



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO - CAC
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - DCI
GRADUAÇÃO EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO

STEFANY BARBOSA DE LIMA SANTANA

**CIDADES INTELIGENTES E POLÍTICAS PARA
O DESENVOLVIMENTO URBANO: O CASO
DA CIDADE DO RECIFE/PE.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

RECIFE
2021

STEFANY BARBOSA DE LIMA SANTANA

**CIDADES INTELIGENTES E POLÍTICAS PARA
O DESENVOLVIMENTO URBANO: O CASO
DA CIDADE DO RECIFE/PE.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão da Informação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Gestão da Informação.

Orientador: Prof. Dr. Sílvio Luiz de Paula.

RECIFE
2021

Catálogo na fonte
Biblioteca Joaquim Cardozo – Centro de Artes e Comunicação

S232c Santana, Stefany Barbosa de Lima
Cidades Inteligentes e políticas para o Desenvolvimento Urbano: o caso da cidade do Recife/PE / Stefany Barbosa de Lima Santana. – Recife, 2021. 87p.: il.

Orientador: Sílvio Luiz de Paula.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Departamento de Ciência da Informação. Curso de Gestão da Informação, 2021.

Inclui referências.

1. Cidade Inteligente. 2. Gestão da Informação. 3. Mobilidade Urbana. 4. Políticas Públicas. 5. Recife/PE. I. Paula, Sílvio Luiz de (Orientador). II. Título.

020 CDD (22. ed.)

UFPE (CAC 2021-87)



FOLHA DE APROVAÇÃO

“Cidades inteligentes e políticas para o desenvolvimento urbano: o caso da cidade do Recife/PE”

Stefany Barbosa de Lima Santana

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora, apresentado e aprovado de modo remoto (online), conforme autorizado pelo PROACAD/UFPE em Ata de Reunião Virtual dos Coordenadores de Graduação do dia 12 de Maio de 2020, pelo Curso de Gestão da Informação, do Departamento de Ciência da Informação, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gestão da Informação.

TCC aprovado 29 de Abril de 2021.

Banca Examinadora:

Orientador – Prof. Dr. Sílvio Luiz de Paula
DCI/Universidade Federal de Pernambuco

Examinadora 1 – Profa. Dra. Nadi Helena Presser
DCI/Universidade Federal de Pernambuco

Examinadora 2 – Profa. Dra. Jananda Silva Pinto
UPE



Departamento de Ciência da Informação - Centro de Artes e Comunicação - CEP 50670-901
Cidade Universitária - Recife/PE - Fone/Fax: (81) 2126-8780/ 8781 - dci@ufpe.br



A Deus e a minha família por estarem
todo tempo ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo que Ele fez, faz e fará na minha vida. Por estar comigo em toda minha caminhada, me dando força e me sustentando em momentos difíceis.

À minha família, principalmente aos meus pais, por sempre me apoiarem em minhas conquistas, pelo incentivo, e por acreditarem no meu potencial. Ao meu namorado, por sempre estar disposto a me ajudar e ser um grande amigo em momentos de felicidades, e também nas dificuldades.

A todos meus amigos que a todo momento estiveram torcendo por mim.

Aos professores, em especial ao meu orientador Sílvia Luiz de Paula, pelas orientações e ensinamentos nessa jornada nada fácil, e toda dedicação no acompanhamento e estímulo na realização da pesquisa.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

“A verdadeira sabedoria consiste em saber
como aumentar o bem-estar do mundo”.
Benjamin Franklin

RESUMO

Cidades Inteligentes favorecem uma vida em sociedade com segurança, conforto e bem-estar, e para isso se tornar possível, mecanismos como acompanhamento, análise de dados e a Gestão da Informação são necessários para se criar inovações, soluções e ferramentas que possam auxiliar e tornar uma Cidade Inteligente. Este estudo objetivou analisar as políticas públicas para mobilidade urbana na cidade de Recife/PE enquanto Cidade Inteligente (*Smart City*), seus projetos, execuções e futuras ações. Além de identificar as percepções e necessidades de análises informacionais. Para fins da pesquisa, foi realizado um estudo de caso único na cidade do Recife/PE, esta pesquisa se classifica como natureza qualitativa, com dados coletados por meio de pesquisa documental, bibliográfica e por meio de entrevistas. Foram analisados documentos que contribuem para as políticas públicas em mobilidade urbana em Recife/PE, experiências envolvendo atores e práticas na cidade do Recife/PE, e como a Gestão da Informação pode contribuir com as cidades inteligentes. Portanto, a Cidade do Recife busca alternativas e inovações para que a cidade se torne inteligente.

Palavras-Chaves: Cidade inteligente; Gestão da Informação; Mobilidade Urbana; Políticas Públicas; Recife/PE.

ABSTRACT

Smart Cities favor a life in society with security, comfort and well-being, and for that to become possible, mechanisms such as monitoring, data analysis and Information Management are necessary to create innovations, solutions and tools that can help and make a Smart City. This study aimed to analyze public policies for urban mobility in the city of Recife / PE as a Smart City, its projects, executions and future actions. In addition to identifying the perceptions and needs for informational analysis. For research purposes, a single case study was carried out in the city of Recife / PE, this research is classified as qualitative in nature, with data collected through documentary, bibliographic research and through interviews. Documents that contribute to public policies on urban mobility in Recife / PE, experiences involving actors and practices in the city of Recife / PE, and how Information Management can contribute to smart cities were analyzed. Therefore, the City of Recife seeks alternatives and innovations so that the city becomes intelligent.

Keywords: Smart City; Information Management; Urban Mobility; Public Policy; Recife/PE.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO BRASIL POR ESTADO EM PORCENTAGEM DECRESCENTE DE URBANIZAÇÃO	20
FIGURA 2 – CARACTERÍSTICAS E FATORES DE UMA CIDADE INTELIGENTE.	25
FIGURA 3 – DIMENSÕES DAS CIDADES INTELIGENTES.....	31
FIGURA 4 – EM SÍNTESE, UMA SMART CITY	32
FIGURA 5 – CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO E DE VEÍCULOS	33
FIGURA 6 – QUATRO PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO BIG DATA.....	32
FIGURA 7 – CICLO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	41
FIGURA 8 – DESENHO METODOLÓGICO	51
FIGURA 9 – CRESCIMENTO DA MANCHA URBANA DO RECIFE.....	53
FIGURA 10 – RANKING DE VEÍCULOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO EM 2006.....	55
FIGURA 11 – RANKING DE VEÍCULOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO EM 2012	55
FIGURA 12 – RANKING DE VEÍCULOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO EM 2018.	56
FIGURA 13 – EXTENSÃO DE VIAS ADEQUADAS AO TRÂNSITO DE BICICLETAS EM CIDADES DO BRASIL.....	57
FIGURA 14 – PRÉDIOS AO REDOR DO MARCO ZERO DO RECIFE	60
FIGURA 15 – ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO MOBILIDADE RECIFE	63
FIGURA 16 – CRESCIMENTO DA ESTRUTURA CICLOVIÁRIA DE RECIFE (KM).....	68
FIGURA 17 – REDE CICLÁVEL DO RECIFE	69
FIGURA 18 – PERFIL DOS CICLISTAS ENTREVISTADOS.....	70
FIGURA 19 – ATORES (PÚBLICO).....	72
FIGURA 20 – ATORES (PRIVADO)	73
FIGURA 21 – ESTAÇÕES DE COMPARTILHAMENTO DE BICICLETAS DO BIKE PE NA RMR	74

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: CIDADES COM MAIS DE 100.000 HABITANTES EM 1900.....	20
TABELA 2: FATORES ESSÊNCIAS PARA INTELIGÊNCIA TERRITORIAL	22
TABELA 3: DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE CIDADE INTELIGENTE.....	25
TABELA 4: RANKING DAS CIDADES INTELIGENTES NO MUNDO.....	26
TABELA 5: EXEMPLOS DE APLICAÇÕES NA MOBILIDADE URBANA.....	32
TABELA 6: DESAFIOS RELATIVOS APLICAÇÕES CLOUDIOT	36
TABELA 7: PILARES DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO	38
TABELA 8: ELEMENTOS COMUNS ENCONTRADOS NAS DEFINIÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....	40
TABELA 9: PERFIL DOS ENTREVISTADOS	50
TABELA 10: MUNICÍPIOS COM MAIS DE 1 MILHÃO DE HABITANTES.....	54
TABELA 11: DOCUMENTOS COLETADOS.....	61

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: POPULAÇÃO URBANA E RURAL.....	21
---	-----------

LISTRA DE ABREVIações E SIGLAS

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos

ARIES - Agência Recife para Inovação e Estratégia

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

CTTU – Autarquia de trânsito e transporte urbano do Recife

FGV – Fundação Getúlio Vargas

GEE – Gases de Efeito Estufa

G1 – Portal de notícias brasileiras do Grupo Globo

ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade

ICPS – Instituto da Cidade Pelópidas Silveira

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBM – International Business Machines Corporation

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IESE – Instituto de Estudos Superiores da Empresa

ONU – Organização das Nações Unidas

OSD – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

PCR – Prefeitura do Recife

PDC - Plano Diretor Ciclovitário

PDCR – Plano Diretor do Município do Recife

PE – Pernambuco

PIB – Produto Interno Bruto

PPA – Plano Plurianual

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RMR - Região Metropolitana do Recife

TICs – Tecnologias da informação e comunicação

UNICAP – Universidade Católica de Pernambuco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 <i>Objetivos</i>	17
1.1.1 <i>Objetivo geral</i>	17
1.1.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	17
2.1 <i>Justificativa.....</i>	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 <i>Cidades Inteligentes.....</i>	19
2.2 <i>Políticas Públicas</i>	39
3 MÉTODOS	47
3.1 <i>Metodologia de pesquisa.....</i>	47
3.2 <i>Coleta de dados</i>	48
3.3 <i>Análise de dados.....</i>	51
4 RESULTADO.....	52
4.1 <i>A Cidade de Recife</i>	52
4.2 <i>Políticas Públicas para a Cidade do Recife.....</i>	60
4.3 <i>Experiências de Cidades Inteligentes em Recife/PE.....</i>	72
4.4 <i>Gestão da Informação para Cidades Inteligentes</i>	76
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
REFERÊNCIAS	82

1 INTRODUÇÃO

O fluxo de pessoas no meio urbano aumentou muito no decorrer dos anos, devido à migração da população, por motivos econômicos, desastres ecológicos, entre outros fatores. Além disso, a procura por emprego sujeitou o ingresso de muitas pessoas nas cidades, sendo necessária a construção de ruas, moradias e toda a infraestrutura para o desempenho das atividades produtivas. Por conseguinte, foi necessária uma adaptação dessas pessoas, adequando-se aos costumes e rapidez das cidades.

Segundo a ONU, atualmente 55% da população mundial vive em áreas urbanas e a expectativa é de que esta proporção aumente para 70% até 2050 (ONU NEWS, 2019). Diante disso, entende-se que o planejamento para o crescimento nas cidades se torna importante para que se tenha uma visão de redução de desperdícios, agilidade, sustentabilidade, diminuição da poluição, entre outros.

As cidades urbanas eram feitas apenas para residir, apresentando uma infraestrutura pouco responsável e sem visão de futuro. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2015), a maior parte da população brasileira, 84,72%, vive em áreas urbanas e, apenas, 15,28% dos brasileiros vivem em áreas rurais.

De acordo com Gerbelli e Melo (2019), no ano de 2019, o Brasil investiu R\$ 133 bi em infraestrutura em aeroportos e estradas e uma rede de saneamento mais eficiente, mas precisaria elevar a quantia para R\$ 295 bi para manter e modernizar o setor (G1 ECONOMIA, 2019).

As políticas públicas têm por objetivo a vida social em sua totalidade, o poder e a responsabilidade do Estado na tomada de decisões com o auxílio de meios públicos para a concretização da melhoria da qualidade de vida das pessoas e da coletividade.

Sabe-se que o efeito do crescimento acelerado da urbanização trouxe inúmeras

dificuldades na cidade, comprometendo fatores como o bem-estar social. Diante disso, tornaram-se necessários mecanismos alinhando os avanços tecnológicos, as TICs e o progresso da sociedade, como ferramentas de apoio para a viabilização das *Smarts Cities* (Cidades Inteligentes), além de considerar questões como a coleta de lixo, a mobilidade urbana, o consumo de energia, entre outros fatores.

Uma *Smart City* (Cidade Inteligente) tem como objetivo, o desenvolvimento dos espaços urbanos, um lugar que promova segurança, qualidade de vida, alternativas de atividades de lazer, ter uma mobilidade urbana de qualidade, estar em contato com a natureza (FGV, 2014). De forma que, os indivíduos possam viver e executar suas atividades cotidianas em um ambiente criativo, sustentável e socialmente responsável, contribuindo para vidas mais saudáveis para os cidadãos.

Afim de que os habitantes possam colaborar com essas Cidades Inteligentes, é necessário desenvolver habilidades que possibilitem extrair informações relevantes ao cenário e usá-las para melhoria das cidades. Visto que, os sistemas implantados nas *Smarts Cities*, contribuem para a qualidade de vida dos indivíduos.

Diante disso, as *Smarts Cities* (Cidades Inteligentes) favorecem uma vida em sociedade com segurança, conforto e bem-estar. Sendo assim, o tema em evidência compreende, as políticas públicas na cidade do Recife/PE voltada para as Cidades inteligentes e inovações tecnológicas.

Neste contexto, baseado no que foi apresentado e no referencial teórico pesquisado. Portanto, indaga-se: As políticas públicas na mobilidade urbana do Recife/PE contribuem para tornar a cidade inteligente?

Em vista disso, a pesquisa está estruturada da seguinte forma: Cidades Inteligentes e experiências no mundo, políticas públicas aplicáveis em cidades inteligentes, e as ações implantadas na cidade do Recife/PE que a transforma em

uma Cidade Inteligente.

1.1 Objetivos

A seguir foram listadas as seguintes metas para se alcançar os objetivos de estudo da pesquisa:

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho foi mapear as políticas públicas e documentos aplicados na mobilidade urbana na cidade de Recife/PE para torna-la uma Cidade Inteligente (Smart City), seus projetos, execuções e futuras ações. Além de identificar as necessidades de análises informacionais.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Mapear documentos que contribuem para as políticas públicas em mobilidade urbana em Recife/PE.
2. Analisar experiências de cidades inteligentes em Recife/PE.
3. Identificar como a Gestão da Informação pode contribuir com as cidades inteligentes.

1.2 Justificativa

As cidades eram criadas com infraestrutura rudimentar, deixando em segundo plano tanto o meio ambiente, quanto as pessoas. Uma problemática agravada com o fluxo crescente e acelerado nas áreas urbanas. Diante disso, tornou-se necessário estabelecer estratégias para uma maior qualidade de vida dos habitantes em conjunto. Consoante a isso, um meio que possibilita o avanço das cidades é a implementação de Smarts Cities (Cidades Inteligentes), buscando desenvolver soluções para problemas estabelecidos e também evitando, futuros.

No entendimento teórico, espera-se que o assunto possa servir para uma maior compreensão, através da junção entre a Gestão da Informação e as Cidades Inteligentes, que, embora sejam duas áreas distintas, podem ser unidas com o objetivo de compreender um fenômeno específico por meio das políticas públicas.

O número de pessoas na cidade aumenta com o passar dos anos, e os projetos e as leis nas cidades não param de crescer. Logo, acredito que esta pesquisa irá incentivar futuros alunos a interessarem-se por explorar a temática e debater acerca das questões que envolvem o futuro das cidades.

Na perspectiva prática, acredita-se que a compreensão sobre as Cidades Inteligentes possa orientar a população a identificar e participar da construção de Cidades Inteligentes (Smarts Cities) e possibilitar aos governos melhor enfrentamento aos desafios e aproveitamento de oportunidades para melhoria da qualidade de vida nesses ambientes. Além disso, reforçar a importância das TICs para melhorar o perfil de uma cidade.

Alguns problemas como lixo, poluições e despejo de esgoto sanitário nos rios são acentuados nas áreas urbanas, de modo a afetar diretamente os recursos naturais e a qualidade de vida das pessoas que residem nas cidades. Nesse contexto, espera-se que a escolha do tema contribua para a reflexão, da sociedade e governantes, para uma maior qualidade de vida, gestão do tempo, e convivência na cidade.

Diante disso, a cidade que esmera o seu desenvolvimento preza pela participação ativa de sua população. Dessa forma, a transparência de informações torna-se maior e, conseqüentemente, a governança mais eficiente nas suas ações. Portanto, a escolha do tema se deu importante para o desenvolvimento da sociedade e possibilidade de melhorias nas cidades.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico refere-se a uma revisão das pesquisas e discussões feitas por outros autores sobre o tema que será abordado. Dessa forma, os temas que serão discutidos a seguir em um primeiro momento serão conceitos, definições e exemplos de Cidades Inteligentes (*Smarts Cities*). Logo após serão debatidos aspectos relativos as Políticas Públicas.

2.1 Cidades Inteligentes

As primeiras cidades no mundo surgiram aproximadamente entre 3000 e 3500 a.C, no Oriente Médio. Assim sendo, surgiram inicialmente como pequenas aldeias às margens de rios, e com o crescimento populacional e das atividades passou-se a constituir cidades mais complexas.

Logo, a partir da revolução industrial, da revolução agrícola e dos transportes a urbanização superou a escala local, e passou a realizar-se em um ritmo acelerado, e crescente.

A cidade industrial no período de 1830 e 1850, foi caracterizada pelo congestionamento e pela insalubridade, pois não possuía um sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário e coleta de lixo prestada à população de operários (ESTUDOS DE RELAÇÕES DO TRABALHO, 2016). Por consequência, surgem epidemias difíceis de serem controladas, além de doenças que prejudicam a população como um todo.

As leis sanitárias evoluíram para uma legislação principalmente de natureza urbanística, definindo as densidades, critérios para a execução de loteamentos, distância entre edificações, seus padrões de altura, e característica de edificações, ou seja, espaços, aberturas e materiais a serem empregados.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), cidade é definida como o distrito sede do município, e a área urbana é aquela contida no

perímetro urbano, definido pela lei orgânica do município.

De acordo com o IBGE, o primeiro censo demográfico no Brasil, foi realizado na data de 1º de agosto de 1872, e as quatro cidades que contavam com mais de cem mil habitantes eram o Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Recife, como mostra a tabela 1.

