schleicher	Technische Universität Wien
Krassimira Paskaleva	University of Manchester
Kyunam Kim	Kyonggi University
Leonidas Anthopoulos	TEI - Thessaly School of Business and Economics
Luca Mora	Edinburgh Napier University
Maja Cukusic	University of Split
Muhammet Deveci	Ministry of National Education - Turkey
Noboru Koshizuka	University of Tokyo
Paola Espinoza-Arias	Universidad Politécnica de Madrid
Paraskevi Giourka	Centre for Research & Technology Hellas
Sally Caird	Open University – UK
Simon Joss	University of Glasgow
Xiufeng Liu	Technical University of Denmark
Yuhui Guo	University of Electronic Science & Technology of China
Yu-Min Joo	KDI School of Public Policy & Management
Zhiwei Tang	University of Electronic Science & Technology of China

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

No Apêndice A encontram-se os quadros com o nome dos periódicos onde os artigos que serviram de base para este estudo foram publicados.

3.3 CRITÉRIO E SELEÇÃO DA AMOSTRA

Segundo Sweeney, Willians e Anderson (2015), “a estatística usa dados de uma amostra para fazer estimativas e testar hipóteses a respeito de características de uma população”. Já McDaniel e Gates (2005) afirmam que uma amostra “é um subconjunto de todos os membros de uma população”. As informações obtidas de uma amostra, portanto, são usadas para se fazer estimativas sobre diversas características da população total.

Para construir o questionário, primeiramente foi efetuada revisão da literatura sendo possível mapear 21 variáveis relativas à governança inteligente. Após submetidas à avaliação de especialistas, 20 foram selecionadas para elaborar o questionário.

A amostra de 151 respondentes cidadãos para realizar este estudo foi obtida no banco de dados do Laboratório de Tecnologia, Gestão de Negócios e Meio Ambiente – LATEC (ex-alunos mestres e doutores) objetivando entender os principais indicadores de governança em cidades inteligentes e analisar criticamente a realidade da cidade do Rio de Janeiro a partir desses indicadores.

O banco de dados do LATEC foi usado por se tratar de egresso de curso de MBA e especialização, portanto uma amostra que os qualifica melhor para responder ao questionário.

Para cada variável do estudo foram obtidos 7,55 respondentes, demonstrando que o tamanho da amostra é representativo para o estudo, pois conforme Hair Jr. et al. (2010) para cada variável observável do estudo se faz necessário de 5 a 10 respondentes.

3.4 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

São três as técnicas de coleta de dados mais utilizadas, conforme descreve Cervo e Bervian (2004): Entrevista, formulário e questionário. Destes três tipos, foi utilizado o questionário para coleta de dados.

Marconi e Lakatos (2003) complementam afirmando que o questionário economiza tempo, obtém grande número de dados, alcança maior número de pessoas simultaneamente e uma área geográfica mais ampla. Para a realização da pesquisa, optou-se pelo questionário

auto-administrado, respondido eletronicamente, por meio da plataforma *google forms*, que foram enviados para os especialistas e aos cidadãos através do endereço eletrônico.

O questionário usado para o levantamento das informações da pesquisa foi validado previamente por 16 especialistas de diferentes áreas do conhecimento, como arquitetura e urbanismo, engenharia e profissionais da tecnologia da informação e da comunicação, todos professores e/ou pesquisadores ligados ao tema cidades inteligentes, sendo 5 do exterior e 11 do Brasil.

Os especialistas foram selecionados durante a leitura dos artigos selecionados para realizar o presente trabalho. A opinião dos especialistas foi obtida por meio do envio direto do endereço eletrônico do questionário para os seus e-mails. Neste contexto, os questionários foram enviados de forma individualizada para cada respondente.

No apêndice B são apresentadas as questões do instrumento final aplicado. Importante salientar que o instrumento escolhido possui versão original em inglês e, dessa forma, foi realizada a técnica de tradução reversa, isto é, traduziu-se do inglês para o português e, logo, do português para o inglês, para garantir a consistência dos significados originais.

4 ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

Este capítulo tem o propósito de apresentar e analisar os resultados do estudo. Para tornar mais fácil a compreensão, os dados e resultados serão apresentados obedecendo-se à ordem dos objetivos específicos desta dissertação.

4.1 O CONCEITO DE GOVERNANÇA INTELIGENTE

Para atender o conceito de governança inteligente foi realizado um levantamento dos conceitos apresentados na literatura. Cabe destacar que governança inteligente é uma das seis dimensões de uma cidade inteligente, e ganha destaque por ser um importante processo de transparência do governo e consequente contribui para a redução da corrupção. No Quadro 19 a seguir são apresentadas as principais definições atreladas a esse conceito.

Por meio da revisão da literatura foi possível obter alguns conceitos, sendo estes descritos a seguir:

Quadro 19 – Conceito de governança inteligente

AUTOR	CONCEITO
Johnston e Hansen, 2011	A infraestrutura de smart governance é capaz de aumentar as capacidades coletivas dos indivíduos para organizar, interagir e governar, a fim de superar os desafios sociais complexos, tornando o governo mais ágil e mais eficiente do que o governo atual.
Gil-Garcia <i>et al.</i> , 2014	Governo inteligente é usado para caracterizar as atividades que investem criativamente em tecnologias emergentes, junto com estratégias inovadoras para alcançar estruturas de governo mais ágeis e resilientes, com infraestruturas de governança.
Torfin, 2016	A governança inteligente enfatiza a relevância das parcerias e networking entre as partes interessadas locais para promover a inovação.
Wijs <i>et al.</i> , 2016	A governança inteligente permite, com a ajuda das TIC, a participação e colaboração de vários atores na tomada de decisões.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.2 INDICADORES DE GOVERNANÇA NA PERSPECTIVA DAS CIDADES INTELIGENTES

Para atender ao objetivo específico 1 dessa pesquisa – levantar na literatura os indicadores de governança na perspectiva das cidades inteligente, foi realizada uma revisão da literatura. Após esse primeiro levantamento, foi realizado um Fuzzy Delphi com especialistas para selecionar quais indicadores realmente apresentavam relevância para o presente estudo.

Na revisão da literatura, foram localizados 103 indicadores em 9 diferentes fontes sobre governança em cidades inteligentes. Em uma primeira análise desses indicadores, foi observado que muitos indicadores apresentaram perspectivas diferentes e destacavam uma ou mais características que eram definidoras em uma governança inteligente. Apesar de haver muita sobreposição entre os indicadores e alguns serem apenas maneiras diferentes de se dizer a mesma coisa, os indicadores permanecem muito vago, amplo e com vários entendimentos.

Observou-se também que o autor mais citado dos documentos localizados é o professor da Universidade de Tecnologia de Viena Rudolf Giffinger. Ele é um especialista em pesquisa analítica de desenvolvimento urbano e regional, sendo seu trabalho, inclusive, base do Ranking Europeu das Smart Cities.

Neste estudo preliminar conduzido após a revisão da literatura, foram constatados indicadores que poderiam ser excluídos, pois tem o mesmo sentido e a mesma representação, apenas foram expressos de maneira diferente pelos autores e, para uma maior concisão do estudo, foram excluídos, o que resultou em 21 variáveis reunidas em 4 constructos descritas no quadro abaixo. Em relação ao objetivo específico 2, foi realizada a validação das variáveis por 16 especialistas da área utilizando a modelagem Fuzzy Delphi, para seleção das variáveis com alto poder de explicação em relação à governança inteligente. Para tanto, foi excluído o item 2.6 por apresentar o menor percentual de avaliação dos especialistas (0,494516). Com isso, restaram 20 variáveis.

Quadro 20 – Indicadores para uma governança inteligente

CONSTRUCTOS	ITENS	INDICADORES
1 - Transparência do governo	1.1	Compartilhamento constante de informações com os cidadãos - decisões do governo tomadas de forma transparente.
	1.2	Uso da tecnologia para disponibilização de informações - uso constante de tecnologias para otimizar a interface e aumentar o nível de acesso a informações gerando maior transparência das ações do governo.
	1.3	Rastreabilidade das informações e ações governamentais - rastreabilidade das informações e ações governamentais viabilizando a redução da corrupção.
	1.4	Engajamento dos cidadãos na análise de ações do governo- uso de mecanismos para que os cidadãos possam cobrar ações do governo.
	1.5	Prestação de contas das ações do governo - uso de mecanismos para prestação de contas do retorno dos impostos em serviços básicos como saúde, educação e segurança para os cidadãos.
	1.6	Canal de comunicação – uso de canais de comunicação para debates do governo com os cidadãos sobre as soluções para questões relacionadas à cidade.
	1.7	Participação dos cidadãos na definição do orçamento governamental – viabilização da colaboração do cidadão na tomada de decisão do governo, em relação ao uso de recursos públicos.
2 – Infraestrutura	2.1	Cobertura de internet sem fio (Wi-Fi) – garantia de acesso internet sem fio de qualidade para todos os cidadãos disponibilizada pelo governo.
	2.2	Cobertura por sensores (Sensores para controle do tráfego, demanda de trânsito público, estacionamento, qualidade do ar, resíduos, água potável, iluminação pública, etc.) - uso de sensores para melhor monitoramento de dados que afetem produtos e serviços prestados aos cidadãos.
	2.3	Serviços integrados em um único centro de operações, com dados em tempo real (como exemplo: ambulância, resposta de emergência/desastre, incêndio, polícia, clima, trânsito, qualidade do ar). - controle constante e gestão da operação eficiente de produtos e serviços prestados aos cidadãos, tornando-a mais célere aos cidadãos.
	2.4	Procedimentos online para acesso a serviços públicos - serviços disponibilizados pelo governo de forma online, de fácil acesso para todos os cidadãos.
	2.5	Investimentos em Tecnologia da Informação e Comunicação em todos os setores – busca constante por inovação e competitividade, visando o desenvolvimento urbano eficiente e a melhoria da gestão municipal.
	2.6	Redes sociais - uso de redes sociais como ferramentas práticas, acessíveis e úteis para agilizar a comunicação entre governo e cidadão.
3 - Participação e parceria	3.1	Parcerias com instituições de ensino –investimentos constantes em tecnologias e no desenvolvimento de habilidades para a sua aplicação.
	3.2	Parcerias com o setor privado – desenvolvimento de interface para fomento de novas tecnologias a serem empregadas em benefício da economia.

