



**PROJETO DE GRADUAÇÃO**

**FATORES QUE INFLUENCIAM A  
INTENÇÃO DE VIVER EM UMA CIDADE  
INTELIGENTE NA PERCEPÇÃO DA  
POPULAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL: UM  
ESTUDO VIA PLS-SEM**

Por,

**CAROLINA SANTOS ROCHA**

**18/0046110**

**Brasília, 24 de setembro de 2022.**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

UNIVERSIDADE DEBRASILIA  
Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

## PROJETO DE GRADUAÇÃO

# FATORES QUE INFLUENCIAM A INTENÇÃO DE VIVER EM UMA CIDADE INTELIGENTE NA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL: UM ESTUDO VIA PLS-SEM

Por,

**CAROLINA SANTOS ROCHA**  
**18/0046110**

Relatório submetido como requisito parcial para  
obtenção do grau de Engenheiro de Produção

### **Banca Examinadora**

Prof. Ari Melo Mariano, Ph.D. -UnB/  
EPR(Orientador)

Profa. Dra. Ana Carla Bittencourt Reis - EPR-  
UNB

Profa. Dra. Márcia Terezinha Longen Zindel -  
EpR-UNB

---

---

Brasília, 24 de setembro de 2022.

*“O saber a gente aprende com os mestres e os livros.  
A sabedoria, se aprende é com a vida e com os humildes.”*

**Cora Coralina**

---

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Cristina e Marco por apoiarem minhas decisões, por todo amor e dedicação em minha criação, por acreditarem em minha jornada e investirem no meu crescimento e conhecimento, mesmo em momentos difíceis.

Ao meu irmão Felipe, por todo o carinho, respeito, ensinamento e por me incentivar a ser a minha melhor versão todos os dias.

À minha família, por ser referência em mulheres fortes, batalhadoras e onde todos saíram do interior e tiveram grandes conquistas, possibilitando que eu também pudesse alcançar voos altos. Ao tio Vá (*in memoriam*) que foi luz na vida de várias pessoas e nos deixou um grande aprendizado sobre espalhar o bem, ser gentil e cuidar de todos ao nosso redor.

Aos meus amigos e colegas que me acolheram e percorreram esse caminho comigo, além de contribuírem para o meu crescimento, também se mostraram presentes em momentos difíceis e trouxeram palavras de carinho, incentivo e confiança.

Ao meu orientador Prof. Ari Melo Mariano, Ph.D., que acreditou muito na minha capacidade e potencial, me auxiliou em toda a trajetória e é a minha maior referência no mundo acadêmico. Obrigada por ter aceitado e comprado essa briga comigo!

A todas as pessoas que participaram da pesquisa e tornaram possível o resultado desde trabalho.

Agradeço também a todos que participaram da minha trajetória, formação acadêmica e contribuíram para que eu esteja formando em Engenharia de Produção.

---

## RESUMO

O objetivo geral desse trabalho é apresentar um *roadmap* para melhorar a aceitação passiva das cidades inteligentes. As cidades têm um papel muito significativo ao se tratar de influências sociais, econômicas e ambientais. Desse modo, com o impulsionamento da tecnologia e a busca por mais qualidade de vida é que surge o movimento de cidades inteligentes. A literatura aponta que há o aumento de pesquisas e estudos para gerar mais conhecimento sobre o tema e analisar dados que embasem os pontos positivos e negativos dessa migração. Para melhor compreender os principais impactos para a sociedade em relação aos pilares das cidades inteligentes, foi feita uma pesquisa descritiva com caráter quantitativo via equações estruturais através da aplicação de um questionário para uma amostra de 114 pessoas habitantes do Distrito Federal. O modelo utilizado como base para o estudo foi aplicado em São Paulo e validado pelos autores Pinochet e Romani (2018), onde utilizou-se duas amostras de públicos jovens. As relações foram analisadas a partir da percepção sobre as características de cidades inteligentes, utilidade percebida e intenção de viver em uma cidade. O resultado obtido mostrou que a utilidade percebida tem o maior impacto na decisão do cidadão e impacta 42,9% na intenção de viver em uma cidade inteligente, validando assim, o modelo proposto.

Palavras-chave: Cidade Inteligente, Utilidade Percebida, SmartPLS, Equações Estruturais, Distrito Federal.

---

## ABSTRACT

The main objective of this work is to present a roadmap to improve the passive acceptance of smart cities. Cities play a very significant role when it comes to social, economic, and environmental influences. In this way, with the boost of technology and the aim for a better quality of life, the smart cities movement emerges. The literature points out that there is an increase in research and studies to generate more knowledge about the theme and analyze data supporting this migration's positive and negative points.

To better understand the major impacts on society about the pillars of smart cities, descriptive research was carried out with a quantitative character via structural equations through the application of a questionnaire to a sample of 114 people living in Distrito Federal. The model used as a basis for the study was applied in São Paulo and validated by the authors Pinochet and Romani (2018), where two samples of young audiences were used. The relationships were analyzed from the perception of the characteristics of smart cities, perceived usefulness, and intention to live in a city. The result obtained showed that the perceived usefulness has the most significant impact on the citizen's decisions and influences 42.9% of the intention to live in a smart city, thus validating the proposed model.

Keywords: Smart City, Perceived Usefulness, SmartPLS, Structural Equation, Distrito Federal.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
1.1. PROBLEMA DA PESQUISA .....	11
1.2. JUSTIFICATIVA .....	12
1.3. OBJETIVOS .....	13
1.3.1. Objetivo Geral.....	13
1.3.2. Objetivos específicos .....	13
1.4. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS.....	13
2. TEMAC .....	14
2.1. Etapa 1: preparação da pesquisa .....	14
2.2. Etapa 2: Apresentação e inter-relação dos dados .....	15
2.3. Etapa 3: Detalhamento, modelo integrador e validação por evidências.....	22
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	27
3.1. Cidades Inteligentes.....	27
3.1.1. Objetivos das cidades inteligentes .....	30
3.1.2. Tipos de abordagem.....	31
3.1.3. Abordagem Passiva.....	33
3.1.4. Participação em cidades inteligentes .....	33
4. MODELOS E HIPÓTESES .....	36
4.1. Economia.....	38
4.2. Pessoas.....	38
4.3. Governança.....	39
4.4. Mobilidade.....	39
4.5. Meio ambiente .....	40
4.6. Convivência.....	40
4.7. Utilidade percebida e intenção de viver em uma cidade inteligente .....	40

5. METODOLOGIA .....	42
5.1. Tipo de pesquisa .....	43
5.2. Local de estudo .....	43
5.3. Objeto de estudo .....	43
5.4. Instrumento de coleta de dados .....	44
5.5. Procedimento de coleta de dados .....	44
5.6. Tratamento de dados.....	45
6. RESULTADOS E ANÁLISES .....	47
6.1. Descrição dos respondentes.....	47
6.2. Descrição dos modelos e hipóteses .....	50
6.3. Mensuração do modelo de medida .....	51
6.4. Mensuração do modelo estrutural.....	52
6.5. Discussão das hipóteses.....	54
6.6. Implicações práticas .....	55
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA .	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62
3. APÊNDICE .....	67

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas TEMAC.....	14
Figura 2: Quantidade de publicações por ano. ....	16
Figura 3: Mapa coroplético de publicações por países.....	17
Figura 4: Principais áreas de conhecimento das publicações de 1999 a 2022. ....	18
Figura 5: Teia de palavras-chaves por ano .....	19
Figura 6: Quantidade de publicações por autores.....	20
Figura 7: Mapa de calor dos autores mais citados.....	21
Figura 8: Mapa de calor das palavras-chaves mais frequentes no título, resumo e palavras-chaves .....	22
Figura 9: Mapa de calor de co-citation.....	23
Figura 10: Mapa de calor do coupling.....	24
Figura 11: Modelo integrador de Cidades Inteligentes .....	26
Figura 12: Desenvolvimento sustentável de comunidades.....	29
Figura 13: Relação entre abordagem passiva e ativa.....	32
Figura 14: Indicadores sobre pilares de cidades inteligentes .....	35
Figura 15: Modelo de aceitação da tecnologia .....	37
Figura 16: Modelo de intenção para viver em cidades inteligentes e suas variáveis .....	38
Figura 17: Metodologia PLS .....	46
Figura 18: Gênero dos respondentes .....	47
Figura 19: Faixa etária dos respondentes .....	48
Figura 20: Renda familiar mensal dos respondentes .....	49
Figura 21: Nível escolar dos respondentes .....	49
Figura 22: Modelo inicial proposto (Equação Estrutural).....	50
Figura 23: Resultado inicial (Equação Estrutural) .....	51
Figura 24: Novo modelo (Equação Estrutural).....	53
Figura 25: Mapa de importância-desempenho .....	56
Figura 26: <i>Roadmap</i> para difusão de novas tecnologias em Brasília .....	57
Figura 27: Mapa estratégico com pilares para cidades inteligentes em Brasília.....	59



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Lista de países com mais publicações. ....	17
Tabela 2: Lista de artigos mais relevantes.....	25
Tabela 3: Dimensões por Giffinger et al (2007).....	29
Tabela 4: Desenho da pesquisa.....	42
Tabela 5: Resultados da validação do modelo de medida. ....	52
Tabela 6: Teste de hipóteses.....	53
Tabela 7: Características e quantidade de indicadores para certificação de cidades inteligentes .....	58

## 1. INTRODUÇÃO

*Este capítulo apresenta a contextualização do tema, os principais problemas estudados, e os respectivos objetivos do projeto*

As cidades se tornaram ecossistemas cada vez mais complexos interligados por pilares econômicos, sociais, de mobilidade, segurança, infraestrutura e meio ambiente (GIFFINGER et al, 2007), tendo o cidadão como agente influenciador de mudanças, em conjunto com o aperfeiçoamento da capacidade cognitiva coletiva (DAMERI, 2017). Através do desenvolvimento tecnológico, o cidadão não só se tornou mais ativo na dinâmica de inovação, como também aprimorou a comunicação para que os dados cheguem mais facilmente nos tomadores de decisão, como iniciativas privadas, administrações e principalmente o governo (CAPDEVILLA E ZARLENGA, 2015).

Além disso, com o crescimento da urbanização de forma acelerada, as principais cidades de cada país não só precisam estar preparadas, como também vão representar grande concentração econômica em nível mundial. Um estudo feito pela empresa McKinsey (2011) mostra que em 2025, as 600 maiores cidades do mundo concentrarão mais de 60% do PIB. Ao se tratar da realidade brasileira, um estudo feito pelo BNDES (2018) provisionou que as tecnologias ligadas às cidades inteligentes poderão acrescentar de \$50 a \$200 bilhões de dólares no Brasil através do plano nacional de Internet das Coisas. (DE VICO, 2021).

Com a projeção de que em 2050, mais de 70% da população vá estar vivendo em áreas urbanas (ONU, 2015), nasce a necessidade de usar a tecnologia da informação para integrar os serviços e obter dados que indiquem quais soluções devem ser providenciadas para melhorar a qualidade de vida do cidadão. De acordo com Townsend (2014), o conceito de cidades inteligentes envolve a combinação de tecnologia e comunicação e é implementada desde a infraestrutura até a estrutura governamental para lidar com os problemas sociais, econômicos e ambientais.

Entretanto, para que a comunicação de uma sociedade seja eficaz, ela necessita ser inclusiva e toda a população precisa não só ter acesso, como também ter conhecimento sobre o funcionamento de cada objeto tecnológico. Em uma pesquisa feita pelo CGI (2020) no Brasil, o número de usuários de *internet* aumentou na pandemia da Covid-19 chegando a 152 milhões de pessoas, o que corresponde a 81% da população do país com 10 anos ou mais. Com o

aumento de acessos e busca por soluções tecnológicas causada pela pandemia, é possível entender melhor os desafios e oportunidades de avanço com a sociedade (CGI, 2021).

Tratando de referências mundiais em cidades inteligentes, a maioria está localizada na Europa e na Ásia, colocando em destaque, Barcelona como sendo a capital mundial da mobilidade (COHEN, 2016). Através de iniciativas públicas e privadas, foi possível desenvolver uma cultura de compartilhamento onde as pessoas alugam bicicletas para se locomover na cidade o que impacta na redução de poluentes, aumento da qualidade de vida, saúde e principalmente, acesso mais inclusivo (FIRA BARCELONA, 2018).

No Brasil, São José dos Campos foi certificada pela ABNT como a primeira cidade inteligente no país, seguindo as três principais normas internacionais relacionadas a ISO (ONU, 2022). Apenas 79 municípios no mundo obtiveram essa certificação pelo *World Council on City Data* (WCCD), o que abre portas para que mais cidades brasileiras possam investir em tecnologias de comunicação, onde dados serão gerados para que tomadas de decisões governamentais sejam em prol do gerenciamento público (ESPER, 2022).

De acordo com o *ranking Connected Smart Cities* (2021), Brasília é a quarta cidade mais bem posicionada pelas soluções inteligentes fornecidas. No estudo, a capital se destacou pela quantidade de operadores de fibra ótica, velocidade de conexão por banda larga, polos tecnológicos, incubadoras e cobertura 4G. Além disso, a mobilidade foi avaliada através de ciclovias, conexões rodoviárias e facilidade no sistema de bilhete único e Brasília recebeu destaque em Educação, sendo investido cerca de R\$1.461 por pessoa (CONNECTED SMART MOBILITY, 2021). Essas características em conjunto com o lançamento do 5G primeiramente na capital federal mostram o potencial de desenvolvimento tecnológico de forma a trazer mais acessibilidade e conexão entre a população.

## **1.1. PROBLEMA DA PESQUISA**

Apesar de todo o desenvolvimento tecnológico e iniciativas governamentais, uma cidade inteligente não funciona sem a participação ativa do cidadão em decisões e serviços, pois, dificulta o entendimento de suas necessidades (CARAGLIU et al., 2011). Para que haja maior integração de dados e comunicação, deve analisar quais os principais empecilhos no uso da tecnologia de informação pela população de Brasília.

O estudo feito por Chierigatti (2016) traz percepções sobre a mobilidade urbana de Brasília e compara com as propostas de uma cidade inteligente, porém, se limita pela quantidade amostral. Sua metodologia se baseou através de três métodos: análise documental, entrevistas

e questionário, gerando o resultado através da análise categorial (CHIEREGATTI, 2016).

Nessa pesquisa será realizada uma visão mais global de vários aspectos que integram a cidade inteligente, principalmente porque a literatura explica que existem duas maneiras de perceber essa participação, uma ativa e outra passiva.

Em um estudo feito por Oliveira e Xavier (2016), foi detalhado que a abordagem passiva é metrificada a partir da visão do usuário frente a uma tecnologia existente. Desse modo é possível entender a percepção das pessoas e avaliar as melhores soluções através dos dados gerados. Já na abordagem ativa, o estudo é feito em cima da solução para sugerir uma nova tecnologia que atenda às necessidades daqueles usuários. Por isso, as duas abordagens podem atuar de forma complementar.

Assim, este estudo busca responder: quais os principais fatores que influenciam a aceitação passiva da cidade inteligente?

## **1.2. JUSTIFICATIVA**

Em relação ao social, o atual estudo pode mapear se as soluções ofertadas por uma cidade inteligente estão aderentes ao que as pessoas buscam. O disparo de informações acerca do tema pode despertar o interesse da população em utilizar as tecnologias existentes com o viés de propor melhorias que beneficiam o individual e coletivo, aumentando o grau de influência em tomadas de decisões públicas e privadas. Desse modo, os dados gerados podem gerar soluções que beneficiam todas as classes da sociedade, aumentando a qualidade de vida e reduzindo as desigualdades.

Já em âmbito científico, a quantidade de trabalhos acerca de cidades inteligentes vem crescendo nos últimos cinco anos em conjunto com o desenvolvimento tecnológico acelerado. Apesar dessa crescente, o Brasil publicou apenas 50 trabalhos desde 1999, o que demonstra a oportunidade de não só entender como esse cenário se adequa a realidade do país, mas também a educação da população quanto as tecnologias utilizadas.

No que tange a Engenharia de Produção, o projeto poderá contribuir na melhoria da qualidade de vida do cidadão, mostrando como sua participação pode ser mais ativa em tomadas de decisões públicas e mapeando soluções que estejam de acordo com suas necessidades. Por conseguinte, será mais fácil obter dados de satisfação dos usuários, principais problemas enfrentados e meios de implementação para que os poderes públicos e privado possam trabalhar em prol da sua comunidade. Serão abordadas as frentes de processos, tecnologias, pessoas e meio ambiente para a realização do estudo, o que pode influenciar outras pesquisas na área.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo Geral**

O estudo tem por objetivo apresentar um *roadmap* para melhorar a aceitação passiva das cidades inteligentes.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

A fim de alcançar o objetivo geral, foi necessário dividi-lo em objetivos específicos:

- Delimitar o conceito de cidades inteligentes;
- Definir abordagens que influenciam na aceitação de participar de uma cidade inteligente;
- Operacionalizar o modelo de pesquisa proposto por Pinochet e Romani (2018)
- Aplicar o modelo para cidadãos que morem ou já moraram em Brasília
- Validar estatisticamente o modelo
- Identificar quais os fatores que influenciam a intenção de viver em uma cidade inteligente.

## **1.4. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS**

O estudo está estruturado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta a teoria do enfoque meta-analítico que representa a análise bibliográfica acerca do tema, o Capítulo 3 apresenta o referencial teórico que traz a história das cidades inteligentes, conceitos, objetivos e abordagens, o Capítulo 4 aborda o modelo escolhido nesse trabalho e o capítulo 5, a metodologia. Por fim, o Capítulo 6 destaca os principais resultados e análises da mensuração do modelo seguido pelo Capítulo 7 com as considerações finais, limitações e proposta de sugestões de pesquisas futuras.

## 2. TEMAC

Para a elaboração de um trabalho acadêmico, é necessária a busca por informações e dados confiáveis que vão de encontro com o tema escolhido. De acordo com Tomáel et al. (2001), até pouco tempo, informação era associada apenas com livros e hoje em dia, essa definição se tornou mais tecnológica e conectada a dispositivos eletrônicos. Além disso, com o aumento das publicações e estudos *online*, é imprescindível que filtros sejam utilizados para obter resultados mais assertivos.

Desse modo, foi utilizado o modelo de Teoria do Enfoque Meta-analítico Consolidado – TEMAC para compilar e revisar artigos que abordavam temáticas relacionadas à “Cidades inteligentes” e que tinham relevância no meio acadêmico.

O TEMAC é, segundo Mariano e Rocha (2017), a ampliação do raio de atuação do pesquisador a partir do uso e combinação de bases de dados que trazem visões robustas sobre o tema estudado, sendo seu principal diferencial, a eficácia de custo e tempo. O modelo se divide em 3 etapas: “Preparação da pesquisa”, “apresentação e interrelação dos dados” e “detalhamento, modelo integrador e validação por evidências”, conforme pode ser visualizado na Figura 1 a seguir:

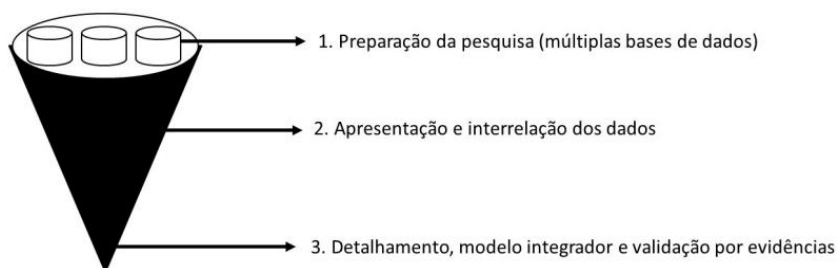


Figura 1: Etapas TEMAC.