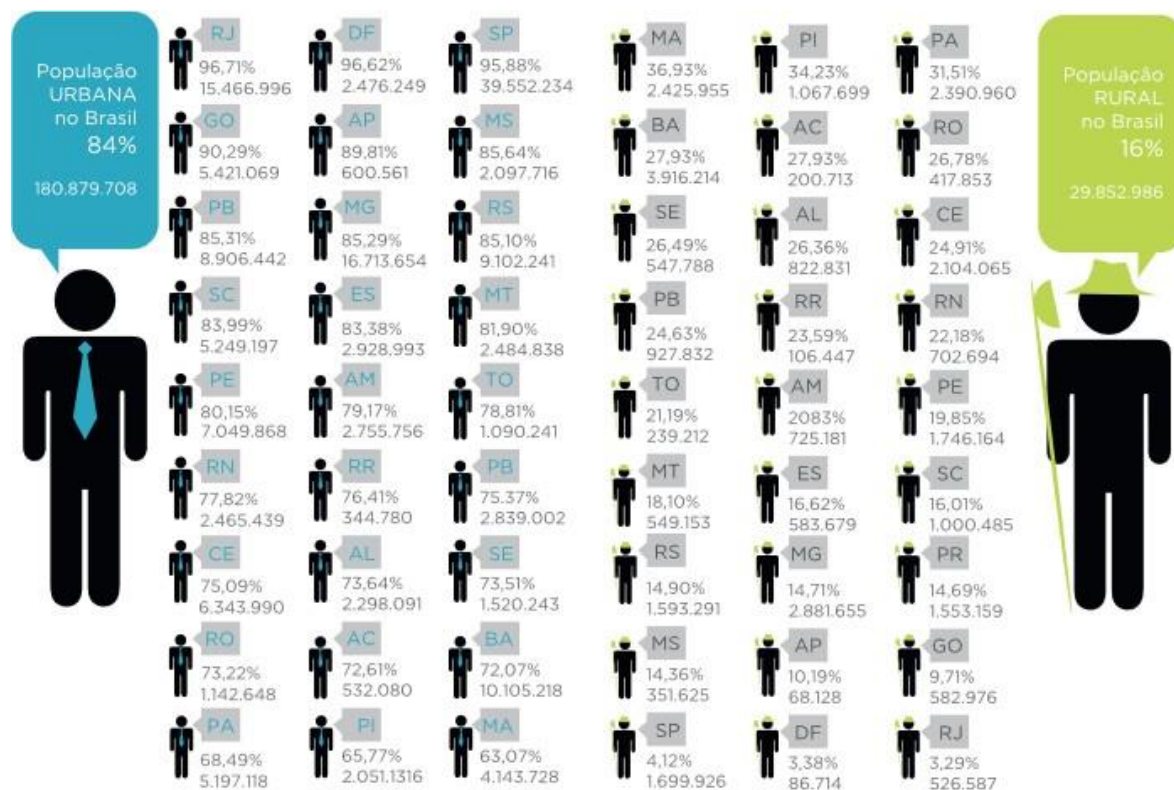
Tabela 1: Cidades com mais de 100.000 habitantes em 1900.

Rio de Janeiro	691.565
São Paulo	239.820
Salvador	205.813
Recife	113.106

Fonte: Adaptado de: SANTOS, 2005, p.21.

O Brasil teve seu processo de urbanização intensificado a partir da segunda metade do século XX, com a relação da industrialização e o esvaziamento do rural. Segundo Santos (2005), a urbanização a partir do século XVIII teve o seu início, com o deslocamento da população da área rural para as cidades. Além disso, entre 1940 e 1980, houve uma troca de moradias da população, onde a taxa de urbanização em 1940 era de 26,35% e em 1980 alcançou 68,86%.

Figura 1 – População urbana e rural no Brasil por estado em porcentagem decrescente de urbanização.

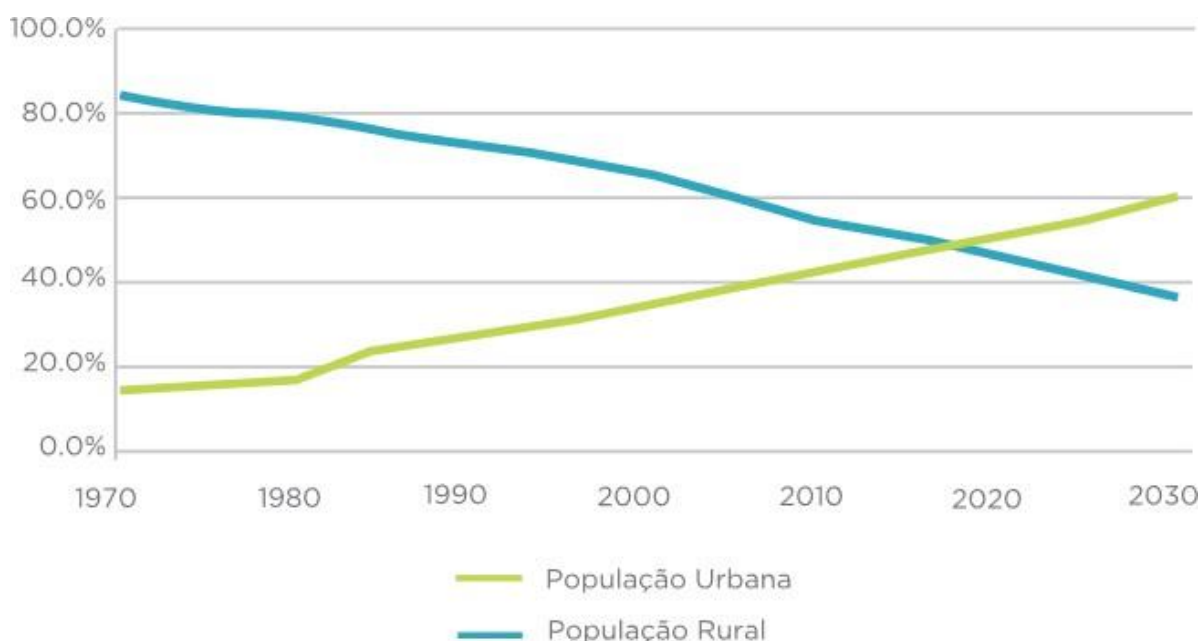


Fonte: Reis (2014, p.135).

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), no ano de 2016 o Brasil ocupava a 79ª posição no ranking, com o IDH de 0,755. Dessa forma, a PNUD desde 2010, considera três pilares importantes no desenvolvimento humano (IDH), são esses: saúde, educação e renda.

O Brasil situa-se entre os países de alto desenvolvimento humano, o desenvolvimento indica a noção de bem-estar das pessoas e melhoria na qualidade de vida, ou até a característica da troca do homem, do meio rural para urbano em busca de maiores oportunidades.

Gráfico 1 – População urbana e rural.



Fonte: Nobre (2014, p.122).

De acordo com Vegara (2014, p. 44), um dos maiores desafios do século XXI é a organização das áreas metropolitanas e das regiões urbanas. Na medida que os territórios dependem da identificação e da sua relação a seu entorno, e as cidades mais competitivas possuem competências de identificar um perfil inteligente em relação às condições do cenário.

O padrão de vida do homem no século XXI, está se tornando cada vez mais diferente com o do século XX. Sendo assim, torna-se essencial que as cidades possam se configurar em uma rede inteligente e bem conectada a núcleos urbanos compactos. De modo, que o cotidiano, o modo de viver na cidade, os deslocamentos diários sejam mais eficientes.

“A inovação é a maneira mais eficiente de criar vantagem competitiva. Inovar é inventar a partir do que já foi inventado, do que sabemos como é e como funciona, do conhecimento acumulado nas cidades e territórios. (VEGARA, 2014, p. 44),”. Logo, por meio de experiências de outras cidades, pode-se inovar e criar soluções que levem melhorias para as cidades, como pode ser observado na tabela em seguida.

Tabela 2 – Fatores essenciais para Inteligência Territorial.

1. Planejamento e gestão eficientes, contínuos e de longo prazo;
2. Implementação de agências de redesenvolvimento urbano-econômico específicas;
3. Sistemas de soluções Smart Cities.

Fonte: Adaptado de: CADERNOS FGV PROJETOS, 2014, p.53.

O conceito de cidades inteligentes evoluiu, e durante 30 anos uma conceituação tecnológica passou-se a ter outras variáveis, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) são meios necessários para esse objetivo. A cidade inteligente está mais relacionada com as pessoas, do que com a tecnologia, precisa-se resolver o problema aplicando a tecnologia.

De acordo com Neirotti (2014), por conta do desenvolvimento populacional e o aumento da urbanização, ocorreram problemas com a sustentabilidade das cidades, sendo as mesmas consideradas sistemas complexos definidos por um grande número de cidadãos interligados, empresas, diferentes meios de transporte, redes de comunicação, serviços e utilidades.

Para Dameri (2013), uma cidade inteligente é deliberada por meio das tecnologias, logística, produção de energia, dentre outros, para contribuir com o bem-estar, inclusão e participação dos cidadãos. Sendo assim, uma cidade se torna inteligente quando os meios se comunicam e colaboram em conjunto com a população.

Segundo o ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, uma cidade inteligente, é uma cidade que é preparada para proporcionar condições para uma vida saudável e feliz comunidade sob as condições desafiadoras que globais, as tendências ambientais, econômicas e sociais podem trazer (GUAN, 2012).

Consoante Pan et al. (2013) definem a Cidade Inteligente como o meio que poderia aliviar muitos problemas críticos atuais, como o congestionamento, a poluição do ambiente e a insuficiência dos recursos naturais.

É necessário que os sistemas básicos que atendem aos cidadãos, como saúde, educação, segurança pública e transportes, troquem informações entre si. Para tal, um dos principais desafios da gestão municipal é interligar e utilizar os resultados dos

dados gerados por essa integração. (FRARE; SOUZA, 2014) Logo, tal interação é fundamental para uma cidade se tornar inteligente.

Sobre a definição de cidades inteligentes, pode-se destacar que:

Uma cidade que monitora e integra condições de todas as suas infraestruturas críticas, incluindo estradas, pontes, túneis, trilhos, metrô, aeroportos, portos marítimos, comunicações, água, energia, até mesmo edifícios importantes, pode otimizar melhor seus recursos, planejar sua prevenção atividades de manutenção e monitorar aspectos de segurança enquanto maximiza os serviços aos seus cidadãos (CORREDOR, 2000 apud ALBINO, BERARDI, DANGELICO, p.6).

De forma complementar, Kanter e Litow (2009) definem:

São aquelas capazes de conectar de forma inovadora as infraestruturas físicas e de TICs, eficiente e eficazmente, convergindo os aspectos organizacionais, normativos, sociais e tecnológicos a fim de melhorar as condições de sustentabilidade e de qualidade de vida da população (KANTER; LITOW, 2009, p.2).

Smarts Cities (Cidades Inteligentes) possuem diversas vantagens, como agilidade para a execução dos serviços de emergência, melhoria nos meios de comunicação, com a disponibilização de mais canais de troca de informações para a população, modernização do transporte público, permite maior participação da sociedade, melhor impacto no meio ambiente, entre outros.

Conforme Figueiredo (2016, p.4), as *Smarts Cities* (Cidades Inteligentes) possuem uma representação de acordo com duas linhas de ação. Na primeira predomina os investimentos em infraestrutura para aquisição e processamento de dados, para que assim a cidade possua a competência de proceder de maneira dinâmica a situações complexas.

Consoante a isso, Peixe et al. (2019, p.22), afirma que:

A partir de um conjunto de dados, a informação é originada e explicitada como mensagem, contextualizada, categorizada, calculada, corrigida e/ou

condensada. A informação consiste em dados de relevância e propósito, e requer consenso em relação ao significado. (PEIXE et al., 2019, p.22),

Por conseguinte, na segunda linha, o investimento em infraestrutura dá lugar a iniciativas que são relacionadas a educação, inovação, inclusão social e participação popular, de forma a criar condições sociais e institucionais melhores.

Para Chourabi et al. (2012), existem oito pontos para considerar o desenvolvimento do conceito de Cidades Inteligentes, são estes:

Tabela 3 – Desenvolvimento do conceito de Cidade Inteligente.

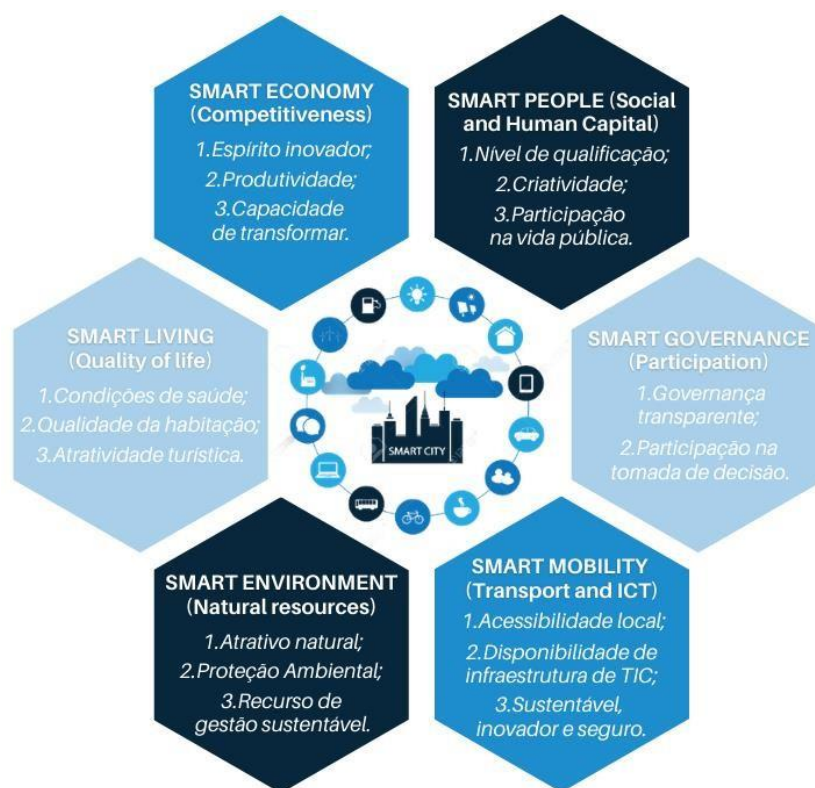
Gestão e organização:	Planejamento, custos, metas, comunicação.
Tecnologia:	Hardwares, softwares, redes integradas.
Governo:	Governança inteligente, parceria público-privada, colaboração entre áreas, intercâmbio de dados, integração de serviços
Contexto político:	Desenvolvimento e modernização dos ambientes urbanos, aspectos legais, regulatórios, institucionais e ambientais
Pessoas e comunidades:	Engajamento dos cidadãos e as comunidades, cidadãos mais informados, educados e participativos, usuários ativos na gestão e governança da cidade
Economia:	Criar empresas e empregos, desenvolvimento da força de trabalho, produtividade, sistemas com controle inteligente, sistema de transporte, sistema de comunicação, sistema de água, e energia inteligente.
Infraestrutura:	A implementação de infraestrutura das TICs, disponibilidade e desempenho, qualidade da segurança e da privacidade dos dados.
Cidade Sustentável:	Sustentabilidade ambiental, tecnologia para melhorar a gestão dos recursos naturais, como água, gestão do esgoto e espaços verdes.

Fonte: Adaptado de: Chourabi et al. (2012)

Uma cidade inteligente é uma cidade que possui cidadãos que ajam de forma, independente e consciente, além de ser uma cidade com um bom desempenho. (GIFFINGER et al, 2007)

Conforme Giffinger et al. (2007), uma Cidade Inteligente possui seis características, que são indicadores na avaliação que uma cidade é uma cidade inteligente, além de servir como base para a elaboração posterior de cidades inteligentes, que devem incorporar:

Figura 2 – Características e fatores de uma cidade inteligente.



Fonte: Elaboração própria baseada em Giffinger et al. (2007).

Com o intuito de mapear cidades-modelo, a IESE Business School, possui um índice que mede o grau de "inteligência" das cidades mais importantes do mundo: o Cities in Motion Index. Dessa forma, possui um ranking somando pontuações com dimensões que indicam o nível de inteligência de uma cidade: capital humano, coesão social, economia, governança, meio-ambiente, mobilidade e transporte, planejamento urbano, abertura internacional e, tecnologia.

Tabela 4: Ranking das Cidades Inteligentes no Mundo

1. Londres (Reino Unido)
2. Nova York (Estados Unidos)
3. Paris (França)
4. Tóquio (Japão)
5. Reykjavik (Islândia)
6. Copenhague (Dinamarca)
7. Berlim (Alemanha)
8. Amsterdão, (Países Baixos)
9. Singapura, (Singapura)
10. Hong Kong – (China)

Fonte: Adaptado de: IESE Business School - Índice IESE Cities in Motion 2020 / ST-542, p. 28.

De acordo com a IESE Business School, no Brasil, foram avaliadas as cidades de Curitiba (138ª no ranking), São Paulo (123ª), Rio de Janeiro (132ª), Belo Horizonte (151ª), Brasília (135ª) e Salvador (157ª).

Em contrapartida e como observado, Pernambuco não aparece no ranking de Cidades Inteligentes no Mundo. Destacando a falta de políticas públicas do estado nesse sentido.

Em sua plataforma, o IESE Business School além do ranking disponibiliza algumas vivências de Cidades Inteligentes. Sendo assim, partindo das cinco primeiras cidades no ranking geral mundial, conforme experiências relatadas a seguir:

Londres (Reino Unido): A capital e cidade mais populosa do Reino Unido possui o projeto Smarter London Together, que pretende ser um plano mestre digital flexível para tornar a cidade a mais inteligente do mundo. Sendo assim, este roteiro estabelece como colaborar com os municípios e serviços da capital, desde o transporte até a área de saúde. Além disso, o projeto procura trabalhar de forma mais eficaz com a comunidade tecnológica, universidades e outras cidades.

Nova York (Estados Unidos): A cidade apresenta o projeto 80x50 aumenta 80% de redução de gases estufa até então. Outra meta é chegar a zero desperdício da cidade em 2030 (projeto 0x30). Nesse sentido, eles estão tornando esforços significativos por meio de reformas na gestão de resíduos residenciais e o incentivo para que as empresas reciclem o máximo de material possível. Possui também um plano de trabalho voltado para garantir cobertura de saúde para todos Nova-iorquinos em 2050, independentemente da sua situação financeira ou migratória.

Paris (França): Por meio da aplicação de IoT (internet das coisas), a cidade da luz busca otimizar o fluxo de pessoas e veículos na cidade, dando aos seus habitantes e outros atores o controle e acesso aos fluxos de dados da cidade. Além disso, possui um projeto de arquitetura, Paris Smart Cidade 2050, na qual está prevista a construção de edifícios capazes de gerar energia renovável, edifícios bioclimáticos e energia positiva para criar o perfil de uma cidade que representa o símbolo da luta contra as alterações climáticas.

Tóquio (Japão): Enquanto os outros projetos de cidades inteligentes tendem a se concentrar no desenvolvimento de inovações tecnológicas para impulsionar a eficiência, na capital japonesa, eles tendem a se concentrar mais na promoção da coesão social e na abordagem de problemas sociais como o envelhecimento da população do país. Por essa razão, uma iniciativa nacional conhecida como Sociedade 5.0 foi lançada, cujo objetivo é alcançar uma sociedade baseada em dados da próxima geração, focada no ser humano e que usa tecnologia como a inteligência artificial e a IoT. Dessa forma, garante que todos os habitantes, independente da sua localização, recebam os benefícios da inovação e avanços tecnológicos.

Reykjavik (Islândia): É uma cidade com fontes de energia hidrelétrica e geotérmica cem por cento renovável, sendo um líder em termos de sustentabilidade energética e soluções inteligentes. Possui um sistema de transporte eficiente que por meio de um aplicativo móvel oferece a possibilidade, para residentes e turistas, encontrarem a rota mais eficiente para o seu passeio. Implementou um sistema de interação com o governo, através do qual os cidadãos podem enviar ideias sobre qualquer aparência da cidade, posteriormente, o conselho municipal analisa as ideias e estuda a possibilidade de desenvolvê-las.

Além disso, algumas Iniciativas de Cidades Inteligentes no Mundo foram coletadas e exemplificadas, para um maior entendimento da atuação de projetos para implementação de Cidades Inteligentes, são essas:

Coreia do Sul: A cidade possui um projeto chamado Songdo, onde uma nova cidade será construída a partir do solo na última década e que planeja abrigar 75.000 habitantes. O plano inclui a instalação de uma telepresença em cada apartamento para criar um espaço urbano no qual cada residente pode transmitir informações usando vários dispositivos, enquanto um cérebro central da cidade deve gerenciar a enorme quantidade de informações (Shwayri, 2013, Halpern et al., 2013).

Santander: Situada na Espanha, possui uma população de aproximadamente 180 mil habitantes. Nela se implantou um projeto experimental, para o desenvolvimento de uma plataforma de cidade inteligente, chamado SmartSantander (Sanchez et al.

2014). Uma rede de mais de 20 mil sensores e atuadores na cidade que coletam uma grande quantidade de dados em diversas regiões da cidade, como a temperatura, coleta dados de ônibus, caminhões de lixo e táxis, utilizando dispositivos móveis instalados nos veículos.