CONSTRUCTOS	ITENS	INDICADORES
	3.3	Participação das entidades do terceiro setor (ONG, associação, cooperativa, instituições religiosas e etc.) - desenvolvimento de parcerias com entidades do terceiro setor para implantação de soluções nas cidades, desde avanços sociais a avanços tecnológicos.
	3.4	Parcerias entre as esferas do governo municipal, estadual e federal, isentas de partidarismo - mediação constante para a implantação de soluções integradas e tecnológicas para o avanço da cidade.
4 - Responsabilidade	4.1	Comprometimento responsável – busca contínua do governo em prol da melhoria na administração pública.
	4.2	Responsabilidade do governo – combate constante à corrupção no governo.
	4.3	Responsabilidade de transição entre governos - desenvolvimento de mecanismos para que, ao final dos mandatos eletivos, projetos em andamento tenham sua continuidade assegurada.
	4.4	Índice de força dos direitos legais - desenvolvimento de mecanismos que viabilizem a proteção os direitos dos tomadores e credores como um facilitador de acesso a empréstimos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.2.1 Seleção das variáveis via Fuzzy Delphi

Inicialmente foi elaborado um questionário suportado pela literatura e aderente aos objetivos da presente pesquisa com 21 variáveis observáveis, reunidas em 4 constructos que teoricamente são elementos responsáveis pela implementação de governança em cidades inteligentes.

Para validação da consistência destas 21 variáveis foi realizado o procedimento de pré-testagem, no período de 20/04 a 21/05/2021, obtendo-se respostas de 16 especialistas (11 do Brasil e 5 do exterior). Neste processo foi utilizando o modelo Fuzzy Delphi para aferir quais indicadores poderiam ser considerados quando se avalia um governo inteligente.

Foi aplicado questionário junto aos cidadãos residentes na cidade do Rio de Janeiro, no período de 21/06/2021 a 31/08/2021, resultando na amostra de 151 respondentes. Para aferir a percepção dos cidadãos foi utilizada a escala de *Likert* de cinco pontos e a metodologia Fuzzy TOPSIS para construir o ranqueamento das variáveis em termos de importância.

4.2.2 Ranqueamento dos indicadores via Fuzzy TOPSIS

Para concluir a pesquisa e aferir a percepção de cidadãos moradores da cidade em relação aos indicadores de governança (objetivo específico 3), os respondentes “cidadãos” foram submetidos a responderem a um questionário contendo um levantamento de questões fechadas, avaliadas por meio da escala de Likert de cinco pontos, sendo 1 – para total discordância e 5 – para total concordância e a metodologia Fuzzy TOPSIS para ranquear as variáveis em termos de importância.

4.2.3 Análise das frequências das notas aferidas por grupos de respondentes

Tabela 10 – Análise de frequências – Grupo 1

Nota	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3
1	19.44%	8.33%	25.00%	41.67%	33.33%	27.78%	50.00%	61.11%	36.11%	16.67%
2	41.67%	52.78%	58.33%	41.67%	47.22%	55.56%	38.89%	33.33%	25.00%	22.22%
3	27.78%	13.89%	13.89%	11.11%	13.89%	13.89%	8.33%	2.78%	22.22%	33.33%
4	11.11%	22.22%	2.78%	5.56%	5.56%	2.78%	2.78%	2.78%	16.67%	22.22%
5	0.00%	2.78%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.56%
Nota	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
1	5.56%	11.11%	13.89%	5.56%	5.56%	44.44%	22.22%	50.00%	47.22%	22.22%
2	58.33%	44.44%	33.33%	30.56%	33.33%	27.78%	55.56%	44.44%	36.11%	36.11%
3	30.56%	36.11%	41.67%	44.44%	38.89%	22.22%	11.11%	5.56%	16.67%	36.11%
4	5.56%	8.33%	11.11%	19.44%	22.22%	5.56%	11.11%	0.00%	0.00%	5.56%
5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Tabela 11 – Análise de frequências – Grupo 2

Nota	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3
1	22.22%	11.11%	37.04%	42.59%	33.33%	27.78%	46.30%	64.81%	31.48%	14.81%
2	38.89%	44.44%	40.74%	48.15%	46.30%	42.59%	38.89%	31.48%	46.30%	24.07%
3	25.93%	20.37%	14.81%	5.56%	12.96%	18.52%	12.96%	3.70%	12.96%	35.19%
4	11.11%	18.52%	7.41%	1.85%	5.56%	5.56%	1.85%	0.00%	7.41%	18.52%
5	1.85%	5.56%	0.00%	1.85%	1.85%	5.56%	0.00%	0.00%	1.85%	7.41%
Nota	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
1	18.52%	16.67%	24.07%	14.81%	11.11%	50.00%	16.67%	48.15%	59.26%	33.33%
2	33.33%	50.00%	35.19%	31.48%	37.04%	29.63%	38.89%	31.48%	33.33%	42.59%
3	25.93%	20.37%	33.33%	35.19%	35.19%	18.52%	27.78%	16.67%	7.41%	22.22%
4	20.37%	9.26%	3.70%	14.81%	16.67%	1.85%	14.81%	3.70%	0.00%	1.85%
5	1.85%	3.70%	3.70%	3.70%	0.00%	0.00%	1.85%	0.00%	0.00%	0.00%

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Tabela 12 – Análise de frequências – Grupo 3

Nota	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3
1	36.07%	21.31%	54.10%	42.62%	49.18%	39.34%	60.66%	63.93%	34.43%	22.95%
2	31.15%	29.51%	19.67%	36.07%	27.87%	37.70%	36.07%	24.59%	44.26%	27.87%
3	21.31%	31.15%	24.59%	18.03%	21.31%	13.11%	1.64%	9.84%	13.11%	26.23%
4	11.48%	18.03%	1.64%	3.28%	1.64%	8.20%	1.64%	0.00%	6.56%	21.31%
5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.64%	0.00%	1.64%	1.64%	1.64%
Nota	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
1	26.23%	22.95%	22.95%	19.67%	18.03%	50.82%	27.87%	45.90%	55.74%	26.23%
2	36.07%	42.62%	31.15%	31.15%	36.07%	37.70%	26.23%	34.43%	27.87%	32.79%
3	24.59%	26.23%	26.23%	36.07%	29.51%	8.20%	34.43%	13.11%	13.11%	37.70%
4	11.48%	6.56%	19.67%	11.48%	16.39%	3.28%	11.48%	6.56%	3.28%	3.28%
5	1.64%	1.64%	0.00%	1.64%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.3 APLICAÇÃO DOS MÉTODOS

Para a formulação das questões do questionário foi realizada uma ampla pesquisa bibliográfica que permitiu identificar 21 parâmetros distribuídos em 4 constructos (Transparência do governo, Infraestrutura, Participação e parceria e Responsabilidade) cada qual relacionado à governança na perspectiva das cidades inteligentes. Após a validação junto aos especialistas, 20 variáveis foram selecionadas por meio da aplicação da modelagem Fuzzy Delphi para aferir quais indicadores poderiam ser considerados quando se avalia um governo inteligente.

Para concluir a pesquisa, os respondentes “cidadãos” foram submetidos a responderem a um questionário contendo um levantamento de questões fechadas, avaliadas por meio da escala de Likert de cinco pontos, sendo 1 – para total discordância e 5 – para total concordância e a metodologia Fuzzy TOPSIS para ranquear as variáveis em termos de importância.

4.3.1 Fuzzy Delphi

Para esse trabalho foi usado o MDD (Método Delphi Difuso) e os passos adotados, com modificações, foram os de Wang e Durugbo (2013), sejam eles:

Etapa 1: Foi elaborado um questionário para permitir que os especialistas expressem sua percepção em relação ao nível de importância de cada variável, em um conjunto 21

parâmetros, com notas variando de 1 a 5. Uma pontuação foi então denominada como Ri , $i \in S$, onde os parâmetros “ i ” foram avaliados por 16 “ k ” especialista.

Etapa 2: As percepções dos especialistas foram organizadas a partir do questionário e determinado os Números Fuzzy Triangular (NFTS) para as 21 variáveis. $Oi = (Li, Mi, Ui)$ para cada critério i . Li indica o valor mínimo da classificação de todos os especialistas ou seja (Equação 1):

$$Li = \text{Min}(Lik) \quad (1)$$

Mi é a média geométrica da classificação de todos os especialistas para o critério i . E isso pode ser obtido por meio da Equação 2.

$$Mi = \sqrt[k]{(Ri1 \times Ri2 \times \dots \times Rik)} \quad (2)$$

Ui indica o valor máximo da classificação dos especialistas e foi calculada pela Equação 3.

$$Ui = \text{Max}(Lik) \quad (3)$$

Etapa 3: Uma vez que os NFTS são determinados para todos os critérios, a abordagem do Centro da Área foi usada para defuzzificar os NFTs de cada critério de avaliação, definido pelo valor de Gi , isto é (Equação 4):

$$Gi = \frac{(Ui - Li)}{3} + \frac{(Mi - Li)}{3} + Li \quad (4)$$

Etapa 4: Foi filtrado os critérios de avaliação, definindo um limite α . Ou seja, se $Gi \geq \alpha$ então i critério de avaliação é selecionado; caso contrário, se $Gi < \alpha$, logo i critério de avaliação é eliminado.

Após a aplicação do modelo nas variáveis do questionário, chegou-se a 20 indicadores condizentes aos objetivos da pesquisa. Para tanto, foi excluído o item 2.6 por receber a pontuação mais baixa em relação com as demais variáveis.

Tabela 13 – Aplicação do modelo nas variáveis

Variáveis	Fuzzy weight			Defuzzification
	a ij	b ij	c ij	S j
1.1	0,5	0,81906	0,9	0,73969
1.2	0,3	0,79352	0,9	0,66451
1.3	0,3	0,82761	0,9	0,67587
1.4	0,3	0,82761	0,9	0,67587
1.5	0,3	0,81471	0,9	0,67157
1.6	0,3	0,76103	0,9	0,65368
1.7	0,1	0,72178	0,9	0,57393
2.1	0,3	0,75317	0,9	0,65106
2.2	0,1	0,60971	0,9	0,53657
2.3	0,1	0,72563	0,9	0,57521
2.4	0,3	0,76898	0,9	0,65633
2.5	0,3	0,75699	0,9	0,65233
2.6	0,1	0,48355	0,9	0,49452
3.1	0,3	0,78951	0,9	0,66317
3.2	0,3	0,78951	0,9	0,66317
3.3	0,1	0,68490	0,9	0,56163
3.4	0,3	0,72582	0,9	0,64194
4.1	0,3	0,76898	0,9	0,65633
4.2	0,3	0,77308	0,9	0,65769
4.3	0,3	0,80201	0,9	0,66734
4.4	0,1	0,54900	0,9	0,51633

4.3.2 Fuzzy TOPSIS

O Método de Decisão Multicritério TOPSIS é adequado aos problemas com grande número de critérios e alternativas, especialmente nos casos em que os critérios são de natureza quantitativa (Lima; Carpinetti, 2015).

Para construir o ranqueamento das variáveis em termos de importância pelos cidadãos residentes na cidade do Rio de Janeiro, foi utilizada uma escala numérica definida entre [1 e 5]. Para o cálculo da fuzzificação foi definida a escala entre [0,1 e 0,9] objetivando eliminar problemas com o cálculo de médias geométricas com zero entre os termos da fórmula (que gera uma raiz nula).

