

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ECONOMIA

TÉCIA CRISTINA CARVALHO DE SOUZA

**URBANIZAÇÃO, MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E TRANSPORTE
PÚBLICO: UMA CARACTERIZAÇÃO PARA A ECONOMIA BRASILEIRA**

JUIZ DE FORA
2022

TÉCIA CRISTINA CARVALHO DE SOUZA

**URBANIZAÇÃO, MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E TRANSPORTE
PÚBLICO: UMA CARACTERIZAÇÃO PARA A ECONOMIA BRASILEIRA**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Admir Antonio
Betarelli Junior

Coorientadora: Profa. Dra. Andressa Lemes
Proque

JUIZ DE FORA
2022

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Souza, Técia.

Urbanização, mobilidade urbana sustentável e transporte público :
Uma caracterização para a economia brasileira / Técia Souza. -2022.

62 p.

Orientador: Admir Junior

Coorientadora: Andressa Proque

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal
de Juiz de Fora, Faculdade de Economia, 2022.

1. Trabalho acadêmico. I. Junior, Admir, orient. II. Proque, Andressa,
coorient. III. Título.

'a=<T7:=6C

==QkW?7EBi5T=<9766]a=6<:9da:B;=?e87=:BW;9EC=<9=Q:B8=Q:B8=:XQ:7567:|;B5A=^C5>6;96C=<BB:TQ:7T
97:C=<9YZC=<BD;9Qn6E7<9=;=?:oooooi5:9wrvpqrstuvpwpqrstuvpwpqrstuvpw:~`i qput^put|~uqywztopqrstuvpx
yup|swuzq|tvpu/¥fq|tvpu/¥fq|tvpu/¥f?B67BW9C=:9^<=[EUB6R=?89;TB6C>9:7<=Y\RSB<9TWT9;Q:Bc59DECL:7
B;768=•qy;:=[8==
¥67?7=RSB^:9;B?895=W=6E=;5UYEC9:7A=RSBQ?C9:=Rm9;Q:??7=:TwA=RSB^T]xxxT^56yuyuyuzfff:97wwwxv
zpzpzpW=6E=9_=T76=<B:6ztftzutp\$tsx|pztztftzutp\$tsx|pztztftzutp\$tsx|pzt68BU:=>7=J...f9BUCB:7=D?7@567B:D
B:796C=<B:bqqqC7A=<BQ9?{{{tvtvtuuu;:=>6BU:=>7=<W|s|s|syqwyyqwyqwB:796C=<B:=b9?769=<>=:QB;C=;^
:9;B?895=Q:B8=:V=Q:B8=U:B^}uvt}uvt}uvt}7<zVT=99yyyEB6D<F<5:tEB:796C=<B:J=W=6E=^<|fl|~|~6+%.*):=qqy
w{qyw{qyw{BWXW6?E=<fT7E=CgE7=E:BT7=W:=;7?97:=Jzt|wxj{ywqpsruzstuvzt|wxj{ywqpsruzstuvzt|wxj{ywq
psruzstuvt|yxxx' + † ^E~GHIJKF9Lpq-zy`pSt|yq wzp|''°tpq-9/%:/0%-8*) 123



"%+wu'@57A5TQB;C=Q9?B;Q:B>99;C96Cj,7:=<vw{zp,,”»...%o ı ¥rMINOP?C9:=Rm9;=B“ ««
›fi>B8:=?9C:=6;;C76=?9U=upç£/zupç£/zupç£/zC9_CB:[6E=:8=?hQB:C96<;B:9;¥¤|,,”»`tstspw|v¥/zppw|v¥/zppw
|v¥/zptszy`pB=BSB,,»u/£*),^v|w\$´x4

fl !#"\$% & %' %! (& http:// £ ¥ ° zO)&* +**%+, \$-&

RESUMO

A mobilidade urbana sustentável possui precedentes que desempenham um papel relevante para o desenvolvimento de um país, pois amplia a ótica tanto do desenvolvimento econômico, quanto de questões ambientais, como redução de poluentes, e sociais, ligadas ao bem-estar da população. O debate em curso sobre o transporte urbano de passageiros é uma preocupação para essa discussão econômica e ambiental presente nas metrópoles brasileiras. Esse tipo de serviço de transporte afeta indireta e diretamente as famílias, com consequências sobre o orçamento familiar e o próprio dia a dia do brasileiro. Esta monografia busca, pois, contribuir com as discussões sobre a urbanização acelerada, as políticas públicas que visem um transporte mais sustentável e a mobilidade dos indivíduos. Para isso, foi desenvolvido no decorrer deste trabalho, o estudo sobre as teorias que explicam a mobilidade urbana nas cidades e como se deu esse processo no território brasileiro, dando enfoque as Regiões Metropolitanas. Dessa maneira, esta monografia tem por objetivo principal analisar o processo de expansão urbana nas metrópoles brasileiras, buscando as principais discussões teóricas e empíricas referentes ao processo de urbanização e fazendo uso de algumas informações estatísticas do Censo Demográfico de 2010. Em especial, o trabalho faz uma análise exploratória e descritiva de dados de diversas pesquisas nacionais. Os resultados conclusivos mostraram caminhos alternativos que explicam o aumento do uso de transporte individual e a redução do uso do transporte público nas regiões metropolitanas brasileiras, além disso, foi detectado a necessidade de revisões nas políticas públicas a nível nacional de mobilidade urbana. Por fim, entende-se que políticas públicas mais efetivas são necessárias para a articulação em diferentes níveis setoriais, como na política econômica, de habitação, saúde, educação e transporte.

Palavras-chave: Urbanização. Transporte urbano de passageiros. Análise exploratória e descritiva de dados.

ABSTRACT

Sustainable urban mobility has precedents that play a relevant role in the development of a country, as it broadens the perspective of both economic development and environmental issues, such as reducing pollutants, and social issues, linked to population well-being. The current debate on urban passenger transport is a concern for this economic and environmental discussion present in Brazilian metropolises. This kind of transport service indirectly and directly affects families, with consequences to the family budget and the daily life of Brazilian's. This monograph seeks, therefore, to contribute to the discussions on accelerated urbanization, public policies aimed at more sustainable transport and the mobility of individuals. For this, it was developed in the course of this work, the study of the theories that explain urban mobility in cities and how this process took place in Brazilian territory, focusing on the Metropolitan Regions. Thus, this monograph has as main objective to analyze the process of urban expansion in Brazilian metropolises, seeking the main theoretical and empirical discussions regarding the urbanization process and making use of some statistical information from the 2010 Demographic Census. In particular, the work makes an exploratory and descriptive analysis of data from several national surveys. The conclusive results showed alternative paths that explain the increase in the use of individual transport and the reduction in the use of public transport in Brazilian metropolitan regions, in addition, the need for revisions in public policies at the national level of urban mobility was detected. Finally, it is understood that more effective public policies are necessary for articulation at different sectoral levels, such as economic, housing, health, education and transport policies.