Amsterdã: Possui uma população de aproximadamente 2,5 milhões de habitantes. Nessa cidade, estão sendo realizados projetos e experimentos para tornar a cidade mais inteligente e aumentar a qualidade de vida da população. Essas iniciativas contam com a colaboração do governo, universidades, empresas e da população da cidade. Existem projetos em diversos domínios de aplicações como Smart Grids, trânsito, redução da emissão de poluentes e no sensoriamento da cidade. O primeiro Smart Electricity Grid da Holanda é possível que os usuários consumam e produzam energia e que possam acompanhar em tempo real o uso de energia em suas casas.

Dublin: Localizada na Irlanda, possui dois projetos principais para tornar a cidade mais inteligente. O primeiro é a plataforma de dados abertos Dublinked (Stephenson et al. 2012) que possibilita aos cidadãos, empresas e pesquisadores o acesso a mais de 200 conjuntos de dados, entre eles dados em tempo real das posições dos ônibus, monitoramento da cidade e de estações de aluguel. O segundo, diz respeito a um conjunto de dashboards que disponibiliza diversas informações como temperatura, qualidade do ar, níveis de ruído e nível dos rios em diversas partes da cidade.

Da mesma forma, coletou-se ações efetuadas nos municípios do Brasil, com o objetivo de torna-las Cidades Inteligentes. Entretanto, tais iniciativas sugerem uma disparidade em desempenho se comparando com as experiências do ranking mundial geral e as iniciativas no mundo. São essas iniciativas:

Rio de Janeiro (RJ): No Processo da preparação do Rio de Janeiro para as Olimpíadas e com o intuito de controlar o trânsito, constatou-se que o Rio de Janeiro possuía apenas 800 câmeras, enquanto Londres reuniu 16 mil câmeras e Moscou, 140 mil. Diante dessa problemática, surgiu uma parceria entre o estado do Rio de Janeiro e a empresa Waze, cujo objetivo foi criar uma plataforma capaz de gerar informações de 800 câmeras para mais de 1 milhão de usuários. Logo, a Waze

conseguiu criar um algoritmo com todas as trocas de dados, contribuindo com o processo de fazer a cidade inteligente.

São Paulo (SP): Iniciativas foram tomadas para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, como por exemplo: a criação de faixas exclusivas de ônibus e de ciclovias, o incentivo ao uso e compartilhamento de bicicletas e a criação de laboratórios de inovação para buscar maneiras criativas de utilizar a tecnologia da informação para resolver problemas da cidade. Entre os projetos desenvolvidos, encontra-se o GeoSampa, um portal de dados abertos da cidade, que disponibiliza diversas informações cartográficas da cidade, como a localização dos equipamentos públicos, pontos de ônibus, árvores, feiras livres, pontos de alagamentos, etc.

Salvador (BA): Investimento em tecnologia para aprimorar a produção de energia e a mobilidade urbana. Isso foi feito por meio do uso da Internet das Coisas (IoT) para monitorar a iluminação pública (promovendo redução no consumo e melhoria na manutenção dos equipamentos). Além disso, foi criado um aplicativo para ajudar passageiros de ônibus.

Vitória (ES): Introdução da Rede Bem-Estar, que interliga os equipamentos de saúde (unidades de saúde, pronto-atendimentos, farmácias, laboratórios, consultórios odontológicos, centros de referência e especialidades) em um único sistema. Além da implantação do “Prontuário Eletrônico”, software que oferece serviços como o de gestão de agendamento de retorno de consultas e a avaliação de atendimento via SMS.

Canoas (RS): Implantação de mais de 30 sensores para detectar ruídos de alerta, como disparos de armas de fogo, que avisam automaticamente a Central Integrada de Monitoramento do Gabinete de Gestão Integrada Municipal.

Fortaleza (CE): Implementação de GPS (Sistema de Posicionamento Global) em ônibus para maior previsibilidade nos itinerários e criação do projeto-piloto de partilha de carros elétricos através de IoT (Internet das Coisas).

Conforme o The European Smart Cities Project da OECD (2019), existem seis

indicadores, construída com base na combinação 'inteligente' de dotações e atividades de cidadãos autodeterminados, independentes e conscientes, para medir a inteligência de uma cidade, que são:

Figura 3 – Dimensões das Cidades Inteligentes



Fonte: Elaboração própria baseada em The European Smart Cities Project da OECD (2019, p.13).

Economia Inteligente: agrega a inovação, empreendedorismo, produtividade, flexibilidade do mercado de trabalho, integração internacional.

População Inteligente: reúne nível de qualificação, afinidade para a aprendizagem ao longo da vida, Pluralidade social e étnica, criatividade, participação na vida pública.

Governança Inteligente: inclui a participação na tomada de decisões, serviços públicos e sociais, governança transparente, estratégias e perspectivas políticas.

Mobilidade Inteligente: integra a acessibilidade local, acessibilidade (inter) nacional, disponibilidade de infraestrutura de TIC, sistemas de transporte sustentáveis, inovadores e seguros.

Meio Ambiente Inteligente: abrange o turismo, cultura e lazer, saúde, segurança, acessibilidade tecnológica, bem-estar e inclusão social, gestão de espaços públicos.

Vida Inteligente: compreende condições saudáveis, segurança individual, qualidade da habitação, instalações de educação, coesão social.

No mesmo sentido, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), sintetiza o que é uma Smart City, e seus benefícios para os cidadãos e gestores, além dos impactos do uso da tecnologia na qualidade de vida de seus habitantes.

Figura 4 – Em síntese, uma Smart City.

Fonte: Elaboração própria baseada em Caminho para as Smart Cities Da Gestão Tradicional para a Cidade Inteligente (2016, p.19).

Conforme expostos, os modelos são convergentes em suas ideias, visto que apresentam indicadores como medir a inteligência de uma cidade e os benefícios para a população e os agentes públicos.

No ano de 2012 foi sancionada a Lei 12.587/12, conhecida como Política Nacional de Mobilidade Urbana. Sendo assim, dentre as diversas diretrizes definidas nesta lei, destacam-se a integração com a política de desenvolvimento urbano e políticas setoriais de planejamento e gestão do uso do solo. Além disso, a integração entre os modos e serviços de transporte urbano, a prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados, dos serviços de transporte público coletivo, e o transporte individual motorizado.

Conforme Nobre (2014, p. 126) para possibilitar a geração de informações para planejadores, gestores e usuários do trânsito e dos sistemas de transporte coletivo, por meio de implantação de diversas aplicações, se faz necessário:

Tabela 5: Exemplos de aplicações na Mobilidade Urbana

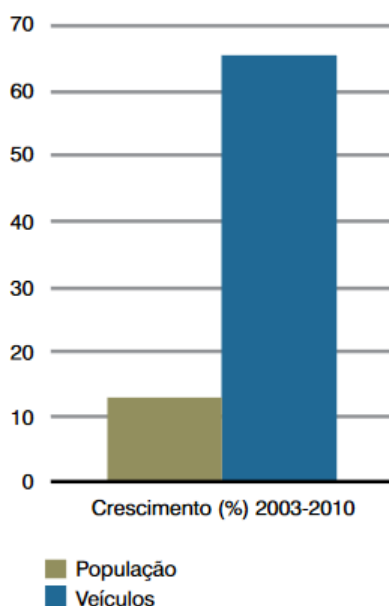
Monitoramento da localização dos meios de transporte coletivo em tempo real, possibilitando o gerenciamento da oferta;
Disponibilização de um sistema de informações ao usuário nos terminais e pontos de parada, ou através de aplicativos em smartphones, informando a previsão das próximas chegadas e partidas dos meios de transporte coletivo em cada linha solicitada;
Monitoramento da demanda por transporte coletivo através da leitura remota das catracas dos veículos ou das estações de embarque, possibilitando um mapeamento em tempo real dos níveis de demanda por linha;
Monitoramento do fluxo de veículos nas principais vias da cidade através da instalação de laços indutivos no pavimento, possibilitando a transmissão de informações em tempo real das condições de tráfego em diversos pontos da cidade;

Sinalização semafórica inteligente, através da adequação on-line do tempo de “vermelho, amarelo e verde”, em função do fluxo de veículos observado eletronicamente.

Fonte: Adaptado de: Nobre, 2014, p.126.

De acordo com a Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP (2010) em uma pesquisa realizada em algumas cidades, constatou-se que o crescimento demográfico foi de 13% enquanto o crescimento de veículos foi de 66%, sendo preocupante ao ambiente, seja pelo consumo energético, seja pela poluição, seja pela dispersão urbana, conforme pode ser visto na figura a seguir.

Figura 5 – Crescimento demográfico e de veículos



Fonte: CIDADES: MOBILIDADE, HABITAÇÃO E ESCALA UM CHAMADO À AÇÃO (2012, p. 40)

De acordo com Reis (2014), o transporte é o segundo maior emissor de gases de efeito estufa no Brasil, sendo cerca de 50% dessas emissões decorrentes do uso diário, e em larga escala do automóvel e outros meios de transporte individuais motorizados.

Diante disso, a mobilidade que se baseia no uso de meios de locomoção não motorizados e coletivos é fundamental para reduzir as emissões do setor. Sendo assim, o uso de mecanismos de inibição para o tráfego de determinadas categorias de veículos, torna-se necessário.

O planejamento urbano é certamente um dos principais fatores para a remoção de boa parte dos problemas de mobilidade nas cidades. (REIS, 2014, p. 137). Dessa forma, reúne exemplos de implantações de políticas em Cidades Inteligentes com foco na Mobilidade Urbana.

São Paulo: A região metropolitana de São Paulo, está desenvolvendo um sistema de racionalização do tráfego urbano, com a implantação de plataformas logísticas de três níveis que permitirá a utilização mais intensa da ferrovia, inclusive no acesso ao interior da cidade, reduzindo o afluxo de caminhões.

Amsterdã: Cerca de metade da população utiliza a bicicleta, como resultado de décadas de investimento em infraestrutura para viabilizar esse meio de transporte. Logo, a cidade conta com mais de 400 km de ciclovias bem sinalizadas e com bicicletários, ainda sendo possível a locomoção de bicicletas nas redes ferroviária e metroviária.

Bogotá: Nos anos de 1998 a 2001, implementou o do BRT, com corredores exclusivos de ônibus, restrição ao estacionamento de automóveis em vias públicas e construção de passarelas e ciclovias (300 km).

Nova York: Possui o projeto Ruas Sustentáveis (Sustainable Streets), um plano com 164 ações voltadas para a política de transportes da cidade. As mudanças, são relacionadas ao ciclismo, no aumento da infraestrutura cicloviária e a introdução do sistema BRT em alguns bairros.

Portland: Implantou o conceito de “bairro de 20 minutos”, segundo o qual trabalho, escolas, centros comerciais, hospitais, restaurantes e centros de lazer e entretenimento estão a menos de 20 minutos de caminhada das casas, reduzindo os grandes deslocamentos e permitindo que as pessoas façam tarefas cotidianas a pé ou de bicicleta.

Cidades Inteligentes aplicam a tecnologia com o intuito de melhorar a infraestrutura, criar soluções sustentáveis, aprimorar a mobilidade urbana, entre outras melhorias

fundamentais para a qualidade de vida dos habitantes.

A cidade inteligente cria um ambiente de inovação e integração de sistemas voltado para a eficiência urbana, que é construído dinamicamente com a participação ativa de usuários e instituições por meio da aplicação da TIC (GOMES; PALIOLOGO, 2017).

Um dos principais obstáculos das Smarts Cities é a grande quantidade de dados que são gerados no processamento da informação. Dessa forma, a Internet das Coisas (Internet of Things, IoT), Computação em Nuvem (Cloud Computing) e Big Data, entre outras, são responsáveis pelo processamento e análise de um grande volume de dados.

Logo, representam tecnologias que auxiliam nessa problemática para a construção de Cidades Inteligentes. A seguir, serão abordadas as tecnologias citadas anteriormente:

Presente nas Cidades Inteligentes, a **Internet das Coisas (IoT)** é uma importante ferramenta para a efetividade desses ambientes. Como relata Barboza (2015), na Internet das Coisas (IoT), objetos do cotidiano se conectam e trocam informações através da internet.

Dessa forma, nas Cidades Inteligentes objetos como: as lâmpadas de iluminação pública, sensores de temperatura, de ruído, de chuva e da qualidade do ar, semáforos, celulares dos cidadãos, câmeras de segurança, entre outros, são exemplos de itens que se conectam com a internet.

A Internet das Coisas (IoT) pode interferir na tomada de decisões por parte do governo, nos negócios e na forma de vida dos cidadãos. Conforme Botta et al. (2016), a ideia primordial por trás da presença generalizada dos sensores em torno das pessoas e nas cidades é medir, inferir, entender e até modificar o ambiente.

A **computação em nuvem** é um modelo de computação emergente que move todos os dados e as aplicações dos usuários para grandes centros de armazenamento.

A plataforma CloudIoT, pode levar ao desenvolvimento de infraestruturas inteligentes,

permitindo que aplicativos inteligentes se beneficiem de estruturas baseadas em nuvem. Sendo assim, a Nuvem oferece uma solução eficaz e barata para se conectar, controlar e gerenciar qualquer coisa de qualquer lugar a qualquer momento usando portais personalizados e aplicativos embutidos.

Dessa forma, essas tecnologias permitem o aprimoramento de diversos fatores, incluindo as Smarts Cities (Cidades Inteligentes), como mostra a tabela a seguir.

Tabela 6: Desafios relativos aplicações CloudIoT

	Privacidade	Aspectos legais e sociais	Grande escala	Segurança	Confiabilidade	Atuação	Heterogeneidade
Smart Home and Smart Metering					✓	✓	✓
Vídeo vigilância				✓	✓	✓	✓
Cuidados de saúde	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cidades Inteligentes e Comunidades	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Smart Energy and Smart Grid	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Automóvel e Mobilidade Inteligente				✓	✓	✓	✓
Logística inteligente		✓	✓		✓		✓
Monitoramento ambiental			✓	✓	✓	✓	

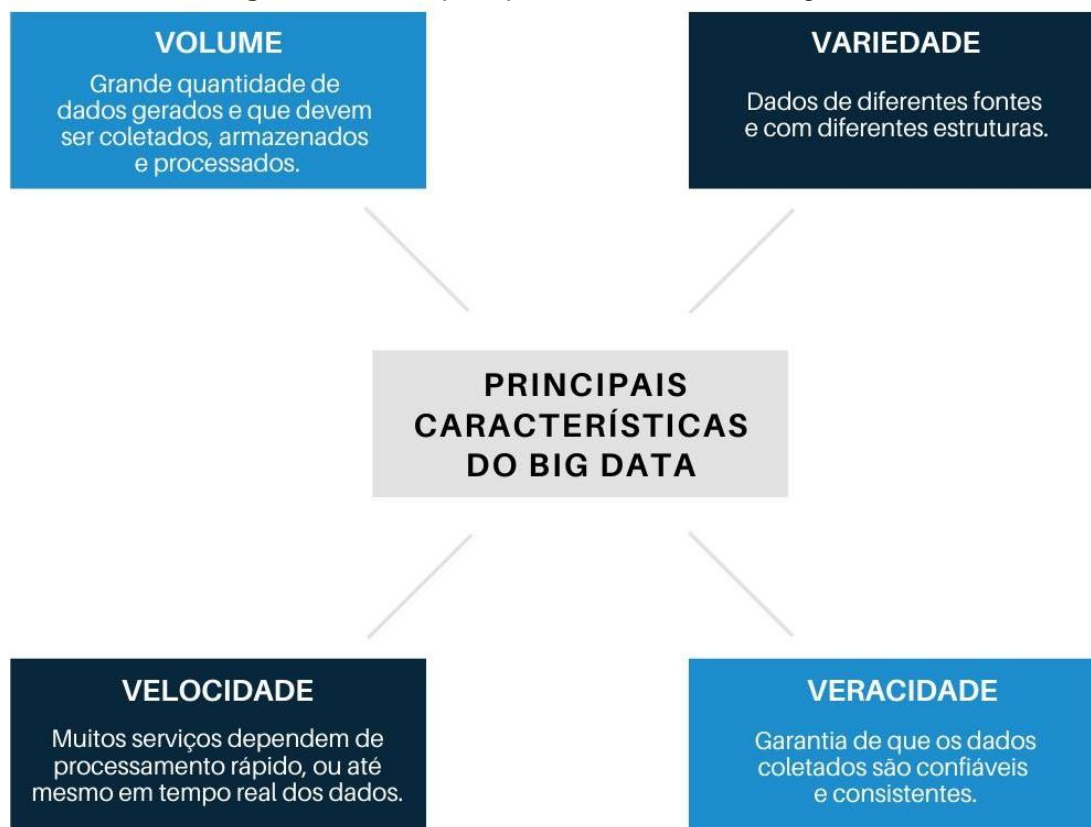
Fonte: Elaboração própria baseada em Botta, Donato, Persico e Pescapé (2015, p. 28).

A **big data analytics** constituiu-se a ferramenta que transforma dados em informações valiosas para tomada de decisões. Segundo Morgenthal (2012), a análise dessa grande massa de dados ganhou bastante importância quando houve a redução do custo dos dispositivos de armazenamento, que anteriormente submetiam as empresas a manter apenas as informações essenciais.

Consoante Taurion (2014), destaca que os desafios tecnológicos de Big Data incluem o tratamento de dados em volumes massivos, e a criação que é resultado da grande quantidade de dados gerados por sistemas transacionais, objetos de IoT, e mídias

sociais. Uma vez que esses dados podem tanto ser dados estruturados como não estruturados, além de possuir principais características como indica a figura a seguir.

Figura 6 – Quatro principais características do Big Data.



Fonte: Elaboração própria baseada em Cidades Inteligentes: Conceitos, plataformas e desafios (2016, p,31).

A Cidade Inteligente impulsiona a troca de informações e aumenta as relações entre as pessoas, entre os objetos e entre as pessoas e os objetos. Por isso, torna-se relevante a segurança dos dados.

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural. (BRASIL, 2018: Art1º)

Com a chegada da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) o reforço da segurança dos dados e promover políticas mais transparentes sobre o uso, a coleta e o

armazenamento deles, trouxe mudanças significativas.

Com as soluções em nuvem, conexão global e tecnologias como IoT, as brechas de dados estão se multiplicando e os ataques também, exigindo uma gestão de riscos ainda mais complexa. Logo, os cinco pilares da segurança da informação, que são confidencialidade, disponibilidade, integridade, autenticidade e irretratabilidade, formam as bases para defender os sistemas e infraestrutura da empresa:

Tabela 7: Pilares da segurança da informação.

Confidencialidade:	Garante que os dados estejam acessíveis a determinados usuários e protegidos contra pessoas não autorizadas.
Disponibilidade:	Garante o acesso em tempo integral (24/7) pelos usuários finais.
Integridade	Diz respeito à preservação, precisão, consistência e confiabilidade dos dados durante todo o seu ciclo de vida.
Autenticidade	Valida a autorização do usuário para acessar, transmitir e receber determinadas informações.
Irretratabilidade	Garante que uma pessoa ou entidade não possa negar a autoria da informação fornecida.

Fonte: <https://fia.com.br/blog/seguranca-da-informacao/>

Para Bakıcı et al. (2012), Cidade inteligente é como uma cidade avançada e de alta tecnologia que conecta as pessoas, informação, elementos da cidade e utiliza-se de novas tecnologias para criar uma cidade sustentável, mais verde, comércio competitivo e inovador e uma maior qualidade de vida.

Além da percepção das Cidades Inteligentes ligadas as TICS, buscam-se incluir aspectos ligados a população. Dessa forma, procura-se como se pode humanizar o uso das TICs em busca de melhorias na qualidade de vida em centros urbanos.