Para buscar o ranqueamento das variáveis, foram observadas as seguintes etapas:

Etapas 1: Estruturar a matriz de decisão D e o vetor de pesos W sendo composto pelos pesos w_j , conforme equação (2.1), de cada critério C_j de modo que $\sum_{j=1}^m w_j = 1$. d_{ij}

representa a pontuação da alternativa A_i no critério (C_j), onde $i = 1, 2, \dots, n$ indica o número das alternativas e $j = 1, 2, \dots, m$ o números dos critérios de decisão.

$$D = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_j & \cdots & C_m \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} & \cdots & d_{1j} & \cdots & d_{1m} \\ d_{21} & d_{22} & \cdots & d_{2j} & \cdots & d_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ d_{i1} & d_{i2} & \cdots & d_{ij} & \cdots & d_{im} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & \cdots & d_{nj} & \cdots & d_{nm} \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$W = [w_1, w_2, \dots, w_m]$$

(2.1)

Etapa 2: Normalizar a matriz de decisão D usando a Equação (2.2), onde d_{ij} são os elementos da matriz de decisão. Os elementos da matriz normalizada $N = [n_{ij}]$ são definidos de acordo com a Equação (2.2).

$$n_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n d_{ij}^2}}$$

(2.2)

Etapa 3: Calcular a matriz de decisão ponderada p_{ij} .

$$p_{ij} = w_j n_{ij}, i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m.$$

(2.3)

Etapa 4: Obter as soluções ideais positiva (A^+) e negativa (A^-) de acordo com a Equações (2.4) e (2.5), respectivamente. Nessas equações, n_j^+ representa a melhor pontuação alcançada pelas alternativas no critério j , e n_j^- representa a pior pontuação das alternativas neste mesmo critério.

$$A^+ = \{MAX_{jp_{ij}} | j = 1, 2, \dots, m\} = \{n_1^+, \dots, n_j^+, \dots, n_m^+\}$$

(2.4)

$$A^- = \{MIN_{jp_{ij}} | j = 1, 2, \dots, m\} = \{n_1^-, \dots, n_j^-, \dots, n_m^-\} \quad (2.5)$$

Etapa 5: Calcular a distância (D+i) e a solução ideal positiva entre os elementos da matriz de decisão ponderada e normalizada, usando a equação (2.6). Similarmente, calcular a distância (D-i) entre os elementos da matriz de decisão e a solução ideal positiva por meio da equação (2.7).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (n_{ij} - n_j^+)^2} \quad (2.6)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (n_{ij} - n_j^-)^2} \quad (2.7)$$

Etapa 6: Por último, usando a Equação (2.8), deve-se calcular o coeficiente de aproximação (CCi) de cada alternativa e ordenar o resultado de forma decrescente. Quanto mais próximo de 1 for o valor de (CCi), melhor é o desempenho da alternativa.

$$CC_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (2.8)$$

Após a aplicação do método, foi obtido o ranqueamento das variáveis disposto na Tabela 14.

4.4 RANQUEAMENTO POR VARIÁVEIS

O *Ranking* apresentado na Tabela 14 foi construído a partir da ordenação decrescente dos valores do Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCi). Quão mais próximo a 1,0 for este valor, melhor é o desempenho global da alternativa.

Tabela 14 – Ranking dos indicadores avaliados

RANKING	CCI	ITENS	VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS
1	0,36962	2.3	Serviços integrados em um único centro de operações, com dados em tempo real (como exemplo: ambulância, resposta de emergência/desastre, incêndio, polícia, clima, trânsito e qualidade do ar), havendo controle constante e gestão da operação eficiente de produtos e serviços prestados aos cidadãos, tornando-a mais célere aos cidadãos.
2	0,36299	3.3	Desenvolvimento constante de parcerias com entidades do terceiro setor (ONGs, associações, cooperativas, instituições religiosas, etc.) para implantação de soluções nas cidades, desde avanços sociais a avanços tecnológicos.
3	0,36148	3.2	Parcerias com o setor privado para desenvolvimento de interface para fomento de novas tecnologias a serem empregadas em benefício da economia.
4	0,36101	1.2	Utilização adequada da tecnologia para disponibilização de informações para os cidadãos - uso constante de tecnologias para otimizar a interface e aumentar o nível de acesso a informações gerando maior transparência das ações do governo.
5	0,34148	3.1	Parcerias com instituições de ensino, com investimentos constantes em tecnologias e no desenvolvimento de habilidades para a sua aplicação.
6	0,34127	2.4	Serviços públicos disponibilizados pelo governo de forma online, de fácil acesso para todos os cidadãos.
7	0,33696	4.1	Comprometimento responsável, com uma busca contínua do governo em prol da melhoria na administração pública.
8	0,32757	2.5	Investimentos em Tecnologia da Informação e Comunicação em todos os setores, com uma busca constante por inovação e competitividade, visando o desenvolvimento urbano eficiente e a melhoria da gestão municipal.
9	0,31781	1.1	Compartilhamento constante e adequado de informações com os cidadãos – decisões do governo tomadas de forma transparente.
10	0,30593	4.4	Monitoramento adequado e desenvolvimento constante de mecanismos que viabilizem a proteção, os direitos dos tomadores de crédito e de credores, como um facilitador de acesso a empréstimos.
11	0,29382	1.6	Uso de canais de comunicação para debates do governo com os cidadãos sobre as soluções para questões relacionadas à cidade.
12	0,29329	2.2	Cobertura por sensores (sensores para controle do tráfego, demanda de trânsito, estacionamento, qualidade do ar, resíduos, água potável, iluminação pública, etc.) adequada, havendo uso de sensores para melhor o monitoramento de dados que afetem produtos e serviços prestados aos cidadãos.
13	0,27406	1.5	Prestação de contas das ações do governo é adequada, havendo uso de mecanismos para prestação de contas do retorno dos impostos em serviços básicos como saúde, educação e segurança para os cidadãos.
14	0,27012	1.3	Rastreabilidade das informações e ações governamentais é realizada de forma adequada, viabilizando a redução da corrupção.
15	0,26285	1.4	Engajamento constante dos cidadãos na análise de ações do governo, com o uso de mecanismos para que os cidadãos possam cobrar ações do governo.
16	0,2588	4.2	Combate constante e adequado à corrupção no governo.
17	0,25393	3.4	Parcerias entre as esferas do governo municipal, estadual e federal, isentas de partidatismo, com mediação constante para a implantação de soluções integradas e tecnológicas para o avanço da cidade.
18	0,23765	4.3	Gestão adequada na transição entre governos, viabilizando o desenvolvimento de mecanismos para que, ao final dos mandatos eletivos, projetos em andamento tenham sua continuidade assegurada.

<i>RANKING</i>	<i>CCI</i>	<i>ITENS</i>	<i>VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS</i>
19	0,23417	1.7	Participação dos cidadãos na definição do orçamento governamental é adequada, viabilizando a colaboração do cidadão na tomada de decisão do governo, em relação ao uso de recursos públicos.
20	0,22073	2.1	Garantia adequada de acesso à internet sem fio de qualidade para todos os cidadãos disponibilizada pelo governo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Dentre das assertivas avaliadas, a que representou maior representatividade foi o indicador 2.3 demonstrando que a gestão dos serviços em um único centro de operações é de suma importância, como Cohen (2013) previu em seu estudo, elencando como um dos requisitos para a boa governança.

A cidade do Rio de Janeiro está avançando no conceito de Cidades Inteligentes. O Centro de Operações Rio (COR) é capaz de interligar toda a cidade, unir prestadores de serviço e ainda encontrar soluções para diversos setores, gerenciando possíveis crises em um único ambiente localizado na Prefeitura do Rio de Janeiro.

Com obras previstas para o ano de 2021 e término em março de 2022, serão instaladas mais 10 mil novas câmeras na cidade, sendo 40% terão tecnologia de reconhecimento facial, tornando o COR o maior centro de monitoramento urbano da América Latina.

A questão 2.1 enfatiza que num mundo cada vez mais conectado é sempre muito agradável, e útil, visitar espaços públicos e privados que disponibilizem wi-fi gratuito para os seus frequentadores o que representa um elemento para boa governança prevista por Cohen (2013).

Contudo, a importância da internet sem fio disponibilizada pelo governo para todos os cidadãos apresentou maior baixa em relação com as demais variáveis observadas o que demonstra que há fragilidade no acesso a internet sem fio gratuita em locais públicos na cidade do Rio de Janeiro.

4.5 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Na amostra da pesquisa maior parte dos respondentes é do gênero masculino em 62%. Sobre o grau de escolaridade 59% dos respondentes são doutores, 28% são mestres, 9% são pós-graduados e 5% possuem unicamente o ensino superior. No que diz respeito à idade dos respondentes a maior parte está entre 31 e 41 anos, evidenciando que maior parte do público que respondeu o questionário é considerado jovem, supondo assim que este público também

possui uma maior capacidade de entendimento dos indicadores necessários para a construção de um governo inteligente. As Tabelas 15, 16 e 17 apresentam esta análise de forma detalhada.

Tabela 15 – Faixa etária dos respondentes

Respondentes	Faixa etária	ESCOLARIDADE				GÊNERO		CARGO				
		Graduado	Pós-graduado	Mestre	Doutor	Masculino	Feminino	Gerência	Coordenação	Supervisão	Operacional	Professor / pesquisador
7	20 a 30	2	-	5	-	3	4	-	-	1	3	3
41	31 a 40	4	4	13	20	24	17	5	3	2	6	25
29	41 a 50	1	5	3	20	20	9	1	7	-	1	20
40	51 a 60	-	5	11	24	25	15	1	6	3	4	26
23	61 a 70	-	1	6	16	13	10	1	2	1	-	19
11	71 a 80	-	-	3	8	8	3	1	1	-	-	9
151	-	7	15	41	88	93	58	9	19	7	14	102

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Para mais, a Tabela 15 representa a média aritmética obtida nas 151 respostas do questionário segregadas por faixa etária dos respondentes que foram divididas em seis grupos. A análise evidencia que a pior avaliação foi obtida na faixa etária 20 a 30 anos, já a faixa etária 51 a 60 anos avaliou melhor os indicadores, supondo assim que este público possui maior capacidade de entendimento na construção de um governo inteligente.