Keywords: Urbanization. Urban passenger transport. Exploratory and descriptive data analysis.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACC - Análise de Correlação Canônica

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

BRT - *Bus Rapid Transit*

CBD - *Central Business District*

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COP-26 - Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2021

DCE – Diagrama de Causa e Efeito

DEF - Diagrama de Estoque e Fluxo

DS – Dinâmica de Sistema

EGC - Equilíbrio Geral Computável

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

GDV - Gestão de Demanda por Viagens

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFDM - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal

IMOC - Índice de Mobilidade Corporativa

IMUS – Índice de Mobilidade Urbana Sustentável

IP - Insumo-produto

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPI - Imposto sobre os Produtos Industrializados

MQO – Método dos Mínimos Quadrados Ordinários

NTU - Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano

OD – Pesquisa de Origem-Destino

PIB – Produto Interno Bruto

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNL - Plano Nacional de Logística

PNMU - Política Brasileira de Mobilidade Urbana

PNUD - Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil

QCA - *Qualitative Comparative Analysis*

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

RMRJ - Região Metropolitana do Rio de Janeiro

RMs – Regiões Metropolitanas

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

SENATRAN - Secretaria Nacional de Trânsito **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 - Comparação dos estudos empíricos 33

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - População urbana (%) nas metrópoles brasileiras de maior influência37

TABELA 2 – Participação por setores no valor adicionado e rendimento médio 38

TABELA 3 - Renda *per capita* em reais por região metropolitana – 201739

TABELA 4 – Indivíduos (%) inscritas no Cadastro Único que recebem Bolsa Família – 201541

TABELA 5 - Máxima concentração diária em mg/m³ - 201042

TABELA 6 – Indicadores de saneamento – 2013 e 2017 44

TABELA 7 – Frota de veículos, segunda as Grandes Regiões e UFS – 202247

TABELA 8 - Percentual da frota de veículos, segundo as Grandes Regiões e Unidades da

Federação – 202247

TABELA 9 – Tempo gasto no deslocamento casa-trabalho por localização de moradia.51

TABELA 10 – Percentual de trabalhadores e tempos de percurso casa-trabalho por região metropolitana51

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Evolução dos passageiros equivalentes transportados (viagens realizadas) por mês nos sistemas de ônibus urbano (2014-2020) 52

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Curvas de indiferença transformadas em curvas de *bid-rent* 18

FIGURA 2 - Teorias clássicas da localização 22

FIGURA 3 - Triângulo Locacional de Weber 24

FIGURA 4 - A formação dos hexágonos de Christaller..... 24

FIGURA 5 - Modelo de cone de demanda de Lösch	25
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÕES, URBANIZAÇÃO E MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL	16
2.1 Economias de Aglomerações, Monocentrismo e Mobilidade Urbana Sustentável	16
2.2 Teorias Clássicas da Localização	22
2.3 Revisão Empírica	26
3 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS	35
3.1 Urbanização e indicadores socioeconômicos e ambientais	35
3.2 Mobilidade urbana e políticas urbanas de transporte de passageiros	45
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

O processo de expansão urbana acontece de forma natural e está ligado ao conceito de crescimento populacional e as dinâmicas de evolução das cidades. No entanto, ao observar o crescimento da população mundial que passou a se concentrar nas áreas urbanas nota-se um incremento acelerado. Segundo dados do Banco Mundial (2021), a população mundial urbana saiu de um patamar de 34% em 1960 para um total de 56% em 2020. A realidade brasileira não foi diferente do cenário mundial. No ano de 2020, por exemplo, o Brasil apresentou um percentual de 87% da população vivendo em áreas urbanas, cujo percentual é maior do que a média mundial (56%), Estados Unidos (83%), América Latina e Caribe (81%), e até mesmo o México (81%.) A partir de um estudo dirigido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2018 intitulado “Regiões de Influências das Cidades”, em que o mesmo ordena as cidades brasileiras a partir da influência que esta exerce sobre outras, foram classificadas 15 metrópoles como regiões de influência, sendo essas: São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília (DF), Belo Horizonte, Campinas, Belém, Curitiba, Florianópolis, Goiânia, Vitória, Salvador, Recife, Porto Alegre, Manaus e Fortaleza (IBGE, 2021a).

Apesar do ponto em comum entre as metrópoles brasileiras no sentido da urbanização acelerada, análises feitas em relação ao bem-estar social mostram como o processo de urbanização ocorreu de forma distinta entre essas. Segundo dados do IBGE, compilados pela nova versão do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD), o percentual da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada no Brasil é de 87%, com índice maior do que regiões metropolitanas como Manaus e Belém, por exemplo, que atendem respectivamente 80% e 82% de sua população territorial com a oferta de serviços básicos. Já regiões metropolitanas como Belo Horizonte e Campinas apresentaram um percentual de 98% da sua população atendida, e entre o maior destaque, tem-se Florianópolis com 99% em 2010 (PNUD, 2021).

Em termos teóricos, a obra “Princípios da Economia” de Marshall (1890) apresentou um dos primeiros trabalhos referentes à literatura sobre economia de aglomerações, em que o autor explora as vantagens de concentrar firmas e trabalhadores que atuam em um mesmo setor econômico dada uma mesma área geográfica. Em sua obra, o autor também exhibe o conceito de “*triade marshalliana*” que mostra como as três principais razões levam a concentração das

atividades no espaço geográfico, resultando à localização dos trabalhadores em um polo especializado de trabalho, efeito do encadeamento de fornecedores-usuários e interações de aglomerações, que ramifica o conhecimento tecnológico. Outrossim, as aglomerações também oferecem externalidades positivas que correspondem ao tamanho do crescimento urbano. A concentração das pessoas em um mesmo local gera as externalidades positivas, principalmente para empresas e firmas, visto que, a proximidade locacional dos agentes econômicos favorece o crescimento da produtividade das firmas, contraditando os efeitos negativos das deseconomias de aglomeração, que podem produzir diferentes problemas referentes à infraestrutura urbana, a acessibilidade, meio ambiente, aos custos e a qualidade dos serviços (GALINARI, 2006).

O transporte público urbano recebe um importante papel nesse contexto por ser o responsável pela locomoção da população que mora nos centros mais distantes dos polos de bens e serviços. Além disso, considerando a grande concentração da população que existe nas metrópoles, um sistema de transporte público de qualidade e adequado para atender as necessidades da cidade é capaz de atingir diretamente o desenvolvimento regional e econômico. Quando se relaciona o uso adequado do solo com o planejamento eficiente dos transportes, tem-se o equilíbrio entre oferta de transporte com a demanda socioeconômica das metrópoles brasileiras (CAMPOS, 2006).

Nesse sentido, Zandonade e Moretti (2012) trouxeram para a discussão do tema a dispersão e metropolização como um dos principais fatores para a transformação do sistema de mobilidade, que até então era considerado um elemento estruturado em forma de trabalho e moradia nas grandes cidades. O modelo territorial, visível em 2022 no Brasil, se relaciona à expansão da mobilidade que ocorreu na década de 1970. Nessa nova estrutura regional, a valorização da terra se dá pela possibilidade de acesso aos locais de interesse. Portanto, tem-se um crescimento urbano nas metrópoles brasileiras, que é acompanhado pelo aumento dos deslocamentos que utilizam veículos motorizados, dentre estes, ônibus, automóveis particulares e motocicletas (VASCONCELLOS, 2016).

O conceito de Mobilidade Urbana Sustentável e disposição do uso do solo trabalham para garantir o acesso aos bens e serviços a toda população urbana de maneira eficiente, de modo que não comprometa as necessidades e oportunidades das gerações futuras. Com um

planejamento urbano adequado torna-se possível atender as necessidades de uma maior parcela da sociedade, como pessoas que se deslocam por meio do transporte público urbano, bicicletas ou a pé (o chamado transporte ativo). Em decorrência disso, muito se fala sobre a importância de encontrar alternativas que usem parâmetros de sustentabilidade para auxiliar o planejamento das grandes cidades, pois existe uma ligação entre a gestão eficiente da cidade e a necessidade do uso racional dos recursos (FILHO, 2012).