A ONU possui uma iniciativa conhecida como Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (OSD), que são compostos por 17 objetivos e 169 metas a serem atingidas até 2030. Assim sendo, um desses objetivos são “Cidades e Comunidades Sustentáveis”, tendo um dos pontos, a capacidade para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países, além de aumentar a urbanização inclusiva e sustentável (ODS, 2015).

Conforme o conceito da Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas (2016), Cidades Inteligentes e Humanas desenvolvem políticas de inclusão digital,

disponibilizam uma infraestrutura tecnológica, ampliam a participação dos cidadãos na tomada de decisões, possuem leis e regras claras que viabilizem a universalidade do saneamento, dentre outras.

Por outro lado, percebe-se que ao agregar soluções tecnológicas e ter as informações geradas não permite que as cidades cresçam por si própria. Sendo assim, é importante que se tenha a participação dos cidadãos, que se apropriem das tecnologias para assim serem agentes ativos de uma cidade sustentável, transparente, ágil e inteligente.

Discutido o cenário das Smarts Cities, seus conceitos, experiências, e como as TICs contribuem nesse contexto, a próxima seção será dedicada as políticas públicas e sua atuação nas cidades inteligentes.

2.2 Políticas Públicas

O Estado no século XVIII e XIX, tinha como principal objetivo a segurança e a defesa externa em caso de ataque de inimigos. Contudo, atualmente o Estado tem como função promover o bem-estar da população.

Com relação a responsabilidade do Estado, pode-se afirmar:

O Estado é responsável pela ordem, pela justiça e pelo bem comum da sociedade. Para tanto, deve legislar (criar e manter em dia uma ordem jurídica eficaz); administrar (prover, através de diversos mecanismos da comunidade) e julgar (resolver pacificamente, de acordo com a lei, os conflitos de interesse que possam surgir e decidir qual é a norma aplicável em caso de dúvida). (DIAS; MATOS, 2012, p. 7)

Dessa forma, as decisões e ações realizadas pelo Estado tem por dever garantir o bem-estar e contribuir para que se tenha participação da população no interesse público.

Neste contexto, a criação, o planejamento e a execução dessas políticas é executada em conjunto dos três Poderes que formam o Estado: Legislativo, Executivo e

Judiciário. Sendo assim, o Legislativo cria as leis concernente a política pública, o Executivo faz-se responsável pelo planejamento, atuação e execução, e o Judiciário faz o controle da lei criada e atesta se a mesma está adequada para cumprir o objetivo

Como destaca Dias e Matos (2012, p.2), “O termo politics refere-se ao conjunto de interações que definem múltiplas estratégias entre atores para melhorar seu rendimento e alcançar certos objetivos”. Ainda afirma que o termo “policy” é entendido como ações do governo que visam atender às necessidades da sociedade.

“Políticas públicas são um conjunto de ações e decisões do governo voltadas para a solução (ou não) de problemas da sociedade” (AMARAL, 2008, p. 5).

O conceito de política é oriundo de polis (politikós), que significa tudo que se refere a cidade, urbano, civil e público. (BOBBIO. et al. 1993). De acordo com o Sebrae (2008, p.5) “as Políticas Públicas são a totalidade de ações, metas e planos que os governos (nacionais, estaduais ou municipais) traçam para alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público.”

Segundo Roncaratti (2008), a política pública envolve um fluxo de decisões públicas, orientado a manter o equilíbrio social ou a introduzir desequilíbrios destinados a modificar essa realidade. Desse modo, abrange decisões vinculadas pelo próprio fluxo e pelas reações e modificações que elas provocam na sociedade, como valores, ideias e visões dos que seguem ou influem na decisão.

De forma resumida, como mostra a tabela a seguir, elementos comuns nas definições de políticas públicas são:

Tabela 8: Elementos comuns encontrados nas definições de políticas públicas

POLÍTICA PÚBLICA	Feita em nome do “público”
	Geralmente feita e iniciada pelo governo
	Interpretada e implementada por atores públicos e privados
	O que o governo pretende fazer
	O que o governo escolhe não fazer

Fonte: Elaboração própria baseada em Dias e Matos (2015, p.13) apud Birkland (2010, p. 20).

Com base nas suas propostas, os políticos são eleitos pela população e durante o

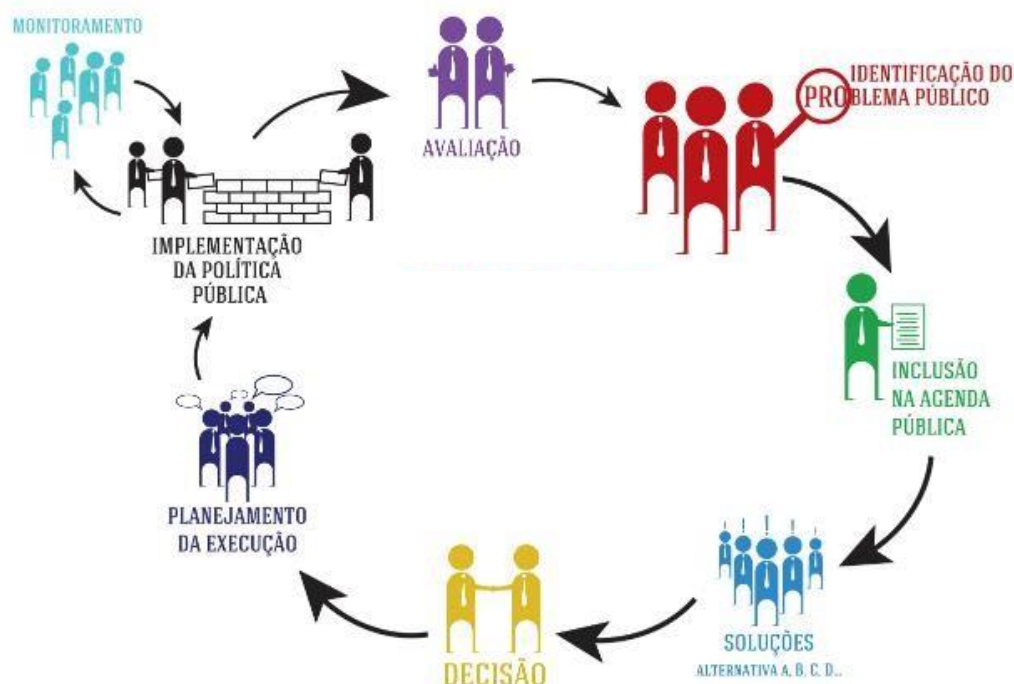
período que exerce a sua função, busca realizar suas propostas. Dessa forma, as políticas Públicas são definidas no Poder Legislativo, o que insere os Parlamentares (vereadores e deputados) nesse processo.

Atores são grupos que integram o Sistema Político, que apresentam reivindicações ou executam ações, que serão transformadas em Políticas Públicas. Assim sendo, na criação e execução das Políticas Públicas, encontra-se dois tipos de atores: os estatais, proveniente do Governo ou do Estado, e os privados, proveniente da Sociedade Civil.

Dessa forma, esses atores estatais exercem funções públicas no Estado, que são os políticos eleitos pela sociedade para um cargo por tempo determinado, ou os servidores públicos atuando de forma permanente.

Conforme o Manual de Políticas Públicas (2008), o processo de Políticas Públicas, pode ser chamado de Ciclo das Políticas Públicas, e apresenta-se em cinco fases: Primeira fase – Formação da Agenda (seleção das prioridades), Segunda fase – Formulação de Políticas (apresentação de soluções ou alternativas), Terceira fase – Processo de Tomada de Decisão (escolha das ações), Quarta fase – Implementação (ou execução das ações), Quinta fase – Avaliação, conforme a figura 6.

Figura 7 – Ciclo das Políticas Públicas.



Fonte: <https://receitas.tce.mg.gov.br/?p=1997> (2021).

Na **primeira fase**, se encontra o processo de definir quais são os principais problemas da sociedade é chamado de Formação da Agenda. Tal processo envolve a emergência, o reconhecimento e a definição das questões que serão tratadas e, conseqüentemente, quais serão deixadas de lado.

Nessa **segunda fase**, deve ser definido qual é o objetivo da política, quais serão os programas desenvolvidos e as metas almejadas, o que significa a rejeição de várias propostas de ação. Sendo assim, pode ser definido passos como necessários para um bom processo de elaboração de Políticas Públicas: A conversão de estatísticas em informação relevante para o problema; Análise das preferências dos atores e; Ação baseada no conhecimento adquirido.

A fase de tomada de decisões é a **terceira fase**, que pode ser definida como o momento onde se escolhe alternativas de ação/intervenção em resposta aos problemas definidos na Agenda. Desse modo, decisões expressas em leis, decretos, normas, resoluções, dentre outros atos da administração pública e como será o processo da tomada de decisão são averiguadas e analisadas.

Na **quarta fase**, se estabelece a implantação, em que o corpo administrativo é o responsável pela execução da política. Desta maneira, a aplicação, o controle e o monitoramento das medidas definidas como chamada ação direta, cabe ao corpo administrativo. Logo, durante esse período, a política pode sofrer modificações drásticas dependendo da postura do corpo administrativo.

Por último, a **quinta fase** representa a avaliação, que pode ser feita em todos os momentos do ciclo de Políticas Públicas, pois contribui para o sucesso da ação governamental e a maximização dos resultados obtidos com os recursos destinados. À vista disso, a avaliação permite à administração: Gerar informações úteis para futuras Políticas Públicas; prestar contas de seus atos; corrigir e prevenir falhas; promover o diálogo entre os vários atores individuais e coletivos envolvidos, dentre outros.

Sobre a administração pública e suas características, pode-se afirmar:

A administração pública, caracteriza-se por: servir aos cidadãos, não aos consumidores; estar a serviço do interesse público; emprestar mais valor à cidadania do que ao empreendedorismo; pensar estrategicamente e agir democraticamente. (SALM; MENEGASSO, 2009, p. 107)

“As políticas públicas devem manter a participação popular e, em alguns casos, até priorizá-la em relação ao contexto de avanço tecnológico. Isso ocorre através do incentivo do capital humano, economia criativa e, inovação social.” (ESTEVES et al. 2018, p.6).

Conforme Secchi (2014), existem duas formas principais para se implementar políticas públicas: *top-down* (de cima para baixo) e *bottom-up* (de baixo para cima).

Modelo *top-down*; caracteriza-se pela separação clara entre o momento de tomada de decisão e o de implementação, em fases consecutivas, no qual os tomadores de decisão (políticos) são separados dos implementadores. (SECCHI, 2014)

Modelo *bottom-up*: caracteriza-se pela maior liberdade de burocratas e redes de atores em auto organizar e modelar a implementação de políticas públicas

(SECCHI, 2014), esse tipo de modelo não leva em consideração a participação popular em sua formulação.

Conforme Secchi (2014, p.77) os atores no processo de política pública, são:

[...] todos aqueles indivíduos, grupos ou organizações que desempenham um papel na arena política. Os atores relevantes em um processo de política pública são aqueles que têm capacidade de influenciar, direta ou indiretamente, o conteúdo e os resultados da política pública. São os atores que conseguem sensibilizar a opinião pública sobre problemas de relevância coletiva. São os atores que têm influência na decisão do que entra ou não na agenda. São eles que estudam e elaboram propostas, tomam decisões e fazem que intenções sejam convertidas em ações (SECCHI, 2014, p. 77).

Segundo o gerente da IBM, César Taurion “A cidade, para ser mais inteligente, tem que ter planejamento estratégico. Isso significa priorizar o que é mais crítico, integrar todos os seus ambientes, otimizar serviços e operações, além de ter interlocução com o cidadão”. Desse modo, é possível promover a melhoria de qualidade de vida dos cidadãos por meio de um planejamento inteligente da cidade (SHAPIRO, 2006).

Conforme Neirott et al (2014) o planejamento urbano inteligente, é classificado em dois tipos de política: *soft* e *hard*. Assim sendo, o domínio *hard* aborda questões ligadas a sustentabilidade ambiental. Por outro lado, o *soft* relaciona-se com questões de inovações tecnológicas. A classificação das políticas por domínios pode ser considerada como um conjunto de ações para o planejamento estratégico de uma cidade inteligente. (Neirott et al, 2014).

O Estatuto da Cidade (Lei 10.257) estabeleceu as “normas de ordem pública e de interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (BRASIL, 2001: Art1º).

Um instrumento de política urbana é o Plano Diretor, que é um projeto de cidade no que tange aos seus aspectos físico-territoriais. De acordo com a Constituição do Brasil, no § 1º do artigo 182, se estabelece que o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

Conforme o § 4º do artigo 40, no processo de elaboração do plano diretor e na fiscalização de sua implementação, os Poderes Legislativo e Executivo municipais garantirão:

I – a promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade; II – a publicidade quanto aos documentos e informações produzidos; III – o acesso de qualquer interessado aos documentos e informações produzidos”. (BRASIL, 2001: Art40º).

Além disso, o plano diretor deve ser revisto, pelo menos, a cada dez anos, englobar o território do Município como um todo, é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas. (BRASIL, 2001: Art40º)

Em contrapartida, o PPA (Plano Plurianual) é o documento que define as prioridades do Governo para o período de quatro anos, podendo ser revisado a cada ano. Logo, inclui-se o planejamento de como serão efetuadas as políticas públicas para alcançar os resultados esperados ao bem-estar da população nas diversas áreas. (O Plano Plurianual – PPA, 2020)

Para que os sistemas de Smart Cities sejam implantados, faz-se necessário que os diversos atores públicos e privados atuem em conjunto. Tendo em vista que, a parte pública possui a responsabilidade e definição dos objetivos de interesse coletivo, a predisposição das obrigações que garantam a segurança econômica e jurídica dos projetos e o monitoramento dos resultados alcançados. (CONTARDI; SAVERIO, 2014)

Existem diversas formas de colaboração entre agentes públicos e privados. Segundo a Lei federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, é prevista a concessão comum. Dessa forma, a instituição pública delega ao concessionário privado a gestão do serviço público, ficando a cargo do próprio concessionário todos os investimentos necessários à realização da infraestrutura urbana, prestação de serviços, e custos

funcionais.

Por outro lado, a Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004 é prevista a concessão administrativa e a concessão patrocinada. Sendo assim, a administração pública delega a um operador privado a efetuação das infraestruturas urbanas e a prestação dos serviços de interesse público, sendo necessária uma intervenção da administração pública para segurar a praticabilidade e a sustentabilidade financeira.

Debatida a seção que aborda as políticas públicas, a próxima seção analisada, será o método utilizado na pesquisa.

3 MÉTODOS

Neste capítulo serão apresentados os métodos que serviram como base para aplicação da pesquisa, sua abordagem, ampliação, seus objetivos, procedimentos e estruturas para o desenvolvimento do presente estudo.

3.1 Metodologia de pesquisa

O autor Gil (1999) define método científico como um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicas utilizados para atingir o conhecimento, além de definir como caminho para se chegar a determinado fim. Por outro lado, Eco (1977) acrescenta dizendo que, ao fazer um trabalho científico, o pesquisador estará colocando suas ideias em ordem, no intuito de organizar os dados obtidos.

Método é a maneira, é a forma que o cientista escolhe para ampliar o conhecimento sobre determinado objeto, fato ou fenômeno. (HERMES, 2013). De acordo com Cervo e Bervian (apud Hermes 2013) os métodos consistem em instrumentos básicos que ordenam de início o pensamento em sistemas e ordenam o proceder do cientista ao longo do percurso, para alcançar um objetivo.

Neste contexto, algumas etapas foram selecionadas para a composição desse estudo. Quanto aos objetivos de pesquisa, o método utilizado será a descritiva, interpretativa e exploratória.

Segundo Gil (1987) o objetivo da pesquisa descritiva é a descrição das características de determinada população ou fenômeno, e o estabelecimento de relações entre variáveis. Em contrapartida, Castro (1976) considera que a pesquisa descritiva apenas captura e mostra o cenário de uma situação, expressa em números.

Conforme Gil (1999), na leitura interpretativa se estabelece relação entre o conteúdo das fontes pesquisadas e outros conhecimentos, ou seja, confere-se um alcance mais amplo aos resultados obtidos com a leitura.

Outro método de pesquisa utilizado será o exploratório, que de acordo Zikmund

(2000), esses estudos são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias. De forma semelhante, Selltiz et al. (1965), caracteriza os estudos que buscam descobrir ideais e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado, como exploratórios.

Quanto a natureza, esta pesquisa se utiliza de abordagem qualitativa. Para Oliveira (2010), a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.

De acordo Triviños (1987), a abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto.

O estudo de caso possui uma metodologia de pesquisa classificada como aplicada, na qual se busca a aplicação prática de conhecimentos para a solução de problemas sociais (BOAVENTURA, 2004). Desse modo, o presente trabalho tem como estudo de caso a Cidade do Recife.

De acordo com Yin (2001), para realizar uma investigação de estudo de caso, com êxito, o pesquisador deve estar preparado para fazer uso de várias fontes de indicativos, que precisam convergir, oferecendo assim condições para que haja fidedignidade e validade dos achados por meio de triangulações de informações, de dados, de evidências e teorias.

Definido os métodos, o item a seguir trará apresentação dos dados e análises.

3.2 Coleta de dados

A abordagem qualitativa, depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação (GIL, 2002).

De acordo com Duma (2000, p.29) “os movimentos em torno da pesquisa qualitativa

buscam confrontar-se com os excessos da formalização, mostrando-nos que a qualidade é menos questão de extensão do que de intensidade.”

Para Freitas e Prodanov (2013), a abordagem qualitativa possui um ambiente:

Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. Nesse caso, as questões são estudadas no ambiente em que elas se apresentam sem qualquer manipulação intencional do pesquisador. (FREITAS; PRODANOV, 2013, p.70)

O elemento mais importante para a identificação de um delineamento é o procedimento adotado para a coleta de dados (FREITAS; PRODANOV, 2013). Sendo assim, foram definidos grupos de delineamentos, aqueles que se valem das chamadas fontes de papel: pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. Além disso, foi utilizado entrevistas como forma de obter maiores informações.

De acordo com Freitas e Prodanov (2013) a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado, como: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material escrito sobre o assunto da pesquisa.

Embora este tipo de pesquisa seja semelhante à bibliográfica, difere dela por fazer uso de materiais ainda não estudados. Para Beuren (2016), a pesquisa documental pode integrar o rol de pesquisas utilizadas em um mesmo estudo ou se caracterizar como o único delineamento utilizado.

Conforme Gil (2008) os documentos de primeira mão como os que não receberam qualquer tratamento analítico, são: documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações etc. Os documentos de segunda mão são os que, de alguma forma, foram analisados, tais como: relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas, entre outros. O conjunto de materiais utilizados nesta pesquisa são apresentados a seguir:

Nesta pesquisa foram utilizadas entrevistas como materiais para coleta de dados do grupo pesquisado e análises de documentações. Para Freitas e Prodanov (2013, p.106), “entrevista é a obtenção de informações de um entrevistado sobre determinado assunto ou problema.” Dessa forma, pode ser padronizada ou estruturada, padronizada ou estruturada, e painel.

Tabela 9: Perfil dos Entrevistados

	FORMAÇÃO	CARGO	LOCUS	TEMPO DE ENTREVISTA
E1	Arquiteto e Urbanista (UFPE, 2008) e Máster em Desenvolvimento Urbano e Territorial (UPC/Barcelona, 2011)	Gerente Geral de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação	Prefeitura do Recife	1h02min19
E2	Especialista em Direito Ambiental (USCS), Mestrando em Gestão Ambiental (IFPE) e Bacharel em Direito pela UNICAP	Gerente de Inovação	Laboratório de Inovação aberta do Porto Digital	1h01min21
E3	Ciência da Computação (UFPE, 1999), mestrado em Ciências da Computação (2002, UFPE) e doutorado em Informatique, Telecommunications et Electronique pelo Laboratoire D'Informatique (Paris, 2008).	Professor da UFPE	Universidade Federal de Pernambuco	25min53
E4	Arquiteto e Urbanista (UNICAP, 2008), mestre em Desenvolvimento Urbano pelo MDU/UFPE (2018). Pós-graduando em Ciência de Dados e Analytics na Poli/UPE (2021)	Coordenador de Dados Urbanísticos no projeto D.A.D.O.	Porto Digital/ ARIES)	57min46
E5	Bacharel em Administração pela UFPE e MBA em Gestão estratégica e Econômica de negócios	Diretor comercial	Sertell	38min24
E6	Bacharel em Arquitetura e Urbanismo (UFPE, 2002), Mestre em Planejamento Urbano e Dinâmica dos Espaços pela Université -Sorbonne (Paris, 2005).	Professora da UNICAP	UNICAP	1h08min15

Fonte: Elaboração da autora com dados da pesquisa (2021).