Tabela 16 – Avaliação dos indicadores por faixa etária dos respondentes

FAIXA ETÁRIA	MÉDIA GEOMÉTRICA DOS INDICADORES																				MÉDIA DOS 20 INDICADORES
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	
20 a 30 anos	2,33	1,40	3,50	2,33	2,33	7,00	2,33	3,50	1,75	2,33	2,33	1,75	3,50	2,33	2,33	1,75	2,33	2,33	2,33	3,50	2,67
31 a 41 anos	8,20	8,20	10,25	8,20	10,25	8,20	10,25	13,67	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	10,25	10,25	8,20	10,25	10,25	10,25	9,29
41 a 50 anos	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	9,67	14,50	7,25	5,80	5,80	7,25	5,80	7,25	5,80	7,25	9,67	7,25	7,25	9,67	9,67	7,81
51 a 60 anos	10,00	10,00	10,00	10,00	8,00	10,00	13,33	13,33	10,00	8,00	8,00	10,00	10,00	10,00	10,00	13,33	10,00	10,00	13,33	13,33	10,53
61 a 70 anos	5,75	4,60	5,75	7,67	5,75	4,60	5,75	7,67	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,83
71 a 80 anos	3,67	5,50	5,50	5,50	3,67	3,67	5,50	5,50	3,67	2,75	3,67	3,67	2,75	2,75	2,75	5,50	3,67	5,50	5,50	3,67	4,22
Média aritmética	6,20	6,16	7,04	6,83	6,21	7,19	8,61	8,49	5,86	5,47	5,87	5,86	6,24	5,81	6,39	7,71	6,20	6,85	7,81	7,69	6,72

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Já a Tabela 16 evidencia a média aritmética obtida nas 151 respostas do questionário segregadas pelo nível de escolaridade dos respondentes que foram divididas em quatro grupos. Nesta etapa concluiu-se que as respostas dos questionários, quando avaliados pelo grau de escolaridade, se comportaram de forma linear.

Tabela 17 – Avaliação dos indicadores por grau de escolaridade

RESPONDENTES	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	MÉDIA DOS 20 INDICADORES
Doutores	2,19	2,56	1,79	1,79	1,78	2,04	1,52	1,46	1,96	2,63	2,37	2,26	2,39	2,56	2,49	1,64	2,39	1,87	1,61	2,12	2,07
Mestres	2,15	2,44	1,83	1,76	1,93	1,98	1,68	1,37	2,07	2,51	2,39	2,20	2,22	2,49	2,61	1,61	1,98	1,46	1,49	1,93	2,00
Pós graduados	2,21	2,50	2,21	1,93	2,43	2,29	1,71	1,71	2,57	3,36	2,50	2,86	2,86	2,93	3,00	2,14	2,79	1,71	1,79	2,29	2,39
Graduados	3,00	3,14	2,14	1,57	1,57	1,57	1,57	1,43	1,86	2,86	2,29	2,43	2,43	2,71	2,43	2,71	2,29	1,57	1,71	2,57	2,19

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.5.1 Análise do *ranking* dos indicadores avaliados

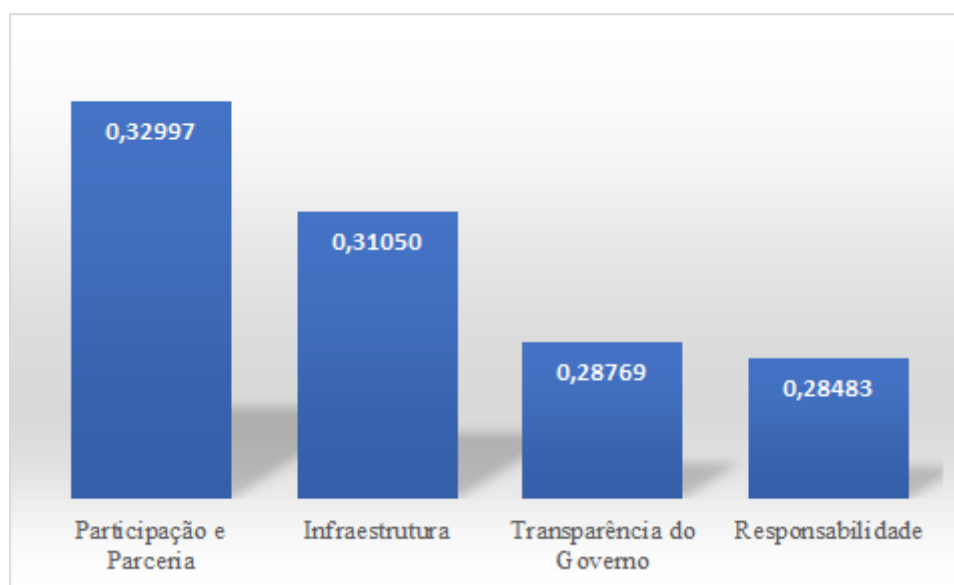
Para esta subseção, elaboraram-se três *rankings*, sendo um para demonstrar a média da carga fatorial dos quatro constructos (Transparência do Governo, Infraestrutura, Participação e Parceria e Responsabilidade). Posteriormente foi elaborada uma análise intrabloco dos constructos e finalmente foi produzido um ranqueamento por variáveis.

4.5.1.1 Análise da média dos constructos

Primeiramente foi desenvolvido o ranqueamento dos quatro constructos relacionados à governança na perspectiva das cidades inteligentes utilizando-se a média aritmética do Coeficiente de Correlação Intraclassa – Cci.

No Gráfico 3 pode ser observado que o constructo “Participação e Parceria” foi o mais bem avaliado pelos cidadãos enquanto a “Responsabilidade” demonstrou baixa carga fatorial.

Gráfico 3 - Ranqueamento dos constructos



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.5.1.2 Análise confirmatória intrabloco

O desenvolvimento da análise confirmatória intrabloco dos constructos tem como objetivo examinar o conjunto de variáveis observáveis responsáveis por melhor o representar.

Tabela 18 – Análise intrabloco para o constructo Transparência do Governo

CONSTRUCTO	CCI	ITENS	VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS
TRANSPARÊNCIA DO GOVERNO	0,31781	1.1	Compartilhamento constante e adequado de informações com os cidadãos – decisões do governo tomadas de forma transparente.
	0,36101	1.2	Utilização adequada da tecnologia para disponibilização de informações para os cidadãos - uso constante de tecnologias para otimizar a interface e aumentar o nível de acesso a informações gerando maior transparência das ações do governo.
	0,27012	1.3	Rastreabilidade das informações e ações governamentais é realizada de forma adequada, viabilizando a redução da corrupção.
	0,26285	1.4	Engajamento constante dos cidadãos na análise de ações do governo, com o uso de mecanismos para que os cidadãos possam cobrar ações do governo.
	0,27406	1.5	Prestação de contas das ações do governo é adequada, havendo uso de mecanismos para prestação de contas do retorno dos impostos em serviços básicos como saúde, educação e segurança para os cidadãos.
	0,29382	1.6	Uso de canais de comunicação para debates do governo com os cidadãos sobre as soluções para questões relacionadas à cidade.
	0,23417	1.7	Participação dos cidadãos na definição do orçamento governamental é adequada, viabilizando a colaboração do cidadão na tomada de decisão do governo, em relação ao uso de recursos públicos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Dentre as assertivas desenvolvidas, a que demonstrou maior representatividade foi a 1.2 demonstrando que os respondentes esperam maior responsabilidade de seus representantes e maior transparência das ações do governo para alcançando uma boa governança.

Por outro lado, o item 1.7 demonstrou baixa relação com as demais variáveis observáveis demonstrando que a percepção dos cidadãos quanto a participação na tomada de decisão do governo não é uma ferramenta importante para uma governança inteligente ou não está sendo praticada pela administração pública da cidade.

Tabela 19- Análise fatorial intrabloco para o constructo Infraestrutura

CONSTRUCTO	CCI	ITENS	VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS
INFRAESTRUTURA	0,22073	2.1	Garantia adequada de acesso à internet sem fio de qualidade para todos os cidadãos disponibilizada pelo governo.
	0,29329	2.2	Cobertura por sensores (sensores para controle do tráfego, demanda de trânsito, estacionamento, qualidade do ar, resíduos, água potável, iluminação pública, etc.) adequada, havendo uso de sensores para melhor o monitoramento de dados que afetem produtos e serviços prestados aos cidadãos.

CONSTRUCTO	CCI	ITENS	VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS
	0,36962	2.3	Serviços integrados em um único centro de operações, com dados em tempo real (como exemplo: ambulância, resposta de emergência/desastre, incêndio, polícia, clima, trânsito e qualidade do ar), havendo controle constante e gestão da operação eficiente de produtos e serviços prestados aos cidadãos, tornando-a mais célere aos cidadãos.
	0,34127	2.4	Serviços públicos disponibilizados pelo governo de forma online, de fácil acesso para todos os cidadãos.
	0,32757	2.5	Investimentos em Tecnologia da Informação e Comunicação em todos os setores, com uma busca constante por inovação e competitividade, visando o desenvolvimento urbano eficiente e a melhoria da gestão municipal.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

O item 2.3 foi o que obteve maior carga fatorial (0,36962) demonstrando que a gestão dos serviços em um único centro de operações com o monitoramento constante do centro urbano está sendo realizado de forma eficaz e é de suma importância para os cidadãos.

Contudo, a baixa carga fatorial do item 2.1 (0,22073) demonstra que há fragilidade no acesso à internet sem fio gratuita em locais públicos na cidade do Rio de Janeiro.

Tabela 20 – Análise fatorial intrabloco para o constructo Participação e Parceria

CONSTRUCTO	CCI	ITENS	VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS
PARTICIPAÇÃO E PARCERIA	0,34148	3.1	Parcerias com instituições de ensino, com investimentos constantes em tecnologias e no desenvolvimento de habilidades para a sua aplicação.
	0,36148	3.2	Parcerias com o setor privado para desenvolvimento de interface para fomento de novas tecnologias a serem empregadas em benefício da economia.
	0,36299	3.3	Desenvolvimento constante de parcerias com entidades do terceiro setor (ONGs, associações, cooperativas, instituições religiosas, etc.) para implantação de soluções nas cidades, desde avanços sociais a avanços tecnológicos.
	0,25393	3.4	Parcerias entre as esferas do governo municipal, estadual e federal, isentas de partidarismo, com mediação constante para a implantação de soluções integradas e tecnológicas para o avanço da cidade.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

No que diz respeito a análise do constructo Participação e Parceria, observa-se no Quadro 35 que o item 3.3 toma destaque por apresentar a carga fatorial mais expressiva, o que demonstra que a implantação de soluções nas cidades, desde avanços sociais a avanços tecnológicos é um elemento chave para o constructo.

O item 3.4 demonstra baixa relação com as demais variáveis o que infere-se que a capacidade de cooperação entre as partes, que remete a parceria entre as esferas do governo municipal, estadual e federal, não está sendo realizada de forma adequada pelos seus gestores.

Tabela 21 - Análise fatorial intrabloco para o constructo Responsabilidade

CONSTRUCTO	CCI	ITENS	VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS
RESPONSABILIDADE	0,33696	4.1	Comprometimento responsável, com uma busca contínua do governo em prol da melhoria na administração pública.
	0,25880	4.2	Combate constante e adequado à corrupção no governo.
	0,23765	4.3	Gestão adequada na transição entre governos, viabilizando o desenvolvimento de mecanismos para que, ao final dos mandatos eletivos, projetos em andamento tenham sua continuidade assegurada.
	0,30593	4.4	Monitoramento adequado e desenvolvimento constante de mecanismos que viabilizem a proteção, os direitos dos tomadores de crédito e de credores, como um facilitador de acesso a empréstimos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Este constructo enfatiza a responsabilidade dos governos para o alcance de uma boa governança e para isso um dos elementos é o comprometimento responsável, com uma busca contínua do governo em prol da melhoria na administração pública. Nesta perspectiva, a variável 4.1 com carga fatorial de 0,33696 demonstra uma contribuição significativa para o constructo.