Nesse mote de pesquisa, esta monografia tem como objetivo central analisar o processo de expansão urbana nas metrópoles brasileiras, buscando as principais discussões teóricas e empíricas referentes ao processo de urbanização e fazendo uso de algumas informações estatísticas do Censo Demográfico de 2010. Especificamente, pretende-se caracterizar o processo de urbanização acelerado e propor alternativas de transporte de passageiros e políticas públicas que visam a mobilidade urbana sustentável. Além disso, pretende-se discutir a implementação de políticas públicas que possam ser usadas nas metrópoles brasileiras a fim de reduzir o uso de transporte individual motorizado. A monografia se apresenta como uma ferramenta útil para entender a formação das metrópoles e quais alternativas podem ser ajustadas para uma melhor eficiência econômica, social e ambiental. Desse modo, essa proposta de pesquisa se propõe a responder a um problema específico para a economia brasileira:

“Como atender a expansão urbana nas metrópoles brasileiras usando alternativas que reduzam o uso do transporte individual motorizado?”

Sendo assim, o processo de expansão urbana nas principais metrópoles brasileiras, especialmente a urbanização acelerada, e as alternativas de transporte de passageiros mais viáveis visando a uma mobilidade urbana sustentável podem ser adequadamente captados por uma análise exploratória dos dados por meio de tabelas, gráficos, quadros e figuras. Para tanto, esta monografia busca utilizar as informações do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, bem como a nova versão do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD), que compila os bancos de dados mais recentes do próprio IBGE e também de outros órgãos como o DATASUS. Os dados da Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), da Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (NTU), bem como os trabalhos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) também compõem a base de dados utilizada para caracterizar o

cenário proposto. Por conseguinte, a partir da análise exploratória espera-se identificar os desafios em termos de mobilidade urbana e de políticas de transporte urbano, bem como identificar as disparidades entre as grandes cidades existentes e os fatores socioeconômicos envolvidos no rápido processo de urbanização. Mediante o uso de tabelas, gráficos, figuras, será possível ilustrar o cenário proposto e apontar possíveis caminhos em termos de políticas públicas, dado que o debate em curso é de interesse de todos.

Além deste capítulo introdutório, esta monografia se estabelece em mais três capítulos. O Capítulo 2 trata das economias de aglomerações, urbanização e mobilidade urbana. Neste, serão elencados os estudos da Economia Urbana e também as Teorias Clássicas da Localização, além de uma ampla revisão empírica acerca do tema. Por sua vez, o Capítulo 3 descreve a análise exploratória das bases utilizadas para entender o processo de expansão urbana nas metrópoles brasileiras. Por último, o Capítulo 4 reporta as principais considerações e as futuras extensões da pesquisa.

2 ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÕES, URBANIZAÇÃO E MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Neste Capítulo 2, serão analisados os estudos de Economia Urbana e das Teorias Clássicas da Localização, que embasam o estudo. Além disso, o capítulo também apresenta ao final uma revisão empírica de trabalhos aplicados e teóricos que versam sobre a economia urbana, a mobilidade urbana sustentável e o transporte de passageiros.

2.1 Economias de Aglomerações, Monocentrismo e Mobilidade Urbana Sustentável

Segundo Galinari (2006), um dos primeiros trabalhos referentes à literatura sobre economia de aglomerações surgiu com Marshall (1890) em sua obra *Princípios da Economia*, em que o autor explora as vantagens de concentrar firmas e trabalhadores que atuam em um mesmo setor econômico dada uma mesma área geográfica. Em sua obra, o autor revela a existência de duas forças que geram o aumento da escala de produção, são estas: as economias de escala e as economias de aglomerações. Sendo o primeiro evento possível quando firmas, que atendem as mesmas atividades econômicas, estão agrupadas em um espaço, e por isso, adquirem ganhos de produtividade com retornos crescentes de escala. Já as economias de aglomeração resgatam os benefícios auferidos a uma empresa que se beneficia da economia de escala, tendo três fontes distintas para o autor, conhecidas hoje como "*triade marshalliana*".

Para Marshall (1920), as três principais razões que levam a concentração das atividades no espaço geográfico referem-se à localização dos trabalhadores em um polo especializado de trabalho, efeito do encadeamento de fornecedores-usuários e interações de aglomerações, que ramifica o conhecimento tecnológico. O autor defendia que o efeito de uma indústria localizada é positivo para a concentração de mão-de-obra especializada e que gera mercado constante. Outro ponto, seria o encadeamento de fornecedores que determina quanto uma firma vende de produtos para a outra, frente o quanto uma firma compra em produto de outra firma. Com isso, cria-se entre as firmas participantes um sistema viável para a especialização em segmentos que fazem parte do processo de produção local. Já as interações que ocorrem devido à proximidade geográfica defrontam o transbordamento de conhecimento por meio de troca de informações relevantes para o desenvolvimento dos processos e produtos derivados das firmas locais (STORPER; VENABLES, 2001).

Essas três fontes de economias de aglomerações descritas por Marshall (1920) foram estudadas a fundo por economistas urbanos e regionais, que se baseiam na classificação originada com Ohlin (1933) e Hoover (1937,1948). Com essa classificação, as economias de aglomerações passam a ser categorizadas como retornos internos de escala, economias de urbanização e economias de localização. Quando os resultados positivos da aglomeração concentram as atividades em um mesmo setor e mesma localização, são chamadas de economias de localização, à medida que os benefícios são concentrados para uma série de setores locais, como as indústrias, são chamadas de economias de urbanização. As externalidades positivas correspondem, em grande parte, às descrições da “*triade marshalliana*” e estão associadas ao desenvolvimento de *clusters* industriais de setores particulares (BALTAGI *et al.*, 2004).

No caso das economias de urbanização, as externalidades positivas podem se apresentar para as firmas por meio de diferentes setores, em um mesmo local. Jacobs (1969) defende a diversidade das atividades em um local o grande fato gerador de externalidades, mesmo concordando com a produtividade oriunda da especialização, a autora argumenta que esse modelo limita o crescimento, diferentemente da diversificação de mão-de-obra, que abre espaço de antigos trabalhos a novos. Na visão de Jacobs (1969), as inovações são oriundas de uma fonte de divisões do trabalho que são potenciais para a criação e que se multiplicam rapidamente conforme o mercado apresenta novos bens e serviços. Além disso, quanto maior o volume das divisões de trabalho maior será a capacidade de uma economia inserir novos bens e serviços. A autora conclui que a diversificação e especialização não são conceitos contrários. Ademais, entende que os centros urbanos são polos de inovação por oferecerem multiplicidade de tecnologia, conhecimento e bens e serviços em um mesmo ambiente econômico (GALINARI, 2006).

Essa diversificação das atividades, mesmo não sendo diretamente relacionadas por setores, ainda assim irão se agrupar na economia local, atraído a oferecer serviços para os trabalhadores e empresas pertencentes ao local. No geral, as externalidades positivas oriundas das economias de urbanização são relacionadas a grandes cidades, que tem sua economia como dominadora de setores específicos. Por outro lado, em cidades pequenas pode acontecer a dominação por economias de localização particulares, nesse caso, um número inferior de setores individuais domina as cidades, ao invés da cidade dominar os setores (BALTAGI *et al.*, 2004).