Assim como Martins (2006, p. 80) afirma que a literatura apresenta e discute quatro tipos de triangulação (triangulação de dados, triangulação de pesquisadores, triangulação de teorias e triangulação metodológica). Dessa forma, foi adotada nesta pesquisa a triangulação de dados, em que buscou-se analisar a mesma informação, utilizando dados coletados em diferentes métodos, para assim reduzir a possibilidade de interpretações incorretas.

3.3 Análise de dados

De acordo com Teixeira (2003), a análise de dados é o processo de formação de sentido além dos dados, e esta formação acontece consolidando, limitando e interpretando o que as pessoas disseram e o que o pesquisador viu e leu.

Para Freitas e Prodanov (2013, p.130), “Uma clara descrição dos procedimentos de análise dos dados permite julgar se os resultados alcançados são – ou não – frutos de um sistemático e rigoroso processo.” Segundo Gil (2002, p. 141) o mais importante na análise e interpretação de dados no estudo de caso é a preservação da totalidade da unidade social.

A análise dos dados se deu a partir da utilização de fontes documentais, entrevistas, por meio de técnicas descritivas e interpretativas. A pesquisa descritiva, segundo Sellitz et al. (1965), busca descrever um fenômeno ou situação em detalhe, especialmente o que está ocorrendo, permitindo abranger, com exatidão, as características de um indivíduo, uma situação, ou um grupo, bem como desvendar a relação entre os eventos.

De acordo com Gil (2002, p.79), “na leitura interpretativa, procura-se conferir significado mais amplo aos resultados obtidos com a leitura analítica.” Lakatos e Marconi (2003, p.23) acrescentam que a leitura interpretativa, “relaciona as afirmações do autor com os problemas para os quais, através da leitura de textos, está-se buscando uma solução.”

Figura 8 – Desenho metodológico.



Fonte: Elaboração própria (2021).

Concluída a seção dos métodos para análise dos dados, na próxima seção serão abordados os procedimentos utilizados na pesquisa.

4 RESULTADO

Nesta seção será possível compreender e analisar os dados coletados da cidade do Recife. Sendo assim, será dividida em quatro momentos, que são esses: A cidade do Recife, as políticas públicas para Cidades Inteligente na Cidade do Recife, experiências de cidades inteligentes em Recife e o papel da Gestão da Informação nas Cidades Inteligentes.

4.1 A Cidade de Recife

A origem do Recife remonta à terceira década do Século XVI, quando era uma estreita faixa de areia protegida por uma linha de arrecifes que formava um ancoradouro. Devido as suas características físicas favoráveis, o local passou a abrigar um porto (IBGE, 2017)

Conforme a Prefeitura do Recife, o Recife surgiu de um pequeno núcleo de marinheiros, carregadores e pescadores que, por volta de 1548, se estabeleceu na foz dos rios Capibaribe e Beberibe, vizinho à vila de Olinda que era a sede da capitania de Pernambuco. Porém, a cidade permaneceu portuguesa até a independência do Brasil, com a exceção de um período de ocupação holandesa entre 1630 e 1654.

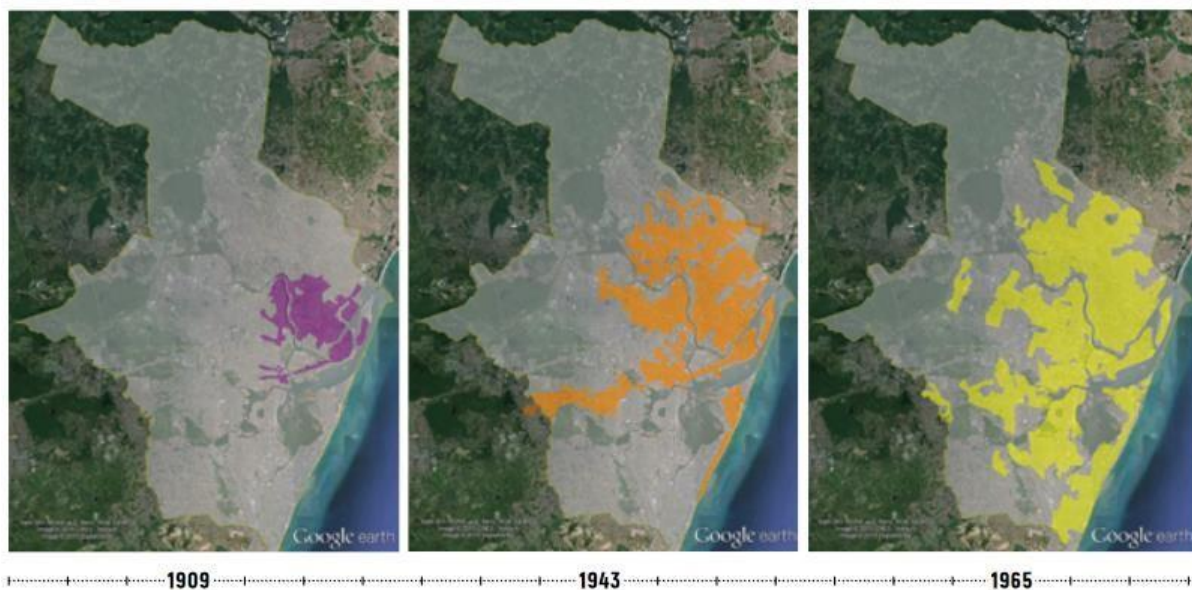
A cidade do século XIX foi composta por três áreas mais densas (Recife, Santo Antônio e São José) e uma área de ocupações mais esparsas ao longo dos principais eixos de escoamento da produção agrícola, onde hoje é o bairro da Boa Vista. (RECIFE 500 ANOS, 2019, p.36)

A cidade do Recife marca o seu progresso com a instalação de uma Alfândega, a construção de várias pontes, a execução de aterros, que ganham novas superfícies úteis às terras alagadas.

Segundo o Recife 500 Anos (2019), no ano de 1909 a área Urbana do Recife estimada era de 300 hectares (ha), podendo chegar a 1000 ha. Além disso, entre 1940 e 1950 tinha aproximadamente 200 mil a 500 mil habitantes, com uma área urbanizada de 4000 ha, de modo que entre 1950 e 1970 possuía mais de 1 milhão de habitantes, e

a extensão da cidade cresceu 33%, passando para 6000 há, como mostra a figura a seguir:

Figura 9 – Crescimento da mancha urbana do Recife



Fonte: RECIFE 500 Anos, 2019, p.37.

De acordo com o Recife 500 Anos (2019, p. 38), a partir da década de 1950 o modelo de cidade começa a ser orientado pelo veículo individual. O sistema de transporte coletivo ficaria pautado pelo atendimento de demandas localizadas à medida que a cidade se adensava pontualmente ou se expandia para áreas periféricas e municípios circunvizinhos.

Segundo o IBGE (2020), nos dias atuais a cidade do Recife chega no Século XXI consolidada como grande metrópole, com uma área de 218,435 km² e população estimada de 1.653.461, classificada como uma metrópole regional. Além disso, no início do século XXI, o Recife sediou um ancoradouro: o Porto Digital, que é de suma importância histórica, econômica e estratégica.

Recife é considerado um dos maiores centros de produção artística e cultural do Nordeste. Além disso, a cidade é um reconhecido centro universitário e de produção do conhecimento, que hoje possui o segundo mais importante Pólo de Informática do Brasil e o terceiro mais importante Pólo médico do País.

Outrossim, a cidade do Recife destaca-se ainda por ter o Porto Digital o maior parque tecnológico do Brasil, ter o mais moderno aeroporto do Norte e Nordeste, o maior PIB per capita entre as capitais da Região Nordeste do Brasil, o maior número de consulados estrangeiros fora do eixo Rio-São Paulo e uma forte indústria da construção civil.

Para mais, a cidade de Recife conta com a infraestrutura de dois portos: Porto de Suape e Porto do Recife, um aeroporto: Aeroporto dos Guararapes, duas universidades públicas, uma federal e uma estadual e uma ampla rede de comércio.

Segundo o IBGE (2020), a cidade do Recife, capital do estado de Pernambuco, é a nona cidade mais populosa do Brasil. Sendo assim, as populações dos municípios foram estimadas por procedimento matemático e são o resultado da distribuição das populações dos estados, projetadas por métodos demográficos, entre seus diversos municípios. (IBGE, 2020)

Tabela 10: Municípios com mais de 1 milhão de habitantes.

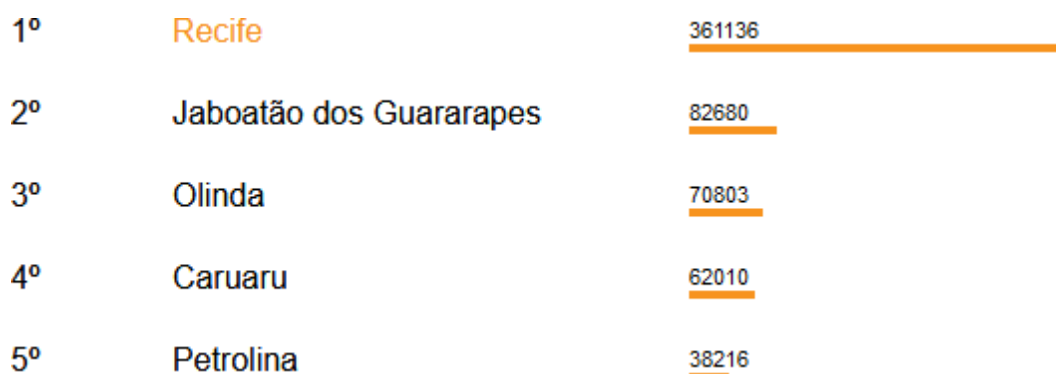
ORDEM	UF	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO 2020
1º	SP	São Paulo	12.325.232
2º	RJ	Rio de Janeiro	6.747.815
3º	DF	Brasília	3.055.149
4º	BA	Salvador	2.886.698
5º	CE	Fortaleza	2.686.612
6º	MG	Belo Horizonte	2.521.564
7º	AM	Manaus	2.219.580
8º	PR	Curitiba	1.948.626
9º	PE	Recife	1.653.461
10º	GO	Goiânia	1.536.097

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas - DPE, Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS (2021).

Conforme o IBGE (2018), a Cidade do Recife possui 687.793 veículos, dentre esses, carros, ônibus, caminhão, motocicletas. Além disso, desde o ano de 2006, ocupa o primeiro lugar no ranking de cidades no estado de Pernambuco com maior número de veículos.

Foram coletados o aumento de veículos na Cidade do Recife nos anos de 2006, 2012 e 2018, como mostram as figuras a seguir:

Figura 10 – Ranking de veículos no Estado de Pernambuco em 2006



Fonte: IBGE, frota de veículos (2021).

No ano de 2012, a quantidade de veículos em Recife aumentou de modo a ultrapassar um número elevado diante das demais cidades.

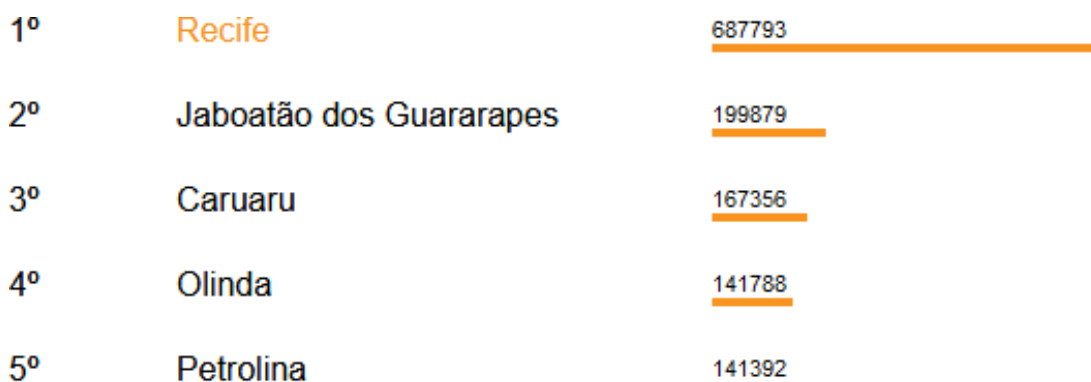
Figura 11 – Ranking de veículos no Estado de Pernambuco em 2012



Fonte: IBGE, frota de veículos (2021).

O ano de 2018 sendo o mais atualizado no IBGE, aponta os números na cidade do Recife alertam para políticas públicas na mobilidade, além de definir ações estratégicas decorrente ao número elevado de veículos presentes na cidade.

Figura 12 – Ranking de veículos no Estado de Pernambuco em 2018



Fonte: IBGE, frota de veículos (2021).

A companhia holandesa TomTom Traffic Index, possui um relatório anual com informações detalhadas sobre as cidades com os maiores congestionamentos do mundo. Desse modo, o relatório cobre 416 cidades em 57 países em 6 continentes, fornecendo o Índice de Tráfego de acesso gratuito, que classifica o congestionamento urbano em todo o mundo e fornece a informações de cidade por cidade. (TOMTOM, 2020)

Pelo ranking mundial, as cidades brasileiras que possuem maior congestionamento no ano de 2020 são, na ordem: Recife (37%), Rio de Janeiro (32%), Fortaleza (31%), Salvador (30%), São Paulo (30%) e Belo horizonte (28%).

De acordo com o estudo, no ano de 2019, os pesquisadores avaliaram 7.894 quilômetros de vias da capital pernambucana e consideraram o tempo que os condutores levam para chegar ao destino. Dessa forma, constatou-se que o recifense passa em média 24min mais tempo parado no trânsito, a qualquer hora do dia, e até 27min a mais nos períodos de pico no final do dia, se comparado a uma situação de trânsito livre, sendo até 193 horas a mais de viagem por ano.

O Ranking Connected Smart Cities (CSC) é composto por 70 indicadores em 11 eixos temáticos, são eles: mobilidade, urbanismo, meio ambiente, tecnologia e inovação, empreendedorismo, educação, saúde, segurança, energia, governança e economia. Sendo assim, em Pernambuco a cidade do Recife no indicador de Mobilidade e Acessibilidade, se encontra em 9º lugar.

Desta maneira, o Ranking CSC no ano de 2020, coletou dados e informações de todos os municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes segundo estimativa populacional do IBGE em 2019. Conforme o Ranking CSC, a cidade do Recife possui posição de liderança como cidade mais inteligente e conectada na Região Norte e Nordeste.

Um levantamento feito pelo G1 junto às prefeituras das 26 capitais do Brasil mostra que, juntas, elas possuem 1.118 km de ciclovias, representando apenas 1% do total da malha viária das cidades (97.979 km de ruas). Além disso, o Brasil tem hoje cerca de 70 milhões de bicicletas, mas quase não há lugares exclusivos e seguros para se trafegar, especialmente nas metrópoles (Reis, 2014).

Mobilize Brasil é o primeiro portal brasileiro de conteúdo exclusivo sobre Mobilidade Urbana Sustentável. Desse modo, mapeou a extensão de vias adequadas ao trânsito de bicicletas em algumas cidades do Brasil. Em vista disso, o Recife se encontra com 41,6km de vias adequadas, comparado as outras cidades.

Figura 13 - Extensão de vias adequadas ao trânsito de bicicletas em cidades do Brasil.



Fonte: Estrutura cicloviária em cidades do Brasil (km), Mobilize mobilidade urbana sustentável. (2021).

As ciclofaixas auxiliam aliviando o trânsito pesado das cidades, e diminuindo os danos que os veículos causam com seus poluentes. Conforme a Prefeitura do Recife, a Cidade do Recife possui 170 quilômetros de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas na cidade, sendo 148 km permanente e 30 km de rotas operacionais que funcionam aos domingos e feriados.

A Autarquia de trânsito e transporte urbano do Recife – CTTU, faz parte da Administração Indireta Municipal e é responsável pelo monitoramento, controle e fiscalização do trânsito e do transporte na capital. Além do gerenciamento e fiscalização do Sistema Municipal de Transporte Público de Passageiros. (PREFEITURA DO RECIFE, 2021)

De acordo com a CTTU, as ciclofaixas que funcionam aos domingos e feriados no Recife, se caracterizam como Ciclofaixas Operacionais. Trata-se de percursos implantados temporariamente, inseridos no projeto desenvolvido pela Secretaria de Turismo e Lazer. Nesse caso, além da sinalização horizontal, a separação é realizada através de cones. Esses dados não estão contemplados nesse conjunto de dados.

Além disso, possui penalidades aos veículos que trafegam ou estacionam nas áreas demarcadas para os ciclistas. De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB),

estacionar sobre a ciclovia ou ciclofaixa é uma infração grave, que ocasiona multa de R\$ 127,69 e inclusão de cinco pontos na Carteira Nacional de Habilitação (artigo 181, inciso VIII). Assim sendo, no artigo 193, informa que transitar com o veículo pela ciclovia é uma infração gravíssima, com multa de R\$574,62 e a inserção de sete pontos na CNH.

Uma pesquisa realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), apontou aspectos como velocidade, tempo, conforto e preço. Sendo assim, calculou a velocidade efetiva do carro, moto, ônibus, metrô, bicicleta, além do deslocamento feito a pé.

Sendo assim, com uma tarifa baixa e uma velocidade média de 41km/h, os resultados indicaram que o metrô foi o modo mais efetivo para todas as rendas. Além de apontar que o metrô seria o mais indicado para receber investimentos do poder público.

A pesquisa mostrou ainda que a bicicleta e o transporte a pé variaram entre o segundo e o terceiro lugar em diferentes níveis renda. O ônibus ficou em segundo lugar para os níveis de renda mais elevados e a motocicleta alternou entre o quinto, quarto e terceiro lugares. O carro, por sua vez, foi considerado o meio de transporte menos efetivo. (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2016)

Conforme os Dados Abertos Pernambuco (2020) a Associação de Ciclistas da Região Metropolitana do Recife (Ameciclo) desenvolveu um robô, o Bicibot, para coletar dados sobre locais onde há maior perigo nas vias para ciclistas, sobre invasão e falta de manutenção em ciclovias e ciclofaixas, além de proporcionar um canal para fazer denúncias. Logo, as informações ajudam a compreender os problemas e cobrar mudanças.

No início, o bairro era chamado de Arrecife dos Navios, e não tinha nenhum planejamento para construções de casas, as ruas eram construídas de forma aleatória. Porém, no ano de 1637, com a chegada do conde Maurício de Nassau, houve um planejamento.

Dessa forma, em 1918, o Bairro do Recife passou por uma reformulação, onde a

construção de novos prédios foi inspirada em edifícios de Paris, na França, naquela época modelo de modernidade.

Figura 14 – Prédios ao redor do Marco Zero do Recife.



Fonte: <https://oreversodomundo.com/2016/08/09/o-marco-zero-do-recife/> (2021).

No ano de 1954, o Bairro do Recife já contava com mais de trezentos prédios, e a partir de 2003, o Recife Antigo é alvo de diversas reformas consequentes de projetos da Prefeitura e do Governo do Estado, para manter e movimentar o bairro. (RECIFE TRANSLADO, 2021)

O Marco Zero, se localiza na Praça Rio Branco, sendo conhecido como local de fundação da cidade do Recife e também como ponto inicial de contagem das distâncias calculadas a partir da cidade.