O item 4.3 obteve a menor carga fatorial (0,23765), demonstrando que há necessidade de continuidade de projetos entre gestões governamentais de forma imparcial e política.

4.6 ANÁLISE DOS INDICADORES COM MENOR COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO (CCI)

É possível observar na Tabela 14 que alguns indicadores foram avaliados com baixa carga fatorial em relação aos demais. Nesse contexto, selecionaram-se as cinco variáveis com menor pontuação e posteriormente foram indicadas algumas ações que poderiam ser implantadas para promover a sua melhora:

Item 4.2. Combate constante e adequado à corrupção no governo.

A corrupção no Brasil é um dos reflexos da cultura enraizada em uma herança colonial tão predominante na cultura política brasileira e considerada por Martins (1997) um problema sistêmico nacional.

Mookherjee e PNG (1995) reconhecem que o grau de corrupção é ligado à estrutura de incentivos dos agentes envolvidos de forma a ser possível haver vários níveis diferentes de corrupção.

O enfrentamento da corrupção depende da ação integrada e articulada de todos os órgãos abarcando os três poderes de todas as esferas da Federação, e do envolvimento da sociedade civil, fundamental para a erradicação deste problema.

Neste sentido, seria importante o governo formular um Plano Anticorrupção de modo a permitir que se tenha um maior controle sobre as medidas de combate à corrupção.

Item 3.4 - Parcerias entre as esferas do governo municipal, estadual e federal, isentas de partidarismo, com mediação constante para a implantação de soluções integradas e tecnológicas para o avanço da cidade.

Para promover a melhora deste indicador, faz-se necessária uma parceria eficiente na gestão pública que se dá pela boa relação entre os interessados, por meio da capacidade de cooperação entre as partes, apoio a liderança, estrutura das alianças e a possibilidade de atuação em diferentes jurisdições, que remete a parceria entre as esferas do governo municipal, estadual e federal.

Portanto, é importante que as cidades estabeleçam parcerias entre si e partes interessadas de diferentes indústrias também, colaborando assim para impulsionar a inovação inteligente da cidade e acelerar a prestação de serviços integrados (Glasmeier; Christopherson, 2015).

Item 4.3 - Gestão adequada na transição entre governos, viabilizando o desenvolvimento de mecanismos para que, ao final dos mandatos eletivos, projetos em andamento tenham sua continuidade assegurada.

Para promover uma gestão adequada na transição governamental, o chefe do Poder Executivo em término de mandato deveria informar ao candidato eleito as ações, os projetos e os programas em andamento, visando dar continuidade a gestão pública. Ademais, cabe ao candidato eleito, antes da sua posse, conhecer, avaliar e receber do chefe do Poder Executivo

atual, todos os dados e informações necessárias à elaboração e implementação do programa do novo governo.

Item 1.7 - Participação dos cidadãos na definição do orçamento governamental é adequada, viabilizando a colaboração do cidadão na tomada de decisão do governo, em relação ao uso de recursos públicos.

Para Souza e Celina (2001), muitos governos municipais estão implantando o Orçamento Participativo como ferramenta que garante o acompanhamento dos cidadãos na elaboração, discussão e fiscalização do orçamento. O objetivo principal na elaboração do Orçamento Participativo é uma interação maior entre os governos e a população.

A participação do cidadão no orçamento público é um mecanismo de participação num processo governamental que envolve governo e sociedade, desconcentrando o poder decisório do estado do poder executivo para o cidadão a partir de regras preestabelecidas e, por intermédio do qual, o cidadão pode apontar suas prioridades para alocação orçamentária e guiar as ações governamentais (Horochovski; Clemente, 2012).

Percebe-se que a participação da sociedade civil ainda é tímida quanto ao seu engajamento nas decisões governamentais. O cidadão deveria atuar mais efetivamente no controle e fiscalização das ações de governo, garantindo a aplicação correta dos recursos públicos e corrigindo falhas da gestão pública.

Item 2.1 - Garantia adequada de acesso à internet sem fio de qualidade para todos os cidadãos disponibilizada pelo governo.

Embora o Brasil possua o modelo de acesso a internet proposto pela Lei nº 12.965/2014, que estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet garantindo o acesso universal à Internet como um direito fundamental que deve ser assegurado a todos, a fim de garantir a conectividade, acesso equitativo, e de qualidade, não é isso que se vê na prática.

Em razão da realidade desigual em termos de inclusão digital, o acesso à internet como direito faz-se necessário, para que sejam adotadas medidas a fim de mitigar as preocupantes limitações determinadas pela região ou classe social dos usuários, especialmente crianças e adolescentes.

Neste contexto, o governo deveria disponibilizar ou melhorar a qualidade da conexão à rede de internet sem fio em locais públicos, objetivando alcançar tanto o desenvolvimento da

educação, quanto a redução das desigualdades estruturais e da exclusão, especialmente no mundo digital.

4.7 INTERDEPENDÊNCIA E TRANSVERSALIDADE DAS DIMENSÕES NUMA CIDADE INTELIGENTE

O presente estudo revelou que uma cidade inteligente utiliza recursos tecnológicos para prover eficiência dos processos de gestão governamental e trazer o bem-estar para a população. Foi observado também, que um ponto crucial indicado como desafio para a implementação de cidades inteligentes é a questão cultural.

Ademais, as cidades inteligentes são baseadas em diversos conceitos, dimensões e modelos os quais incorporam o conceito de sustentabilidade como aspecto transversal para todas as ações. Sendo assim, percebe-se que apesar de uma cidade inteligente ser formada por pilares distintos, eles se inter-relacionam, necessitam de olhar avaliativo e transversal que possibilite uma visão holística da cidade.

Considerando que o conceito de cidade inteligente pressupõe um modelo participativo, faz-se necessário sublinhar que os indicadores da dimensão “Governo Inteligente” precisam se comunicarem com as outras dimensões com o intuito de alcançar seus objetivos. Como exemplo, observa-se que para operacionalizar o indicador de Governo Inteligente “Serviços integrados em um único centro de operações...”, no caso o Centro de Operações Rio, é necessário o relacionamento com a dimensão “Pessoas Inteligentes”. Além disso, também é de suma importância o Centro de Operações Rio se relacionar com a dimensão “Mobilidade Urbana” objetivando criar infraestrutura e encontrar soluções para o deslocamento das pessoas e bens de uma cidade.

Nota-se, portanto, que os indicadores de governança em cidades inteligentes precisam ser transversais as outras dimensões, ou seja, as dimensões precisam se comunicarem objetivando buscar a efetividade do conceito de uma cidade inteligente numa perspectiva centrada nos cidadãos e em sua qualidade de vida.

5 CONCLUSÃO

A urbanização acelerada, que tem sido uma das características de todos os países do mundo, tem ocasionado um desequilíbrio dos centros urbanos e criado novos desafios para a gestão das cidades.

O crescimento, quase sempre descontrolado, tem criado cidades cada vez maiores e mais difíceis de se administrar. Para Deveci (2020), as cidades tem que lidar com vários problemas ocasionados pelo crescimento populacional, como congestionamentos de tráfego de veículos, descarte de resíduos, poluição ambiental, energético e ambiental. Portanto, as cidades precisam encontrar maneiras mais inteligentes de gerenciar esses desafios.

Para tanto, é fundamental compreender que para resolver os problemas ocasionados pelo crescimento urbano, modelos de gestão integrados e tecnológicos surgem como soluções desses problemas. Sob essa perspectiva, a utilização da tecnologia da informação para melhorar a qualidade e a gestão das cidades tem se tornado cabe vez mais comum.

Apesar do setor público estar demonstrando uma maior disponibilidade para investir em tecnologia da informação e comunicação para tornar processos mais rápidos e eficientes, ainda existem desafios para a gestão pública o que dificulta o desenvolvimento contínuo dos serviços.

Nesse contexto, vem se desenvolvendo um novo conceito de governo que consiste na parceria entre o governo e os cidadãos que habitam a cidade que precisa ser analisado: o governo inteligente (Gil-Garcia, 2016).

O governo inteligente é um, ou um dos principais componentes para uma cidade se tornar inteligente, visto que viabilizam a participação da sociedade na esfera pública, possibilitando o acesso aos serviços públicos online e demais questões relacionadas ao funcionamento da administração pública o qual este acesso é efetuado principalmente por meio dos seus portais eletrônicos.

Observou-se na literatura nacional e internacional a ausência de um consenso entre autores para se determinar os indicadores de governança inteligente. No entanto, este estudo teve como objetivo entender os principais indicadores de governança em cidades inteligentes por meio da literatura pesquisada e analisar criticamente a realidade da cidade do Rio de Janeiro a partir desses indicadores e listar conceitos e características de governança inteligente.

Com a finalidade de chegar aos objetivos do estudo, foi realizado um levantamento bibliométrico e revisão da literatura, além disso, foi elaborado um questionário suportado pela

literatura através de uma string de pesquisa. Após um longo processo de triagem e da realização do procedimento de pré-testagem do questionário para a identificação dos resultados com melhor aderência à pesquisa em si, chegou-se a 20 variáveis condizentes aos objetivos da pesquisa.

O ranqueamento das variáveis em termos de importância ocorreu através da aplicação de um questionário, que resultou na amostra de 151 respondentes residentes na cidade do Rio de Janeiro.

Tais variáveis estão distribuídas em um framework composto por quatro constructos, sendo eles: Política e serviços sociais, Infraestrutura, Participação e parceria e Responsabilidade.

Na análise e discussão dos resultados concluiu-se que a variável que demonstrou maior representatividade foi a gestão dos serviços em um único centro de operações. Isso significa que o Centro de Operações Rio (COR) é capaz de interligar toda a cidade, unir prestadores de serviço e ainda encontrar soluções para diversos setores, gerenciando possíveis crises em um único ambiente localizado na Prefeitura do Rio de Janeiro.

Por outro lado, a importância da internet sem fio disponibilizada pelo governo para os cidadãos apresentou maior baixa em relação com as demais variáveis observadas, o que demonstra que há fragilidade no acesso à internet sem fio gratuita em locais públicos na cidade do Rio de Janeiro.

No que diz respeito à contribuição teórica e prática, esse estudo traz uma proposta de escala para a construção de uma governança inteligente, representada teoricamente e validada estatisticamente, contribuindo para a continuidade dos estudos sobre governança, como um elemento primordial para a sustentação da cidade inteligente.