Fonte: Mariano e Rocha (2017)

A partir dos princípios bibliométricos, é possível correlacionar filtros e resultados que ajudem na identificação de estudos aderentes ao tema e que se destaquem no meio acadêmico e científico. A seguir, a metodologia será posta em prática com a análise de artigos já existentes e o impacto das informações contidas para novas publicações.

### 2.1. Etapa 1: preparação da pesquisa

A primeira etapa da pesquisa utilizando o TEMAC se inicia com a busca de palavras

chaves na base de dados *Web Of Science*. O termo escolhido foi ““*Smart Cit\**” AND “*Quality of life*”” e está em inglês por ser o idioma responsável pelo maior número de estudos publicados ao redor do mundo.

Além disso, não houve delimitação dos campos de atuação e áreas de estudo e o termo “*Cit\**” escrito com asterisco no final permite que variações sejam incluídas como “*City*” e “*Cities*” e nenhum dado relevante seja perdido. O resultado fora 1060 artigos disponibilizados entre os anos de 1999 e 2022.

## **2.2. Etapa 2: Apresentação e inter-relação dos dados**

A partir dos resultados encontrados, é possível separá-los em categorias que facilitam a análise dos dados e mostram a inter-relação entre eles. Algumas das classificações mapeadas por Mariano e Rocha (2017) são: anos em que as publicações foram feitas, países que publicaram artigos de assuntos correlatos, áreas de conhecimento, autores mais citados e locais de publicação.

Ao analisar o ano de todas as 1060 publicações existentes dentro da combinação de palavras chaves ““*Smart Cit\**” AND “*Quality of life*””, foi encontrado o registro mais antigo já publicado. Esse artigo foi escrito em fevereiro de 1999 por Arun Mahizhnan e está intitulado como *Smart cities – The Singapore Case*. O estudo foi baseado na cidade-estado de Cingapura que não possui recursos naturais e precisou se inovar através da tecnologia de informação para sobreviver. O objetivo foi mostrar Cingapura não só como uma cidade inteligente, mas também como ela conseguiu atingir a qualidade de vida através da construção de uma infraestrutura adequada, impactando em todo o seu desenvolvimento econômico.

Desse modo, Mahizhnan, A (1999) mostra como a construção de uma ilha inteligente se inicia na educação de crianças e adolescentes com disciplinas computacionais e segue até a participação do governo no setor privado para providenciar ambientes eletrônicos transacionais mais seguros para a população. Portanto, a pesquisa mostrou a tecnologia como o maior aliado na construção de comunidades inteligentes, mas trouxe o desafio em que ela também pode ser utilizada para a destruição de valores como *cybercrimes* e deve haver cautela. Este artigo teve 140 citações, sendo os maiores picos nos anos de 2017 a 2019 e se conecta com artigos relacionados à economia.

Por fim, ao analisar o gráfico das publicações separadas por ano, é possível notar um expressivo crescimento de artigos a partir de 2016, atingindo o ápice em 2019 com 248 publicações, como pode ser visualizado na Figura 2 a seguir:

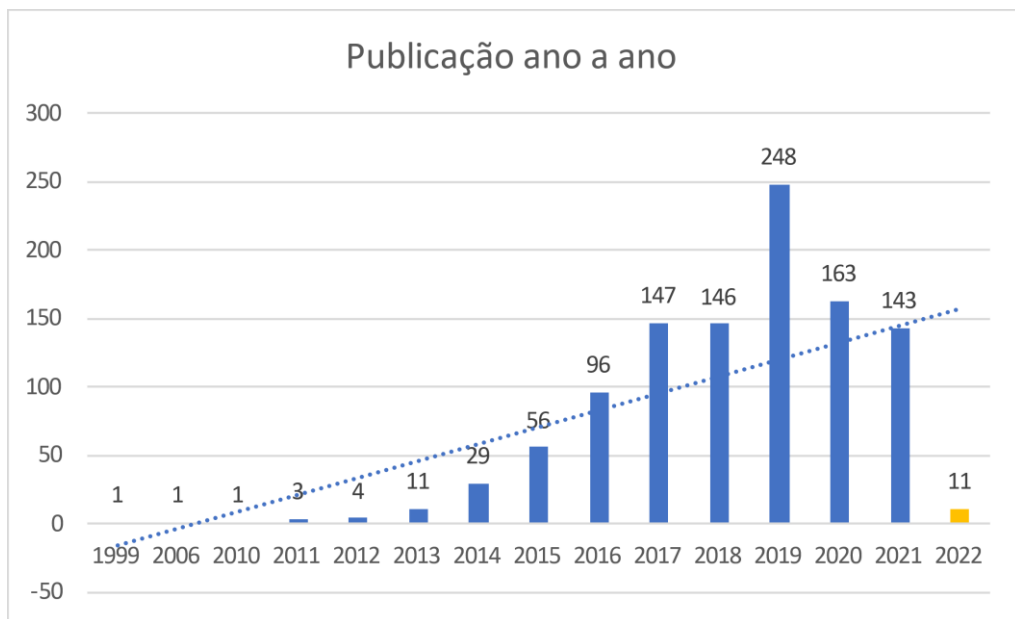


Figura 2: Quantidade de publicações por ano.

Fonte: Autoria própria

O aumento em 2016 coincide com o impacto global do *IoT*, seja em investimentos na bolsa de valores *Nasdaq* como também na alta de empresas que usam essa tecnologia. Além disso, foi o ano em que a Amazon atingiu a marca de milhões de consumidores com a venda do seu primeiro dispositivo inteligente: *Amazon Echo Dot* (Knud Lasse, 2016 – IoT Analytics). Em 2019, houve o lançamento da tecnologia 5G, cujo primeiro país a adotar foi a Coreia do Sul, o que amplificou a conexão e infraestrutura para cidades mais inteligentes.

Ao observar a distribuição de publicações por países, a maior concentração está nos Estados Unidos, Itália e Espanha, que detém juntos quase 40% de todo o trabalho mundial, como pode ser visualizado no mapa da figura 3:



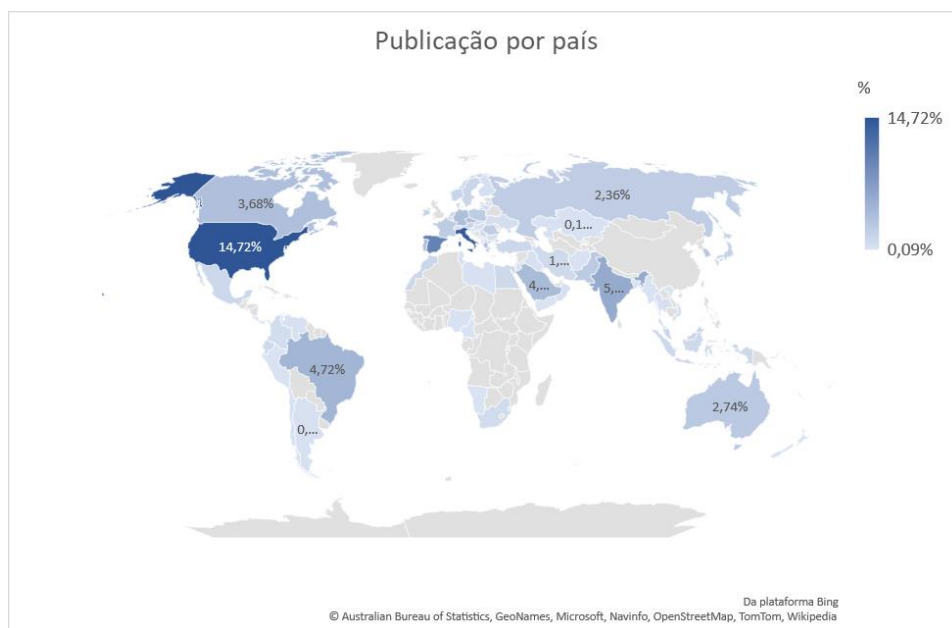


Figura 3: Mapa coroplético de publicações por países.

Fonte: Autoria própria.

O *ranking* segue com a China, a Índia, a Inglaterra e o Brasil, com 6,04%, 5,85%, 4,91% e 4,72%, de publicações respectivamente. O Brasil possui 50 trabalhos publicados, como pode ser visto na Tabela 1, sendo 10 provenientes da Universidade de São Paulo.

Tabela 1: Lista de países com mais publicações.

Países	%	Quantidade
USA	14,72%	156
ITALY	14,15%	150
SPAIN	10,00%	106
CHINA	6,04%	64
INDIA	5,85%	62
ENGLAND	4,91%	52
BRAZIL	4,72%	50

Fonte: Autoria própria.

Entretanto, os artigos mais recentes são de 2019 e foram escritos por acadêmicos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca no Rio de Janeiro, com os títulos *A Linked Data-Based Semantic Information Model for Smart Cities* e *Collaborative Information System to Find Efficient Routes Using Public Transport*, na devida ordem.

Além disso, foi possível relacionar as áreas de conhecimento que estiveram presentes nos artigos, sendo Engenharia a área de maior impacto, representando 34,5%, seguida por

Telecomunicações, com 12,4% conforme demonstrado na Figura 4:

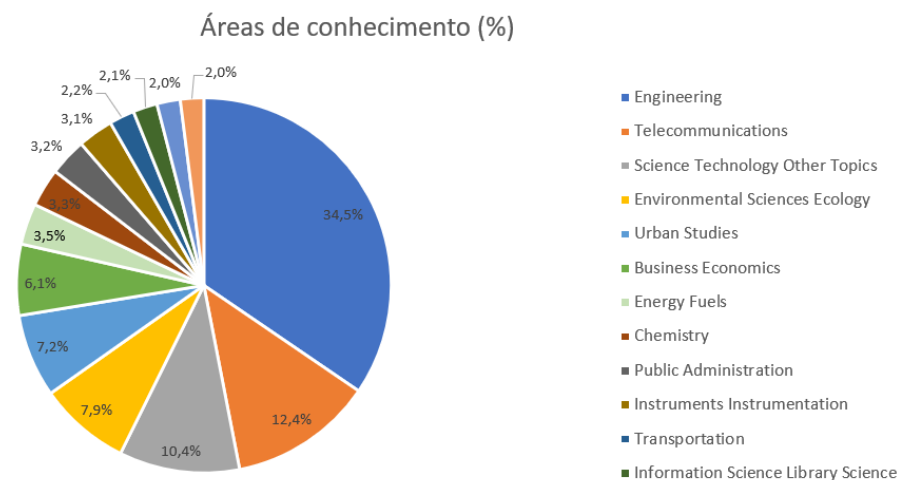


Figura 4: Principais áreas de conhecimento das publicações de 1999 a 2022.

Fonte: Autoria própria

Por “cidades inteligentes” ser um tema amplo, é esperado que as áreas trabalhem em conjunto e abordam mais de uma área em um mesmo artigo, tendo em comum a tecnologia como solução.

Outra variável a ser observada, é a migração entre palavras chaves no decorrer dos anos e como elas se conectam entre si. Através da teia representada na figura 5, é possível observar a variação de “*Smart City*” e “*Smart Cities*” centralizado em grandes círculos azuis que indicam o início do ano de 2018 e as linhas, a transição entre as vertentes até o segundo semestre de 2019.

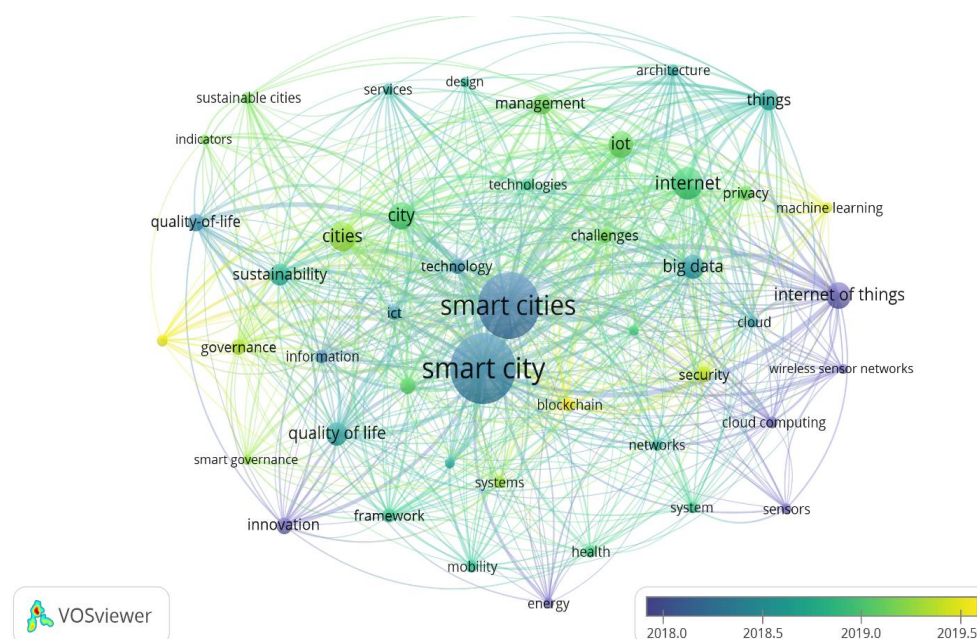


Figura 5: Teia de palavras-chaves por ano

Fonte: Autoria própria. Extraída do *software VOSviewer*

Em 2018 iniciou a busca por entender o que caracteriza uma cidade inteligente para que conceitos fossem construídos e aplicados a realidade de cada comunidade. Já no segundo semestre de 2018 para o início de 2019, os temas eram abrangentes e voltados para o conhecimento de tecnologias e inovações existentes no mercado e como elas poderiam ser aplicadas nesse novo contexto. Desse modo, os assuntos centralizam em: tecnologias, informações, gerenciamentos e busca por qualidade de vida. Com a evolução do tema e mais conhecimento tecnológico, a partir de 2019 a busca se ramifica entre as tecnologias que compõem cidades inteligentes como: *IoT*, arquitetura computacional, *framework* e *design*. Com o decorrer do ano de 2019, as tecnologias vão se especializando em função dos pilares da cidade inteligente e se conectam com sustentabilidade, desafios e governança, por exemplo, e sua atuação em conjunto em prol do desenvolvimento das comunidades inteligentes. Já nos meios direcionados, a busca mais atual é por melhorias nesses produtos e serviços, especialmente se tratando de segurança da informação e o surgimento de novas tecnologias para agregar a incorporar dados mais precisos, como o *Machine Learning* e o *e-government*.

Outra informação que agrega valor ao TEMAC é entender quais são as principais agências financiadoras de projetos baseados nesse assunto, pois, direciona o trabalho em vertentes que trazem mais visibilidade e possibilidade de captar investimento no Brasil e no Mundo. De acordo com o mapeamento feito, a principal agência é a *European Comission*, responsável por 47 publicações, em seguida a *National Natural Science Foundation Of China*

com 20 publicações e em terceiro, o *Conselho Nacional De Desenvolvimento Cientifico E Tecnológico*, representando 15 divulgações.

Já ao analisar os tipos de documentos publicados, a preferência está por artigos de conferências, seguido por artigos, que sozinhos representam 96% entre os formatos de registro mais abordados. Esses trabalhos se encontram principalmente nas seguintes conferências e revistas: *2019 IEEE 16th international conference on Smart Cities improving quality of life using ICT, IoT and AI, Sustainability e Sensors*. A conferência internacional IEEE de 2019 ocorreu em Casablanca e deteve 56 publicações, o que explica também o aumento expressivo de publicações em 2019, conforme mostrado na Figura 2. O congresso abordou especificamente cidades inteligentes e como elas podem impactar na melhoria da qualidade de vida usando *ICT, IoT e AI*.

Dos autores que mais publicaram na base de dados, Ondrej Pribyl vem em primeiro com 12 artigos, sendo Rosa Ma Alsina-Pagès e John V. Winters em segundo com 7 publicações cada, podendo ser visualizado na Figura 6, abaixo:



Figura 6: Quantidade de publicações por autores

Fonte: Autoria própria.

Apesar da relevância em quantidade de publicações, os autores mais citados são da Renata Paola Dameri com 140 citações, seguida por John V. Winters com 122 e depois Ondrej Pribyl com 116. Conquanto Renata deteve apenas 6 publicações, a sua especialidade na

Universidade de Gênova é a pesquisa sobre cidades inteligentes, tornando-se uma referência italiana na área. Por outro lado, ao verificar quais autores possuem mais força de link em citações, o *ranking* muda mais uma vez e pode ser visualizado no mapa de calor da Figura 7.

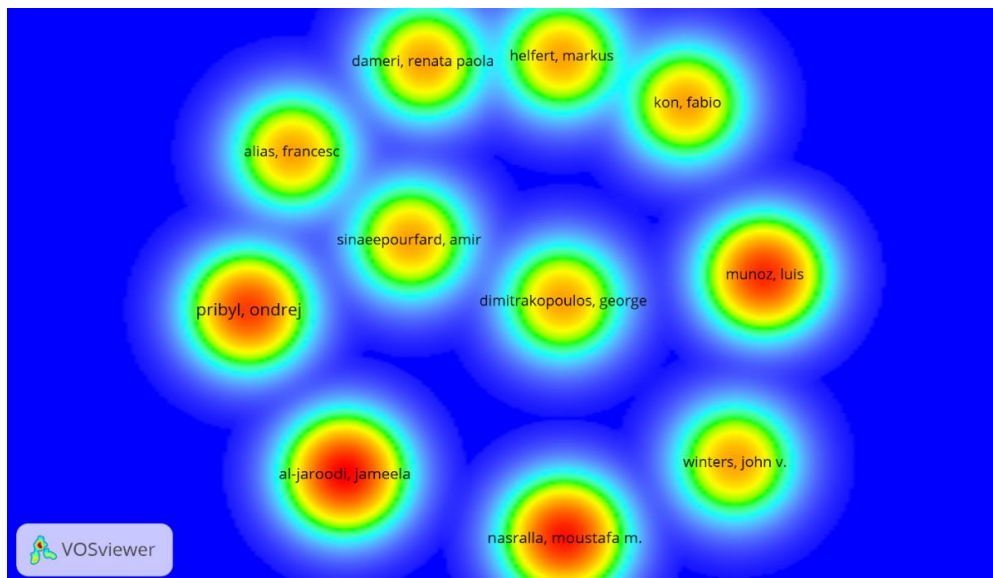


Figura 7: Mapa de calor dos autores mais citados.

Fonte: Autoria própria. Extraída do *software VOSviewer*

Esse mapa traz verde, amarelo e vermelho, onde os autores mais citados e com mais *links* em artigos aparecem destacados na cor vermelha no centro e os autores menos citados, estão representados pelas cores amarelo ou verde.

Com 104 citações, mas 8 *links*, Jameela Al-Jaroodi e Nader Mohamed ganham destaque e o motivo da coincidência entre os números dos autores é devido aos trabalhos relacionados ao tema terem sido publicados em conjunto. Em seus artigos, observa-se a utilização dos mais diversos métodos de tecnologia como computação em nuvem, *big data* e *blockchain* tendo em vista, oportunidades e desafios para o desenvolvimento de cidades inteligentes.