4.2 Políticas Públicas para a Cidade do Recife

Essa seção irá abordar sobre os documentos que norteiam as ações feitas na cidade do Recife, de ordem federal, municipal, e, privada, voltadas para Cidades Inteligentes

com foco na Mobilidade Urbana. Além de incluir documentos e informações apontadas pelos entrevistados, como indica a tabela a seguir.

Tabela 11: Documentos coletados.

Plano Diretor de Desenvolvimento do Município (2008)
Plano Diretor de Transporte e Mobilidade do Recife (2011)
Plano Diretor De Transporte e Mobilidade Urbana
Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/12).
Plano Diretor Ciclovitário da Região Metropolitana do Recife (2014)
Plano de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GGE)
Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife (2020)
PlanMob – Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana
Plano de Mobilidade do Recife
Plano Recife 500 anos
Lei Orgânica do Município do Recife (1990)
Lei nº 10.257 - Estatuto da Cidade (2001)
Estudos Integrados do Centro Expandido Continental do Recife – VOLUME 1
Diagnóstico Urbanístico para o Centro Expandido Continental do Recife – VOLUME 2
Diretrizes Urbano-Arquitetônicas para o Centro Expandido Continental do Recife – VOLUME 3
Estudo Preliminar de Desenho Urbano para o Setor de Ensino e Conhecimento – VOLUME 4
Carta Brasileira Cidades Inteligentes

Consoante a Lei nº 10.257, de 2001, o **Estatuto da Cidade** estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Para os fins dos instrumentos da Política Urbana, no Art. 4º inciso III, aponta os instrumentos utilizados para o planejamento municipal. Assim sendo, destaca-se o plano diretor, planos, programas e projetos setoriais.

Conforme o Estatuto da Cidade, no artigo 30º e 49º o Plano Diretor tem como finalidade ser o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão

urbana. De acordo com o E1 (2021), “Historicamente o Plano Diretor é visto como a lei que define o formato de uma cidade.” Por outro lado, esse plano não garante continuidade em gestões diferentes.

O Plano Diretor do Município do Recife – PDCR baseia-se na lei 17.511 /2008, sendo a principal ferramenta para política de gestão urbana do Município do Recife. Conforme o PDCR no Art. 2º, quanto aos princípios, objetivos e diretrizes devem ser observados no planejamento e na implementação de quaisquer intervenções e obras urbanas, assim como nos usos e atividades exercidos em todo o território municipal. (DIÁRIO OFICIAL DO RECIFE, 2020: Art2º, p.2)

De acordo com o Art. 71º, quanto a Mobilidade Urbana no PDCR, a Política da Mobilidade Urbana exerce função de:

A Política da Mobilidade Urbana tem como objetivo geral contribuir para o acesso amplo e democrático à cidade, por meio do planejamento e organização do Sistema de Mobilidade Urbana e a regulação dos serviços de transportes urbanos. Parágrafo Único – Os transportes urbanos são definidos nesta Lei como o conjunto dos meios e serviços utilizados para o deslocamento de pessoas e bens na cidade e integram a Política da Mobilidade Urbana. (PLANO DIRETOR, ARTº 71, 2008).

As **leis orgânicas dos municípios** são normas que regulam a vida política na cidade, respeitando a Constituição Federal e a Constituição do Estado. Em Recife, a lei foi promulgada em 4 de abril de 1990, e atualizada em 17 de outubro de 2019.

De acordo com o E2, a Lei Orgânica do Município do Recife estabelece regras de como a cidade se organiza. Conforme o Art. 2º, quanto ao atual território do Recife, os limites só podem ser alterados na forma estabelecida pela Constituição do Estado de Pernambuco.”

Previsto no Art. 70 do PDCR, no Art. 2º do **Plano Diretor de Transporte e Mobilidade** (2011) do Recife, o plano regulamenta a Política de Mobilidade Urbana cujo objeto é a interação dos deslocamentos de pessoas e bens com a cidade.

No Art. 71. A **Política da Mobilidade Urbana** tem como objetivo geral contribuir para

o acesso amplo e democrático à cidade, por meio do planejamento e organização do Sistema de Mobilidade Urbana e a regulação dos serviços de transportes urbanos.

No Art 3º, conceitua-se que as infraestruturas de mobilidade urbana são vias e logradouros públicos, inclusive metro-ferrovias, hidrovias e ciclovias, estacionamentos, terminais, estações e demais conexões, pontos para embarque e desembarque de passageiros e cargas, sinalização viária e de trânsito, entre outros.

MobilidadeRECIFE é um Plano de Mobilidade Urbana do Recife, em desenvolvimento pela Prefeitura por meio do Instituto da Cidade Pelópidas Silveira (ICPS). Desse modo, tem o objetivo de orientar os investimentos públicos em infraestruturas de transportes da cidade pelos próximos anos, integrando modos não motorizados e motorizados em um sistema único, coeso e sustentável, priorizando os deslocamentos a pé, por bicicleta e o transporte público.

Sendo assim, o plano incorpora, atualiza quando necessário, o planejamento estabelecido para o município por outros planos existentes com foco na cidade do Recife, como Plano Diretor de Desenvolvimento do Município (2008), o Plano Diretor de Transporte e Mobilidade do Recife (2011) e o Plano Diretor Ciclovitário da Região Metropolitana do Recife (2014).

No Plano, todas as medidas estarão em acordo com as recomendações do Plano Diretor da Cidade do Recife (Lei 17.511/08) e da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/12).

Entretanto, o MobilidadeRECIFE ainda está em desenvolvimento, possuindo oito etapas, quatro delas finalizadas e quatro em andamento, conforme a seguir as etapas.

Figura 15 – Etapas de Desenvolvimento do MobilidadeRECIFE.



Fonte: <http://planodemobilidade.recife.pe.gov.br/node/9> (2021).

No ano de 2012, foi publicada a **Política Nacional de Mobilidade Urbana**, por meio da Lei da Mobilidade Urbana, que estabeleceu a obrigatoriedade da existência de um Plano de Mobilidade Urbana para municípios com população acima dos 20 mil habitantes e municípios que integram regiões metropolitanas. (ICPS, 2021)

O **PlanMob – Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**, possui o objetivo de orientar municípios e estados para a construção de Planos de Mobilidade Urbana, municipais e regionais, elaborado pelas equipes técnicas de governo e por profissionais contratados.

Os Planos de Mobilidade Urbana devem tratar da circulação de pessoas e bens e não só dos veículos, priorizando o pedestre e o transporte coletivo e não só o automóvel e administrando todo o sistema viário e não apenas a pista de rolamento. (PLANMOB, 2012)

Conforme o PlanMob (2012, p.70), “O sistema viário é o espaço público por onde as pessoas circulam, a pé ou com auxílio de algum veículo (motorizado ou não), articulando, no espaço, todas as atividades humanas intra e interurbanas.” Para o E2, avaliando o PlanMob, Plano de Mobilidade e Plano Diretor, existe um esforço de alinhamento dessa visão para um futuro.

Além disso, a classificação viária é utilizada na legislação de controle de instalação de polos geradores de tráfego, no tipo de pavimento a ser utilizado, na determinação de

parâmetros mínimos recomendáveis para a sua construção e nas propostas de diretrizes e ações para planejamento, projeto, operação, manutenção e expansão. (PLANMOB, 2012).

No quesito parceria pública com privada temos os documentos do Plano Centro Cidadão e Recife 500 anos. Sendo assim, esses documentos convergem em sua relação com a Prefeitura do Recife, participação da sociedade por meio das escutas, e possuir uma visão de futuro para o Recife.

O **Plano Centro Cidadão** é resultado de uma parceria entre a Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) e a Prefeitura da Cidade do Recife (PCR), firmada ainda no ano de 2014 e concluída no final de 2018.

Esse projeto consiste em contribuir com a execução de um planejamento integrado, no qual os elementos que compõem a cidade sejam considerados de maneira conjunta e complementar, analisando diretrizes e estratégias relacionadas tanto aos espaços públicos quanto aos espaços privados (PLANO CENTRO CIDADÃO, 2021).

Os produtos resultantes do Plano Centro Cidadão foram organizados em quatro volumes complementares, e são disponibilizados para o público em geral em versão eletrônica (E-BOOKs), são esses:

Estudos Integrados do Centro Expandido Continental do Recife (**volume 1**), aponta uma leitura geral do território balizada em estudos e dados existentes, contemplando a atualização e a articulação das diversas informações. O Diagnóstico Urbanístico para o Centro Expandido Continental do Recife (**volume 2**), tem por objetivo o desenvolvimento de estudos e pesquisas para a concepção de diretrizes urbanísticas para o Centro Expandido Continental do Recife.

Diretrizes Urbano-Arquitetônicas para o Centro Expandido Continental do Recife (volume 3), reúne o resultado de processo colaborativo com a sociedade por meio de Oficinas, Conversas Cidadãs e as contribuições vindas da Reunião Pública do Conselho da Cidade.

Por último, Estudo Preliminar de Desenho Urbano para o Setor de Ensino e Conhecimento (Volume 4), que apresenta os Estudos Urbanos, Planos, Diretrizes e Estratégias de Desenho Urbano para área específica do Centro Expandido Continental do Recife.

De acordo com a Prefeitura do Recife (2021), o **projeto Recife 500 Anos** é “um projeto de futuro que tem como marco temporal 12 de março de 2037, data em que Recife completa 500 anos.”

A construção do Recife 500 Anos está sob os cuidados da Agência Recife para Inovação e Estratégia (ARIES), de modo que mediante um contrato do poder público e sociedade organizada, por meio da Prefeitura do Recife e o Núcleo de Gestão do Porto Digital formou-se uma parceria.

Dessa forma, o projeto possui o objetivo de estruturar um plano estratégico para o desenvolvimento ordenado da cidade sob a perspectiva da inclusão e desenvolvimento humano, desenvolvimento econômico, espaço urbano e mobilidade, sustentabilidade e meio ambiente.

Além de citar a implantação ou revisão de importantes normas e instrumentos urbanísticos, como o Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Sistema Municipal de Unidades Protegidas, Política de Sustentabilidade e Enfrentamento às Mudanças Climáticas, Mapeamento das Áreas Críticas, Plano Diretor de Drenagem, Habitação de Interesse Social, Plano de Mobilidade, Parque Capibaribe e tantos outros. (RECIFE 500 ANOS, 2019)

Para o E1, o Recife 500 anos é um plano estratégico que garante continuidade dos seus objetivos, pois abrange o que a cidade, população, e setor produtivo esperam, possuindo metas que prometem ir para além das gestões municipais. Além de afirmar que a ideia do plano é de nortear as políticas públicas.

No que se refere ao documento Recife 500 anos, o E3 aponta que o mesmo toca em aspectos digitais em diversos ângulos, pois permite fazer experimentações, dentro de um contexto urbano. Além da parte digital fazer parte do planejamento

democrático da Cidade, considerando a importância da presença e inclusão digital, e por último, o digital permite a própria geração, monitoramento, e acompanhamento do plano em si.

Em Recife, dos deslocamentos diários da população, 70% são feitos através de calçadas – em que 35% do total se locomove unicamente a pé e os outros 35% se deslocam de ônibus e utilizam a calçada para chegar da origem às paradas e das paradas ao destino. (PLANO DE MOBILIDADE DO RECIFE, 2012, p. 59)

No ano de 2012, a Mobilize Brasil realizou um estudo que avaliou a situação das calçadas em 12 capitais brasileiras, sendo uma delas, Recife. Dessa forma, a avaliação foi feita em 18 ruas do Recife, a média dos passeios públicos da cidade ficou em 3,27 (de 10), mantendo-se entre as cinco piores no ranking e abaixo da média geral das capitais avaliadas (3,47).

Os critérios de avaliação se basearam nas características físicas dos passeios públicos como irregularidades no piso, largura mínima, obstáculos, sinalização, iluminação, etc. Desse modo, dentro de cada um dos critérios, foram dadas notas de avaliação baseadas em sua situação atual.

Além disso, as calçadas escolhidas para a avaliação foram definidas por características em comum: tinham que estar em bairros urbanizados a mais de 50 anos, perto de hospitais, terminais de transportes, áreas comerciais, atrações turísticas, escolas e templos religiosos e deveriam possuir grande movimento de pedestres.

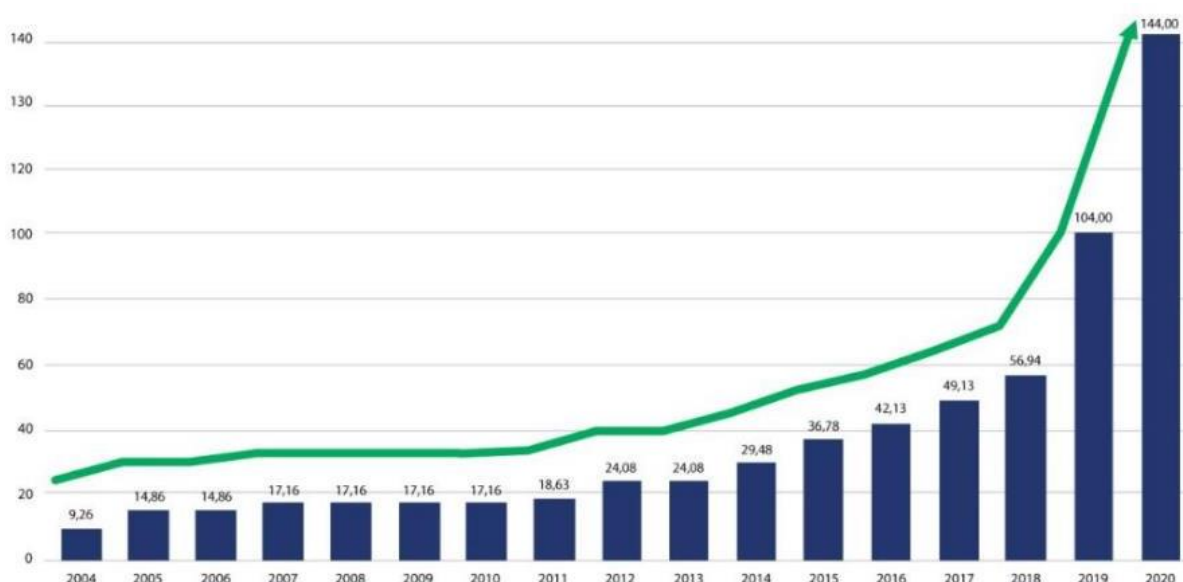
Como elemento de grande importância na infraestrutura destinada ao transporte não motorizado, a arborização promove a qualidade de vida local e trabalha a estética e paisagem urbana (PLANO DE MOBILIDADE DO RECIFE, 2012).

Na cidade do Recife, como o clima predominante é o clima, a necessidade local de espaços públicos arborizados requer durante todo o ano, em que a amplitude térmica é muito baixa e o clima é quente e constante. Logo, adoção de elementos arbóreos na malha urbana estimula a utilização dos espaços públicos, cria zonas de conforto

térmico em regiões de temperatura elevada, diminui a poluição sonora, absorve a poluição atmosférica, entre outros.

O **Plano Diretor Ciclovitário (2014)** da RMR tem como objetivo propor e detalhar iniciativas públicas, em nível metropolitano, de incentivo ao uso da bicicleta, com horizonte de ação até o ano de 2024. De acordo com a CTTU,

Figura 16 – Crescimento da estrutura ciclovitária de Recife (km).

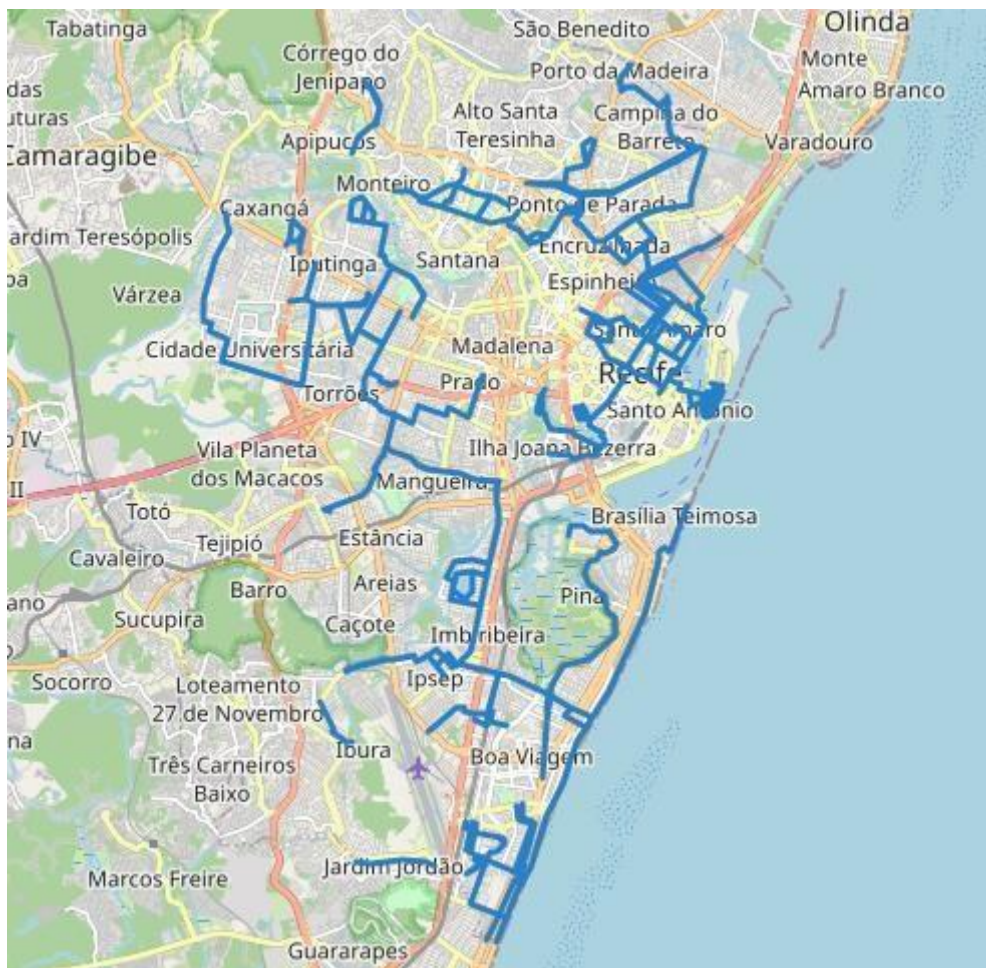


Fonte: CTTU (2021).

Uma das principais metas da CTTU é a expansão da rede ciclável do Recife, que possui investimentos em rotas que se interliguem umas às outras para dar cada vez mais possibilidade de caminhos aos ciclistas. Sendo assim, entre o Centro da Cidade e a Zona Norte, contém 49,69 km de malha ciclovitária interligada, e entre a Zona Sul e a Zona Oeste, possui 51,85 km interligados. (CTTU, 2021)

De acordo com a CTTU (2021), desde 2013 as novas rotas implantadas compõem a Rede Ciclovitária Complementar, previstas pelo Plano Diretor Ciclovitário (PDC), e são projetadas para que haja uma conexão com as rotas já existentes e com a Rede Ciclovitária Metropolitana, que está sendo elaborada pelo Governo do Estado, conforme destaca a figura 12.

Figura 17 – Rede Ciclável do Recife.



Fonte: CTTU (2021).

O E2, afirma que o Plano Diretor Ciclovitário possui avanços e conexões com a infraestrutura, e reforça que a Cidade do Recife é uma das cidades mais ameaçadas do mundo por mudanças climáticas.