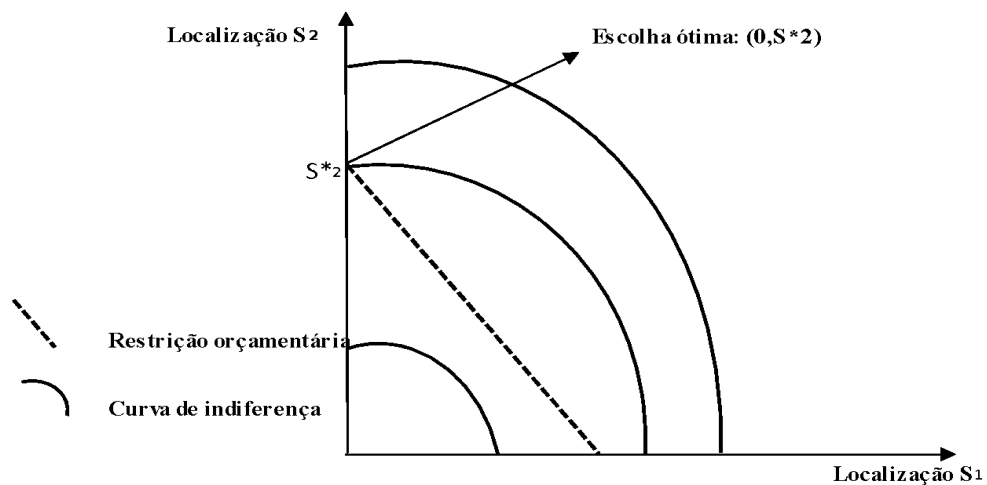
Outro assunto estudado no âmbito da economia urbana é a questão da centralidade urbana. Esse tema vem sendo explorado por meio de funções de densidade que sintetizam a informação acessível com duas variáveis: a densidade e as unidades de distância em relação ao centro de negócios, os chamados *Central Business District* (CBD). O autor Clark (1951) foi um dos primeiros a aprofundar funções de densidade de população urbana, porém não contribuiu com nenhum modelo formal. O conceito de CBD relaciona-se com o fator temporal, no qual a ideia principal é de primeira região central, ou seja, centro histórico da cidade. No modelo de cidades monocêntricas, o CBD está associado a uma área que possui maior valor monetário da terra e salário quando comparado a outras localidades intra-urbanas (CAMPOS, 2018). O modelo de cidade monocêntrica de Alonso (1964), Muth (1969) e Mills (1967), conhecida como síntese AMM, apresentaram uma importante contribuição para os estudos de função de densidade. O modelo monocêntrico baseia-se na existência de um *trade-off* para as famílias entre os custos de deslocamento e o local de moradia, trazendo para a discussão uma organização espacial de diferentes condições populacionais dos residentes em que consiste em um único centro de concentração dos trabalhos (NADALIN, 2010).

Os estudos sobre os modelos de cidades monocêntricas sustentam-se no uso do solo, sendo assim, estes modelos lidam com características exclusivas deste recurso, ou seja, incorporam a localização e o espaço como instrumentos de análise econômica. As características do solo são definidas pela sua uniformidade e imobilidade, neste caso, é indivisível e só pode estar localizado em um espaço ao mesmo tempo. Essas características reservam para as análises de modelos microeconômicos preferências sempre côncavas e nunca convexas. Isso porque um pressuposto da microeconomia traz a convexidade das preferências como sendo a escolha por uma cesta de bens mais diversificada. Ademais, com a característica de indivisibilidade da terra, a diversidade da mesma não é atingida. A Figura 1 mostra como esse ponto corresponde a não convexidade das preferências por localização não convexas (NADALIN, 2010).

A partir disso, o modelo básico AMM definiu a curva *bid-rent*, que é responsável por determinar o aluguel máximo que as famílias estão dispostas a pagar em uma localização x para manter a sua utilidade constante. Com a variação do nível de utilidade, encontram-se um conjunto de curvas *bid-rent* que condiz às preferências de cada família. A partir da maximização do

problema nota-se que a variável de custos de transporte tem influência na decisão de escolha, assim como, o tamanho do lote e a distância do centro de negócios. Com isso, a inclinação das curvas representa um indicativo de distância em relação ao centro de negócios e, havendo um aumento nos custos de transporte a disposição a pagar diminui, logo, o preço do aluguel deve ser proporcionalmente menor. Em suma, a inclinação da curva que corresponde ao aluguel da moradia varia conforme o custo de transporte (PEREIRA *et al.*, 2011).

FIGURA 1 - Curvas de indiferença transformadas em curvas de *bid-rent*



Fonte: Cavalcante (2008).

Contudo, mesmo tendo grande espaço nos estudos de economia urbana, o modelo de cidades monocêntricas enfrentaram críticas. Daí em diante, Fujita e Ogawa (1982) foram os primeiros a desenvolverem um modelo formal de cidade policêntrica, em que os moradores e as firmas tomam decisões de forma endógena (PEREIRA *et al.*, 2011). Para alcançar o objetivo desejado no modelo, os autores consideram a cidade linear em que a escolha de localização das famílias é apoiada na localização das firmas, pois a distância entre o local de moradia e o local de trabalho influencia a utilidade das mesmas. Outra variável atrelada a localização das firmas são os salários pagos às famílias (CRUZ *et al.*, 2011).

Por outro lado, as firmas não dependem das decisões das famílias para escolherem a sua localização, mas sim, da escolha de outras firmas em relação ao espaço que irão localizar-se. Sendo assim, a principal contribuição deste modelo é trazer para a discussão as forças de aglomeração das firmas no contexto da estrutura espacial intra-urbana. O modelo apresentado por Fujita e Ogawa (1982) consegue mostrar soluções analíticas, e com isso, os autores propõem

possíveis soluções de equilíbrio. Além destas soluções se basearem em parâmetros, as mesmas utilizam da variável-chave do modelo AMM, que é o custo com transporte, porém duas outras variáveis também são importantes: as economias de aglomerações e o como estas interferem na produção. Assim, apresentou-se o primeiro modelo de cidade policêntrica exposto na literatura sobre economia urbana (NADALIN, 2010).

Além das economias de aglomeração e das teorias ligadas ao campo da Economia Urbana, a mobilidade urbana sustentável também está no debate em curso sobre as políticas urbanas. Por exemplo, em tempos atuais (2022), quando se analisa o processo de urbanização da população brasileira, é notável importantes modificações ao longo do tempo, que ganharam destaque na década de 1960. Nesse período, por exemplo, a população urbana no Brasil já era de 33 milhões de pessoas e em 1980, após 20 anos, esse número mais que dobrou, atingindo 79 milhões (IBGE, 2021b). Com isso, o processo de urbanização foi intenso e a acessibilidade se associou ao uso de veículos motorizados. O processo de urbanização se deu de forma diferente daquele ocorrido nos países de primeiro mundo, pois ocorreu simultaneamente ao processo de industrialização, diferente de como ocorria em países desenvolvidos, na qual o processo de urbanização foi consequência da industrialização (RAIA JUNIOR, 2000). Ademais, cabe enfatizar que a economia brasileira teve durante o século XX o fluxo migratório do êxodo rural, fato que culminou na diminuição da população rural e crescimento da urbana. Esse processo, decorrente do processo de industrialização do Brasil, proporcionou um movimento migratório para a região Centro-Sul. Com isso, houve o crescimento das principais cidades do Sudeste (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JÚNIOR, 2017).

Considerando a forma que se deu o processo de urbanização no Brasil, as principais regiões metropolitanas foram ajustadas para favorecerem o uso de transporte individual motorizado, por meio de amplificação de vias, estudos pensados para o modal do transporte individual que garantem maior fluidez de trânsito. Esse tipo de amplificação bate de frente com a tese de convergência tripla, na qual diz que qualquer investimento em infraestrutura que busque facilitar o deslocamento de veículo individual motorizado em vias de grande congestionamento será um movimento de inutilização dos investimentos. Isso porque, no primeiro momento, ocorreu uma redução no tempo de viagem, em seguida essa redução visa atrair novos usuários

que não optaram pelo uso daquela rota ou pelo modal de transporte; no terceiro momento têm-se a volta das mesmas condições de congestionamento (NOBRE, 2004).