O trabalho mais citado de ambos os autores, é o *SmartCityWare: A Service-Oriented Middleware for Cloud and Fog Enabled Smart City Services* que traz a usabilidade de *Cloud of Things (CoT)* onde a integração de dispositivos ocorre via nuvem e o *Fog Computing* que operando suporte em tempo real. Desse modo, foi proposto um novo modelo chamado *SmartCityWare* que combina as duas tecnologias mencionadas para melhorar as integrações e flexibilizar a inclusão e utilização de novos serviços necessários (MOHAMED E AL-JAROODI et al., 2017).

Outros autores representativos são Moustafa M. Nasralla e Luis Munoz, que possuem 6 artigos com 2 *links* e 5 artigos com 1 *link*, respectivamente. O artigo mais citado de Moustafa se chama *Defenses Against Perception-Layer Attacks on IoT Smart Furniture for Impaired People* que traz o *IoT* como ajuda para que pessoas com deficiência possam evitar ataques cibernéticos através da rápida identificação de anomalias. Já o artigo mais citado de Luis Munoz se chama *Co-Creating the Cities of the Future* e mostra o uso do *IoT* no projeto denominado *OrganiCity*, onde pessoas podem moldar serviços integrados para a cidade inteligente de maneira colaborativa, facilitando experimentações.

O mapa de calor representado na Figura 8 traz as palavras-chave mais frequentes em títulos e resumos e que se destacam entre elas. Essa análise direciona os assuntos mais abordados e como a pesquisa pode ser efetuada para obter melhores resultados.

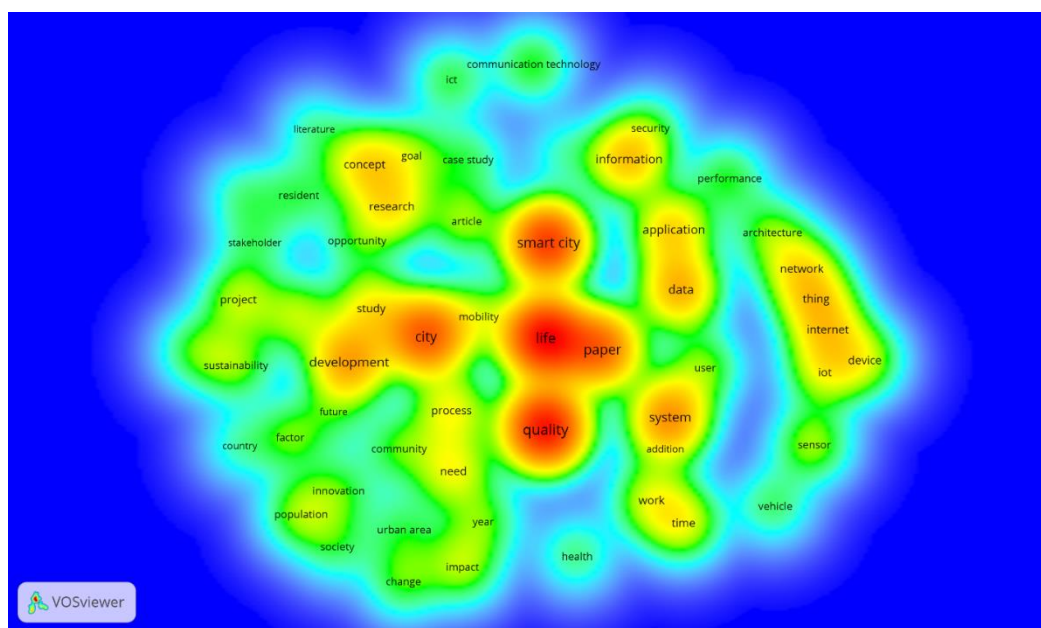


Figura 8: Mapa de calor das palavras-chaves mais frequentes no título, resumo e palavras-chaves

Fonte: Autoria própria. Extraída do *software VOSviewer*

No ponto central em vermelho, pode ser observado “Smart City”, “Life”, “Paper”, “Quality”, “City” e “Development” com maiores diferenciais, mas vale destacar os polos em amarelo-alaranjado, cujos assuntos também podem amplamente explorados.

### 2.3. Etapa 3: Detalhamento, modelo integrador e validação por evidências

Após finalizar as primeiras impressões sobre o tema, inicia-se a etapa de detalhamento no TEMAC. De acordo com Mariano e Rocha (2017), essa fase existe para trazer uma melhor

compreensão do assunto e possibilitar a seleção de autores, abordagens e linhas de pesquisa que estão de encontro com o que será abordado. Para iniciar, o primeiro mapa utilizado é o de *co-citation*, onde existe a análise de similaridades entre duas publicações e segundo Mariano e Rocha (2017), os artigos em destaque são aqueles que possuem mais frequência de citação em conjunto, resultando em quais abordagens estão em evidência.

Esse mapa pode ser observado na Figura 9 e existem seis núcleos com maior concentração de citações, sendo destacados na cor vermelha.

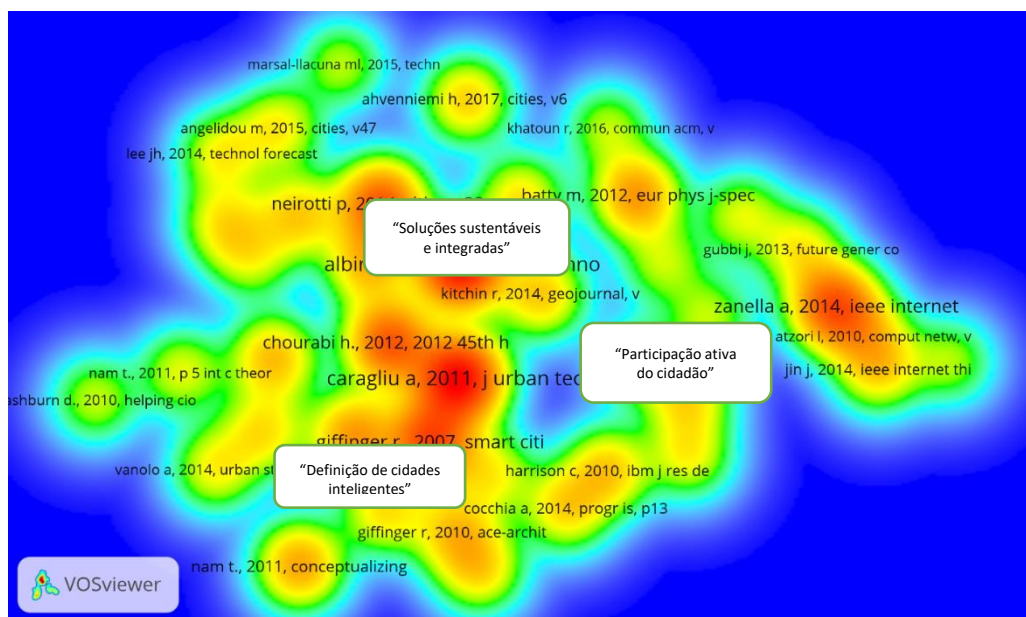


Figura 9: Mapa de calor de co-citation.

Fonte: Autoria própria. Extraída do *software VOSviewer*

No centro do mapa, está a primeira divisão de trabalhos, ressaltada por Neirotti, Albino, Chourabi, Caragliu e Giffinger. Ao analisar os artigos escritos, é possível identificar a semelhança na abordagem, onde todos fazem um estudo sobre as definições de “cidades inteligentes”. Os trabalhos de Caragliu e Giffinger direcionaram para o contexto europeu e trouxeram as principais cidades que estariam enquadradas no termo “inteligentes” e quais fatores determinam seu desempenho. Já Neirotti, Albino e Chourabi, aprofundaram nas variáveis de desenvolvimento econômico e estrutura urbana como principais influenciadores na estratégia de planificação de uma cidade inteligente, como o investimento em transportes públicos integrados, eficiência energética e participação ativa da população em cocriar soluções em ambientes compartilhados.

Além do *co-citation*, existe o *coupling* que segundo Vogel e Güttel (2013) é um

acoplamento bibliográfico que através de referências, associa duas publicações citadas e traz uma abordagem mais estática. Os resultados são adequados em uma linha do tempo e trazem as frentes de pesquisa mais abordadas e em qual ano elas foram utilizadas. A partir dessa análise, foi gerado o mapa de calor que pode ser observado na Figura 10.

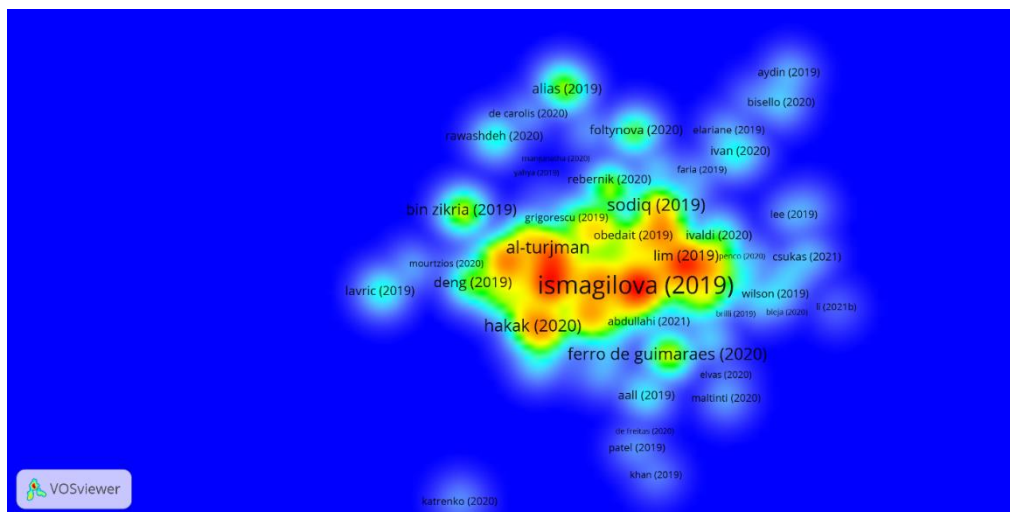


Figura 10: Mapa de calor do coupling

Fonte: Autoria própria. Extraída do *software VOSviewer*

No campo central do mapa de *coupling* nota-se o destaque para Ismagilova (2019), seguida por Al-Turjman e Hakak (2020). O trabalho de Elvira Ismagilova é denominado *Smart cities: Advances in research—An information systems perspective* e tem foco na utilização da informação e comunicação para melhoria da qualidade de vida. A análise considera países como Espanha, Estados Unidos, Índia, Inglaterra e Itália e usa tecnologias baseadas em internet das coisas, computação em nuvem e *bluetooth*. Além disso, mostra o alinhamento de como as cidades inteligentes se conectam com os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU e quais os principais impactos para inovações futuras.

Já o trabalho escrito por Fadi Al-Turjman traz uma abordagem mais direcionada para a segurança em sistemas de sensores veiculares e o que fazer para que as informações sensíveis compartilhadas pelos usuários não sejam extraídas por *hackers*. Portanto, o contexto de cidades inteligentes está fortemente conectado com a sustentabilidade, segurança de dados e como isso pode impactar na qualidade de vida dos usuários, sendo parte do conceito que integra inteligência e compartilhamento.

Como última parte dessa etapa, foram elencados os artigos que abordam as principais



frentes de pesquisa considerando cidades inteligentes e qualidade de vida. Esses estudos podem ser visualizados na Tabela 2 e possuem a informação de título e ano de publicação, autores e um breve resumo.

Tabela 2: Lista de artigos mais relevantes

Título e ano de publicação	Autores	Resumo
Smart cities: Quality of life, productivity, and the growth effects of human capital (2006)	Shapiro, Jesse M.	O estudo foi feito para validar os motivos de um aumento de 10% na concentração de residentes com nível superior em uma área metropolitana. Esse aumento havia sido associado ao crescimento subsequente do emprego entre jovens universitários, mas não levou em consideração graduados do ensino médio. Através de dados sobre salários, aluguéis e valores das casas, foi possível descobrir que cerca de 60% do efeito do crescimento do emprego de graduados universitários é devido ao aumento do crescimento da produtividade e 40% é devido ao crescimento da qualidade de vida.
Efficient Energy Management for the Internet of Things in Smart Cities (2017)	Ejaz, Waleed; Naeem, Muhammad; Shahid, Adnan; Anpalagan, Alagan; Jo, Minho	Foi apresentada uma visão de gestão energética e desafios em cidades inteligentes e além disso, utilizou-se o IoT para fornecer uma estrutura para otimização da eficiência energética em cidades inteligentes. O resultado do estudo mostra que existe um grande impacto de programação com eficiência energética e transferência de energia sem fio utilizando IoT.
Energy management and planning in smart cities (2016)	Calvillo, C. F.; Sanchez-Miralles, A.; Villar, J.	Este estudo foca na classificação da energia em modelos de planejamento dentro da cidade inteligente em cinco áreas: geração, armazenamento, infraestrutura, instalações e transporte. São mapeados modelos de energia mais complexos e é proposta uma solução baseada na melhoria de um modelo energético no contexto de cidades inteligentes.
The IoT for smart sustainable cities of the future: An analytical framework for sensor-based big data applications for environmental sustainability (2018)	Bibri, Simon Elias	Este artigo traz as aplicações de big data que utilizam sensores mais novos provenientes do IoT para sustentabilidade ambiental no contexto de cidades inteligentes sustentáveis. Além disso, propõe um compilado de pesquisas anteriores melhor direcionadas com IoT e Big Data para futuros projetos em sustentabilidade.
Smart cities: Advances in research-An information systems perspective (2019)	Ismagilova, Elvira; Hughes, Laurie; Dwivedi,	Através de diversas leituras e análises, esse estudo produziu uma síntese sobre questões relacionadas à cidades

Título e ano de publicação	Autores	Resumo
	Yogesh K.; Raman, K. Ravi	inteligentes a partir da visão de Sistemas de Informação. Foram avaliados os principais aspectos das cidades inteligentes e foram relacionados os objetivos sustentáveis da ONU.

Fonte: Autoria própria (2022)

A partir de todas as informações e análises coletadas junto ao TEMAC, foi possível construir o modelo integrador de Cidades Inteligentes que aborda o impacto da tecnologia em seus pilares. Para o que a sociedade possua qualidade de vida, dentro de uma cidade inteligente é preciso ter ações que envolvam também a mobilidade, sustentabilidade, governança, infraestrutura e economia. Desse modo, é necessário o compartilhamento de dados e promoção de melhorias através dos atores desse modelo, sendo eles a própria população, como também iniciativas públicas e privadas. Este modelo está presente na Figura 11, abaixo:



Figura 11: Modelo integrador de Cidades Inteligentes

Fonte: Autoria própria

O resultado desse modelo é devido aos pilares de cidades inteligentes girarem em torno da participação ativa do cidadão pela busca de melhorias. O mapeamento das necessidades de uma comunidade em conjunto com as ações da governança, é o que possibilita o desenvolvimento benéfico de uma cidade inteligente.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por objetivo apresentar os dados mais relevantes obtidos através da aplicação do TEMAC e sua conexão com o tema Cidades Inteligentes. A partir da pesquisa feita no capítulo anterior, foi possível construir o embasamento teórico para argumentar de forma concisa e profunda acerca do tema estudado.

#### 3.1. Cidades Inteligentes

As últimas décadas foram marcadas por um processo de urbanização mundial acelerado. De acordo com o relatório *World Urbanization Prospects* (ONU, 2014), mais de dois terços da população do mundo ainda viviam em zonas rurais na década de 50 e só em 2007, foi possível reverter esse dado e obter a urbanização como predominante na população mundial desde então.

Hoje em dia, cerca de 4 bilhões de pessoas vivem em áreas urbanas e a tendência, segundo o estudo do relatório, é que continue crescendo. Desse modo, o crescimento traz desafios e uma maior complexidade de gerenciamento, especialmente se tratando de problemas sociais, econômicos e ambientais. Além disso, para sustentar essa expansão, grande parte dos recursos naturais são utilizados para sustento da sociedade e indústrias, aumentando a degradação ambiental, resultando na má qualidade de vida nas cidades (CREPALDI, 2002).

De acordo com Ramirez (2020), a construção de um projeto urbano bem estruturado depende da comunicação entre o governo e a sociedade. Se esse relacionamento é saudável, é possível criar políticas públicas que englobem todas as necessidades daquele território e facilite a administração, melhorando o bem-estar social (RAMIREZ, 2020). Além disso, os principais polos de desenvolvimento da cidade estão conectados a aspectos políticos, sociais, culturais e econômicos, para que em conjunto com a tecnologia, possam crescer de forma sustentável. Para Zvolska et al (2019), com a aplicação da tecnologia é possível estar alinhado aos objetivos de desenvolvimento sustentável enquanto promove consciência ambiental.

Ainda hoje, o conceito de cidades inteligentes não é unânime e pode ser adaptado de acordo com a realidade de cada lugar. De acordo com Giffinger et al (2007), os principais pilares que constituem uma cidade inteligente e que garantem sua alta performance, são: economia, governança, mobilidade, pessoas, meio ambiente e vida. Além disso, a participação do cidadão deve ocorrer de forma consciente e autônoma, trazendo equilíbrio e desenvolvimento em todos os seis setores. Papa et al (2015) também defende a importância da opinião dos cidadãos para

tomada de decisões, assegurando um crescimento mais colaborativo e participativo, satisfazendo as necessidades locais.

Já para Caragliu et al., (2019), só se pode considerar uma cidade como inteligente se as suas tecnologias impulsionam um crescimento econômico sustentável e aumento da qualidade de vida a partir do gerenciamento de recursos naturais. Para Nam e Prado (2009), é necessário integrar uma cadeia sistêmica tecnológica que atue de forma complexa e traga soluções inesperadas.

Por um lado, atrelar tecnologia e sustentabilidade traz grandes desafios como inclusão social, segurança de dados, uso de recursos naturais limitados e infraestrutura, por exemplo. (SCHUURMAN et al., 2012). No Brasil, uma pesquisa feita pelo IBGE em 2020 mostra que cerca de 19% da população não tem acesso à internet e conseqüentemente, possuem mais dificuldades quanto ao uso de tecnologia. Além disso, quando dividido por classe social, é notável a desigualdade, onde as classes D e E, tem 90% das casas com acesso à rede exclusivamente pelo celular (IBGE, 2020). Desse modo, a implantação de uma cidade inteligente aumenta a voz ativa de uma comunidade, mas pode negligenciar outras e aumentar a disparidade entre as classes sociais. Outro fator considerado importante é o custo da tecnologia e da infraestrutura de uma cidade para ser modernizada, o que leva governantes a necessitarem de mais organização estratégica para que esses novos investimentos não impactem de forma negativa nas necessidades básicas da população.

Por outro lado, Govers (2018) reforça que uma das principais características de uma cidade inteligente é reconstruir o papel do cidadão para que ele participe ativamente das mudanças e trabalhe colaborativamente em prol da comunidade através do uso da tecnologia.