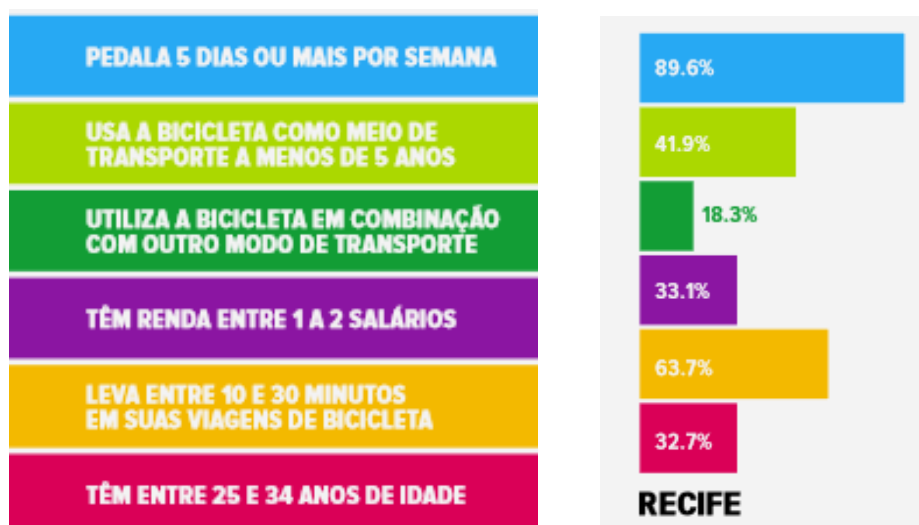
A Cartilha Perfil do Ciclista Brasileiro (2015), realizou uma Pesquisa Nacional sobre o Perfil do Ciclista Brasileiro e suas motivações para utilizar a bicicleta. Sendo assim, foram entrevistados 5012 ciclistas em dez cidades das diferentes regiões brasileiras: Aracaju, Belo Horizonte, Brasília, Manaus, Niterói, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo.

Diante disso, os entrevistados tiveram a opção de indicar mais de um tipo de destino, desse modo 81.1% utilizavam a bicicleta com motivo trabalho, 76% lazer e 59.2% compras. Logo, esses dados indicaram um aumento recente em função do novo cenário urbano, e reforça a necessidade de um enfoque maior em modos alternativos de transporte.

Além disso, é indicado que, segundo os entrevistados no Recife, as motivações para pedalar seriam a existência de uma infraestrutura cicloviária, segurança no trânsito, ruas e ciclovias arborizadas, segurança pública, estacionamento, entre outros.

No que se refere ao perfil dos entrevistados, constatou-se que em Recife 89,6% dos entrevistados utilizavam a bicicleta 5 dias ou mais por semana. Como mostra a figura a seguir, se faz necessária a expansão das malhas cicloviárias e espaços apropriados para esses ciclistas se locomoverem de forma segura.

Figura 18 – Perfil dos ciclistas entrevistados.



Fonte: Adaptado de: Perfil do Ciclista Brasileiro (2015).

O ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade, é a principal associação mundial de governos locais e subnacionais dedicados ao desenvolvimento sustentável. Conforme o ICLEI, A cidade do Recife, está entre as 16 cidades mais vulneráveis aos efeitos da crise climática no mundo.

O Carbon Disclosure Program (CDP), é um programa que reconhece iniciativas para reduzir emissões e atenuar as mudanças climáticas. De acordo com o CDP, a Cidade do Recife foi reconhecida como uma das 88 cidades globais que integra a categoria “A”, e no ano de 2020, apenas Recife e Rio de Janeiro integraram a Lista “A” no Brasil.

O **Plano Local de Ação Climática do Recife**, envolve ações nos eixos de Mobilidade, Saneamento, Energia e Resiliência, com aplicação técnica, financeira e ambiental para a formulação de programas e políticas de enfrentamento da mudança climática com objetivo de tornar a cidade ainda mais resiliente e inclusiva. (ICLEI, 2020)

No tocante a ações previstas no plano, foram implementadas:

Na mobilidade urbana, por exemplo, esforçando-se para que a migração do transporte individual para o transporte coletivo e ativo aconteça, o Plano de Mobilidade Municipal entrou em revisão, e foram executados os Programas de Faixas Exclusivas de Ônibus, o Programa Calçada Legal e o Plano Diretor Ciclovitário, com avanço significativo na implantação de infraestrutura cicloviária na cidade (PLANO LOCAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DO RECIFE, 2020, p.24)

O **Plano de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GGE)**, busca desenvolver diretrizes, objetivos, metas e ações que conduzam a cidade a um desenvolvimento de baixo carbono. Dessa forma, o plano possui ações previstas no Programa de Gestão do Governo Municipal, projetos e ações coordenados pelo poder público municipal e estadual que proporcionam reduções de emissões de GEE, estejam eles em implementação ou planejados.

O objetivo do inventário é revelar o perfil de emissões de GEE da cidade, identificando suas principais fontes e, assim, permitindo o desenvolvimento de estratégias ambiciosas para que a cidade possa reduzir suas emissões e mitigar os impactos das alterações do clima em seu território.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional (2021), A **Carta Brasileira**

para Cidades Inteligentes é uma iniciativa da Secretaria Nacional de Mobilidade e Desenvolvimento Regional e Urbano do Ministério do Desenvolvimento Regional (SMDRU/MDR), em parceria com o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e com o Ministério das Comunicações (MCom).

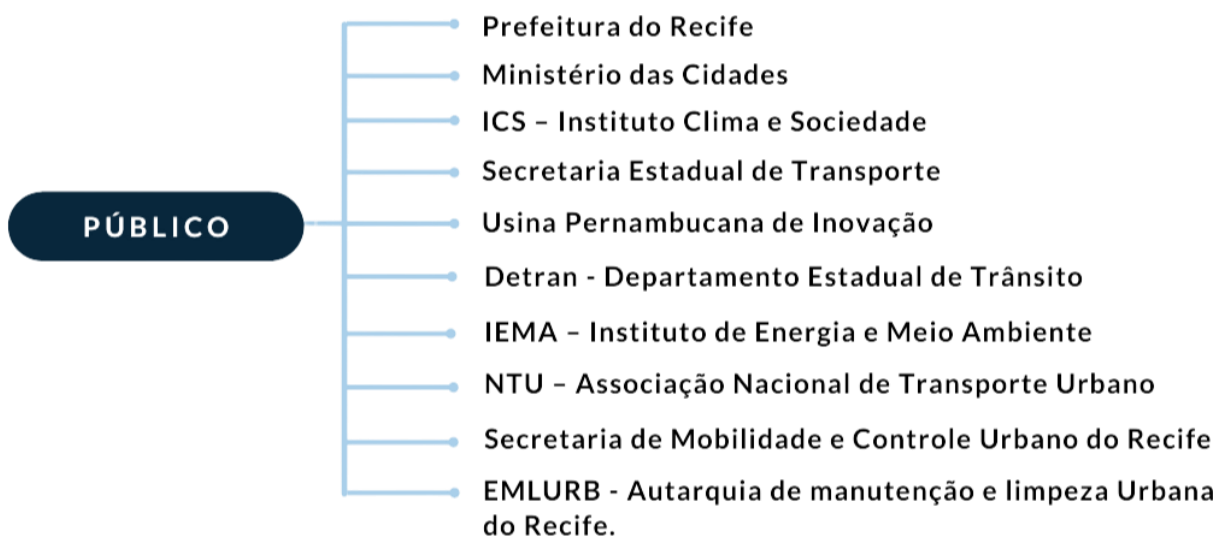
Essa carta foi lançada em março de 2019, desde então, foram desenvolvidas várias atividades. As duas primeiras foram realizadas presencialmente, em Brasília. A última oficina foi realizada de forma virtual, em função da pandemia da Covid-19.

O objetivo é apoiar a promoção de padrões de desenvolvimento urbano sustentável, para viabilizarmos cidades brasileiras melhores para as pessoas. Além disso, a Carta tem o desafio de articular duas agendas: a do desenvolvimento urbano e a das tecnologias.

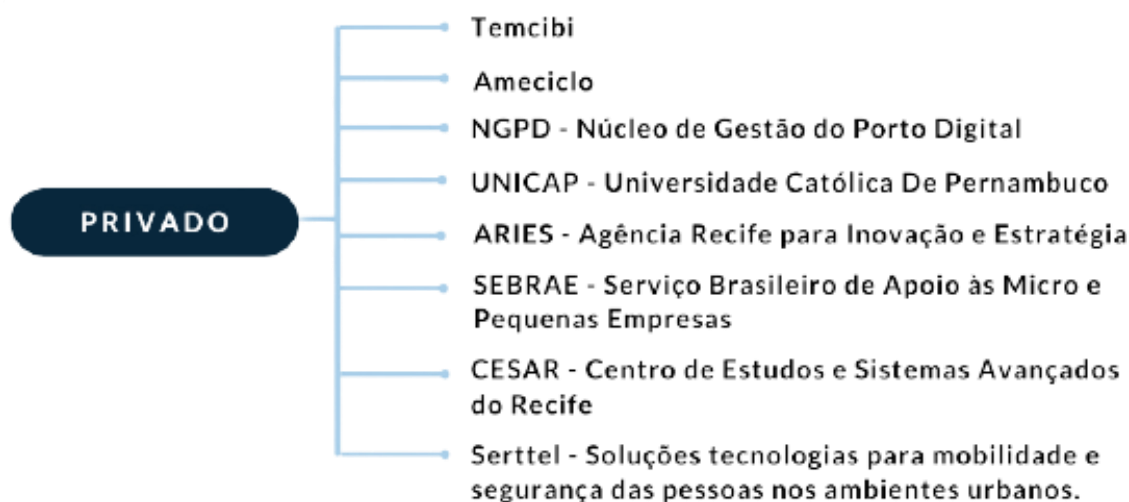
4.3 Experiências de Cidades Inteligentes em Recife/PE

Nesta sessão irão abranger os atores e práticas de acordo com os entrevistados e a pesquisa bibliográfica. Dessa forma, nesse capítulo consiste uma síntese dessas experiências na Cidade do Recife.

Figura 19 – Atores (público)



Fonte: Elaboração própria (2021).

Figura 20 – Atores (privado)

Fonte: Elaboração própria (2021).

A **Mobilicidade** é uma empresa especializada em inovações tecnológicas para projetos de mobilidade urbana, e possui uma plataforma de acesso e serviços na área. Dessa forma, a empresa possui ferramentas de pagamento de estacionamento, faixa verde, compra de passes, estacionamentos públicos e retirada da bicicleta compartilhada.

A **Ameciclo** propõe transformar a cidade por meio da bicicleta, em um ambiente mais humano, democrático e sustentável. Dessa forma, fazem atividades que estimulam a cultura da bicicleta, que oportunizam o trabalho conjunto com coletivos, grupos e instituições parceiras, e que geram incidência técnica e política no Recife e na Região Metropolitana

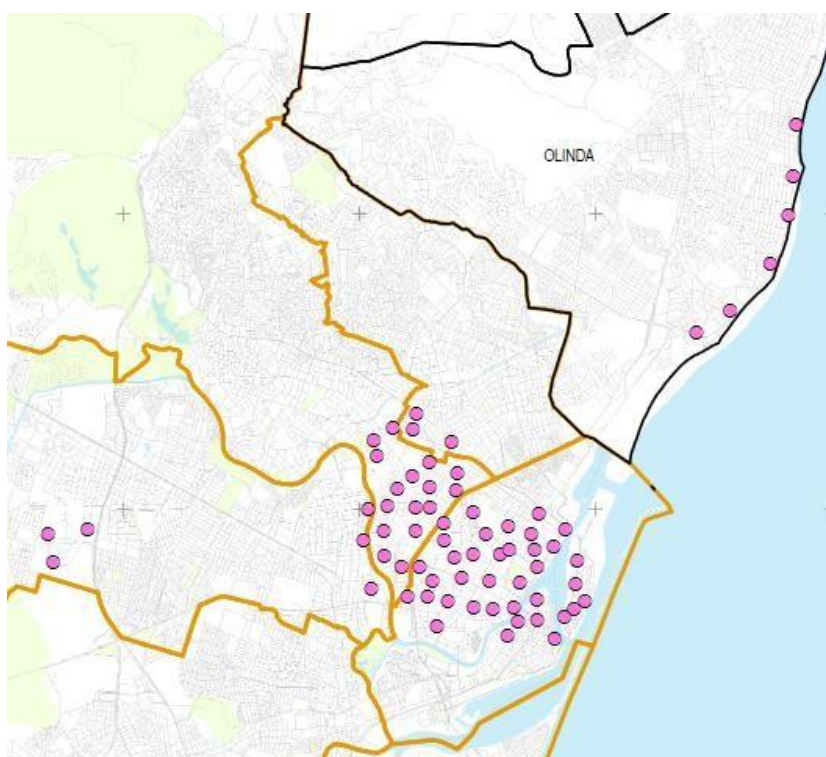
Segundo o E2, a Ameciclo possui um projeto chamado bota pra rodar, em quê ocorre a requalificação de bicicleta que estavam paradas e se gera um sistema de bicicleta compartilhada comunitário, em quê a própria comunidade aprende a fazer a mecânica e manutenção e operação do sistema.

A **Tembici** é um sistema de compartilhamento de bicicletas, a iniciativa é patrocinada

pelo Itaú, tendo a Tembici como operadora e o apoio da Secretaria de Turismo, Esportes e Lazer de Pernambuco e da Prefeitura do Recife. A capital pernambucana é a primeira cidade do país a estrear o programa de empréstimo de bikes do País.

De acordo com a Bike PE Itaú, o sistema de bicicletas em Pernambuco possui 800 bikes, e 80 estações. Dessa forma, possibilita que o usuário faça viagens avulsas, passe diário e planos mensais e anuais. No ano de 2020 com o intuito de diminuir o contato com as estações, desde as bicicletas do sistema Bike Itaú de Pernambuco têm desbloqueio por QR Code. No ano de 2021, 10 novas estações de Bike Itaú em Recife a primeira ampliação desde 2011

Figura 21 – Estações de Compartilhamento de Bicicletas do Bike PE na RMR.



Fonte: Adaptado de: CTTU (2019).

Como se pode observar a figura, as estações de compartilhamento das bicicletas em Recife estão centralizadas no centro da cidade. Conforme o E1 e o E2, a empresa Sertell criou esse mercado no Brasil, entretanto o Estado não consegue expandir o sistema, pois não existe um financiamento, e não se baseia na tarifação do usuário, e

sim possuir um patrocínio institucional. Sendo assim, não consegue garantir expansão em lugares que não sejam os centros de movimento de trabalho e comércio.

O **CITInova** é um projeto realizado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) para o desenvolvimento de sustentabilidade nas cidades brasileiras por meio de tecnologias inovadoras e planejamento urbano integrado, que possui duração de quatro anos, de 2018 a 2022.

Esse projeto é implementado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e executado em parceria com Agência Recife para Inovação e Estratégia (ARIES) e Porto Digital, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), Programa Cidades Sustentáveis (PCS) e Secretaria do Meio Ambiente (SEMA/GDF).

Conforme a CTTU, na Cidade do Recife Os condutores contam, hoje em dia, com mais de 4.880 vagas destinadas a carros, ônibus de turismo, táxis e veículos de carga e descarga.

A **Zona Azul** é um sistema de estacionamento rotativo em ruas e avenidas no centro das cidades. Segundo o E5, em 2003 ainda não existia o aplicativo e o usuário realizava a compra do ticket por meio de uma ligação e identificação do veículo, com a inovação chegou o aplicativo.

Em recife, a partir do dia 1º de julho de 2019, o cartão de Zona Azul passa a ser adquirido no formato digital, por meio do aplicativo “Zona Azul Recife”, disponível nas plataformas Android e IOS.

De acordo com o E1, por conta da tecnologia do sistema digital da zona azul, a prefeitura agora tem a noção da quantidade de demanda de carros por rua e território, quantas vagas estão livres. Em recife tiveram mais de 100 mil downloads, mais de 70 mil cadastros, mais de 840 mil ativações.

Algumas cidades do Brasil ainda possuem o método convencional, o parquímetro que está ficando em desuso, e outras apenas com o aplicativo. Logo, o custo se torna menor, e o retorno para cidade aumenta.

Os entrevistados E1, E2 e E4 citaram a **CittaMobi**, por possuir uma proposta como empresa de utilizar a tecnologia para transformar dados em informação relevante sobre transporte para as pessoas. Dessa forma, estão presentes em mais de 200 cidades e 13 estados em todo o Brasil.

Conforme o E1, o CittaMobi recebe direto do sistema das empresas de ônibus, assim o usuário sabe onde o ônibus se encontra, e o horário que irá chegar. Logo, o aplicativo disponibiliza melhores rotas e opções de colaboração do usuário, como relatar algum problema.

A **Serttel** é focada em soluções tecnológicas para área de mobilidade Urbana. Diante disso, trabalha desenvolvendo soluções para que a mobilidade urbana aconteça de forma eficiente, mais segura, mais cômoda, para os usuários da mobilidade.

Segundo o E3, a Serttel trabalha com alguns produtos, e linhas de negócios, dentre esses a mais tradicional da empresa é a gestão de rede de semáforos, desenvolvendo equipamentos semaforicos e controladores de semáforos, desenvolve softwares de semáforos inteligentes, em que é feita a otimização dos tempos dos semáforos, em tempo real, recebendo informações de laços indutivos ou de câmeras com sensores virtuais de imagens.

Além de ser a primeira empresa a usar as informações do Google, dos aplicativos de veículos que passam pelas informações de velocidade e tempo, utilizando o algoritmo para otimizar o tempo dos semáforos. Desse modo, na Cidade do Recife, a Serttel faz a gestão da rede semaforica, que envolve tanto equipamentos de fiscalização eletrônica de transito, como também câmeras de monitoramento da segurança.

4.4 Gestão da Informação para Cidades Inteligentes

A Prefeitura do Recife possui um Portal de Dados Abertos desenvolvido pela Emprel - Empresa Municipal de Informática, com o objetivo da criação de uma governança de dados para a Prefeitura do Recife. Este portal disponibiliza, de forma pública, informações que são geradas por secretarias e órgãos da gestão municipal. (DADOS ABERTOS, 2021).

O Portal possui dados de diversos grupos, dentre esses, do urbanismo, mobilidade, saúde, governo e política, entre outros. Para o E2, temos dois desafios, um é trazer quadros mais técnicos para gestão, pois as plataformas ou soluções precisam ser focadas no problema, para responder as perguntas.

Segundo Davenport (1998), a gestão da informação é um conjunto de atividades que orienta o modo de obtenção, distribuição e uso da informação e do conhecimento. Além disso, é necessário ter um lado mais político e humano, acabando com a lógica de feudos que existe na gestão, apresentando barreiras informacionais.

Embora a cidade do Recife tenha a plataforma de dados abertos e portal da transparência, ainda se tem gestores que não compartilham dados, e não se tem os dados que possam ser utilizados em API (Interface de Programação de Aplicativos), que sejam aproveitáveis em sistemas híbridos.

Outrossim, o Recife não possui a nível nacional Diretrizes Arquiteturais de Desenvolvimento de Software, que o DATASUS dispõe, para assim ter diretrizes mais claras de arquitetura de dados abertos, como dados mínimos, quais os pontos focais, além da LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados).

Para Sobrinho (1998), se a informação for bem administrada e usada nas organizações, é capaz de estimular inovações, e acelerar o desenvolvimento de produtos de qualidade

De acordo com o E3, dentro da Cidade do Recife existe uma microcidade que é o bairro do Recife Antigo, sendo considerada em parte autônoma. Logo, nessa microcidade, consegue realizar experimentos, de soluções digitais, permitindo

que a população experimente essas inovações urbanas pelo meio digital.

Em relação ao conceito de Smart City no contexto de Recife, o E3 expressa que a Cidade do Recife é um laboratório vivo, para testar experimentos de Smart City, e também para testar intervenções urbanas.