Os achados da literatura e a utilização dos métodos Fuzzy Delphi e Fuzzy TOPSIS mostram quais indicadores devem ser considerados para avaliar a governança inteligente das cidades, sendo um importante instrumento para o direcionamento de políticas públicas. Os rankings mostram um panorama do estado atual da Cidade do Rio de Janeiro, na visão de cidadãos e a partir desses rankings é possível verificar as principais oportunidades de melhorias, o que também pode ser importante para formulação de Políticas Públicas.

Identificou-se como limitação deste estudo a percepção dos respondentes, que representa apenas a perspectiva da região estudada. Já como contribuição para pesquisas futuras, sugere-se estudos similares em outras realidades regionais e a avaliação da utilização, por meio dos governos, dos indicadores descritos na Tabela 1 deste estudo.

Por último, a amostra utilizada no presente estudo, para elaborar o questionário, pode ter sido influenciada pelo perfil dos respondentes que são graduados, pós graduados, mestres e doutores de diversas áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, ANDRÉ L.L.; RAMOS, HEITOR S.; PEREIRA, LEONARDO V.; FRERY, ALEJANDRO C.; "Cidades Inteligentes, um Novo Paradigma da Sociedade do Conhecimento", p. 165-178. In: **São Paulo: Blucher**, 2015. ISSN 2318-695X, ISBN: 978-85-8039-091-9. DOI 10.5151/edupro-cbs21-014.
- ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. SmartCities: Definitions, Dimensions, Performance, andInitiatives. **JournalofUrban Technology**, Vol. 22, No. 1, 3–21. Disponível em: <https://www.allerin.com/blog/whats-so-smart-about-smart-governance>, 2015.
- ANGELIDOU, M. Smart cities: A conjuncture of four forces. **Cities**, v.47, p. 95-106, 2015.
- APPIO, F.P.; LIMA, M.; PAROUTIS, S. Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges. **Technol. Forecast. Soc. Chang.** 142, 1–14. 2019.
- AURIGI, A. New technologies, same dilemmas: Policy and design issues for the augmented city. **Journal of Urban Technology**, 13(3), 5–28, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/10630730601145989>.
- BATAGAN, L. Smart Cities and Sustainability Models.**Informatica Economica**, v. 15, n. 3, 2011.
- BATTY, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2012). Smart City of the future. **The European Physical Journal - Special Topics**, 214, 481–518.
- BERNARDO, M. DO ROSÁRIO MATOS (2019). Smart Governance em Cidades Inteligentes Européias. **14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)** 19 – 22 June 2019, Coimbra, Portugal.
- BIS (Department for Business, Innovation and Skills). “The Smart City Market: Opportunities for the UK Research Paper Number 136”. **October Report by Arup 122pp**, 201. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/249423/bis-13-1217-smart-city-market-opportunities-uk.pdf
- BOHN, C. S. **A mediação dos jogos eletrônicos como estímulo do processo de ensino-aprendizagem.** (Dissertação) Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC, Florianópolis, 2011.
- BRASIL, Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015; Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8539.htm.
- _____. Presidência da República, Decreto nº 9.854, de 25 de junho de 2019. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9854.htm.
- BRASIL, Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014; Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm
- CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart cities in Europe. **J. Urban Technol.** v. 18, p. 65–82, 2009.

CARTER L.; BÉLANGER F. The utilization of e-government services: citizen trust, innovation and acceptance factors; **Information Systems Journal**, 2005.

CASTELNOVO, W., MISURACA, G., & SAVOLDELLI, A. Smart Cities governance the need for a holistic approach to assessing urban participatory policy making. **Social Science Computer Review**, v. 34 n. 6, p. 724–739, 2015

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia Científica. 5ª ed., São Paulo: **Prentice-hall**, 2002.

CITIES IN MOTION INDEX, do **IESE Business School**, 2019.

COSTA, H.G. Estudo sobre escala mais adequada em questionários: um experimento com o modelo de Kano. **Vértices**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 13, n. 1, p. 75-103 jan./abr. 2011.

COHEN, Boyd. **The Smart City Wheel**. 2013.

CUNHA, M., PRZEYBILOVICZ, E., MACAYA, J., & BURGOS, F. Smart City: transformação digital de cidades. São Paulo: **Programa Gestão Pública e Cidadania**, 2016.

DA SILVA, I.N., FLAUZINO, R.A.: Smart Cities Technologies. Book Citation Index, **Web of Science**, 2014.

DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. In BUCHANAN, D.A.; BRYMAN, A. (Eds.). The sage handbook of Organizational research Methods. London: **Sage Publications**, p. 671-689, 2009.

DEVECI, M., PEKASLAN D., CANITEZ F.; The assessment of smart city projects using zSlice type-2 fuzzy sets based Interval Agreement Method. **Sustainable Cities and Society** v. 53, 2020.

DING W. (2017) Foucault and the smart city, **The Design Journal**, 20:sup1, S4378-S4386, DOI: [10.1080/14606925.2017.1352934](https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352934).

EOM, S. J., CHOI, N., & SUNG, W. The use of smart work in government: empirical analysis of Korean experiences. **Government Information Quarterly**, v. 33 n. 3, p. 562-571, 2016.

EVANS, A.M.; CAMPOS, A. Open government initiatives: Challenges of citizen participation. **J. Policy Anal. Manag.** 2013, V. 32, P. 172–185.

FARAJI, S.J., JAFARI NOZAR, M. & ARASH, M. The analysis of smart governance scenarios of the urban culture in multicultural cities based on two concepts of “cultural intelligence” and “smart governance”. **GeoJournal** (2019). <https://doi.org/10.1007/s10708-019-10074-6>

FERNANDEZ-ANEZ, V., FERNANDEZ-GUELL, JM, & GIFFINGER, R. (2018). Implementação de Smart City e discursos: um modelo conceitual integrado. O Caso de Viena. **Cidades**, 78, 4 - 16

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: **Atlas**, 2008.

- GIL-GARCIA, J. R., HELBIG, N., & OJO, A. Being smart: emerging technologies and innovation in the public sector. **Government Information Quarterly**, v. 31, p. 11-18, 2014.
- GIL-GARCIA, J. R., ZHANG, J., & PURON-CID, G.: Conceptualizing smartness in government: na integrative and multi-dimensional view. **Government Information Quarterly**, v. 33n. 3, p. 524-534, 2016.
- GIL-GARCIA, J. R.; PARDO, T.A.; NAM, T. What makes a city smart? Identifying core componentes and proposing and integrative and comprehensive conceptualization. **Information Polity**. V. 20, n. 1, p. 61-87, 2015.
- GIFFINGER R., C. FERTNER, H. KRAMAR, R. KALASEK, N. PICHLER-MILANOVIC, and E. MEIJERS, Smart Cities - Ranking of European Medium-sized Cities, **Vienna University of Technology**, 2019.
- GIFFINGER, R.; GUDRUN, H. Smart cities ranking: An effective instrument for the positioning of cities? Arch. **City Environ**, v. 4, p. 7–25, 2010.
- GIFFINGER, R. et al. Smart cities Ranking of European medium-sized cities Final report. Edited by the Centre of Regional Science, Vienna UT www.smart-cities.eu. October 2007.
- GIRARDI, P., & TEMPORELLI, A. Smartainability: A methodology for assessing the sustainability of the smart city. **Energy Procedia**, v. 111, p.810–816, 2017.
- GLASMEIER, A. & CHRISTOPHERSON, S. **Cambridge Journal of Regions, Economy and Society**. v. 8, vol. 8, edição 1, 3-12 (2015)
- GRAHAM, S., & MARVIN, S.; Splintering urbanism: networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition. **Routledge**, 2002.
- GREENFIELD, A. Against the Smart City. New York: **In Projects**, 2013.
- HAIR Jr., J. F., BLACK, W.C., BARDIN, B. J. & ANDERSON, R. E. (2010). Multivariate Data Analysis, 7, **Prentice Hall**, New Jersey.
- HALL, R. E., BOWERMAN, B., BRAVERMAN, J., TAYLOR, J., TODOOSOW, H., & VON WIMMERSPERG U. The vision of a smart city. Technical report Upton, NY (US): **Brookhaven National Lab.**, 2000.
- HANDRÉ, SMARIERIQUINTERI; MEYER, ISADORA VIANA; SPECHT, PEDRO CHITOLINA. Boletim de Inovação e Sustentabilidade – As Cidades e Comunidades Inteligentes, 2018.
- HARRISON, C. DONNELLY, I.A. (2011). A Theory of Smart Cities. Proceedings of the **55th Annual Meeting of the ISSS-2011**, Hull, 17-22 July 2011.
- HARRISON, T. M., GUERRERO, S., BURKE, G. B., COOK, M., CRESSWELL, A., HELGIG, N., HRDINOVA, J. & PARDO, T. (2012). Open government and e-government: Democratic challenges from a public value perspective. **Information Polity**, 17, 83-97.
- HEALEY, P. The treatment of space and place in the new strategic spatial planning in Europe. **International Journal of Urban and Regional Research** v. 28, n. 1, p. 45-67, 2004.

HOLLANDS, R. Will the real smart city please stand up? City analysis of urban trends, culture, theory, policy, **action**, 12, 303–320, 2008.

HOROCHOVSKI, R. R.; CLEMENTE, A. J. Democracia deliberativa e o orçamento público: experiências de participação em Porto Alegre, Belo Horizonte, Recife e Curitiba. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 20, n. 43, p. 127-157, out. 2012.

JACOBI, P. & PERES, U. D. Urban environmental management and governance. **DISP The Planning Review**, v. 52, p. 26-34, 2016.

JUCEVICIUS, R. PATASIENE, I. PATASIUS, M. Digital dimensiono of smart city: critical analysis. **Procedia-Social and Behavioral Science**, v. 156, p. 146-150, 2014.

JUNIOR, F. R. L.; CARPINETTI, L. C. R. Uma comparação entre os métodos topsis e fuzzy-topsis no apoio à tomada de decisão multicritério para seleção de fornecedores. **Gestão & Produção, Directory of Open Access Journals**, v. 22, n. 1, p. 17–34, 2015.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital. 5. ed. São Paulo: **Prentice Hall**, 2004.

LAW K. H. and J. P. LYNCH, "Smart City: Technologies and Challenges," in **IT Professional**, vol. 21, nº 6, pp. 46-51, 2019, doi: [10.1109/MITP.2019.2935405](https://doi.org/10.1109/MITP.2019.2935405).

LEE, JH, HANCOK, MG, & HU, M. Rumo a uma estrutura eficaz para a construção de cidades inteligentes: Lições de Seul e São Francisco. **Previsão Tecnológica e Mudança Social**, 89, 80 – 99, 2014.

LI, C.; LIU, X.; DAI, Z.; ZHAO, Z. Cidade inteligente: uma estrutura compartilhável e suas aplicações na China. **Sustentabilidade** 11, 4346, 2019.

KIM, T., RAMOS, C., & MOHAMMED, S. (2017). **Smart city and IoT**.

KOOIMAN J.; Modern Governance: New Government-Society Interactions; Modern Governance: **New Government-Society Interactions**, 1993.