Para equilibrar o gerenciamento de recursos e a qualidade de vida, o uso de *big data* e inovações tecnológicas, busca por entender também, problemas relacionados a eficiência energética e degradações ambientais, gerando dados para a criação de soluções que reduz desperdícios e promove a sustentabilidade (FERNANDEZ-ANEZ et al., 2018; MAALSEN, 2019).

No Brasil, São José dos Campos foi certificada pela ABNT como a primeira cidade inteligente. Essa certificação considera 276 indicadores presentes nas três normas internacionais da NBR ISO: 37120, 37122 e 37123 e apenas 79 cidades no mundo possuem esse reconhecimento (ABNT, 2022). Na figura 12 a seguir é possível entender melhor a avaliação de cada ISO:



Figura 12: Desenvolvimento sustentável de comunidades

Fonte: ABNT NBR ISO

No contexto de sustentabilidade, para serem certificadas as cidades inteligentes precisam aderir a indicadores baseados nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Os 17 objetivos fazem parte da agenda 2030. Na tabela 3 abaixo é possível visualizar as dimensões criadas por Giffinger et al (2007), suas características e conexão com as ODSs:

Tabela 3: Dimensões por Giffinger et al (2007)

<b>Dimensão</b>	<b>Características</b>	<b>ODS</b>
Economia inteligente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empreendedorismo;</li> <li>• Imagem econômica e marca;</li> <li>• Produtividade;</li> <li>• Mercado de trabalho flexível;</li> <li>• Inserção internacional;</li> </ul>	8 - Trabalho decente e crescimento econômico 9 - Indústria, inovação e infraestrutura
Pessoas inteligentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidade étnica e social;</li> <li>• Flexibilidade;</li> <li>• Criatividade;</li> <li>• Participação na vida pública.</li> </ul>	4 - Educação de qualidade 10 - Redução das desigualdades
Governança inteligente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação na tomada de decisões;</li> <li>• Serviços públicos e sociais;</li> <li>• Transparência;</li> <li>• Estratégias e perspectivas políticas.</li> </ul>	12 - Consumo e produção responsáveis 16 - Paz, justiça, e instituições eficazes 17 - Parcerias e meios de implementação
Mobilidade inteligente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acessibilidade local;</li> <li>• Infraestrutura de TICs disponível;</li> <li>• Sistemas de transporte seguros, sustentáveis e inovadores.</li> </ul>	9 - Indústria, inovação e infraestrutura 11 - Cidades e comunidades sustentáveis

<b>Dimensão</b>	<b>Características</b>	<b>ODS</b>
Meio ambiente inteligente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atratividade dos recursos naturais;</li> <li>• Redução da poluição;</li> <li>• Proteção ao meio ambiente;</li> <li>• Gestão sustentável.</li> </ul>	6 - Água potável e saneamento 7 - Energia limpa e acessível 11 - Cidades e comunidades sustentáveis 13 - Ação contra a mudança global do clima
Estilo de vida inteligente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serviços culturais;</li> <li>• Condições de saúde;</li> <li>• Segurança individual;</li> <li>• Qualidade habitacional;</li> <li>• Serviços de educação;</li> <li>• Coesão social.</li> </ul>	2 - Fome zero e agricultura sustentável 3 - Saúde e bem-estar

Fonte: Giffinger et al (2007). Adaptado pela autora

Através desses pilares, é possível traçar estratégias que beneficiem o uso da tecnologia em conjunto com os objetivos de sustentabilidade, exercendo impacto sobre a qualidade de vida do cidadão e promovendo sua participação dentro de cidades inteligentes. Os objetivos a serem alcançados podem ser melhor descritos a seguir.

### **3.1.1. Objetivos das cidades inteligentes**

A transformação de uma cidade ocorre a partir de interações ascendentes e descendentes. Essas forças atuam em seis principais dimensões de acordo com Giffinger et al (2007): economia, capital humano, governança, mobilidade, meio ambiente e estilo de vida, mas que possuem o cidadão como principal ator dentro desse ecossistema. Já para Neirotti et al (2014), as classificações das políticas de desenvolvimento para uma cidade inteligente podem ser divididas em duas classes: *hard* e *soft* com domínios e objetivos. Essa análise demonstra o quanto as metas de uma cidade inteligente podem ser complexas e amplas, mas sempre estarão conectadas diretamente com governança, capital humano e qualidade de vida. Desse modo, os principais objetivos de uma cidade inteligente se resumem aos aspectos listados a seguir:

**Participação ativa do cidadão:** através da tecnologia, a comunidade terá mais voz diligente para comunicar com os administradores e governantes suas principais necessidades envolvendo políticas públicas. Além disso, será possível um ambiente colaborativo para cocriar e desenvolver soluções em conjunto.

**Melhoria da qualidade de vida:** envolve o resultado da escuta ativa de uma comunidade e a implementação de políticas que sustentem os pilares de uma cidade inteligente.

**Promoção da democracia:** com a participação ativa do cidadão, será possível mapear focos de desigualdade social e fortalecimento da economia para melhor atender todas as

comunidades.

Desenvolvimento econômico atrelado a sustentabilidade: educação da população para ações mais sustentáveis e criação de tecnologias que promovam desenvolvimento e proteção dos recursos naturais.

Assim, a responsabilidade para atingir os objetivos de uma cidade inteligente se divide entre a governança, instituições públicas, privadas e a comunidade, onde a participação ocorre de forma passiva e ativa. Esse grupo ainda se complementa com as abordagens “*bottom up*” (de baixo para cima), “*top-down*” (de cima para baixo) e a mistura entre ambas, onde a definição e as principais diferenças entre esses papéis serão mapeados nos próximos tópicos.

### **3.1.2. Tipos de abordagem**

Observando os achados de Pinochet e Romani (2018) e Oliveira e Xavier (2016), existem quatro abordagens que o cidadão pode utilizar para ajudar no desenvolvimento de uma cidade inteligente: passiva, ativa, *top down* e *bottom up*. Na participação ativa é necessário o desenvolvimento de uma solução tecnológica que acolha aquela comunidade. A partir da implementação dessa solução, os cidadãos podem testar, avaliar e fornecer dados que vão mensurar os níveis dos indicadores daquela cidade. O desenvolvimento desses produtos e serviços engloba recursos financeiros, conhecimentos acerca da tecnologia e visibilidade no mercado para captação de novos investimentos, produção e distribuição, por isso tem grande participação do governo, empresas privadas e universidades.

De acordo com (CAMBOIM et al., 2019), uma cidade inteligente pode ser construída em conjunto com todas as abordagens, havendo uma maior interação entre a comunidade e a governança na tomada de decisões e criação de soluções inovadoras.

Já na participação passiva, o cidadão é o principal responsável pela utilização de tecnologias já existentes e fornecimento de dados que avaliam essa solução como adequada ou não àquela comunidade. Um dos exemplos dessa participação, são aplicativos que mapeiam rotas em uma cidade e ao serem usufruídos, conseguem coletar dados de principais destinos, caminhos mais utilizados, problemas de infraestrutura mais recorrentes e quais as insatisfações fundamentais dos usuários. Além disso, esse monitoramento auxilia em mais de um pilar da cidade inteligente, visto que no exemplo acima é possível implementar soluções não só na parte de mobilidade, quanto em infraestrutura também.

As duas abordagens são complementares e se atuantes em conjunto, utilizam da voz do cidadão para captar as reais necessidades e desenvolver a solução mais assertiva. Desse

modo, através da abordagem passiva, a comunidade fornece dados para que a governança e empresas possam mapear as reais necessidades e entregar uma tecnologia que satisfaça o cidadão, como pode ser visto na figura 13 abaixo:

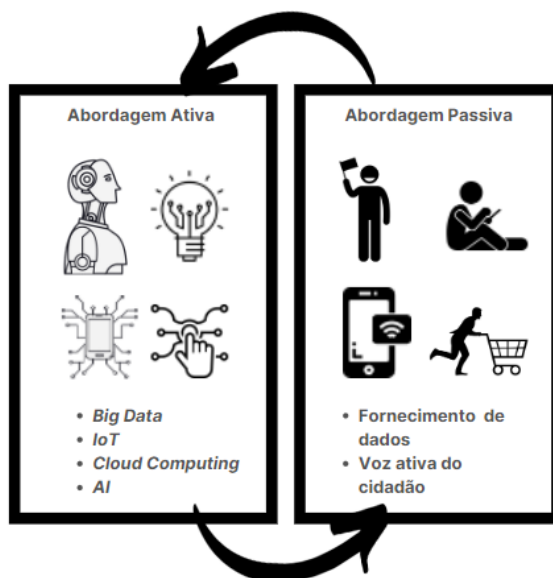


Figura 13: Relação entre abordagem passiva e ativa

Fonte: Autoria própria

Um estudo feito por Yuloskov, Bahrami, Mazzara e Kotorov (2021) mostra a atual situação da Rússia como uma cidade inteligente e traz ideias para desenvolvimentos futuros. Nesse estudo, foram revisados os pilares que evidenciam as características de uma cidade inteligente e pontos de melhoria de acordo com cada abordagem utilizada. Os autores mostram que a participação ativa da população tem sido eficaz, pois, a governança possui dados suficientes para entender as dores e como aplicar as melhores soluções. Entretanto, ainda faltam iniciativas *top-down* como a conscientização da população sobre as oportunidades existentes em uma cidade inteligente e como eles podem utilizar esses recursos de forma a promover uma melhor qualidade de vida. Atualmente os habitantes de comunidades da Rússia utilizam apenas as tecnologias que são usuais para eles, como transportes públicos integrados, mas possuem escassez de recursos sustentáveis que poderiam agregar ainda mais em sua rotina se soubessem de sua existência e benefícios.

Portanto, a conscientização da população é de extrema importância, assim como a participação ativa da mesma através do uso das tecnologias fornecidas, gerando dados para tomadas de decisão em prol da comunidade. Ademais, isso só ocorrerá com eficácia se a abordagem ativa, passiva, *top down* e *bottom up* forem utilizadas em conjunto.



Na seção seguinte, será explorada a abordagem passiva como escolha de aplicabilidade nesse estudo.

### **3.1.3. Abordagem Passiva**

A participação passiva do cidadão pode ocorrer de forma intencional ou não através da usabilidade de serviços e produtos em seu dia a dia. A compra de uma passagem de ônibus, por exemplo, pode fornecer inúmeros dados complexos que ao serem minerados, podem dar visibilidade às necessidades de uma comunidade (DOOLEY, 2021). Essa abordagem permite que dados sejam extraídos de diversas fontes e considera a opinião pública como o principal argumento em tomadas de decisões.

O primeiro ponto a se preocupar é a sensibilidade das informações fornecidas e qual o nível de segurança envolvida. Por isso, os participantes devem estar de acordo com a coleta de dados e como serão usados, trazendo clareza no retorno e impacto do uso desses elementos para a construção de uma cidade mais inteligente. Zuboff (2015) cita que existe um problema com a troca de informações hoje em dia, pois, os cidadãos estão sendo constantemente monitorados e seus dados acabam sendo vendidos, gerando a “vigilância capitalista”. O resultado é a infração da privacidade de dados, onde os mesmos não serão utilizados em prol da melhoria de uma comunidade.

No estudo de caso feito por Dooley (2021) foi possível analisar as bicicletas compartilhadas existentes na cidade de Helsinki e quais dados poderiam ser aproveitados a partir de cada usuário. Com o resultado obtido, houve o mapeamento da infraestrutura do local de armazenagem das bicicletas e quantas unidades deveriam ter para atender melhor a necessidade dos cidadãos. Desse modo, como Arnstein (1969) defendia, o controle do cidadão é benéfico quando utilizado para agregar melhorias ao meio ambiente. Além disso, com esses dados é possível prever problemas futuros nessa comunidade e utilizar a administração pública para implementar melhorias no momento atual.

Ao direcionar o estudo para uma abordagem passiva, é possível entender os principais problemas que afetam uma comunidade e gerar insumos para possíveis resoluções. Para que isso ocorra, a análise sobre a aceitação e contribuição dos cidadãos na construção de uma cidade inteligente será aprofundada a seguir.

### **3.1.4. Participação em cidades inteligentes**

De acordo com Strapazzon (2010), as pessoas são os principais atores dentro de um ecossistema inteligente. Entretanto, o maior desafio enfrentado pelas cidades é a mobilização de sua população para uma participação ativa através de interconexões sociais (STRAPAZZON, 2010). Através da tecnologia de informação, é possível fomentar debates críticos para alcançar qual o ideal de cidade para cada indivíduo e trabalhar informações de melhorias no funcionamento da comunidade.

Ao analisar o cenário mundial, os governos que adotaram meios de comunicação mais próximos com a população através da tecnologia, obtiveram retorno em transparência e eficiência (SUSHA e GRÖNLUND, 2012). Através dessa visibilidade, não só os cidadãos aumentaram sua participação nas tomadas de decisão que impactavam o bem comum, como houve retorno da governança com a melhoria da administração pública e da qualidade de serviços prestados (CUNHA e POZZEBON, 2009).

Cada cidade conceitua as suas características, as políticas públicas e principalmente os custos não só de implementação de dispositivos inteligentes, como também o investimento na educação da população em tecnologia e compartilhamento de dados. Entretanto, os benefícios, por mais variados que sejam, podem impactar diretamente na economia, meio ambiente, mobilidade e especialmente, qualidade de vida.

Para exemplificar, um estudo feito em Londres e Berlim mostrou a eficiência na melhoria do trânsito ao adotar o compartilhamento de transportes para a população (ZVOLSKA et al., 2019). O impacto de acordo com Zvolska et al. (2019) também afeta o meio ambiente, a melhoria na qualidade de vida dos usuários e a economia tanto do cidadão por utilizar o transporte compartilhado quanto da própria governança. Essa medida ocorreu pelo aumento na insatisfação da população com o tráfego intenso e a transparência dos mesmos com as políticas públicas através do compartilhamento de dados.

Segundo Belk et al. (2010), a qualidade de vida desejada pela sociedade pode estar conectada ao sentimento de aprendizado em conjunto e a possibilidade de dividir experiências e insatisfações em comum. A partir do compartilhamento gerado pelas cidades inteligentes, haverá maior facilidade de cocriarão e ambientes de confiança para discussões. Nesses sistemas, será possível explorar dados e obter as principais necessidades das pessoas, promovendo democracia e mobilização social em prol do desenvolvimento urbano.

Em conformidade com o relatório da McKinsey (2018), a implementação de tecnologias relacionadas a cidades inteligentes pode aperfeiçoar diversos indicadores. Alguns desses exemplos são: redução de incidentes, aumento de empregos e redução da poluição, como

pode ser visto na figura 14:

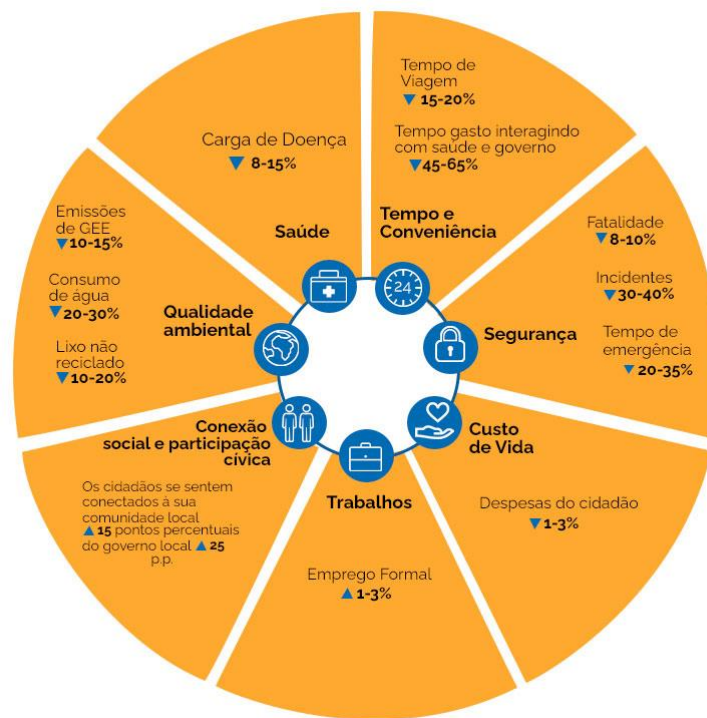


Figura 14: Indicadores sobre pilares de cidades inteligentes

Fonte: Quanta Geração (2021) adaptado de McKinsey Global Institute, 2018

Através do estudo feito por Pinochet e Romani (2018) na cidade de São Paulo, foi possível aplicar modelos e hipóteses para validar a aceitação e intenção do cidadão em morar em um local inteligente, conforme pode ser visualizado no tópico a seguir.

#### 4. MODELOS E HIPÓTESES

Para que uma cidade se desenvolva e enquadre no conceito de inteligência tecnológica, a iniciativa deve partir do trabalho em conjunto na sociedade, onde exista alinhamento de expectativas e a construção de parcerias estratégicas para melhor tomada de decisão (BOUSKELA, M., CASSEB, M., BASSI, S., DE LUCA, C., e FACCHINA, M., 2016). Assim o cidadão se torna o ponto focal, pois, é a partir da participação ativa e do rearranjo colaborativo que contribui com possibilidades de mudanças na cidade (BIBRI e KROGSTIE, 2017).

Desse modo, torna-se necessário entender o quanto a sociedade aceita as tecnologias de informação propostas. Assim, surgem modelos que mapeiam o nível de aceitação e como as pessoas se comportam frente ao uso desses serviços (SANTOS *et al.*, 2015). É a partir dessa análise que torna possível mapear entraves e soluções para superá-los. Autores como Xavier e Oliveira (2016) e Pinochet e Romani (2018) propuseram modelos para explicar a intenção de uso de tecnologias pela população de Lisboa e São Paulo, respectivamente e assim, mensurar o engajamento e conhecimento da sociedade de sua importância no desenvolvimento de cidades inteligentes. Ambos os trabalhos utilizaram a abordagem passiva, onde o foco é mapear o entendimento sobre a tecnologia através da coleta de dados e da técnica estatística de análise multivariada.

O TAM é o modelo que mais se destaca em pesquisas e a possibilidade de prever a adoção de uma nova tecnologia através dessa técnica tem sido bastante eficaz. A proposta original do TAM – *Theory Acceptance Model* foi feita por Davis (1989) e se baseia tanto em como o usuário acredita que o uso de determinada tecnologia irá melhorar a sua qualidade de vida, quanto se a redução de esforços acontecerá através da aplicação desses recursos (VENKATESH, 2008). Essas crenças são chamadas de Utilidade Percebida e Percepção de facilidade de uso, e podem ser visualizadas na figura 15 abaixo, no modelo proposto por Davis (1989):

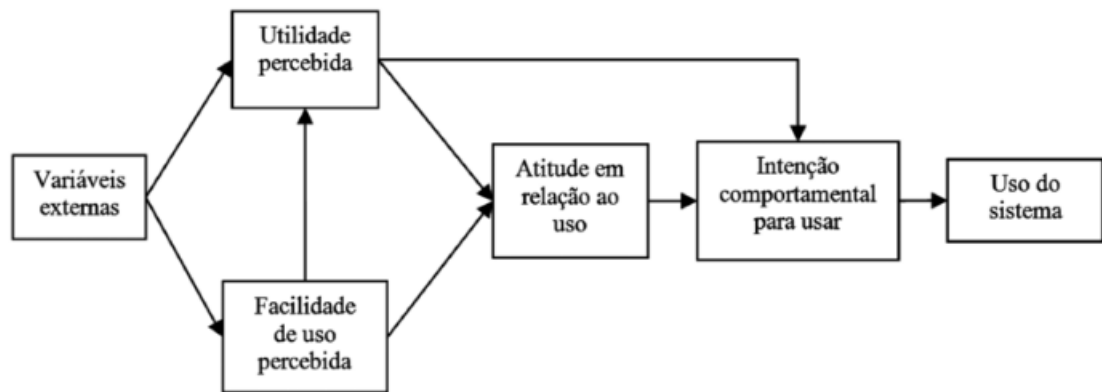


Figura 15: Modelo de aceitação da tecnologia

Fonte: Davis (1989)

Com base no modelo TAM, o estudo de Pinochet e Romani (2018) mapeou as principais características de cidades inteligentes e como elas se conectavam com sua utilidade percebida e intenção dos jovens de São Paulo de viverem em uma cidade inteligente.