Por outro lado, o E4 não considera a Cidade do Recife, uma cidade inteligente, pois considera uma das cidades com maior desigualdade, apesar de possuir um polo de tecnologia que possui muitas soluções que podem ser aplicadas na cidade.

Para o E2, um dos elementos mais importantes tanto para o Plano Diretor e para o planejamento, é ter gestores com ferramentas de visualização de dados como suporte para tomada de decisão.

Para o E4, existe muito dados desestruturados, ainda mais nesse momento de excesso de informação, pelo uso das redes sociais, e crescimento exponencial de dados.

Além disso, a EMPREL criou Hackathons (maratonas de programação) convocando a população para participar e criar soluções, a partir de dados públicos do município. Sendo muito desses dados possíveis, a partir da abertura deles.

Conforme a Prefeitura do Recife (2020), no ano de 2020, aconteceu a maratona Hacker Cidadão 8.0 com Recife no centro do tema “Minha cidade em 15 minutos”, propõe o desafio de mapear o acesso a serviços essenciais em Recife, com o intuito de implementar a cidade de 15 minutos, auxiliando cidadãos na obtenção das informações, contribuindo com a criação de uma ferramenta de tomada de decisão para os gestores da Cidade.

O conceito do tema, foi defendido pelo Carlos Moreno, professor da Universidade Paris-Sorbonne, que contextualizou a necessidade de uma cidade inteligente e sustentável. Sendo assim, ele chama para a necessidade crescente de encontrar novas maneiras de pensar e defender a transição ecológica e trabalha com seis

áreas principais da vida cotidiana: moradia, trabalho, saúde, suprimentos, aprendizagem e lazer. (PREFEITURA DO RECIFE, 2020).

Considerando que o meio principal de transporte de massa são os ônibus, para o E4, se os dados do transporte público estivessem disponíveis para análise, poderia ocorrer melhorias nesses meios, sendo insuficientes as soluções adotadas.

O maior problema está na criação e coleta de dados, e no uso do dado. A informação chega a poucas pessoas, como iniciativas, grupos, projetos. Além da tradução dos dados, para ser uma informação legível para quem não é especialista na área.

Nas Cidades Inteligentes existe o desafio dos volumes de dados, entretanto, em Recife tem poucas tecnologias sendo usadas que armazenem grandes volumes de dados. Para Davenport (1998) criar bancos de dados em computadores é a única forma de gerenciar a complexidade da informação.

Os serviços estão saindo das máquinas, ruas, e indo para os celulares. Por exemplo, no semáforo inteligente, não é necessário mais laço virtual cortado na pista ou câmera, se utiliza softwares do google, que utilizam a informação do celular.

No estacionamento, não é necessário o uso do parquímetro, o celular é capaz de realizar a leitura da placa. Como também, na bicicleta compartilhada, não precisa mais da estação, a inteligência está na própria bicicleta e no celular.

Por último, o E2, destacou que é importante identificar os tipos de soluções que advém das start-ups. Por existir dificuldade sobre falar de inovação para cidades que não sejam apenas baseadas em sensores, ou IoT, pois existem outras formas de usar a tecnologia a favor do planejamento, da gestão, da distribuição.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste trabalho foi mapear as políticas públicas e documentos aplicados na mobilidade urbana na cidade de Recife/PE para torna-la uma Cidade Inteligente (Smart City), seus projetos, execuções e futuras ações. Além de identificar as necessidades de análises informacionais.

Para compreender esse objetivo, foi realizado uma revisão de literatura sobre os temas cidades inteligentes, políticas públicas, e um estudo de caso tomando como base a cidade do Recife, na qual foram levantados documentos, realizado entrevistas com seis pessoas ligadas ao assunto e feito uma pesquisa bibliográfica.

Entende-se que Cidades Inteligentes vai além do uso da tecnologia, mas de pessoas que agem e usam essas ferramentas de forma inteligente. Por meio da análise dos dados coletados, a cidade do Recife, capital do estado de Pernambuco, é a nona cidade mais populosa do Brasil.

Percebe-se que a cidade do Recife se destaca por possuir o Porto Digital, o maior parque tecnológico do Brasil. Entretanto, a cidade do Recife costuma ser um laboratório para essas tecnologias e ferramentas desenvolvidas por essa e outras empresas do Recife.

No que se refere os documentos de políticas públicas na mobilidade urbana, a cidade do Recife possui documentos públicos e privados destinados a mobilidade. No entanto, o Recife ainda não dispõe planejamento posto em prática, mas planos futuros e estratégias de ter organizações que captam e geram parcerias com empresas e poder público.

Buscando identificar os atores e práticas na cidade do Recife, identificou-se 18 atores e 7 práticas vindas do setor público e privado. Dessa forma, esses atores trabalham em conjunto na maioria das vezes, além dessas práticas serem possíveis mesmo o Recife não possuindo tecnologias robustas e de grandes armazenamentos.

Observou-se que na Cidade do Recife existe a dificuldade no compartilhamento de dados, e no armazenamento. Dada à importância do assunto, torna-se necessário, a utilização de recursos digitais, armazenamentos e gestão de dados que permitam aos gerentes um maior acompanhamento e direcionamento nas ações efetuadas na cidade do Recife.

Identifica-se como limitação do trabalho a dificuldade de realizar as entrevistas pessoalmente, e encontros presenciais com orientador pelo avanço da pandemia do novo coronavírus, e pela UFPE que suspendeu as aulas desde o início de março do ano de 2020. Além disso, o tempo para realização da pesquisa foi reduzido, somando 3 meses para realização do mesmo.

Para trabalhos futuros indica-se mapear e analisar ações e documentos que contribuem a mobilidade urbana nas cidades inteligentes, identificar exemplos de outras cidades. Além disso, estudar os limites nos usos dos dados, e realizar um diagnóstico mostrando o que a cidade apresenta, o que não possui e o que pode possuir.

REFERÊNCIAS

A. Botta, W. de Donato, V. Persico, A. Pescapé, Integration of cloud computing and Internet of Things: A survey, *Future Generation Computer Systems* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2015.09.021>

Renaux, Pedro. Gráfico mostra os 20 municípios mais populosos desde o primeiro Censo. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/25467-grafico-mostra-os-20-municipios-mais-populosos-desde-o-primeiro-censo?fbclid=IwAR06e6pWjViwhPe0QgeUgTkM4-P1pLNqg96dl--gpWpsUvh3YSfEze2SlwQ>>. Acesso em: 14 de março. de 2021.

AMARAL, N. (Coord.) Políticas públicas: conceitos e práticas. v. 7. Belo Horizonte: Sebrae, 2008. 48 p. Série Políticas Públicas.

Ameciclo. **A ameciclo é uma organização da sociedade civil que luta pelo direito à cidade e na região metropolitana do recife.** Disponível em: https://ameciclo.org/quem_somos>. Acesso em: 04 de abril. de 2021.

Andréa do Nascimento Dornelas Câmara. [et al.], organizadores - [Recife: UNICAP,2018]. 144p.: il. -- Plano centro cidadão; v.3)

BARBOZA, LUCAS CARLOS. **Modelo de arquitetura baseado em um sistema de internet das coisas aplicada a automação residencial.** São Paulo, 2015.

BID – **Caminho para as Smart Cities: da Gestão Tradicional para a Cidade Inteligente, 2016.** Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Caminho-para-as-smartcities-Da-gest%C3%A3o-tradicional-para-a-cidade-inteligente.pdf>. Acesso em: 18 de fev. de 2021.

CÂMARA MUNICIPAL DO RECIFE. **Lei orgânica do município do recife.** Disponível em: http://www.recife.pe.leg.br/atividade-legislativa/lei-organica-do-municipio/lei-organica-do-municipio-33_2020.pdf>. Acesso em: 14 de março. de 2021.

CAMPETTI SOBRINHO, Geraldo. Impactos da terceira revolução na sociedade pósmoderna: segmento serviços. *Revista de Biblioteconomia de Brasília* v. 22, n. 2, p. 1 – 8, jul./dez. 1998

Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. A. & Scholl, H. J. (2012), Understanding smart cities: An integrative framework, in 'System Science (HICSS), 2012 45th Hawaii International Conference on', IEEE, pp. 2289–2297.

Cidades: mobilidade, habitação e escala: um chamado à ação. / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília: CNI, 2012. 98 p.: il.

CITInova. **O projeto.** 2019. Disponível em: <https://citinova.mctic.gov.br/projeto/>>. Acesso em: 02 de abril. de 2021

Cittamobi. **A informação do seu ônibus, na palma da sua mão.** 2021. Disponível em: <https://cittamobi.com.br/home/>>. Acesso em: 12 de abril. de 2021

Clarissa Duarte D. Câmara...[et al.], organizadores - [Recife: UNICAP,2018]. 144p.: il. -- Plano centro cidadão ; v.4)

CSCM DX – 20. RANKING CSC 20, **Região Nordeste.** Disponível em:

<https://ranking.connectedsmartcities.com.br/resultados.php>. Acesso em: 14 de março. de 2021.

CTTU. **Rotas Cicláveis**. Disponível em: <https://cttu.recife.pe.gov.br/rotas-ciclaveis>> Acesso em: 02 de abril. de 2021.

CTTU. Zona Azul. Disponível em: <https://cttu.recife.pe.gov.br/zona-azul>>. Acesso em: 12 de abril. de 2021.

DAVENPORT, Thomas H. Ecologia da Informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.

DE CASTRO, Renato. **City SmartUp - Cidades inteligentes para uma melhor qualidade de vida | Renato de Castro | TEDxUSP**. 2017. Disponível em: <https://youtu.be/qzXV43O9iG0>>. Acesso em: 21 de dez. de 2020.

DE PERNAMBUCO, Diário. **Mobilidade Pesquisa: metrô do Recife apresenta o melhor Índice de Velocidade Efetiva Estudo apontou o modal como o mais indicado para receber investimentos do poder público**. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/vidaurbana/2016/06/pesquisa-metro-do-recife-apresenta-o-melhor-indice-de-velocidade-efet.html>>. Acesso em: 14 de março. de 2021.

DIÁRIO DE PERNAMBUCO. **Recife integra lista das cidades mais sustentáveis do mundo**. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/vidaurbana/2020/11/recife-integra-lista-das-cidades-mais-sustentaveis-do-mundo.html>>. Acesso em:

FGV PROJETOS. **Cidades Inteligentes e Mobilidade Urbana. Cadernos FGV Projetos, Rio de Janeiro, n. 24, 2014**. Disponível em: <https://fgvprojetos.fgv.br/publicacao/cadernos-fgv-projetos-no-24-cidades-inteligentes-e-mobilidade-urbana>>. Acesso em: 26 de dez. de 2020.

Gil, Antônio Carlos, 1946- Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002

G1. **Ciclovias representam apenas 1% da malha viária das capitais no país**. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2014/03/ciclovias-representam-apenas-1-da-malha-viaria-das-capitais-no-pais.html>. Acesso em: 14 de março. de 2021.

G1. **Investimento em infraestrutura no Brasil precisa mais que dobrar, aponta estudo, 2019**. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/09/17/investimento-em-infraestrutura-no-brasil-precisa-mais-que-dobrar-aponta-estudo.ghtml>>. Acesso em: 29 de jan. de 2021.

GIFFINGER, R., FERTNER, C., KRAMAR, H., KALASEK, R., PICHLER-MILANOVIC, N., & MEIJERS, E. (2007). **Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology**. Disponível em: <https://bit.ly/34VvH3t>>. Acesso em: 10 de fev. de 2021.

GOVERNO DO BRASIL. **LEI Nº 8.987 DE 13 DE FEVEREIRO DE 1995**. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=8987&ano=1995&ato=0fdk3YE5UeJpWT127>> Acesso em: 10 de fev. de 2021.

HISTÓRICO: Recife. Disponível em:

<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=codmun=261160search=|recife>.

Acesso em: 09 de março. de 2021.

IBGE. **Frota de veículos.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/pesquisa/22/28120> Acesso em: 12 de março. de 2021.

IBGE. **População rural e urbana, 2015.** Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>>. Acesso em: 29 de jan. de 2021.

IBGE. **Panorama introdutório.** Disponível em: <https://memoria.ibge.gov.br/sinteses-historicas/historicos-dos-censos/panorama-introdutorio.html>>. Acesso em: 04 de fev. de 2021.

IBGE. **Projeções da População.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 12 de março. de 2021.

ICLEI, **Plano local de ação climática de recife(pe).** Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/documentos/plano-local-de-acao-climatica-de-recife/>>. Acesso em: 10 de abril. de 2021.

ICLEI. **Plano de redução de emissões de gases do efeito estufa (GGE).** Disponível em: http://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/plano_de_baixo_co2_recife.pdf>. Acesso em: 10 de abril. de 2021.

IESE. **Índice IESE Cities in Motion 2020.** Disponível em: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542.pdf>>. Acesso em: 04 de fev. de 2021.

KANTER, R. M.; LITOW, S. S. Informed and interconnected: a manifesto for smarter cities. **Harvard Business School General Management Unit Working Paper**, v.9, n.141, p.1-27, 2009. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1420236>. Acesso em: 14 de março. de 2021.

Lakatos, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica 1 Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

MITTON, N., Papavassiliou, S., Puliafito, A. et al. **Combinando nuvem e sensores em um ambiente de cidade inteligente.** J Wireless Com Network 2012, 247 (2012). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1687-1499-2012-247>>. Acesso em: 03 de jan. de 2021

MOBILIZE. **Estrutura ciclovária em cidades do Brasil (km).** Disponível em: < <https://www.mobilize.org.br/estatisticas/28/estrutura-ciclovitaria-em-cidades-do-brasil-km.html>. Acesso em: 14 de março. de 2021.

MOBILIZE. **Levantamento "Calçadas do Brasil".** Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/campanhas/calçadas-do-brasil/levantamento>>. Acesso em: 14 de março. de 2021.

Neirotti, P.; De Marco, A.; Cagliano, A.; Mangano, G.; Scorrano, F. (2014) Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. Cities, v. 38.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>>. Acesso em: 29 de jan. de 2021.

OECD - **Enhancing the Contribution of Digitalisation to the Smart Cities of the Future, 2019**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/cfe/regional-policy/Smart-Cities-FINAL.pdf>>. Acesso em: 18 de fev. de 2021.

ONU NEWS. **ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050**. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>>. Acesso em: 29 de jan. de 2021.

Pan, G., Qi, G., Zhang, W., Li, S., Wu, Z. & Yang, L. (2013), 'Trace analysis and mining for smart cities: issues, methods, and applications', IEEE Communications Magazine 51(6), 120–126.

Paula Maciel Silva...[et al.], organizadores - [Recife: UNICAP,2018]. 340p.: il. -- Plano centro cidadão ; v.2)

PLANMOB. **Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. Disponível em: <http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/planmob.pdf>>. Acesso em: 04 de abril de 2021.

PLANALTO. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/11079.htm> Acesso em: 10 de fev. de 2021.

PLANALTO. **lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm> Acesso em: 26 de fev. de 2021.

PNUD BRASIL. **Ranking IDH Global 2014**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idh-global.html>> Acesso em: 05 de fev. de 2021

PREFEITURA DO RECIFE. **Começa maratona Hacker Cidadão 8.0 com Recife no centro do tema “Minha cidade em 15 minutos”**. Disponível em: <http://www2.recife.pe.gov.br/noticias/02/12/2020/comeca-maratona-hacker-cidadao-80-com-recife-no-centro-do-tema-minha-cidade-em>>. Acesso em: 04 de abril. de 2021.

PREFEITURA DO RECIFE. **Dados Recife**. Disponível em: <http://dados.recife.pe.gov.br/>>. Acesso em: 04 de abril. de 2021.

PREFEITURA DO RECIFE. **Malha Cicloviária do Recife**. Disponível em: <http://www.dados.recife.pe.gov.br/ne/dataset/malha-cicloviaria-do-recife>. Acesso em: 14 de março. de 2021.

PREFEITURA DO RECIFE. **Autarquia de trânsito e transporte urbano do recife (cttu)**. Disponível em: <http://www2.recife.pe.gov.br/pagina/autarquia-de-transito-e-transporte-urbano-do-recife-cttu>>. Acesso em: 28 de março. de 2021.

PREFEITURA DO RECIFE. **Recife é a primeira cidade do Brasil a receber o novo Bike PE, 2017**. Disponível em: <http://www2.recife.pe.gov.br/noticias/11/09/2017/recife-e-primeira>

[cidade-do-brasil-receber-o-novo-bike-pe](#)>. Acesso em: 04 de abril. de 2021.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

RDHS GLOBAIS. **Relatórios de Desenvolvimento Humano Globais**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/relatorios-de-desenvolvimento-humano/rdhs-globais.html>>. Acesso em: 27 de fev. de 2021.

RECIFE TRANSLADO. **Bairro do Recife Antigo**. Disponível em: <http://transladorecife.com.br/bairro-do-recife-antigo/>>. Acesso em: 04 de abril. de 2021.

Recife (PE). Prefeitura. 2014. Disponível em: <http://www2.recife.pe.gov.br>>. Acesso em: 29 de jan. 2014.

Robson Canuto da Silva...[et al.], organizadores - [Recife: UNICAP,2018]. 301p.: il. -- Plano centro cidadão ; v.1)

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

SECCHI, Leonardo. **Políticas Públicas: Conceitos, Esquemas de Análise, Casos Práticos**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013

SERTTEL. Soluções tecnologias para mobilidade e segurança das pessoas nos ambientes urbanos. Disponível em: <http://www.serttel.com.br/>>. Acesso em: 04 de abril. de 2021.

Shapiro, J. (2006). 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.

TAURION, C. **Tecnologias emergentes: mudança de atitude e diferenciais competitivos nas empresas**. 1ª. ed. São Paulo: Évora, 2014.

TEIXEIRA. Enise Barth. **A Análise de Dados na Pesquisa Científica importância e desafios em estudos organizacionais**. Disponível em: http://150.162.8.240/somente-leitura/Especializacao_Gestao_Publica_2015_2/Metodologia_da_Pesquisa/Material_Didatico/ARTIGO_A-analise-de-dados-na-pesquisa.pdf. Acesso em: 27 de março. de 2021.

TOMTOM. **Trânsito de Recife**. Disponível em: https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/recife-traffic/. Acesso em: 14 de março. de 2021.

Vito Albino, Umberto Berardi & Rosa Maria Dangelico (2015) **Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives**, *Journal of Urban Technology*, 22:1, 3-21, DOI: 10.1080/10630732.2014.942092

UNICAP. Plano Centro Cidadão. Disponível em: <https://www1.unicap.br/centrocidadao/>>. Acesso em: 10 de abril. de 2021.

APÊNCIDE A – Roteiro de entrevista semiestruturada

Data: _____ Hora início: _____ Hora fim: _____
 Nome: _____ Cargo: _____
 Formação: _____

Contexto

- Qual o papel da xxx, e como está estruturada para fins de ações sobre Cidades Inteligentes? - De onde vem as diretrizes para cidades inteligentes? (quem define?)
- Qual a importância das cidades inteligentes e quais os resultados esperados?
- Podemos classificar Recife como uma cidade Inteligente, caso não, o que falta?
- Planos futuros. - O que são cidades inteligentes?

Políticas

- Quais os parâmetros legais (normas, decretos, políticas) que embasam as construções?
- Como as ações se conectam com as demais ações (Plano diretor etc.).

Práticas (ações)

- O que já foi feito, o que está sendo feito e o que se pretende fazer de práticas?

Parceiros (rede/atores)

- Quem contribui para a realização das ações que são empreendidas/preteridas?

Gestão da Informação

- Como vocês se informam, trocam informações sobre os temas pertinentes a ação (de onde vem, quem dissemina)? [fontes de informação]
- Há algum sistema, site etc.? [recursos informacionais]
- Como são armazenados e trabalhados os dados gerados? [gestão da informação]