Dentro desse processo, não existe problema do ponto de vista do indivíduo, mas é possível notar quando é verificado o funcionamento das cidades e a qualidade de vida urbana, decorrente das externalidades negativas geradas por esse padrão individual motorizado (CARVALHO, 2016). Com um planejamento urbano adequado, torna-se possível atender as necessidades de uma maior parcela da sociedade, como pessoas que se deslocam por meio do transporte público urbano, bicicletas ou a pé. Em decorrência disso, muito se fala sobre a importância de encontrar alternativas que usem parâmetros de sustentabilidade para auxiliar o planejamento das grandes cidades, pois existe uma ligação entre a gestão eficiente da cidade e a necessidade do uso racional dos recursos (FILHO, 2012).

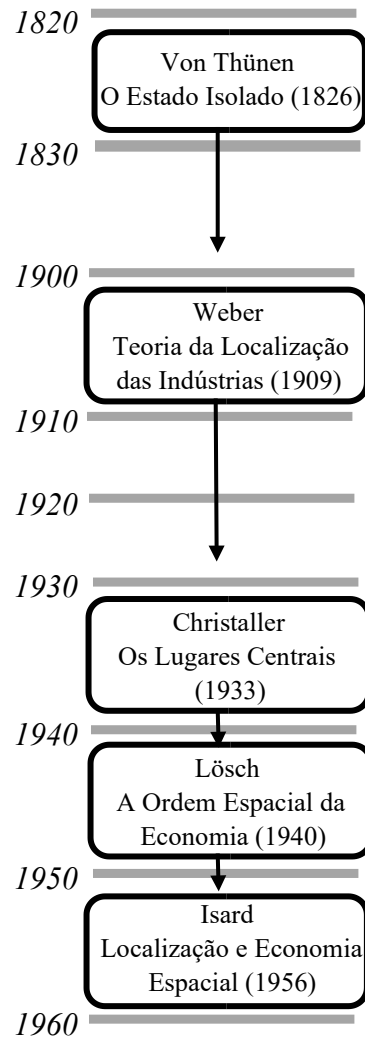
A mobilidade urbana pode ser pensada dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, visando promover o equilíbrio entre a realização das necessidades humanas com a conservação ambiental. Para atender às satisfações humanas sem comprometer o funcionamento da economia é preciso manter a compatibilidade estável entre a demanda da população e a oferta dos bens e serviços, impedindo irregularidades ao longo do tempo. Ao mesmo tempo, visando o menor impacto ambiental que não comprometa a oferta de bens e serviços das gerações futuras. Com essa sincronia, trabalham-se as três dimensões da mobilidade urbana sustentável, assim como no desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental (CARVALHO, 2016).

Na ótica da sustentabilidade ambiental, esses conceitos adaptados para a mobilidade urbana norteiam os pressupostos básicos para a mobilidade urbana sustentável. Desse modo, agrega-se o uso de tecnologias mais limpas, do ponto de vista ambiental, visando o aumento da participação do transporte público integrado e um bom planejamento urbano. Já na econômica, busca-se um investimento na melhoria dos serviços permanentes e na expansão da rede destes serviços, além da cobertura de custos e o balanceamento entre oferta e demanda. Por fim, o dimensionamento da justiça social que cuida da imobilidade dos mais pobres, promovendo o deslocamento social justo, atende às áreas mais carentes e suporta o custo compatível desses usuários, não deixando de garantir a acessibilidade universal ao transporte público (CARVALHO, 2016).

2.2 Teorias Clássicas da Localização

Dentro das Teorias Clássicas da Localização da Economia Regional existe uma discussão a respeito da visão geral da economia espacial como sendo o produto de um *trade-off* entre diversos tipos de economias de escala na produção de bens e o custo da mobilidade destes, além de pessoas e informações. Essa perspectiva sugere que o local onde ocorrem as atividades econômicas é resultado de um equilíbrio de forças que agem em direções opostas com consumidores e empresas. Essa visão acerca do *trade-off* está no centro da geografia econômica, desde trabalhos mais antigos de autores como Losch (1954). A Figura 2 ilustra a linha do tempo dos autores que contribuíram para a teoria clássica da localização (CRUZ *et al.*, 2011).

FIGURA 2 - Teorias clássicas da localização



Fonte: Elaboração própria (2022).

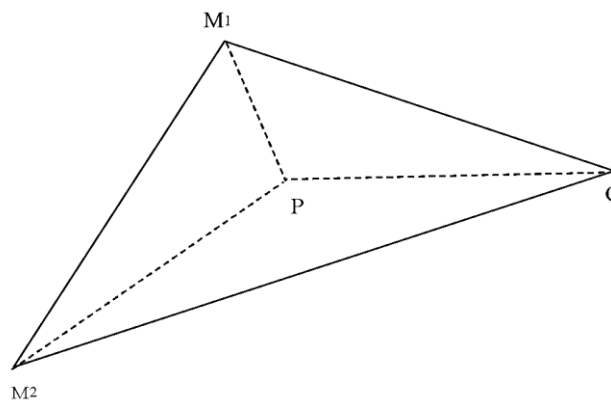
As teorias clássicas da localização são constituídas por um conjunto de trabalhos de pensadores, que deu início com Von Thünen (1826) e seguiu até Isard (1956) e buscam estudar as decisões de ponto ótimo, ou seja, do ponto de vista da firma, levando em consideração decisões que minimizem os custos de transporte e determinam a localização geográfica ótima, que maximiza os lucros. O pioneiro Von Thünen (1826) é o responsável pela teoria do uso do solo e por introduzir a principal matéria de estudo de como a economia se organiza no espaço, mesmo vindo depois de outros pesquisadores. O autor foi o único que conseguiu unir geografia e economia considerando os aspectos espaciais e, a partir disso, ficou mais fácil expor a dinâmica econômica nas cidades e sua formação e a desenvolver o conceito de renda altamente espacial (SIMÕES, 2003).

Em sua obra, *O Estado Isolado*, Von Thünen (1826) analisou o comportamento das atividades agrícolas para caracterizar o espaço, a partir de diversos fatores como, a qualidade do solo, condições geográficas, relevo, entre outros. Em sua análise, algumas características são importantes como o preço da terra e o uso do solo que podem variar entre os locais, além disso, Thünen deu mais enfoque para o diferencial locacional, ou seja, transporte/custo de espaço. Esse ponto divergiu da teoria de Ricardo, que se concentrou na fertilidade das terras para explicar o preço, enquanto Thünen focou em explicar o preço diante de diferenciais locais como transporte/custo. Em uma configuração simples, o pesquisador representou o espaço como uma planície estabelecendo a homogeneidade da terra sob qualquer aspecto, exceto pela distância em relação ao centro, conhecido como *Central Business District* (CBD), espaço onde ocorrem as transações econômicas dos produtos agrícolas. Contudo, o modelo pressupõe a extensão da cidade mercado e não analisa a sua existência. Por fim, a alocação de um pedaço de terra próxima ao centro, afetaria os custos de produção das demais culturas de forma indireta, pois esse movimento força o distanciamento da cidade centro (GALINARI, 2006).