No modelo proposto neste estudo com a utilização do TAM, foi possível mapear a percepção de pessoas que moram ou já moraram em Brasília sobre as características de cidades inteligentes e qual a intenção de viver em um local que haja disponibilidade de tecnologias de informação.

Desse modo, o principal construto é a intenção de viver em uma cidade inteligente e as hipóteses se distribuem entre:

- H1(+) A utilidade percebida pelo usuário, influencia positivamente na intenção de viver em uma cidade inteligente
- H2(+) As características de uma cidade inteligente influenciam positivamente na utilidade percebida

De acordo com Venkatesh e Bala (2008), a utilidade percebida acontece de acordo com a visão do indivíduo sobre usabilidade e melhorias que a tecnologia pode trazer, afetando positivamente o comportamento do cidadão. Já a intenção de viver em uma cidade inteligente é a variável principal que depende de todas as características e validam H1 e H2, como pode ser visualizado no modelo da imagem 16 a seguir:

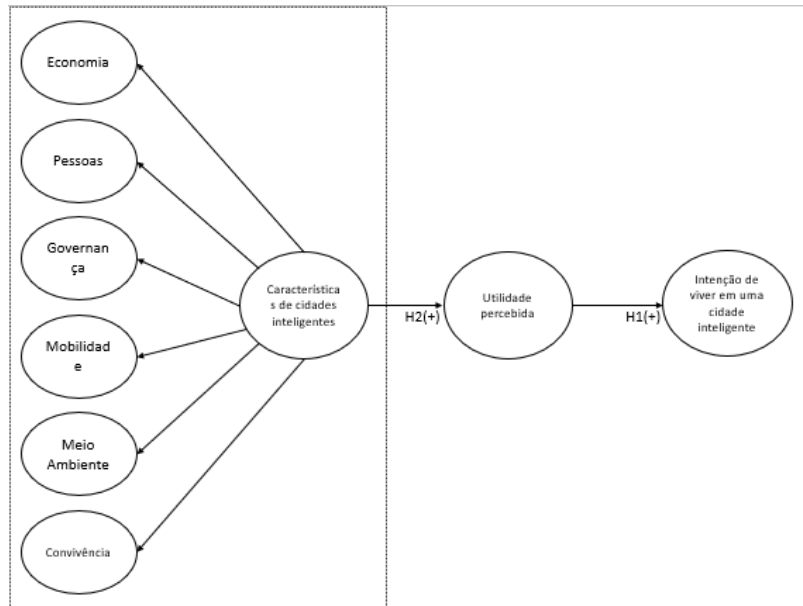


Figura 16: Modelo de intenção para viver em cidades inteligentes e suas variáveis

Fonte: Pinochet e Romani (2018) adaptado pela autora

Portanto, no modelo proposto a variável que engloba características de cidades inteligentes é caracterizada como um construto segunda ordem que depende de sete construtos de primeira ordem, sendo eles: economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente, convivência e utilidade percebida.

#### 4.1. Economia

A análise da esfera econômica é voltada para acelerar o desenvolvimento industrial e de empresas baseado em na importância do conhecimento, criatividade, tecnologia e o impacto na criação de empregos e produtividade, reduzindo a taxa de desemprego. Assim, a percepção do público será relacionada a capacidade e eficiência de produção com impacto no alto desempenho no mercado, inovação da sociedade em desenvolver novas ideias e habilidade em adaptar a novos cenários de adversidades. (STRAPAZZON, 2009; ANGELIDOU, 2015)

Desse modo, os autores estabeleceram três itens para a variável economia, que avaliam produtividade, inovação e a flexibilidade da sociedade.

#### 4.2. Pessoas

De acordo com Giffinger et al. (2007), o principal pilar para uma cidade inteligente

existir são as pessoas. Através de uma boa educação e infraestrutura, é possível criar uma população mais inteligente e ativa em participação política e social, responsável por promover transformações na cidade em que vivem (BARRIONUEVO et al. 2012). Além disso, essas pessoas estarão qualificadas para o uso da tecnologia e poderão gerar dados e benefícios para tomadas de decisão em prol do bem comum.

Os itens utilizados para análise indicam o engajamento e participação ativa da população, a abertura para novas ideias, discussões e revisão de conhecimento para saber o quanto os indivíduos entendem sobre o atual cenário social, econômico e político.

### **4.3. Governança**

Com uma população presente em ações sociais, políticas e econômicas, é responsabilidade da governança ser mais transparente e responsável por gerar informações para tomadas de decisões. Através de um governo inteligente que incentiva a participação das pessoas, é possível entender as dores para a criação de soluções que promovam o bem-estar daquela comunidade (CUNHA et al., 2016).

Desse modo, os itens para governança avaliam o grau de importância da participação popular em tomada de decisões, a possibilidade de parcerias para atender as necessidades da população através da redução de custos e a transparência no acesso aos dados.

### **4.4. Mobilidade**

O conceito de mobilidade em cidades inteligentes abrange a integração de transportes e infraestrutura de acordo com a demanda da população, permitindo várias modalidades de transporte (CUNHA et al., 2016). Em conjunto com sustentabilidade, o objetivo de melhoria na mobilidade é trazer uma redução de custos e poluição por diminuir transportes privados e aumentar a gama de locomoções públicas e de baixo custo para todas as regiões da cidade (BENEVOLO et al., 2016).

A partir do uso do transporte compartilhado, é possível obter informações em tempo real sobre as necessidades do cidadão e como a tecnologia tem ajudado, sendo mais ágil e mais eficaz. Além disso, de acordo com Zygiaris (2013) e Letaifa (2015), o investimento em mobilidade auxilia em uma maior integração social e urbana, reduzindo possíveis desigualdades de acesso.

Os autores ilustraram mobilidade através da avaliação do quão seguro e eficaz é o

transporte implementado, o impacto na sustentabilidade por desenvolver meios alternativos de locomoção e o quão a infraestrutura é eficiente.

#### **4.5. Meio ambiente**

A cidade inteligente tem como um de seus principais objetivos promover a sustentabilidade, reduzindo gastos e melhorando os recursos utilizados (PINOCHET e ROMANI, 2018). Para que isso aconteça, a população deve ser conscientizada e as soluções tecnológicas devem promover redução da poluição, da quantidade de lixo gerado e melhoria na condução dos dados de monitoramento do meio ambiente. De acordo com Barrionuevo et al. (2012), uma das grandes atrações de uma cidade inteligente é possuir atrativas condições naturais.

Por ter maior impacto como indicador de cidades inteligentes, os itens utilizados retratam o nível de educação populacional para minimizar impactos negativos na natureza, a análise do controle da poluição, o quão eficiente é o gerenciamento dos recursos naturais e a eficiência de redução de desperdícios.

#### **4.6. Convivência**

Viver em uma cidade inteligente deve ser sinônimo de qualidade de vida, acessibilidade e inclusão para todos que fazem parte daquela comunidade. Além disso, se conecta com as necessidades básicas do cidadão sendo atendidas como segurança, acesso a saúde e educação de qualidade, condições de moradia, entre outros (Letaifa, 2015). Por isso, a cidade deve ser atrativa para seus moradores, promovendo maior integração social e senso de pertencimento (PINOCHET e ROMANI, 2018).

Para identificar bons atos de convivência, os itens mensuram acesso à saúde, nível dos parâmetros de qualidade de vida e promoção da educação.

#### **4.7. Utilidade percebida e intenção de viver em uma cidade inteligente**

Por fim, através da análise da economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e convivência que são os pilares da cidade inteligente, é possível testar itens que direcionem a percepção do usuário. Desse modo, para validar as seguintes hipóteses:

- H1(+) A utilidade percebida pelo usuário influencia positivamente na intenção



de viver em uma cidade inteligente

- H2(+) As características de uma cidade inteligente influenciam positivamente na utilidade percebida

Pinochet e Romani (2018) utilizaram os itens que mapeia a implementação de iniciativas que beneficiem cidades inteligentes, a validação dos benefícios de convivência e possibilidade de aprimorar o atual *status*, seguindo a utilidade percebida. Já para medir a intenção final de viver em uma cidade inteligente, houve a avaliação da aderência a tecnologias inteligentes e se existe a recomendação sobre esse tipo de convivência.

## 5. METODOLOGIA

A metodologia do estudo é de acordo com Diesing (2017), etapas que os pesquisadores percorrem para contribuir com uma área de conhecimento. Desse modo, há a criação do desenho de pesquisa conforme mostrado na tabela 4 para que os próximos passos sejam delimitados e o estudo ocorra de forma satisfatória para extrair as respostas necessárias.

Tabela 4: Desenho da pesquisa

OBJETIVO GERAL	
Apresentar um <i>roadmap</i> para melhorar a aceitação passiva das cidades inteligentes no Distrito Federal	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	ETAPAS DE PESQUISA
OE1 - Delimitar o conceito de cidades inteligentes;	<b>ETAPA 1: Análise de contexto</b>
	1.1. Realizar uma revisão através do TEMAC através da base de dados <i>Web of Science</i>
	1.2. Entendimento dos conceitos de cidades inteligentes já criados por meio da análise documental
	1.3. Referencial Teórico
OE2 - Definir abordagens que influenciam na aceitação de participar de uma cidade inteligente;	<b>ETAPA 2: Definição da abordagem</b>
	2.1. Levantamento de estudos sobre abordagens aplicadas através da análise documental
	2.2. Definição do tipo de abordagem por meio do conhecimento prático
OE 3 - Operacionalizar o modelo de pesquisa proposto por Pinochet e Romani (2018)	<b>ETAPA 3: Operacionalização do modelo</b>
	3.1. Adaptação do modelo
	3.2. Tradução para a língua portuguesa
	3.3. Criação do instrumento de coleta de dados
OE 4 - Aplicar o modelo para cidadãos que morem ou já moraram em Brasília	<b>ETAPA 4: Aplicação do modelo</b>
	4.1. Divulgação do questionário por meios físicos e digitais
	4.2. Análise e validação de dados obtidos
	4.3. Cálculo de amostragem
OE 5 - Validar estatisticamente o modelo	<b>ETAPA 5: Validação do modelo</b>
	5.1. Tratamento dos dados através do Excel e <i>SmartPLS</i>
	5.2. Mensuração do modelo de medida
	<b>ETAPA 6: Análise dos Resultados</b>

<p>OE 6 - Identificar quais os fatores que influenciam a intenção de viver em uma cidade inteligente.</p>	5.1. Mensuração do modelo estrutural
	5.2. Construção do mapa de importância desempenho
	5.3. Identificação dos fatores de maior impacto
	5.4. Descrição de implicações práticas

Fonte: Autoria própria (2022).

Nos próximos tópicos serão destrinchados os elementos utilizados para melhor direcionar o estudo.

### **5.1. Tipo de pesquisa**

Esse estudo foi conduzido de acordo com a taxonomia elaborada por Vergara (2003), que se dispõe em duas classificações: quanto aos fins e quanto aos meios.

Em relação aos fins, esta pesquisa se caracteriza como descritiva. De acordo com Vergara (2003), esse tipo de pesquisa busca expor características de um fenômeno ou uma população. Assim, servem para entender quais as associações existentes entre variáveis de acordo com a opinião e dados públicos sobre respectivo assunto (GIL, 2002).

Já relacionado aos meios, o estudo é quantitativo, pois, há intenção de medir as opiniões de uma população a partir de uma amostra representativa (MANZATO e SANTOS, 2012). Apesar de ser uma pesquisa descritiva quantitativa, os resultados podem ter indicadores qualitativos para melhor compreensão do estudo.

Além disso, como ferramenta de análise utilizou-se a técnica estatística de análise multivariada que tem como objetivo categorizar amostras e compreender quais as relações existentes entre elas (HAIR et al., 2014).

### **5.2. Local de estudo**

O local onde o estudo foi realizado engloba todo o Distrito Federal. Atualmente existem 33 regiões administrativas, porém, foram obtidos respondentes de apenas 23. Dentre os respondentes, 19,3% estão localizados no Plano Piloto, 11,4% habitam Águas Claras e 9,6% estão em Taguatinga. Entretanto, de acordo com uma arguição realizada pela Codeplan (2018), a maior concentração da população do DF está primeiramente na Ceilândia, depois em Samambaia e em terceiro no Plano Piloto, o que destoa da distribuição ocorrida nesta pesquisa.

### **5.3. Objeto de estudo**

O objeto de estudo foi a percepção da população do Distrito Federal a respeito dos pilares de uma cidade inteligente.

#### **5.4. Instrumento de coleta de dados**

O levantamento dos dados ocorreu a partir da elaboração de um questionário possuía perguntas adaptadas do estudo feito por Pinochet e Romani (2018). As perguntas do questionário foram baseadas nas características que sustentam as cidades inteligentes de acordo com Giffinger et al. (2007) e se desdobram enquanto variáveis latentes. Assim é possível entender a utilidade percebida pelo cidadão e a intenção de viver em uma cidade inteligente com base na adaptação de perguntas propostas pelos autores Venkatesh e Bala (2008), López-Nicolás et al. (2008) e Wu (2011) e traduzidas para a língua portuguesa.

No total foram 29 perguntas no instrumento de coleta, sendo 24 questões para múltipla escolha baseada na escala *Likert* e as 5 finais para traçar o perfil do participante. Os pilares utilizados foram: economia (ECO), pessoas (PEO), governança (GOV), mobilidade (MOB), meio ambiente (ENV), convivência (LIV), utilidade percebida (PU) e Intenção de viver em uma cidade inteligente (INT). Além disso, a escala *Likert* se baseou em sete classificações: discordo totalmente, discordo, discordo parcialmente, não concordo e nem discordo, concordo parcialmente, concordo e concordo totalmente.

A pesquisa estava aberta para a população do Distrito Federal, porém, com critérios excludentes para pessoas menores de 18 anos e que não tivessem ao menos o ensino médio como nível escolar. O fundamento foi de acordo com o conceito e a prática da cidadania na Constituição Federal de 1988, onde o voto é um dever exercido pelos cidadãos brasileiros maiores de 18 anos.

#### **5.5. Procedimento de coleta de dados**

O questionário foi viabilizado através da plataforma *Google Forms* e aplicado entre os dias 12 de julho de 2022 e 26 de agosto de 2022. A divulgação foi feita ativamente através do *QR Code* na aula de Formação de Valor na Universidade de Brasília e também por meio da transmissão nas redes sociais pessoais da autora como *Facebook*, *WhatsApp* e *Instagram*.

Com base no cálculo amostral segundo Hair et al. (2019), as equações estruturais se baseiam no impacto que as variáveis independentes possuem acerca do modelo. Desse modo,

foi utilizado o *software G Power* para calcular, dados relevantes da amostra recolhida. O tamanho do efeito utilizado foi o médio de 0,15, com erro probabilístico de 0,05 (5%) e poder estatístico de 0,8. Já que o modelo abrange 7 variáveis independentes, o valor mínimo indicado de respondentes foi de 103. No prazo final, obteve-se 114 respostas.

## 5.6. Tratamento de dados

Ao finalizar a coleta, os dados obtidos foram convertidos em uma planilha executável no *Microsoft Excel*, onde os construtos foram transformados em suas iniciais para que o *input* fosse feito através do arquivo .csv no programa *SmartPLS*.

O *Partial Least Squares* (PLS) é uma forma de modelagem de equações estruturais que trabalha a capacidade de modelos causais através de variáveis latentes que podem trabalhar de forma simultânea (LOWRY e GASKIN, 2014). De acordo com Hair, Sarstedt, Ringle e Mena (2012), tem aumentado consideravelmente publicações que consideram o PLS-SEM, pois, esse estudo gera melhor aplicabilidade nas técnicas de variância e mínimos quadrados parciais.

Desse modo, para obter o melhor resultado otimizado, foi escolhido o PLS-SEM que para análise dos resultados através do cálculo via variância e abrange modelos de segunda ordem que possuem três variáveis latentes: características de cidades inteligentes, intenção de viver em cidade e utilidade percebida. Uma vez que se deu a entrada do arquivo, os dados foram tratados no programa *SmartPLS* 3.9.

O modelo utilizado foi baseado em Ramírez et al. (2014) que separa, a modelagem de equações estruturais usando o PLS, em três partes. A primeira parte é a mensuração do modelo de medida, no qual analisa se os dados estudados estão de acordo com os parâmetros de confiabilidade e validação. Para que o resultado seja assertivo, são avaliadas cinco etapas: confiabilidade de item, confiabilidade interna, validade composta, validade discriminante, VIF e significância do peso. Já na segunda parte há a mensuração do modelo estrutural, que envolve o cálculo do beta, do coeficiente de determinação (R-quadrado) e é feito o *bootstrapping* — método que valida um modelo multivariado através de estimativas de sub amostras (HAIR, 2014). Por fim, são feitas implicações práticas acerca do resultado da amostragem.

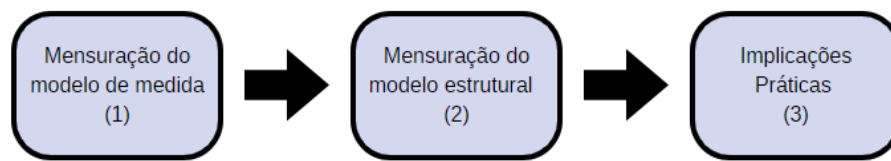


Figura 17: Metodologia PLS

Fonte: Ramirez et al. (2014) adaptado pela autora

## 6. RESULTADOS E ANÁLISES

### 6.1. Descrição dos respondentes

A primeira análise envolve questões demográficas acerca dos respondentes da pesquisa. A pergunta inicial aborda o gênero dos participantes e 56,1% se identificam com o gênero masculino, 42,1% com o gênero feminino e 1,8% se consideram não binários ou preferiram não responder, como pode ser visualizado na figura 18:

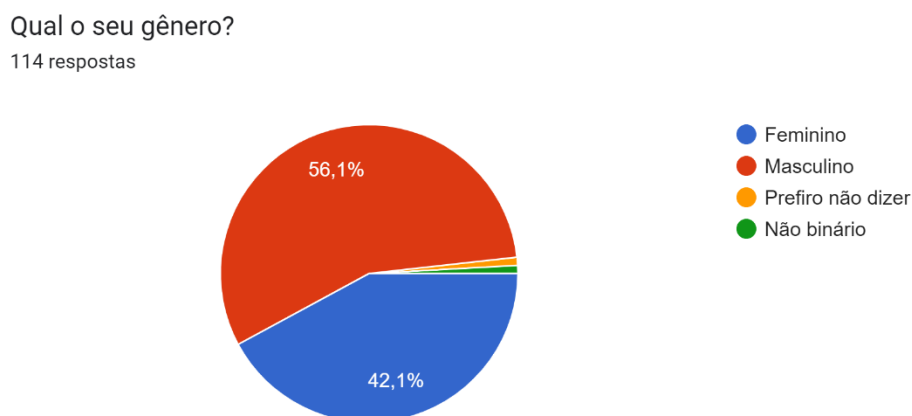


Figura 18: Gênero dos respondentes

Fonte: Autoria própria (2022)

De acordo com a pesquisa feita pelo IBGE (2019), as mulheres correspondiam a cerca de 52,2% da população brasileira e os homens eram 47,8% e esse cenário se reflete também na proporção existente no Distrito Federal. A leve discrepância pode ocorrer pelo maior número de respondentes serem jovens entre 18 a 29 anos e nessa faixa etária, a população masculina tem grandiosa predominância. Além disso, a baixa quantidade de respondentes limitado ao círculo de convívio da autora, pode interferir na proporcionalidade final.