MADEIRA, GILBERTO S; MENDES, LEONARDO S; GUIMARÃES, Tor. Construindo governança eletrônica de cidades: um modelo de implementação de soluções para inovação e otimização da gestão pública. **Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa**, v. 16, n. 2, p. 55-71, 2017.

MAHIZHNAN, A. **Smart cities**. **Cities**, nº 16, p. 13–18, 1999.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. Fundamentos de metodologia científica. 5ª ed. São Paulo, Atlas, 2003.

MARTINS, L. **Reforma da administração pública e cultura política no Brasil: uma visão geral**. ENAP, 1997. 61 p. (Cadernos ENAP; n.8).

MCDANIEL, C.; GATES, R. Fundamentos da pesquisa de marketing. 4 ed. ed. Rio de Janeiro: **LTC**, 2005.

MELATI, C., JANISSEK-MUNIZ, R. Governo inteligente: análise de dimensões sob a perspectiva de gestores públicos. **Revista de Administração Pública**. V. 54, n. 3, 2020.

MOOKHERJEE, D.; PNG, I.P.L. Corruptible law enforcers: How should they be compensated? **Economic Journal**. 105, p. 145-159, 1995.

MUKHAMETOV D.: Smart City: From the Metaphor of Urban Development to Innovative City Management. **TEM Journal**. Volume 8, Issue 4, Pages 1247-1251, ISSN 2217-8309, DOI: [10.18421/TEM84-20](https://doi.org/10.18421/TEM84-20), November 2019.

MUSA S.; Smart Cities - A road map for development. **IEEE Advancing Technology for Humanity**, 2018.

NIGHTINGALE, D. J., and J. SRINIVASAN. 2011. Beyond the Lean Revolution: Achieving Successful and Sustainable Enterprise Transformation. New York, NY: **AMACOM**.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU), (2019). Disponível em: [\(https://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-chegar-a-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu/\)](https://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-chegar-a-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu/)

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. World Urbanization Prospects, The 2014 revision. 2015. Disponível em: <http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>

PARDO, T. A., NAM T., Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context: Publication: **ICEGOV '11: Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance**, September 2011 . p. 185–194: Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2072069.2072100>.

PINHEIRO, A.N, FARIAS, M. R.; Elaboração de diagnóstico urbano com estratégia para percepção de problemas e direcionamento de políticas públicas na cidade de Solonópole – CE.; **Encontro de extensão, docência e iniciação científica**, 2019.

RASOOLIMANESH, S.M.; BADARULZAMANS, N.; JAAFAR, M. Achievementto Sustainable Urban Developmentusing City Development Strategies: A Comparison between Cities Alliance and the World Bank definitions. **Journal of Sustainable Development**, v. 4, n. 5, p. 151-166, 2011.

RATTI, C.; CLAUDEL, M. The city of tomorrow: Sensors, networks, hackers, and the future of urban life. S. l.: **Yale University Press**, 2016.

RESENDE, D. A. Strategic digital city: concept and model. In Proceedings of the **15th International Conference on Information Systems & Technology Management**, São Paulo, SP, Brasil, 2018.

ROVER, AIRES JOSÉ., CARVALHO, MARIA ARAÚJO. Modelo de Ambiente Virtual de Comunicação Colaborativa das Cidades Inovadoras Sustentáveis. **Revista Democracia Digital e Governo Eletrônico**, v. 2, n. 15, p. 2-22, 2017.

RUDOLF, G.; FERTNER, C.; KRAMAR, H.; KALASEK, R.; PICHLER-MILANOVIC, N.; MEIJERS, E. Smart Cities-Ranking of European Medium-Sized Cities; Rapport Technique; **Vienna Centre of Regional Science**: Vienna, Austria, 2007.

SALMORIA, F. T., A governança nas smart cities: Um framework sobre os fatores fundamentais para implementação. **XX ENGEMA - Encontro Internacional sobre Gestão Ambiental e Meio Ambiente**, 2018.

SCHOLL, H. J., & SCHOLL, M. C. Smart governance: a roadmap for research and practice. **In Proceedings of the Conference**. p. 163-176, 2014.

SHAHROUR I. Use of GIS in Smart City Projects: Disponível em: <https://www.gim-international.com/content/article/use-of-gis-in-smart-city-projects>, 2018.

SÍNTESE DO C40 São Paulo **Climate Summit**, 2011.

SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A.; ANDERSON, D. R. Estatística aplicada à Administração e Economia. 3 ed. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

UN-HABITAT. GLOBAL Report on Human Settlements 2009: **Planning Sustainable Cities**, London: Earth scan, 2009.

UN-HABITAT. Urbanization and Development. Emerging Futures. World Cities Report. [s.l: s.n.], 2016.

WANG, X.; DURUGBO, C. Analysing network uncertainty for industrial product-service delivery: a hybrid fuzzy approach. **Expert Systems with Applications**, v. 40, n. 11, p. 4621-4636, 2013.

WASHBUN, D.; SINDHU, U.; Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO. Cambridge: **Forrester Research**, 2010.

WATSON, V. The planned city sweeps the poor away. . .’§: Urban planning and 21st century urbanization. **Progress in Planning** v. 72, p. 151-193. DOI: [10.1016/j.progress.2009.06.002](https://doi.org/10.1016/j.progress.2009.06.002), 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.progress.2009.06.002>

WALLECE M. e W. ALISON. Critical Reading and Writing for Postgraduates, **SAGE Publications Ltd**, 2006.

WEISS, M; C, CONSONI F.L. A internetilização das cidades brasileiras e a utopia das cidades inteligentes: uma análise do distanciamento entre o mundo real e o mundo virtual em terra brasilis. **International Journal of Knowledge Engineering and Management**, v. 6, n. 15, p. 23-50, 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A - LISTAS DOS PERIÓDICOS COM ARTIGOS PUBLICADOS

1. Smart city or Smart Cities and Smart Governance

PERIÓDICOS	CLASSIFICAÇÃO / FATOR DE IMPACTO			
	QTDE	ISSN	SJR 2019	QUALIS 2013/2016
Academia-Revista Latinoamericana de Administracion	1	1012-8255 or 2056-5127	0.199	B1
Advances In Civil Engineering	1	1687-8086 or 1687-8094	0.29	
Agro Food Industry Hi-Tech	1	1722-6996 or 2035-4606	0.11	B5
Ai & Society	1	0951-5666 or 1435-5655	0.29	B1
Brain-Broad Research In Artificial Intelligence And Neuroscience	1	2067-3957		-
China Communications	1	1673-5447	0.34	-
Cities	1	0264-2751 or 1873-6084	1440	A1
Computer	1	0018-9162 or 1558-0814	0.79	B2
Concurrency And Computation-Practice & Experience	1	1532-0626 or 1532-0634	0.34	B2
E & M Ekonomie A Management	1	1212-3609 or 2336-5064	0.32	-
Energies	1	1996-1073	0.64	B2
European Urban And Regional Studies	1	0969-7764 or 1461-7145	1277	-
Evolutionary Intelligence	1	1864-5909 or 1864-5917	0.30	B1
IEEE Access	1	2169-3536	0.78	A2
IEICE Transactions On Communications	1	0916-8516 or 1745-1345	0.23	B2
Independent Journal of Management & Production	1	2236-269X		B5
Informatics-Basel	1	2227-9709	0.40	-
Information Polity	3	1570-1255 or 1875-8754	0.57	A2
Information Technology For Development	1	0268-1102 or 1554-0170	0.559	A2
International Journal of Electronic Government Research	2	1548-3886 or 1548-3894	0.28	A2
International Journal of E-Planning Research	3	2160-9918 or 2160-9926	0.214	B5
International Review of Administrative Sciences	1	0020-8523 or 1461-7226	0.90	B1
Isecure-Isc International Journal of Information Security	1	2008-2045 or 2008-3076	-	-
Journal of Asian Finance Economics And Business	1	2288-4637 or 2288-4645	0.19	-
Journal of Cleaner Production	1	0959-6526 or 1879-1786	1.89	A2
Journal of Urban And Regional Analysis	1	2067-4082 or 2068-9969	0.27	-
Journal of Urban Technology	1	1063-0732 or 1466-1853	1.10	B1
Kybernetes	1	0368-492X or 1758-7883	0.38	A2
Proceedings of The IEEE	1	0018-9219 or 1558-2256	2.33	A1
Social Science Computer Review	1	0894-4393 or 1552-8286	1.42	-
Spatial Information Research	1	2366-3286 or 2366-3294		-
Sustainability	4	2071-1050	0.58	B1
Technological Forecasting And Social Change	2	0040-1625 or 1873-5509	1.82	B1
Telecommunications Policy	2	0308-5961	0.89	B1
Urban Studies	1	0042-0980 or 1360-063X	1.62	A1

Fonte: Elaborado pelo autor

2. Smart city or Smart Cities and Information and Communication Technology

PERIÓDICOS	CLASSIFICAÇÃO / FATOR DE IMPACTO			
	QTDE	ISSN	SJR 2019	QUALIS 2013/2016
ACM Transactions On Internet Technology	1	1533-5399 or 1557-6051	0.68	B1
Applied Sciences-Basel	2	2076-3417	0.42	B1
Business & Information Systems Engineering	1	2363-7005 or 1867-0202	1.31	B3
Elektrotechnik Und Informationstechnik	1	0932-383X or 1613-7620	0.21	-
Energy Systems-Optimization Modeling Simulation And Economic Aspects	1	1868-3967 or 1868-3975	0.56	B2
European Journal Of Sustainable Development	1	2239-5938 or 2239-6101		C
Future Generation Computer Systems-The International Journal Of Escience	3	0167-739X or 1872-7115	1.22	B1
Government Information Quarterly	2	0740-624X or 1872-9517	1.92	A1
Housing Policy Debate	1	1051-1482 or 2152-050X	0.95	-
IEEE Access	2	2169-3536	0.78	A2
IEEE Communications Surveys And Tutorials	2	1553-877X	7.55	A1
IEEE Internet Of Things Journal	1	2327-4662	2.61	B2
Information Communication & Society	1	1369-118X or 1468-4462	2.58	A2
International Entrepreneurship And Management Journal	1	1554-7191 or 1555-1938	1.16	A2
International Journal Of Tourism Cities	1	2056-5607 or 2056-5615	0.40	B2
IT Professional	1	1520-9202 or 1941-045X	0.63	A2
Journal Of Cleaner Production	1	0959-6526 or 1879-1786	1.89	A2
Journal Of Krishna Institute of Medical Sciences University	1	2231-4261	0.14	-
Journal of Network And Computer Applications	1	1084-8045	1.39	A1
Journal of Science And Technology Policy Management	1	2053-4620 or 1758-5538	0.45	-
Journal of The Knowledge Economy	1	1868-7865 or 1868-7873	0.58	B2
Open House International	1	0168-2601	0.15	B2
Place Branding And Public Diplomacy	1	1751-8040 or 1751-8059	0.28	-
Proceedings of The Institution of Civil Engineers-Energy	1	1751-4223 or 1751-4231	0.41	-
Revista Metropolitana De Sustentabilidade	1	2318-3233		B5
Socio-Economic Planning Sciences	1	0038-0121	1.32	B1
Spatial Information Research	1	2366-3286 or 2366-3294		-
Sustainability	3	2071-1050	0.58	B1
Sustainable Cities And Society	1	2210-6707 or 2210-6715	1.36	B3
Sustainable Computing-Informatics & Systems	1	2210-5379 or 2210-5387	0.47	B2
Systems Research And Behavioral Science	1	1092-7026 or 1099-1743	0.40	A1
Technological Forecasting And Social Change	1	0040-1625 or 1873-5509	1.82	A1
Transactions On Emerging Telecommunications Technologies	1	2161-3915	0.44	B1
Urbe-Revista Brasileira De Gestao Urbana	1	2175-3369	0.20	B1
Voprosy Gosudarstvennogo I Munitsipalnogo Upravleniya-Public Administration Issues	1	1999-5431	4.26	-