Já o modelo de Weber (1909), publicado pelo título *Teoria da Localização das Indústrias*, buscou determinar a localização de uma atividade industrial a partir de três fatores: os custos com transporte, custos com mão de obra e forças de aglomeração e desaglomeração. O espaço escolhido para sediar a firma era pensado de tal forma que os custos com relação a transporte fossem mínimos. Portanto, como mostra a Figura 3, os custos com transporte exerciam papel importante na decisão ótima de localização das firmas, pois era relacionado diretamente com a

matéria prima e o produto final. No modelo triangular de Weber o autor encontrou um ponto ótimo (ponto p) localizado entre o mercado (ponto C) e as fontes de matéria prima (pontos M1 e M2) de maior vantagem, que oferecem um menor custo possível. A partir disso, o ponto de equilíbrio fica disponível para se deslocar, *ceteris paribus*, a partir de variações no peso do insumo/produto ou no custo de transporte (CRUZ *et al.*, 2011).

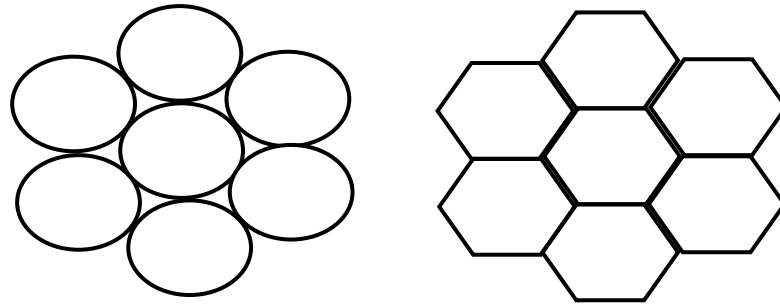
FIGURA 3 - Triângulo Locacional de Weber



Fonte: CRUZ *et al.*, 2011.

Na sequência da linha do tempo da teoria clássica da localização, Walter Christaller (1933) objetivou o seu modelo, *Os Lugares Centrais* (1933), em responder questões sobre tamanho, distribuição e quantidade de cidades. Assim sendo, o autor esboçou regras que o permitiram atingir a teoria dos lugares centrais. Christaller (1933) pesquisou o formato das firmas que permitia o atendimento amplo entre todos os consumidores e minimizaria a distância entre as mesmas. Conforme a Figura 4, os círculos desenhados diminuem as distâncias entre áreas, porém, não absorvem todo o espaço. Contudo, se as firmas se aproximam entre elas para atender ao mercado consumidor, forma-se uma estrutura de colmeia, excluindo a distância até então existente (CRUZ *et al.*, 2011).

FIGURA 4 - A formação dos hexágonos de Christaller

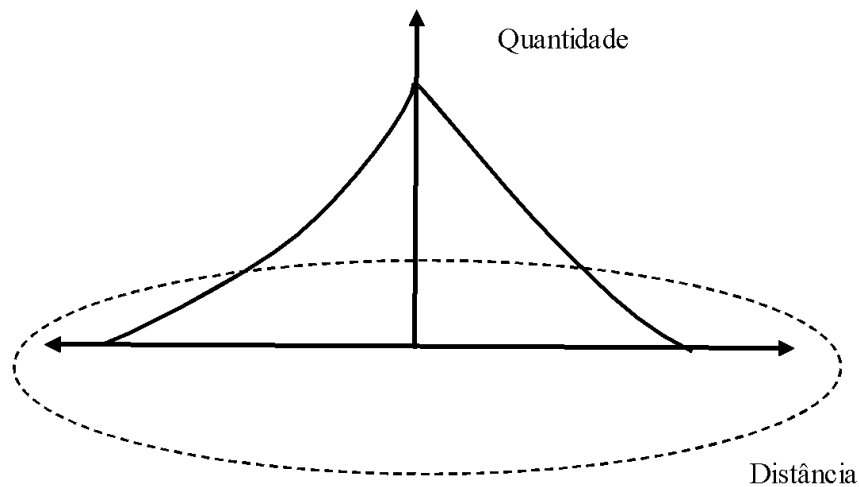


Fonte: CRUZ *et al.*, 2011.

A grandeza das áreas de mercado é definida a partir dos custos de transporte e da elasticidade de preço do produto analisado. Quanto mais baixo o custo de transporte e elasticidades, mais amplas serão as áreas de mercado, a explicação de Christaller é que bens inferiores possuem maior demanda e, portanto, os ofertantes se instalam aos arredores de seus mercados, com áreas menores. Já bens de ordem superior funcionam inversamente. Além disso, bens produzidos em economias de escala terão a sua produção concentrada no espaço, e por isso, recebem maiores áreas. O estudo mostrou que, apesar de Christaller concluir que a oferta de bens impulsiona o aumento das cidades e que a oferta seria distribuída entre essas, o autor não conseguiu abordar o surgimento da hierarquia urbana por meio de um modelo microeconômico genérico (CRUZ *et al.*, 2011).

O economista alemão Auguste Lösch compartilhou os objetivos de Christaller quando publicou a sua obra em 1940, intitulada *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*¹, trazendo a proposta de hierarquia entre as áreas de mercado. O destaque no modelo de Lösch (1940) foi a elaboração de um modelo micro-fundamentado que mostrasse um padrão locacional destacando a distribuição espacial do sistema econômico. A teoria do modelo de Lösch pressupõe a existência de monopolistas que atuam em um mercado, em que, os consumidores são bem distribuídos pelo espaço. A Figura 5 representa o cone de demanda de Lösch.

¹ A tradução é intitulada *A ordem espacial da economia*. A obra teve a sua edição inglesa lançada em 1954 com o título *The economics of location*.

FIGURA 5 - Modelo de cone de demanda de Lösch

Fonte: CRUZ *et al.*, 2011.

Conforme Figura 5, têm-se que o volume do cone retrata a receita total e a quantidade demanda vai variar de acordo com o preço na origem somado ao custo de transporte. À vista disso, *ceteris paribus*, as áreas de mercado serão proporcionais à densidade da demanda, a elasticidade-preço e os custos com transporte. Sendo assim, existe uma grande semelhança entre a hierarquia urbana obtida por Lösch e Christaller. Contudo, o destaque de Lösch se dá pelo surgimento de lucro extra mutual aos ganhos de escala, que logo, são influenciados pelas áreas de mercado (SIMÕES, 2003).

No fim da linha dos pensadores clássicos que discutem a teoria da localização apresenta-se Walter Isard autor da obra *Location and Space Economy*² de 1956. Segundo o modelo proposto por Isard (1956) de síntese geral, a região não deveria ser estudada apenas por pontos de vista econômicos, mas também, por condições demográficas, tecnológicas e sociais. Então fica implícito a ideia de hierarquia, polarização, utilidade e ação (COSTA; COSTA, 2014). Destarte, a próxima seção reporta os trabalhos aplicados e teóricos acerca de temas relacionados a expansão urbana nas metrópoles brasileiras e as questões de acessibilidade e uso do transporte de passageiros.

2.3 Revisão Empírica

² Obra que contribuiu significativamente para a linha de pensamento do campo da ciência regional.