O próximo questionamento foi sobre a faixa etária dos participantes. A figura 19 exemplifica que na amostra participaram 53,5% de pessoas entre 21 e 29 anos, 29,8% estão entre 18 e 20 anos, 9,6% com idade entre 30 e 39 anos, 4,4% entre 50 e 59 anos, 1,8% na faixa de 40 a 49 e apenas 0,9% com idade acima de 60 anos.

Qual a sua idade?

114 respostas

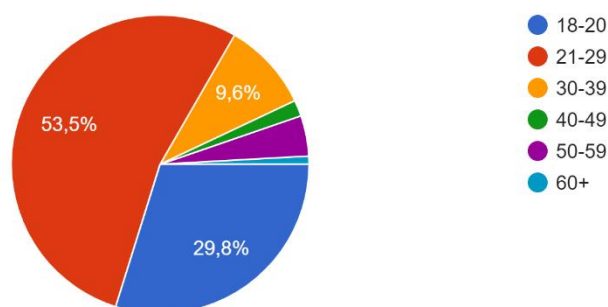


Figura 19: Faixa etária dos respondentes

Fonte: Autoria própria (2022)

A maior representatividade de jovens entre 21 e 29 anos vai de encontro à faixa etária do ciclo de convívio da autora e também da média da idade de alunos da Universidade de Brasília. Além disso, na última pesquisa de censo efetuada pelo IBGE (2010), a maior parte da população do Distrito Federal estaria concentrada na faixa entre 25 e 29 anos, o que se aproxima de forma proporcional ao resultado obtido.

Outro ponto levantado foi o nível de renda familiar mensal. Pelo estudo ter sido concentrado na região do Distrito Federal, o comportamento de renda irá se destoar da média brasileira. De acordo com estudo feito pelo IBGE (2020), a renda *per capita* do Distrito Federal é a maior do país e fica 33% acima do segundo colocado, São Paulo. Esse fato ocorre por Brasília ser a capital federal e acopla grande parte do funcionalismo federal e distrital (IBGE, 2020), mas também evidencia alta desigualdade social entre regiões administrativas. Como é mostrado no gráfico da figura 20, 76,3% dos respondentes possuem renda familiar mensal acima de R\$5.426,00 reais. Já pessoas que recebem entre R\$4.341,00 e R\$5.425,00, R\$3.256,00 e R\$4.340,00 e menos de R\$2.170,00 representam 6,1% cada e por último, a faixa entre R\$2.171,00 e R\$3.255,00 ficou com 5,3%.



### Nível de renda familiar mensal?

114 respostas

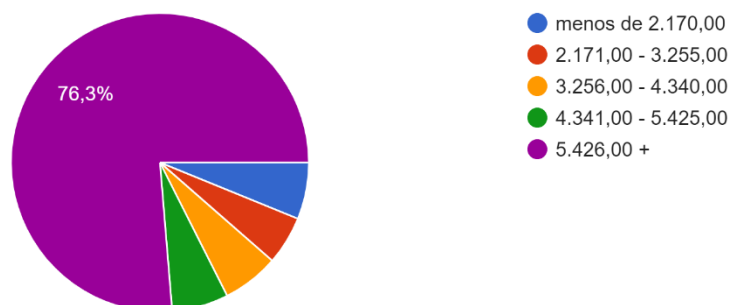


Figura 20: Renda familiar mensal dos respondentes

Fonte: Autoria própria (2022)

A renda média mensal familiar do Distrito Federal é de R\$ 2.475 (IBGE,2020) e representa quase o dobro da média de valor nacional. A divergência também pode ser explicada, de certo modo, pelo compartilhamento em formato *online*, o que é limita o acesso ao conteúdo de maneira inclusiva por pessoas de outros níveis sociais.

Por fim, o último tema dentro de demografia foi o nível de escolaridade dos participantes. Indo ao encontro do esperado pela faixa etária de participação ser maior entre os jovens, se justifica que 61,4% dos respondentes estejam fazendo ou já finalizaram a graduação, 21,9% cursam ou já cursaram o ensino médio, 7,9% está se especializando e 7,9% está em uma pós-graduação, conforme se evidencia na figura 21.

### Nível escolar?

114 respostas

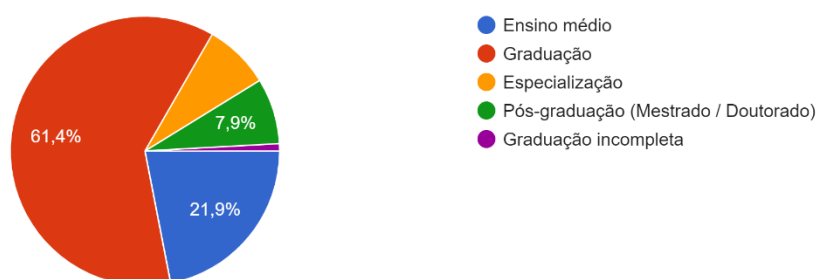


Figura 21: Nível escolar dos respondentes

Fonte: Autoria própria (2022)

Como o estudo estava restrito a pessoas maiores de 18 anos, por mais que houvesse a opção “outro”, não tiveram respondentes que ainda estavam no ensino fundamental.

## 6.2. Descrição dos modelos e hipóteses

Segundo Astrachan, Patel e Wanzenried (2014), a modelagem via PLS-SEM explicita possíveis relações que não estavam visíveis de início por atuar com variáveis complexas. No modelo baseado no trabalho de Pinochet e Romani (2018), “características de cidades inteligentes” se apresenta como uma variável latente de segunda ordem que é composta por sete variáveis latentes de primeira ordem. Essa variável impacta em dois fatores pós-adoção: “utilidade percebida” e “intenção de viver em uma cidade”, como poder ser visto na figura 22 a seguir.

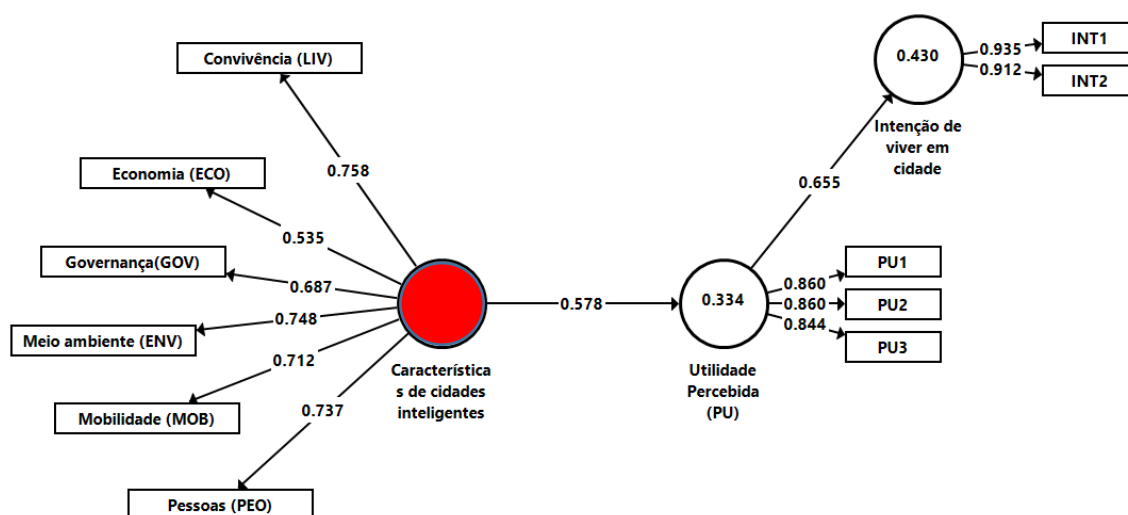


Figura 22: Modelo inicial proposto (Equação Estrutural)

Fonte: Autoria própria (2022) adaptado de Pinochet e Romani (2018)

Segundo Henlein e Kaplan (2014), o que determina o tipo de variável latente é a direção da seta entre as variáveis e seus indicadores e podem ser classificadas como reflexivas ou formativas. Os indicadores reflexivos dependem da variável latente e precisam ser correlacionados de forma positiva, enquanto os indicadores formativos apresentam fator de causa na variável latente e podem ter três variações: positiva, negativa ou não correlacionada (HEILEN e KAPLAN, 2014).

### 6.3. Mensuração do modelo de medida

Para que um modelo seja validado na primeira etapa, ele precisa passar pelos testes de confiabilidade e validade. Ao que se refere ao teste de confiabilidade, é analisado se o indicador é bom o suficiente para poder explicar a variável. Desse modo, se o indicador está abaixo do esperado, há a retirada do mesmo. Para que a correlação ocorra e esteja dentro da expectativa, o valor deve ser superior ou igual a 0,707 (HAIR et al, 2019). Entretanto, pode-se aceitar valores acima de 0,4 desde que não comprometa as etapas posteriores. Em uma revisão do modelo, a variável economia foi descartada por não passar no teste de fator da inflação a variância, que é responsável pela detecção de multicolinearidade.

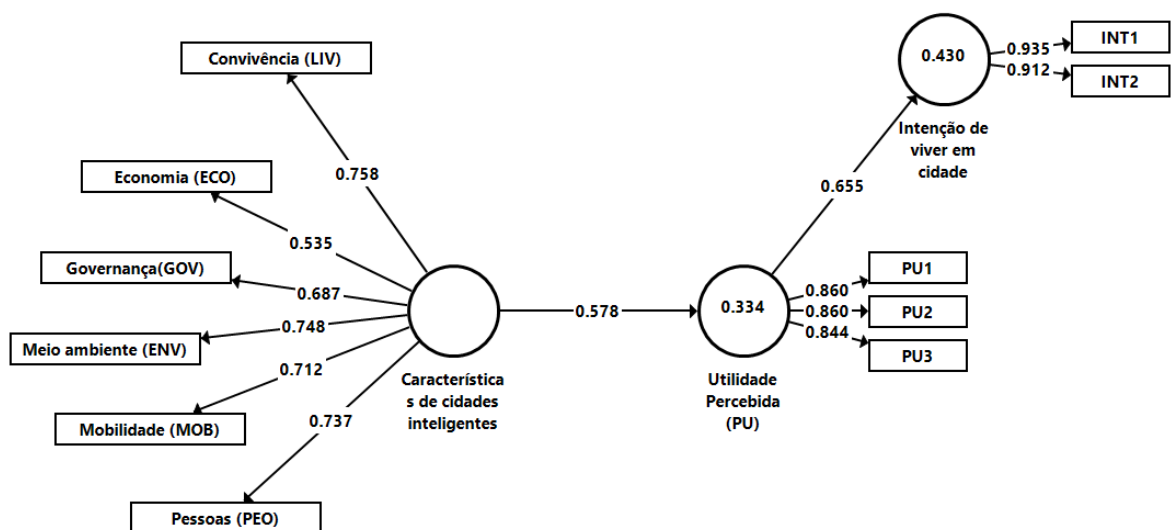


Figura 23: Resultado inicial (Equação Estrutural)

Fonte: Autoria própria (2022)

Ao ser retirado o item economia (ECO), o modelo foi recalculado conforme pode ser visto na figura 24.

A segunda etapa de análise é a confiabilidade interna que mensura se a quantidade de indicadores é suficiente para explicar as variáveis propostas no modelo. Essa confiabilidade pode ser analisada através de duas variáveis: confiabilidade alfa de Cronbach e confiabilidade composta. Para que o resultado esteja dentro do esperado, Ramirez et al. (2014) determina que a confiabilidade composta deve ser maior que 0,7. Portanto, de acordo com os resultados do modelo visíveis na tabela 5, o teste foi validado com os dados de confiabilidade composta com

a média de 0,889.

Tabela 5: Resultados da validação do modelo de medida.

	Alfa de Cronbach	rho_A	Confiabilidade composta	HTMT		
				AVE	PU	IV→PU
Características de cidades inteligentes	0,793	0,799	0,857	0,545	0,698	
Intenção de viver em cidade	0,829	0,842	0,921	0,853	0,792	
Utilidade Percebida (PU)	0,815	0,816	0,890	0,730		0,633

Fonte: extraído do software SmartPLS

As próximas etapas vão analisar a Variância Média Extraída (AVE) e a Validade Discriminante. A Variância Média Extraída verifica se os indicadores convergem em relação aos seus constructos e em que grau essa convergência acontece. Caso eles apresentem baixo grau de variação, significa que eles possuem maior aderência com outra variável. Para que o modelo seja validado nessa etapa, o valor da AVE deve ser igual ou superior a 0,5 (HAIR et al., 2019). Na tabela 5, todos os itens possuem AVE maior que 0,5, sendo satisfatório.

Finalmente a Validade Discriminante demonstra o grau de validação entre variáveis e especialmente o impacto na variável final. De acordo com Hair et al. (2019), para que o teste seja validado, o valor esperado do HTMT é que seja inferior à 0,9. No modelo apresentado (Tabela 5), o resultado do HTMT está dentro da expectativa do teste e se valida como confiável e válido.

#### 6.4. Mensuração do modelo estrutural

Na etapa de mensuração do modelo estrutural é possível entender qual a precisão do estudo e para isso dispõe-se de duas análises: beta ( $\beta$ ) e coeficiente de determinação ( $R^2$ ). O coeficiente de determinação está relacionado às variáveis dependentes e se encontra dentro do círculo de “utilidade percebida” e “intenção de viver em cidade” (Figura 23). O modelo será aceito se o  $R^2$  estiver a partir de 0,1 sendo 0,13 o valor mínimo (MILLER et al., 1992).

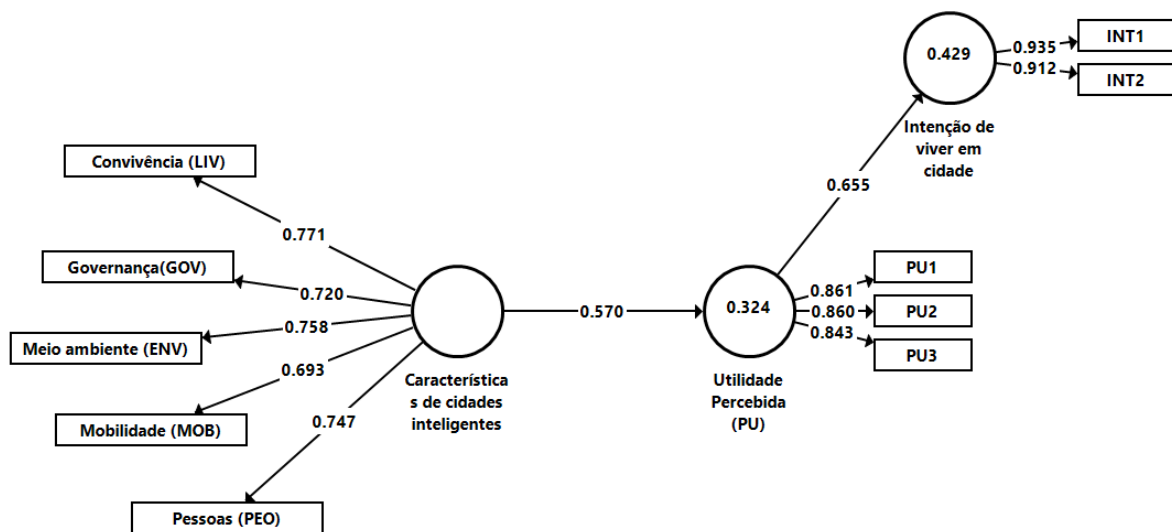


Figura 24: Novo modelo (Equação Estrutural)

Fonte: Autoria própria (2022)

Como resultado do modelo proposto, a variável “utilidade percebida” obteve 0,324 e “intenção de viver em uma cidade” ficou com 0,429. Esse coeficiente demonstra que o modelo explica “utilidade percebida” em 32,4% e “intenção de viver em uma cidade” em 42,9%.

Para entender qual a característica que mais impacta as relações entre variáveis independentes e dependentes, é analisado o coeficiente beta ( $\beta$ ). O beta representa os valores das setas entre construtos e pode variar entre -1 e 1 (CHIN, 1998), sendo o valor negativo para representar relações inversamente proporcionais e o valor positivo, relações diretamente proporcionais. Entretanto, para que o beta seja considerado significativo, os valores precisam estar entre o intervalo  $\geq 0,2$  e  $\leq 0,2$ , sendo o intervalo esperado de fato maior ou igual a 0,3, ou menor, ou igual a 0,3.

Além disso, a avaliação final da significância do modelo deve ser feita por meio do *bootstrapping* dentro do *SmartPLS*, conforme apresentado na tabela 6. Os cálculos efetuados envolvem o *t-student* e o p-valor para caso as hipóteses estejam dentro de um intervalo aceitável, elas serão consideradas validadas. Ao testar o *t-student*, é necessário atingir um resultado acima de 1,96 e o p-valor precisa estar abaixo de 0,05.

Tabela 6: Teste de hipóteses

Hipóteses	Path ( $\beta$ )	%	T-valor	P-valor	Suportada?
(H1) Utilidade Percebida (PU) -> Intenção de viver em cidade	0,655	42,90%	7,461	0	Sim
(H2) Características de cidades inteligentes -> Utilidade Percebida (PU)	0,570	32,49%	6,274	0	Sim

Fonte: extraído do software SmartPLS

Conforme avaliado na tabela 6, todas as hipóteses foram suportadas, sendo os resultados considerados satisfatórios. Na hipótese H2, as características de cidades inteligentes explicam 32,49% a utilidade percebida e na H1, é explicado em 42,90% a intenção de viver em uma cidade inteligente.

## **6.5. Discussão das hipóteses**

Para validação dos resultados finais, é feita uma análise de cada hipótese levantada inicialmente por Pinochet e Romani (2018). Entretanto, antes de seguir para hipóteses, vale destacar os construtos que constituem as características de cidades inteligentes e o impacto que eles exercem.

O item convivência (LIV) obteve a maior carga e está conectado com saúde, qualidade de vida e educação. As afirmações envolvidas trazem acesso a facilidades médicas e boa qualidade do meio ambiente para incentivar uma vida mais saudável (GIFFINGER et al., 2007), obtenção de conhecimento (LETAIFA, 2015) e estruturas residenciais que agreguem possibilidades de deslocamento (LOMBARDI et al., 2012).