Fonte: Elaborado pelo autor

3. Smart Governance and Information and Communication Technology

PERIÓDICOS	CLASSIFICAÇÃO / FATOR DE IMPACTO			
	QTDE	ISSN	SJR 2019	QUALIS 2013/2016
EAI Endorsed Transactions On Scalable Information Systems	1	2032-9407		-
Environment and Planning B-Urban Analytics and City Science	1	2399-8083 or 2399-8091		-
IEEE Access	1	2169-3536	0.78	B1

Fonte: Elaborado pelo autor

4. Smart City or Smart Cities and Smart Governance and Information and Communication Technology

PERIÓDICOS	CLASSIFICAÇÃO / FATOR DE IMPACTO			
	QTDE	ISSN	SJR 2019	QUALIS 2013/2016
Applied Sciences-Basel	1	2076-3417	0.42	B4
Computer (Long Beach, Calif.)	1	0018-9162 or 1558-0814	0.79	A1
Croatian Operational Research Review	1	1848-0225 or 1848-9931	0.16	-
Design Journal	1	1460-6925 or 1756-3062	0.26	-
East Asian Policy	1	1793-9305 or 2251-3175		-
Energies (Basel)	1	1996-1073	0.64	B3
European Planning Studies	1	0965-4313 or 1469-5944	0.95	A1
Future Generation Computer Systems-The International Journal of Escience	1	0167-739X or 1872-7115	1.22	A2
GIM International-The Worldwide Magazine For Geomatics	1	1566-9076	0.12	-
Informatics-Basel	1	2227-9709	0.40	-
Interdisciplinary Description of Complex Systems	1	1334-4684 or 1334-4676		-
International Journal of Electronic Government Research	2	1548-3886 or 1548-3894	0.28	A2
International Journal of Law In Context	1	1744-5523 or 1744-5531	0.48	-
Journal of Urban Technology	3	1063-0732 or 1466-1853	1.10	B1
Knowledge And Information Systems	1	0219-1377 or 0219-3116	0.88	A2
PEERJ Computer Science	1	2376-5992	1.16	B5
Spatial Information Research	1	2366-3286 or 2366-3294		-
Sustainability	4	2071-1050	0.58	B1
Sustainable Cities And Society	1	2210-6707 or 2210-6715	1.36	B3
Technological Forecasting And Social Change	1	0040-1625 or 1873-5509	1.82	A1
Technology Innovation Management Review	1	1927-0321		B3
Telecommunications Policy	1	0308-5961 or 1879-3258	0.89	B3
TEM Journal-Technology Education Management Informatics	1	2217-8309 or 2217-8333	0.17	-
Urban Research & Practice	1	1753-5069 or 1753-5077	0.53	-

Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INDICADORES DE GOVERNANÇA EM CIDADES INTELIGENTES – ESPECIALISTAS

SEÇÃO 1

O (A) Sr.(^a) está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa “Indicadores de governança em Cidades Inteligentes”, de responsabilidade do pesquisador Reinaldo Machado (Mestrando em Sistema de Gestão na Universidade Federal Fluminense - UFF).

Uma ampla pesquisa bibliográfica permitiu a identificação de 21 parâmetros distribuídos em 4 constructos (Transparência do governo, Infraestrutura, Participação e parceria e Responsabilidade) cada qual relacionado à governança na perspectiva das cidades inteligentes.

Convidamos a analisar e responder qual sua percepção quanto ao nível de importância de cada um dos 21 parâmetros.

O TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) no link a seguir detalha as questões legais para a participação nessa pesquisa:

<https://drive.google.com/file/d/1Mg4CNUqXIpMTCWHfwYuyBgxghiVllhIF/view?usp=sharing>

Reinaldo Machado: Telefone (21) 99198 - 0494; E-mail: rsmachado2013@gmail.com

SEÇÃO 2

Justificativa da pesquisa:

Um conjunto de motivos justificam essa pesquisa. Por um lado, não foi identificado na literatura um consenso entre os autores em relação aos constructos e parâmetros para conceituar e classificar a governança inteligente de uma cidade. Por outro lado, as métricas para avaliação da iniciativa de governança inteligente localizadas na literatura brasileira não estão apresentadas de forma clara e objetiva para fomentar uma gestão eficaz, eficiente, transparente e mais colaborativa dos seus cidadãos.

Pode-se ainda acrescentar que esta pesquisa pode contribuir para gerar conhecimento nesta área e ser utilizada por outros alunos/pesquisadores.

SEÇÃO 3

Procedimentos:

Avalie o grau de importância para cada um dos 21 parâmetros distribuídos em 4 constructos (Transparência do governo, Infraestrutura, Participação e parceria e Responsabilidade) cada qual relacionado à governança na perspectiva das cidades inteligentes.

Para tal, marque sobre a escala de 1 a 5 a sua percepção quanto ao NÍVEL DE IMPORTÂNCIA daquele parâmetro. O preenchimento se dará de forma unicamente eletrônica e a previsão para o preenchimento deste questionário é de 10 minutos. As faixas quanto à percepção de importância são:

NOTA 1= NENHUMA IMPORTÂNCIA

NOTA 2= POUCA IMPORTÂNCIA

NOTA 3= MÉDIA IMPORTÂNCIA

NOTA 4= ALTA IMPORTÂNCIA

NOTA 5= EXTREMA IMPORTÂNCIA

1 - Transparência do governo

- 1.1. Compartilhamento constante de informações com os cidadãos - decisões do governo tomadas de forma transparente.
- 1.2. Uso da tecnologia para disponibilização de informações - uso constante de tecnologias para otimizar a interface e aumentar o nível de acesso a informações gerando maior transparência das ações do governo.
- 1.3. Rastreabilidade das informações e ações governamentais - rastreabilidade das informações e ações governamentais viabilizando a redução da corrupção.
- 1.4. Engajamento dos cidadãos na análise de ações do governo- uso de mecanismos para que os cidadãos possam cobrar ações do governo.
- 1.5. Prestação de contas das ações do governo - uso de mecanismos para prestação de contas do retorno dos impostos em serviços básicos como saúde, educação e segurança para os cidadãos.
- 1.6. Canal de comunicação – uso de canais de comunicação para debates do governo com os cidadãos sobre as soluções para questões relacionadas à cidade.

- 1.7. Participação dos cidadãos na definição do orçamento governamental – viabilização da colaboração do cidadão na tomada de decisão do governo, em relação ao uso de recursos públicos.

2 – Infraestrutura

- 2.1. Cobertura de internet sem fio (Wi-Fi) – garantia de acesso internet sem fio de qualidade para todos os cidadãos disponibilizada pelo governo.
- 2.2. Cobertura por sensores (Sensores para controle do tráfego, demanda de trânsito público, estacionamento, qualidade do ar, resíduos, água potável, iluminação pública, etc.) - uso de sensores para melhor monitoramento de dados que afetem produtos e serviços prestados aos cidadãos.
- 2.3. Serviços integrados em um único centro de operações, com dados em tempo real (como exemplo: ambulância, resposta de emergência/desastre, incêndio, polícia, clima, trânsito, qualidade do ar). - controle constante e gestão da operação eficiente de produtos e serviços prestados aos cidadãos, tornando-a mais célere aos cidadãos.
- 2.4. Procedimentos online para acesso a serviços públicos - serviços disponibilizados pelo governo de forma online, de fácil acesso para todos os cidadãos.
- 2.5. Investimentos em Tecnologia da Informação e Comunicação em todos os setores – busca constante por inovação e competitividade, visando o desenvolvimento urbano eficiente e a melhoria da gestão municipal.
- 2.6. Redes sociais - uso de redes sociais como ferramentas práticas, acessíveis e úteis para agilizar a comunicação entre governo e cidadão.

3 - Participação e parceria

- 3.1. Parcerias com instituições de ensino –investimentos constantes em tecnologias e no desenvolvimento de habilidades para a sua aplicação.
- 3.2. Parcerias com o setor privado – desenvolvimento de interface para fomento de novas tecnologias a serem empregadas em benefício da economia.
- 3.3. Participação das entidades do terceiro setor (ONG, associação, cooperativa, instituições religiosas, etc.) - desenvolvimento de parcerias com entidades do terceiro setor para implantação de soluções nas cidades, desde avanços sociais a avanços tecnológicos.
- 3.4. Parcerias entre as esferas do governo municipal, estadual e federal, isentas de partidarismo - mediação constante para a implantação de soluções integradas e tecnológicas para o avanço da cidade.

4 – Responsabilidade

- 4.1. Comprometimento responsável – busca contínua do governo em prol da melhoria na administração pública.
- 4.2. Responsabilidade do governo – combate constante à corrupção no governo.
- 4.3. Responsabilidade de transição entre governos - desenvolvimento de mecanismos para que, ao final dos mandatos eletivos, projetos em andamento tenham sua continuidade assegurada.
- 4.4. Índice de força dos direitos legais - desenvolvimento de mecanismos que viabilizem a proteção os direitos dos tomadores e credores como um facilitador de acesso a empréstimos.

SEÇÃO 4

Informações do respondente (obrigatória)

Nome completo (opcional):

Gênero: () Masculino () Feminino () Prefiro não responder () Outros

Idade:

Escolaridade (graduado, pós-graduado, mestre ou doutor) e curso de graduação (exemplo: engenharia, economia, etc.)

Setor onde trabalha (exemplo: automotivo, educacional, setor público, etc.)

Tempo de experiência profissional ou acadêmica com o tema.

() entre 0 e 3 anos

() entre 3 e 5 anos

() entre 5 e 10 anos

() mais de 10 anos

Qual das opções a seguir melhor descreve o seu cargo:

- ☐ Diretoria
- ☐ Gerência
- ☐ Coordenação
- ☐ Supervisão
- ☐ Operacional
- ☐ Professor e/ou Pesquisador

Coloque aqui seu e-mail caso queira receber os resultados associados a esta pesquisa:

Obrigado pela participação.