No cenário brasileiro é possível encontrar diversos trabalhos que versam sobre a expansão urbana nas metrópoles e que se dedicam a explicar, seja em forma de modelos aplicados ou análise descritiva, como este trabalho, a acessibilidade da população e como são trabalhadas políticas públicas para melhorar as condições de acesso existentes. Para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), por exemplo, Nadalin (2020) estudou as condições de acesso às comunidades e questionou se estas seriam pontos estratégicos para viver, dado um nível de acessibilidade e, em caso afirmativo, se esse tipo de moradia traria retornos positivos para a economia. Para isso, a autora agrupou três fontes de dados distintas, entre estas a pesquisa Origem-Destino (OD) de 2017, referente às comunidades da cidade de São Paulo e avaliou a existência do efeito heterogêneo para os moradores das favelas, medindo o efeito causal da acessibilidade sobre os resultados econômicos. Utilizando a modelagem econométrica, a autora obteve a descrição dos dados dos municípios de São Paulo que indicaram que poucas são as comunidades na região paulista que estão bem localizadas. Além disso, os resultados mostraram que o efeito heterogêneo da acessibilidade para moradores de comunidades é tão negativo que supera o efeito positivo da acessibilidade em geral e contradiz a lógica das políticas antigentrificação para comunidades.

Outros pesquisadores que também se propuseram a estudar a acessibilidade e deslocamento foram Haddad *et al.* (2015). Os autores focaram em explicar os custos e benefícios da política econômica do metrô para a economia da cidade metropolitana de São Paulo. Empregando a modelagem de Equilíbrio Geral Computável (EGC), que pode simular o impacto da remoção de um ou mais setores econômicos, foi possível estimar diferentes tempos de deslocamento e acessibilidade de empregos sobre os ganhos de produtividade individual. Os autores concluíram que o sistema de transporte público urbano da metrópole paulista reduz a frota de veículos de uso individual e, como consequência, aumenta a capacidade das rodovias, reduzindo custos com transporte, por exemplo.

Além do trabalho mencionado anteriormente, os autores Haddad e Vieira (2015) usaram a mesma estrutura metodológica de Haddad *et al.* (2015) para incrementar a discussão sobre o aumento do tempo de deslocamento dos trabalhadores urbanos da RMSP, em que usam dados da Pesquisa OD 2007 feita na região paulista. Os autores exploram a relação existente entre o tempo de deslocamento, mobilidade e a produtividade em conjunto com os efeitos do equilíbrio

geral pertencente a um sistema econômico espacial. Dessa maneira, Haddad e Vieira (2015) conseguiram explorar as perdas econômicas que a valoração do tempo casa-trabalho pode resultar e apresentaram parâmetros aditivos para análise de projetos de mobilidade urbana voltados à RMSP.

Outros pesquisadores que buscaram estudar a RMSP foram Campos e Azzoni (2021). Os autores estimaram o prêmio salarial intra-urbano e sua atenuação conforme a distância da área metropolitana de São Paulo para entender o efeito da aglomeração. Usando microdados geocodificados do Ministério do Trabalho (RAIS-TEM), entre o período de 2002-2014, os autores formaram células de estudo de 0,5 km², 1 km², 2 km² e 4 km². A partir disso, encontraram um percentual para o prêmio salarial intra-urbano de 1,12% na célula de 0,5 km², 1,02% para as células de 1 km² e 0,56% para as de 2 km². Porém, quando houve o aumento para 4 km² o percentual salarial subiu para 0,85%, o que mostrou uma não linearidade entre o tamanho da célula e o prêmio salarial. Consequentemente, concluíram que além de 2 km² o prêmio salarial poderia aumentar ou diminuir, sem um certo padrão. Esse fenômeno estaria relacionado com a possibilidade de aproximação de outras células densas, que podem capturar efeitos positivos a partir do distanciamento.

Já Vianna e Machado (2016) explicaram a perda econômica gerada considerando o deslocamento dos indivíduos a partir da criação de uma matriz de correlação de Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Com isso, os autores identificaram o Produto Interno Bruto (PIB) perdido para diferentes dimensões do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM). Com dados obtidos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), referentes a nove regiões metropolitanas brasileiras, além do município de Brasília, entre os anos de 2001 a 2012, os autores encontraram aumentos significativos que relacionam o percentual do PIB perdido em deslocamentos. Além de tudo, também apresentaram a oportunidade de melhoria no bem-estar social futuro caso aumentasse a oferta de mobilidade de uma metrópole.

Pero e Stefanelli (2015) estudaram, entre os períodos de 1992 a 2013, às mudanças no tempo de deslocamento a partir de características específicas do trabalhador. Analisando dados da PNAD gerados pelo IBGE, os autores trataram as bases conforme abordagem empregada por

Pereira e Schwanen (2013) e encontraram um aumento no tempo médio entre casa-trabalho, que se acentuou em 2003. Contudo, algumas regiões ganharam destaque devido a deterioração das condições de transportes, casos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), na qual já haviam atingido tempo médio acima de 45 minutos. Além disso, regiões metropolitanas como Recife e Salvador também apresentaram um crescimento no tempo médio elevado, colocando em evidência a necessidade de planejamento e ação de políticas públicas na área da mobilidade urbana.

Outros autores contribuíram com estudos sobre mobilidade urbana para as cidades brasileiras baseando a sua discussão em políticas públicas. Soriano *et al.* (2020), por exemplo, analisaram o efeito sobre o nível de objeção na implementação de iniciativas que consideram a Gestão de Demanda por Viagens (GDV). Para tanto, foi utilizado o cálculo do Índice de Mobilidade Corporativa (IMOC) que levou em consideração as características de uma empresa privada e outra pública. Os autores mostraram que para países em desenvolvimento a implementação de medidas que consideram o nível judiciário podem gerar efeitos positivos para a mobilidade sustentável. Dentre as medidas aplicadas para a GDV, as ações mais adequadas estão dentro do campo alternativo de trabalho, ou seja, que controlam a quantidade de viagens entre casatrabalho. Uma ressalva que foi notada devido a diferenciação entre tipos de empresas foi que essa última medida é mais flexível para empresas privadas, dada a sua estrutura de trabalho, frente a uma empresa pública que segue regras de funcionamento de serviço definidas por poder superior.

Por sua vez, a fim de estudar a aceitação entre os indivíduos a partir de esforços empenhados em políticas públicas de mobilidade urbana sustentável, Paiva (2020) usou a metodologia de 10 passos proposta por Costa (2011). O estudo feito para a cidade de Fortaleza apresentou uma elaboração de uma escala que avaliou a atitude dos indivíduos em relação à mobilidade urbana. Empregando uma escala de avaliação classificada em três seções principais de estudo: (1) bibliográfica, (2) documental e de (3) campo, o autor analisou dois modais bases de mobilidade que estão relacionados às políticas de transporte ativo, referente a ciclovias, e transporte público, representado por ônibus. As análises mostraram que tanto no modal de transporte público quanto para o modal de ativos as políticas públicas de mobilidade urbana sustentável teriam ampla aceitação pelos indivíduos da cidade de Fortaleza.

Os autores Zanchetta, Mattos e Portugal (2019) buscaram simular o efeito de uma política de pedágio urbano. Para tanto, os autores desenvolveram um Diagrama de Causa e Efeito (DCE) a partir do levantamento bibliográfico de variáveis que influenciam o sistema de transporte urbano e valendo-se da análise Dinâmica de Sistema (DS) para elaboração destes modelos. Como efeito da implementação do pedágio urbano foi identificado a possibilidade de promoção da mobilidade urbana sustentável e da arrecadação de uma verba, gerada pela receita do pedágio, que poderia resultar em investimentos de infraestrutura de transporte. Com as saídas encontradas, os autores sugerem a realização de um Diagrama de Estoque e Fluxo (DEF) que possibilitaria o uso de simulações com dados reais para observar o comportamento das variáveis ao longo do tempo com base em cenários de municípios brasileiros.