Esses dados mostram que cada vez mais a sociedade busca, possibilidades de melhorar a qualidade de vida no ambiente em que vivem. Por conseguinte, existe alta relação com as características envolvidas em uma cidade inteligente. Já no modelo de Pinochet e Romani (2018), o item de maior carga foi meio ambiente com o valor de 0,814.

Em uma pesquisa feita pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente, a cidade de São Paulo, local de estudo dos autores, está acima do nível de poluição de ar indicado pela OMS pelos últimos 22 anos (IEMA, 2022). Esse é um dos critérios que pode ter impactado na busca por melhorias no meio ambiente da cidade, por isso houve uma maior correlação. Abaixo serão discutidas as hipóteses validadas pelo teste:

### **H1: A intenção de viver em uma cidade inteligente será positivamente influenciada pela utilidade percebida pelo cidadão**

Tanto na pesquisa de Pinochet e Romani (2018) quanto nesse estudo, essa foi a hipótese de maior impacto e valor para o resultado. O beta representado foi de 0,655 e representou 42,9% de influência na intenção de viver em uma cidade inteligente. Para Davis (1989), para que uma pessoa queira experimentar uma determinada tecnologia, ela precisa ter conhecimento e entender o quão fácil esse uso pode ser e se de fato vai impactar na melhoria

do seu desempenho.

Dessa forma, quanto mais o cidadão tiver contato com a tecnologia e visualizar seus pontos negativos e positivos quanto ao esforço demandado, mais ele vai entender sobre melhorias de desempenho e se sentir ambientado em uma cidade inteligente. Afinal, o usuário precisa se sentir beneficiado para que o uso ocorra de forma natural (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989).

## **H2: A utilidade percebida pelo cidadão será positivamente influenciada pelas características das cidades inteligentes**

A utilidade percebida que foi trazida no estudo por Pinochet e Romani (2018) se relaciona com as iniciativas de implantação de novas tecnologias e seus benefícios (VENKATESH e BALA, 2018; LOPEZ-NICOLÁS et al., 2008).

Ainda sobre o estudo dos autores, a hipótese foi validada considerando ambas as amostras de diferentes públicos, tendo uma relação positiva e um coeficiente  $\beta$  de 0,378 (Amostra 1) e 0,340 (Amostra 2). Tanto no atual estudo, quanto no do autor, é importante ressaltar que apesar da influência, esse não foi o fator mais determinante no resultado.

Além disso, cabe uma análise mais profunda de tecnologias de informação que englobem cidades inteligentes e estejam mais próximas à realidade de Brasília para mostrar os impactos positivos e negativos da implantação e assim a população poder estruturar pensamentos mais assertivos.

Através da abordagem passiva, a pesquisa é voltada para entender as necessidades da população e o quão familiarizada ela está com as tecnologias fornecidas. Dentro dessa abordagem, é utilizado o construto de utilidade percebida para assim, mensurar se os usuários acreditam que aquele sistema pode ajudar na sua rotina e melhorar o seu desempenho (DAVIS, 1989). O resultado pode ser explorado na abordagem ativa a partir da criação ou melhoria de tecnologias.

Desse modo, ao vincular quais tecnologias estão conectadas a cada característica de uma cidade inteligente, também pode ser visualizado quais pilares são prioritários e devem estar presentes nas propostas de melhorias de poderes públicos e privados para gerar mais qualidade de vida àquela sociedade.

## **6.6. Implicações práticas**

De acordo com os resultados sobre a importância medida dos indicadores, foi

elaborado um gráfico de importância-desempenho (IPMA) que amplia a análise efetuada através do PLS-SEM (RINGLE e SARSTEDT, 2016). Por meio do gráfico, Ringle e Sarstedt (2016) defendem a visibilidade para priorização de variáveis que precisam ser tratadas e as desdobra em possíveis soluções práticas.

Para melhor organização do mapa, as variáveis que devem ser priorizadas no tratamento ficam localizadas no quadrante inferior direito devido às pontuações que elas obtiveram e maior grau de insatisfação. O restante das prioridades do mapa segue o sentido anti-horário.

De acordo com os resultados deste estudo, os esforços devem se direcionar ao segundo quadrante e efetuar a tratativa dos itens que envolvem a utilidade percebida do cidadão, conforme mostrado na figura 25. Esse quadrante indica quais variáveis possuem alto grau de importância e elevada satisfação do cidadão, sendo a análise de segunda maior prioridade.

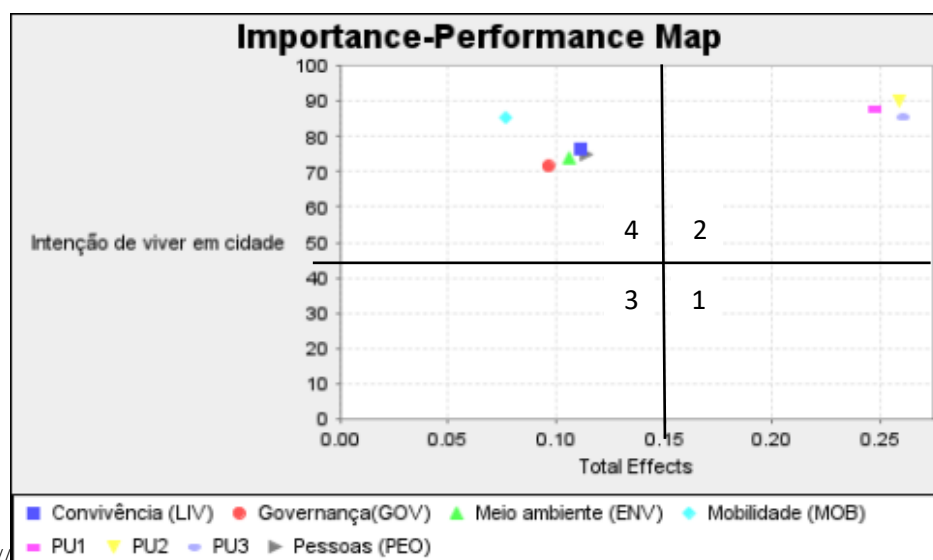


Figura 25: Mapa de importância-desempenho

Fonte: Autoria própria. Extraído do SmartPLS 3.9 (2022)

No que diz respeito ao questionário aplicado, cerca de 66,4% dos respondentes concordaram totalmente com as afirmativas dentro de utilidade percebida, tendo uma baixíssima taxa de pessoas que discordam. Por mais que Brasília tenha características presentes em cidades certificadas como inteligentes, o conhecimento acerca desse tema ainda está limitado a profissionais e estudiosos da área. Para o cidadão, muitas vezes é noticiado a chegada de uma nova tecnologia, mas não é feita a conexão que pode estar relacionada a pilares para uma cidade mais inteligente.



Além disso, para que haja melhorias em uma cidade é requerida maior participação ativa da sua comunidade. Para que essa busca por mudanças ocorra, as pessoas devem ser instruídas e educadas sobre os conceitos de compartilhamento, participação, políticas públicas, privadas e seu papel como cidadão nessa voz ativa. Afinal, várias tecnologias podem ser implementadas, porém, elas se tornam irrisórias sem o usuário por trás para que dados sejam gerados e decisões sejam tomadas em prol do bem comum.

Sugere-se que a população de Brasília amplie o conhecimento sobre os pilares presentes em cidades inteligentes e que poderes públicos e privados possam instruir o que precisa ser desenvolvido em cada pilar para que a cidade se desenvolva e torne mais sustentável. O resultado das respostas ao questionário mostra uma aceitação em massa ao concordar que a mudança para cidades inteligentes seja totalmente positiva, o que demonstra que os respondentes podem visualizar apenas um lado do cenário.

Desse modo, por mais que o resultado tenha sido positivo, ele mostra que grande parte das pessoas veem o lado efetivo de uma possível mudança, mas não entende os impactos negativos e critérios que devem ocorrer para a transformação de uma cidade. Para aumentar a percepção do usuário sobre utilidade percebida, estratégias devem ser direcionadas para que a população veja o quanto as tecnologias possam auxiliar o seu desempenho no dia a dia e que haja facilidade de uso.

Sendo assim, um *roadmap* é proposto para que a população do Distrito Federal possa conhecer mais sobre os pilares de cidades inteligentes, a importância da sua participação ativa e implementação de tecnologias que aumentem a sua utilidade percebida, conforme demonstrado na figura 26:



Figura 26: *Roadmap* para difusão de novas tecnologias em Brasília

Fonte: Autoria própria (2022).

No primeiro passo serão levantados requisitos e dores da população em relação à cidade em que vivem. Através desse passo, se inicia a participação do cidadão no compartilhamento de ideias que auxiliará na criação de políticas públicas e novas tecnologias. A partir desses ideais, iniciativas privadas e públicas se unem para análise de dados e discussão sobre tomadas de decisões acerca das necessidades de uma comunidade.

Nesta etapa, o alinhamento de expectativas é essencial para que a solução se incorpore mais facilmente e seja direcionada a reduzir a dor do usuário frente aos pilares que compõe uma cidade. Com os passos anteriores bem estruturados, é possível partir para a criação e implementação de uma nova tecnologia. Entretanto, pensando nas diferentes classes socioeconômicas e níveis de letramento digital, os sistemas devem ser de fácil acesso e com *interface* simples. Essas noções aproximam a tecnologia de forma positiva e traz uma usabilidade entendível (JEN E HUNG, 2010).

Já na quarta etapa, a população precisa ser educada não apenas sobre as funcionalidades do sistema, como também sobre a importância do compartilhamento de dados para o desenvolvimento de uma cidade mais inteligente. É a partir das informações coletadas através do uso da tecnologia que os principais tomadores de decisão vão poder analisar a realidade daquele local, necessidades e assim, propor soluções. Desse modo, o usuário usará as tecnologias com mais conhecimento e confiabilidade que trará retorno e melhorias em sua situação atual.

Por fim, na quinta etapa, haverá a revisão sistêmica da qualidade do processo através dos indicadores ISO estabelecidos pela ABNT para certificar cidades como inteligentes e conexão com mapa estratégico que indica os objetivos de cada pilar.

Através dos indicadores da ISO quantificados na tabela 7, é possível direcionar os dados para que a população entenda os pilares de uma cidade inteligente e como alcançar os objetivos. Além disso, o esforço para criação de novas tecnologias e importância de uma participação ativa será embasado por características que estão presentes no dia a dia da população do Distrito Federal, tornando o conhecimento mais prático e aplicado.

Tabela 7: Características e quantidade de indicadores para certificação de cidades inteligentes

Característica	Indicadores NBR			Total
	ISO 37120	ISO 37122	ISO 37123	
Agricultura local, urbana e segurança alimentar	0	3	2	5

Água	7	4	2	13
Economia	7	4	7	18
Educação	7	3	4	14
Energia	7	10	3	20
Esgotos	5	5	0	10
Esportes e cultura	0	4	0	4
Finanças	4	2	7	13
Governança	6	4	6	16
Habitação	3	2	6	11
Meio ambiente	8	3	9	20
Planejamento Urbano	4	4	6	14
População e condições sociais	0	4	5	9
Recreação	2	1	0	3
Resíduos Sólidos	10	6	1	17
Resposta a incêndios e emergências	6	0	0	6
Saúde	7	3	4	14
Segurança	5	1	4	10
Telecomunicações	3	3	1	7
Transportes	9	14	1	24
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>68</b>	<b>248</b>

Fonte: International Organization for Standardization (2017, 2019, 2020) e REIS (2020). Adaptado pela autora.

Já com o mapa estratégico, é possível metrificar se as ações tomadas estão de acordo com as características de cidades inteligentes e o quanto as soluções atendem as dores de cada pilar, conforme mostrado na figura 27:

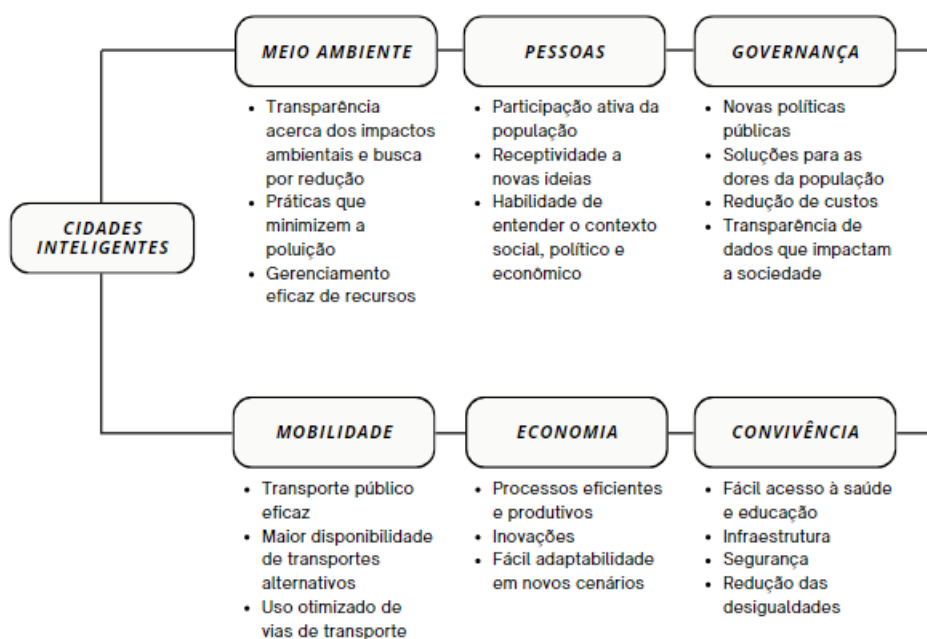


Figura 27: Mapa estratégico com pilares para cidades inteligentes em Brasília

Fonte: Autoria própria (2022) baseado em Pinochet e Romani (2018).

Para que essas ferramentas funcionem, a escuta ativa das necessidades do usuário e o trabalho em conjunto com as ideias da população precisam ocorrer de forma contínua. Afinal, o principal retorno deve ser voltado para a qualidade de vida da população e melhorias que transformem a cidade em pilares mais inteligentes e sustentáveis, reduzindo a desigualdade socioeconômica e gerando oportunidades de participação do cidadão.

Portanto, com esse modelo é possível que as pessoas entendam melhor a “utilidade percebida” que o desenvolvimento de cidades inteligentes podem trazer em seus espaços. A partir dessa visualização, o compartilhamento de informações e dados será feito de forma simples e terá alto potencial de impacto se bem aplicado na criação de soluções que proporcionem melhorias em prol do bem comum.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA

O objetivo geral desse trabalho foi apresentar um *roadmap* para melhorar a aceitação passiva das cidades inteligentes. Desse modo, o resultado foi obtido através da validação das duas hipóteses propostas, sendo a primeira hipótese buscando entender se a “utilidade percebida” pelo usuário influencia positivamente na “intenção de viver em uma cidade inteligente”. No modelo proposto confirma-se que há uma relação positiva com a “intenção de viver em uma cidade inteligente” sendo impactada 42,90% pela variável “utilidade percebida”.

Já a segunda hipótese trazia que as “características de uma cidade inteligente” influenciam positivamente na “utilidade percebida” e no modelo, essa relação é explicada em 32,49%. Por essa correlação, entende-se que há engajamento positivo da amostra obtida em Brasília e as duas hipóteses foram validadas.

Sendo assim, o objetivo de propor melhorias quanto a intenção de viver em uma cidade inteligente foi solucionado através da criação de um *roadmap*. Além disso, há a análise contínua da qualidade do processo através das normas estabelecidas pela ABNT para certificação de cidades inteligentes: NBR ISO 37120, NBR ISO 37122 e NBR ISO 37123 e pelas ações do mapa estratégico.

Se tratando de limitações, a primeira é em relação à quantidade de respondentes obtida para a amostra. Dado que a população estimada de Brasília é cerca de 3 milhões de habitantes (IBGE, 2021), a amostra corresponde a cerca de 0,0038% e com uma maior quantidade, os resultados poderiam ser mais precisos à realidade da cidade. Outra limitação acerca da pesquisa, é que só houveram respondentes de 23 regiões administrativas, o que compõe um déficit de 10 regiões que poderiam trazer insumos e realidades socioeconômicas diversas.

Portanto, propõe-se que em pesquisas futuras, haja a consideração de uma coleta mais heterogênea e com uma maior amostragem de dados. Além disso, será importante mapear as possíveis limitações do usuário quanto ao uso de novas tecnologias, ter clareza sobre as desigualdades sociais que uma cidade inteligente pode acarretar e apresentar soluções voltadas para a educação sobre usabilidade e participação ativa na sociedade. Assim será possível entender a visão das pessoas sobre o contexto de cidades inteligentes enquadrando os mais diversos cenários sociais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELIDOU, Margarita. **Smart cities: A conjuncture of four forces**. *Cities*, v. 47, p. 95-106, 2015.
- ARNSTEIN, Sherry R. **A ladder of citizen participation**. *Journal of the American Institute of planners*, v. 35, n. 4, p. 216-224, 1969.
- ASTRACHAN, Claudia Binz; PATEL, Vijay K.; WANZENRIED, Gabrielle. **A comparative study of CB-SEM and PLS-SEM for theory development in family firm research**. *Journal of Family Business Strategy*, v. 5, n. 1, p. 116-128, 2014.
- BARRIONUEVO, Juan M.; BERRONE, Pascual; RICART, Joan E. **Smart cities, sustainable progress**. *Iese Insight*, v. 14, n. 14, p. 50-57, 2012.
- BELK, Russell. **Sharing**. *Journal of consumer research*, v. 36, n. 5, p. 715-734, 2010.
- BENEVOLO, Clara; DAMERI, Renata Paola; D'AURIA, Beatrice. **Smart mobility in smart city. In: Empowering organizations**. Springer, Cham, 2016. p. 13-28.
- BIBRI, Simon Elias; KROGSTIE, John. **Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review**. *Sustainable cities and society*, v. 31, p. 183-212, 2017.
- BIBRI, Simon Elias. **The IoT for smart sustainable cities of the future: An analytical framework for sensor-based big data applications for environmental sustainability**. *Sustainable cities and society*, v. 38, p. 230-253, 2018.
- BOUSKELA, Maurício et al. **La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente**. Inter-American Development Bank, 2016.
- CALVILLO, Christian F.; SÁNCHEZ-MIRALLES, Alvaro; VILLAR, Jose. **Energy management and planning in smart cities**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 55, p. 273-287, 2016.
- CAMARA DOS DEPUTADOS (2021). **Cidades Inteligentes: Uma abordagem humana e sustentável**. Disponível em: [https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudios/pdf/cidades\\_inteligentes.pdf](https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudios/pdf/cidades_inteligentes.pdf). Acesso em 22/08/2022.
- CAMBOIM, Guilherme Freitas; ZAWISLAK, Paulo Antônio; PUFAL, Nathália Amarante. **Driving elements to make cities smarter: Evidences from European projects**. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 142, p. 154-167, 2019.
- CAMPOS, Clarissa de Souza Monteiro. **A participação do empregado na implantação de um programa de gerência de qualidade total: a região operacional Rio de Janeiro da Embratel**. 1996. Tese de Doutorado.
- CAPDEVILA, Ignasi; ZARLENGA, Matías I. **Smart city or smart citizens? The Barcelona case**. *Journal of Strategy and Management*, 2015.
- CAPELLO, Roberta; CARAGLIU, Andrea; NIJKAMP, Peter. **Territorial capital and regional growth: increasing returns in knowledge use**. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, v. 102, n. 4, p. 385-405, 2011.
- CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara F. **Smart innovative cities: The impact of Smart City policies on urban innovation**. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 142, p. 373-383, 2019.
- CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara; NIJKAMP, Peter. **Smart cities in Europe**. In: *Smart cities*. Routledge, 2013. p. 185-207.
- CGI Brasil (2022). **Uso da Internet avança em áreas rurais durante a pandemia**. Disponível em: <<https://www.cgi.br/noticia/releases/uso-da-internet-avanca-em-areas-rurais-durante-a-pandemia-revela-nova-edicao-da-tic-domicilios/>>. Acesso em 13/04/2022

CHIEREGATTI, Carolina Moreira. **A mobilidade urbana de Brasília: um estudo descritivo em comparação com as propostas de uma cidade inteligente.** 2016.

CHIN, W. **The Partial Least Square Approach to structural Equation Modeling.** Modern Methods for Business Research, v. 295, n. 2, pp. 295-336. 1998.

COHEN, Boyd; MUNOZ, Pablo. **Sharing cities and sustainable consumption and production: towards an integrated framework.** Journal of cleaner production, v. 134, p. 87-97, 2016.

CORRÊA, Fabiano Rogerio; SANTOS, Eduardo Toledo. **Na direção de uma modelagem da informação da cidade (CIM).** VII Encontro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção (TIC 2015), Recife, 2015.

CUNHA, Maria Alexandra; POZZEBON, Marlei. **O uso das tecnologias da informação e comunicação para melhoria da participação na tomada de decisão pública.** Proceedings of the Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2009.

CUNHA, Maria Alexandra et al. **Smart cities: transformação digital de cidades.** 2016.

DAMERI, Renata Paola. **Smart city definition, goals and performance.** In: Smart City Implementation. Springer, Cham, 2017. p. 1-22.

DAMERI, Renata Paola; ROSENTHAL-SABROUX, Camille (Ed.). **Smart city: How to create public and economic value with high technology in urban space.** Springer, 2014.

DAVIS, F. **Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology.** Mis Quarterly, vol 13, pp. 319-340. 1989.

DAVIS, Fred D. **A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results.** 1985. Tese de Doutorado. Massachusetts Institute of Technology.

DAVIS, Fred D.; BAGOZZI, Richard P.; WARSHAW, Paul R. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. Management science, v. 35, n. 8, p. 982-1003, 1989.

DIESING, Paul. **Patterns of discovery in the social sciences.** Routledge, 2017.

DOOLEY, Ken. **Direct Passive Participation: Aiming for Accuracy and Citizen Safety in the Era of Big Data and the Smart City.** Smart Cities, v. 4, n. 1, p. 336-348, 2021.

EJAZ, Waleed et al. **Efficient energy management for the internet of things in smart cities.** IEEE Communications magazine, v. 55, n. 1, p. 84-91, 2017.

FERNANDEZ-ANEZ, Victoria; FERNÁNDEZ-GÜELL, José Miguel; GIFFINGER, Rudolf. **Smart City implementation and discourses: An integrated conceptual model. The case of Vienna.** Cities, v. 78, p. 4-16, 2018.

GIFFINGER, Rudolph et al. **Smart cities: Ranking of european medium-sized cities. vienna, austria: Centre of regional science (srf), vienna university of technology.** www. smart-cities. eu/download/smart cities final report. pdf, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOVERS, Robert. **Imaginative Communities: Admired cities, regions and countries.** Reputo Press, 2018.

HAIR JR, Joseph F. et al. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM).** Sage publications, 2017.

HAIR, J. F. JR.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Multivariate Data Analysis** (3rd ed). New York: Macmillan. 1995.

HAIR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A.H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em**

**Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR, J. R.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. Ed, Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIR, Joe F. et al. **An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research**. Journal of the academy of marketing science, v. 40, n. 3, p. 414-433, 2012.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 37123:2019**: Sustainable cities and communities - Indicators for resilient cities. Geneva, 2019. 82 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. About Us. **ISO - International Organization for Standardization**, 2020. Disponível em: <https://www.iso.org/about-us.html>. Acesso em: 28 ago. 2020.

ISMAGILOVA, Elvira et al. **Smart cities: Advances in research—An information systems perspective**. International Journal of Information Management, v. 47, p. 88-100, 2019.

IVESON, Kurt; MAALSEN, Sophia. **Social control in the networked city: Datafied individuals, disciplined individuals and powers of assembly**. Environment and Planning D: Society and Space, v. 37, n. 2, p. 331-349, 2019.

JEN, Wen-Yuan; HUNG, Ming-Chien. **An empirical study of adopting mobile healthcare service: the family's perspective on the healthcare needs of their elderly members**. Telemedicine and e-Health, v. 16, n. 1, p. 41-48, 2010.

LETAIFA, Soumaya Ben. **How to strategize smart cities: Revealing the SMART model**. Journal of business research, v. 68, n. 7, p. 1414-1419, 2015

LEYVA CORDERO, Oswaldo; OLAGUE DE LA CRUZ, José Trinidad. **Modelo de ecuaciones estructurales por el método de mínimos cuadrados parciales (Partial Least Squares-PLS)**. 2014.

LOMBARDI, Patrizia et al. **Modelling the smart city performance**. Innovation: The European Journal of Social Science Research, v. 25, n. 2, p. 137-149, 2012.

LÓPEZ-NICOLÁS, Carolina; MOLINA-CASTILLO, Francisco J.; BOUWMAN, Harry. **An assessment of advanced mobile services acceptance: Contributions from TAM and diffusion theory models**. Information & management, v. 45, n. 6, p. 359-364, 2008.

LOWRY, Paul Benjamin; GASKIN, James. **Partial least squares (PLS) structural equation modeling (SEM) for building and testing behavioral causal theory: When to choose it and how to use it**. IEEE transactions on professional communication, v. 57, n. 2, p. 123-146, 2014.

MAHIZHNAN, Arun. **Smart cities: the Singapore case**. Cities, v. 16, n. 1, p. 13-18, 1999.

MANZATO, Antonio José; SANTOS, Adriana Barbosa. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa**. Departamento de Ciência de Computação e Estatística–IBILCE–UNESP, v. 17, 2012.

MARIANO, A. M.; GARCIA CRUZ, R.; ARENAS GAITAN, J. **Meta Análises como instrumento de pesquisa: uma revisão sistemática da bibliografia aplicada ao estudo das alianças estratégicas internacionais**. Congresso internacional de Administração: Gestão Estratégica, inovação colaborativa e competitividade, UEPG Ponta Grossa Paraná, p. 12 pp, 2011.

MARIANO, A.M; ROCHA, M.S. **Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora**. AEDM International Conference – Economy, Business and Uncertainty: Ideas for a European and Mediterranean industrial policy. Reggio Calabria (Italia), 2017.

MCKINSEY (2011). **Urban World: Mapping the Economic Power of Cities**. Disponível em: [https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Urbanization/Urban%20world/MGI\\_urban\\_world\\_mapping\\_economic\\_power\\_of\\_cities\\_exec\\_summary.pdf](https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Urbanization/Urban%20world/MGI_urban_world_mapping_economic_power_of_cities_exec_summary.pdf). Acesso em: 28/07/2022



- MINICUCI, Nadia et al. **Prevalence rate and correlates of depressive symptoms in older individuals: the Veneto Study**. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 57, n. 3, p. M155-M161, 2002.
- MOHAMED, Nader et al. **SmartCityWare: A service-oriented middleware for cloud and fog enabled smart city services**. *Ieee Access*, v. 5, p. 17576-17588, 2017.
- NAM, Taewoo; PARDO, Theresa A. **Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions**. In: *Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times*. 2011. p. 282-291.
- NEIROTTI, Paolo et al. **Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts**. *Cities*, v. 38, p. 25-36, 2014.
- ONU Brasil (2019). *ONU News*. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/83427-populacao-mundial-deve-chegar-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu>>. Acesso em: 7/07/2022
- PAPA, Enrica; BERTOLINI, Luca. **Accessibility and transit-oriented development in European metropolitan areas**. *Journal of Transport Geography*, v. 47, p. 70-83, 2015.
- PINOCHET, Luis Hernan Contreras et al. **Intention to live in a smart city based on its characteristics in the perception by the young public**. *Revista de Gestão*, 2018.
- PREFEITURA SÃO JOSE DOS CAMPOS (2022). *Noticias*. Disponível em: < <https://www.sjc.sp.gov.br/noticias/2022/marco/16/sao-jose-e-certificada-a-primeira-cidade-inteligente-do-brasil>>. Acesso em: 17/04/2022
- QUANTA GERAÇÃO (2021). *Cidades Inteligentes: o que são e como se tornar uma*. Disponível em: < <https://quantageracao.com.br/cidades-inteligentes-conheca-esse-conceito/>>. Acesso em 26/09/2022.
- RAMIREZ, P. E.; MARIANO, A. M.; SALAZAR, E. A. **Propuesta Metodológica para aplicar modelos de ecuaciones estructurales con PLS: El caso del uso de las bases de datos científicas en estudiantes universitarios**. *Revista ADMpg Gestão Estratégica*, v. 7, n. 2, 2014.
- RAMIREZ, Patricio; GARCIA, Rosario. **Meta-análisis sobre la implantación de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP)**. *JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management*, 2005, 2.3: 245-273.
- REIS, MATHEUS SOUSA. **Proposta de um conjunto de indicadores para cidades brasileiras inteligentes e sustentáveis**, 2020
- RINGLE, Christian M.; SARSTEDT, Marko. **Gain more insight from your PLS-SEM results: The importance-performance map analysis**. *Industrial management & data systems*, 2016.
- SCHUURMAN, Dimitri et al. **Smart ideas for smart cities: Investigating crowdsourcing for generating and selecting ideas for ICT innovation in a city context**. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, v. 7, n. 3, p. 49-62, 2012.
- SHAPIRO, Jesse M. **Smart cities: quality of life, productivity, and the growth effects of human capital**. *The review of economics and statistics*, v. 88, n. 2, p. 324-335, 2006.
- STRAPAZZON, Carlos Luiz. **Convergência tecnológica nas políticas urbanas: pequenas e médias “cidades inteligentes”**. *Revista Jurídica*, v. 22, n. 6, p. 89-108, 2009.
- STRAPAZZON, Carlos L. *Smart Cities*. ROVER, Aires J.; GALINDO, Fernando. **O governo eletrônico e suas múltiplas facetas**. Zaragoza: Prensas Universitárias de Zaragoza, p. 263-282, 2010.
- SUSHA, Iryna; GRÖNLUND, Åke. **eParticipation research: Systematizing the field**. *Government Information Quarterly*, v. 29, n. 3, p. 373-382, 2012.

- TOWNSEND, Anthony M. **Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia.** WW Norton & Company, 2013.
- VERGARA, Sylvia Constant. **Tipos de pesquisa em administração.** 1990.
- WU, Dapeng; ZHOU, Chi. **Fault-tolerant and scalable key management for smart grid.** IEEE Transactions on Smart Grid, v. 2, n. 2, p. 375-381, 2011.
- XAVIER, Nuno; OLIVEIRA, Tiago. **Factors affecting behavioural intention to adopt e-participation: Extending the UTAUT 2 model.** In: The European Conference on Information Systems Management. Academic Conferences International Limited, 2016. p. 322.
- XUE, Yaosuo; VENKATESH, Bala; CHANG, Liuchen. **Bidding wind power in short-term electricity market based on multiple-objective fuzzy optimization.** In: 2008 Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering. IEEE, 2008. p. 001135-001138.
- YULOSKOV, Artem et al. **Smart cities in russia: Current situation and insights for future development.** Future Internet, v. 13, n. 10, p. 252, 2021.
- ZUBOFF, Shoshana. **Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization.** Journal of information technology, v. 30, n. 1, p. 75-89, 2015.
- ZVOLSKA, Lucie; PALGAN, Yuliya Voytenko; MONT, Oksana. **How do sharing organisations create and disrupt institutions? Towards a framework for institutional work in the sharing economy.** Journal of Cleaner Production, v. 219, p. 667-676, 2019.
- ZVOLSKA, Lucie et al. **Urban sharing in smart cities: the cases of Berlin and London.** Local Environment, v. 24, n. 7, p. 628-645, 2019.
- ZYGIARIS, Sotiris. **Smart city reference model: Assisting planners to conceptualize the building of smart city innovation ecosystems.** Journal of the knowledge economy, v. 4, n. 2, p. 217-231, 2013.

---

### 3. APÊNDICE - INSTRUMENTO UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS

#### PESQUISA SOBRE INTENÇÃO DE VIVER EM UMA CIDADE INTELIGENTE

Estamos realizando uma pesquisa para entender qual a percepção da população de Brasília sobre a possibilidade de viver em uma cidade inteligente. Para melhor contextualizá-los(las), uma cidade inteligente utiliza a tecnologia da informação para coletar dados mais assertivos sobre as necessidades de sua população e promove soluções que impactam nos seguintes pilares: Mobilidade, Qualidade de vida, Meio ambiente, Economia, Governança e Pessoas. Essas soluções integram a comunidade e permite uma participação mais ativa do cidadão em conjunto com formação de novas políticas públicas e sociais.

Adorariamos saber sua opinião sobre os mais diferentes aspectos envolvendo as características das cidades inteligentes e se elas se adequam as necessidades de uma população. O questionário dura apenas 7 minutos e suas respostas serão tratadas de forma totalmente anônima.

É permitido responder ao questionário apenas uma vez, mas você pode editar suas respostas até à data de encerramento do questionário. As perguntas marcadas com um asterisco (\*) são obrigatórias.

Caso tenha alguma dúvida sobre o questionário, envie-nos um email:

Aluna: 180046110@aluno.unb.br - Carolina Rocha

Orientador: arimariano@unb.br - Ari Melo Mariano

Legenda: Escala Likert, sendo: 1 – Discordo Totalmente; 2 – Discordo; 3- Discordo Parcialmente; 4 – Não concordo e nem discordo; 5 – Concordo Parcialmente; 6 – Concordo; 7 – Concordo Totalmente.

Economia (ECO)	1	2	3	4	5	6	7
ECO2 - A alta capacidade e eficiência de produção estão relacionadas ao aumento do consumo pela população e o bom relacionamento com o mercado							

ECO5 - A habilidade de indivíduos e consumidores de serem criativos é o que promove novos conteúdos e ideias na sociedade							
ECO6 - A flexibilidade traz a capacidade de adaptação a novos cenários, imprevistos, oportunidades e situações adversas							

PESSOAS (PEO)	1	2	3	4	5	6	7
PEO1 - Uma população mais participativa é composta por indivíduos proativos capazes de assimilar novas ideias e iniciativas							
PEO4 - A receptividade a novas ideias e pensamentos divergentes gera discussões de desconstrução de conceitos, flexibilidade e tolerância nas relações sociais							
PEO6 - Indivíduos com capacidade de entender o social, o econômico e o político tem mais facilidade em formular novas ideias							

GOVERNANÇA (GOV)	1	2	3	4	5	6	7
GOV1 - A inclusão eficiente da população em decisões do governo agrega maior representação de seus interesses e aumenta sua participação na administração da cidade							
GOV3 - A existência de uma cooperação governamental para melhor atender às necessidades e desejos das pessoas unifica iniciativas e reduz custos							
GOV4 - Transparência no acesso à informações relevantes para a gestão pública e que impactam os cidadãos de alguma forma aumenta a visibilidade e inteligibilidade dos dados							

MOBILIDADE (MOB)	1	2	3	4	5	6	7
MOB1 - Eu gostaria de uma maior disponibilidade de transportes públicos seguros e eficazes							
MOB4 - Uma maior eficiência no transporte e disponibilidade de meios alternativos traria impacto positivo no meu dia a dia							
MOB5 - O uso otimizado da terra e dos espaços da cidade como um todo gera uma infraestrutura eficiente para transporte público, rodovias e ciclovias							

MEIO AMBIENTE (ENV)	1	2	3	4	5	6	7
ENV2 - O conhecimento e a compreensão dos efeitos que afetam o meio ambiente resultariam na busca de minimizar os impactos negativos							
ENV3 - A criação de práticas para evitar a emissão de poluentes reduziria as consequências para o meio ambiente e a sociedade							

ENV4 - O gerenciamento planejado de áreas verdes e o uso eficiente de recursos minimizaria gastos							
ENV5 - A gestão eficiente dos resíduos produzidos na cidade, reciclagem e o uso de energia renovável reduziria a produção de lixo							

CONVIVÊNCIA (LIV)	1	2	3	4	5	6	7
LIV2 - O acesso à saúde de qualidade (ex: hospitais e medicamentos), juntamente com um meio ambiente equilibrado (ex: redução da poluição no ar) incentiva a uma vida mais saudável							
LIV3 - Áreas residenciais de primeira linha com infraestrutura planejada (por exemplo, água, eletricidade), excelentes condições de acessibilidade (ex: transporte público) e livre de poluição melhora a qualidade de vida							
LIV4 - Acesso público ao conhecimento em geral como bibliotecas e arquivos, incentiva a educação							

UTILIDADE PERCEBIDA (PU)	1	2	3	4	5	6	7
PU1 - Acredito que a implementação de novas tecnologias e propostas relacionadas as cidades inteligentes trarão benefícios a partir do seu uso em minha cidade							
PU2 - Comparado com as cidades comuns, concordo que certamente haveria vantagens em viver em uma cidade que usa tecnologias inteligentes							
PU3 - Acredito que as cidades inteligentes são uma melhoria em relação aos padrões atuais de qualidade das cidades							

INTENÇÃO DE VIVER EM UMA CIDADE	1	2	3	4	5	6	7
INT1 - Pretendo aderir às tecnologias de cidades inteligentes							
INT2 - Pretendo recomendar as pessoas a viverem em cidades equipadas com recursos tecnológicos inteligentes							

1. Qual o seu gênero?

- Feminino.
- Masculino.
- Prefiro não dizer.
- Outro.

2. Qual a sua idade?

- 18-20
- 21-29
- 30-39

- 40-49
- 50-59
- 60+

3. Nível de renda familiar mensal?

- menos de 2.170,00
- 2.171,00 - 3.255,00
- 3.256,00 - 4.340,00
- 4.341,00 - 5.425,00
- 5.426,00 +

4. Nível escolar?

- Ensino médio
- Graduação
- Especialização
- Pós-graduação (Mestrado / Doutorado)
- Outros

5. Região Administrativa em que vive?

- Plano Piloto
- Gama
- Taguatinga
- Brazlândia
- Sobradinho
- Planaltina
- Paranoá
- Núcleo Bandeirante
- Ceilândia
- Guará
- Cruzeiro
- Samambaia
- Santa Maria
- São Sebastião
- Recanto das Emas
- Lago Sul
- Riacho Fundo
- Lago Norte
- Candangolândia
- Águas Claras
- Riacho Fundo II
- Sudoeste/Octogonal
- Varjão
- Park Way
- SCIA
- Sobradinho II
- Jardim Botânico
- Itapoã

- SIA
- Vicente Pires
- Fercal
- Sol Nascente/Pôr do Sol
- Arniqueira