Seguindo outra linha de estudo, mas no mesmo tema de acessibilidade urbana, Guimarães e Lucas (2019) evidenciaram em seu trabalho a importância da justiça no planejamento do transporte coletivo no Brasil. Para a coleta de dados, os autores empregaram uma pesquisa de tipo *Survey online* com corte transversal, realizada em 2015, e obtiveram opiniões de funcionários e planejadores do transporte urbano a respeito de suas percepções da realidade da população usuária do transporte coletivo e das condições espaciais nas quais estão submetidas. Entre os principais resultados, os autores encontraram que os profissionais da área não são alheios às desigualdades existentes no setor urbano associado à segregação social urbana e confirmaram o que a literatura mostra, ou seja, que pessoas de baixa renda enfrentam, em média, maior tempo de viagens no trânsito. Outro aspecto que se refere ao planejamento urbano sustentável é que embora esse conceito seja amplamente difundido entre os profissionais da área, o mesmo não está interligado com a equidade social dos projetos apresentados.

Outras pesquisas se propuseram a estudar a efetividade de políticas públicas para cidades brasileiras. Assunção (2012) utilizou o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), desenvolvido por Costa (2008), para averiguar a possibilidade de adoção de políticas públicas por meio da análise da mobilidade urbana sustentável para a cidade de Uberlândia. Embora a cidade não tenha sido caracterizada como modelo de mobilidade sustentável foi aferido um valor padrão para esses casos de 0,717, partindo de uma escala de 0,00 a 1,00 que indicou ações efetivas de políticas públicas. Os resultados indicaram a grande contribuição de domínios

ligados a aspectos sociais, ambientais e de acessibilidade que estão ligados à mobilidade urbana sustentável. Essa descoberta, confirmou a importância do uso da ferramenta IMUS para avaliar o desempenho de municípios e tratar as necessidades conforme os resultados obtidos.

A pesquisadora Miranda (2010) também fez uso do indicador IMUS para realizar o cálculo do índice de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Curitiba. Em sua pesquisa, a autora buscou não apenas o *score* em relação às condições da mobilidade urbana local, mas também na avaliação do próprio método. Entre os resultados obtidos, encontrou-se um valor de 0,747 com o uso da ferramenta IMUS, o que resulta de pontos positivos no desenvolvimento urbano local, que fazem da cidade um modelo de mobilidade sustentável no Brasil. Desse modo, os maiores problemas de mobilidade foram revelados no setor do transporte ativo. Ademais, o método também foi testado como ferramenta para comparação entre cidades distintas e apresentou bons resultados, quando levado em consideração a compatibilidade entre as estruturas dos cálculos na análise.

Os indicadores IMUS desenvolvido por Costa (2008) também foram utilizados pelos autores Abdala e Pasqualleto (2013), que estudaram os conceitos da mobilidade urbana sustentável e como esta interage com o ambiente urbano e indivíduos, com base em dados de 2011 e 2012. O estudo feito para a cidade de Goiânia revelou o índice IMUS Global de 0,659, que mostrou, junto a análise de outros indicadores, a capacidade de melhorias integradas ao setor de mobilidades, desde que, associadas com políticas, ações e metas adequadas. Contudo, os autores ressaltaram a importância do monitoramento dos indicadores do IMUS para melhoria nos setores apontados, a fim de contribuir para a tomada de decisão de planejadores de políticas públicas e para a mobilidade urbana sustentável.

Além da análise de efetividade das políticas, outros autores se dedicaram a estudar as principais barreiras que impedem a implementação de políticas públicas de mobilidade sustentável no Brasil. Um exemplo é o Meira (2013), que aplicou um questionário direcionado a três grupos de atores relacionados na área de transportes da cidade do Recife, para o ano de 2012, e encontrou que a maior dificuldade está relacionada a contradições entre medidas adotadas frente a realidade brasileira, como por exemplo, a adoção de medidas de política de redução de Imposto sobre os Produtos Industrializados (IPI) para compra de automóveis novos. Os resultados mostraram uma necessidade maior de atenção aos aspectos políticos e aos de gestão,

que se apresentam nas principais dificuldades de implementação das políticas públicas de mobilidade sustentável no Brasil, e quando possível, participação ativa da população em debates e criação de projetos voltados à mobilidade.

Outros autores optaram por fazer uma caracterização dos municípios brasileiros por indicadores socioeconômicos, ambientais e de infraestrutura. Rossignoli (2020) usou dois passos metodológicos para alcançar o seu objetivo. Com dados de 2010, o autor buscou explicar os déficits habitacionais nos municípios brasileiros usando o modelo de Análise Fatorial Exploratória seguida da Análise Quantitativa Comparativa ou *Qualitative Comparative Analysis* (QCA). Os resultados mostraram que os municípios brasileiros que possuem políticas direcionadas que visam a melhoria dos indicadores socioeconômicos da população e de infraestrutura urbana são capazes de contribuir com a queda do déficit habitacional.

Já a autora Vieira (2017) escolheu caracterizar municípios brasileiros com população superior a 500 mil habitantes para estudar as condições urbanas dos mesmos com base em suas características socioeconômicas. Com dados do ano de 2010 e usando estatística multivariada de Análise de Correlação Canônica (ACC), a autora estudou a correlação entre as variáveis econômicas e as variáveis que representam as condições de mobilidade urbanas. Na análise realizada, encontrou-se uma relação entre o aumento da renda *per capita* e a redução dos níveis de pobreza com um maior uso de tecnologia. Além disso, os municípios mais industrializados apresentam os melhores indicadores socioeconômicos.

O Quadro 1 mostra o resumo empírico de trabalhos aplicados e teóricos que discutem o tema de mobilidade urbana e políticas públicas para as metrópoles brasileiras. Em suma, esse trabalho se diferencia dos demais supracitados ao analisar o processo de urbanização e as características das metrópoles brasileiras por meio de uma análise detalhada exploratória que considera as estatísticas do Censo Demográfico de 2010, além das informações do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD). O presente estudo contribui para a literatura nacional ao fazer esta caracterização e também ao propor formas alternativas de transporte de passageiros e políticas públicas, visando uma mobilidade urbana sustentável das cidades.

QUADRO 1 - Comparação dos estudos empíricos

Referência	Objetivo	Modelo	Conclusão
Nadalin (2020)	Verificar se as comunidades que são pontos estratégicos para os indivíduos terem acesso às oportunidades, em caso afirmativo, quais são os efeitos gerados para a economia	Econometria	Na RMSP, poucas são as comunidades que estão bem localizadas. Logo, não há melhor acesso às oportunidades pela população
Haddad <i>et al.</i> (2015)	Analisar os custos e benefícios da política do metrô para a economia da cidade de São Paulo	EGC	O sistema de transporte público urbano reduz a frota de veículos de uso individual. Como consequência tem-se o aumento da capacidade das rodovias
Haddad e Vieira (2015)	Estimar o aumento do tempo de deslocamento dos trabalhadores urbanos e como isso impacta a economia	Econometria	As estimativas mostraram uma redução generalizada no tempo de viagem entre casa-trabalho resultaria em um aumento potencial de produtividade dos trabalhadores
Campos e Azzoni (2021)	Buscar estimar o prêmio salarial e sua atenuação conforme a distância da área metropolitana de São Paulo	Econometria	Os resultados mostraram que acima de 2 km ² o prêmio salarial apresenta uma variação sem um certo padrão, o que pode resultar em uma aproximação entre células densas e uma troca de efeitos positivos a partir do distanciamento
Vianna e Machado (2016)	Estimar a perda econômica gerada considerando o tempo de deslocamento para nove metrópoles brasileiras, além do Distrito Federal	Econometria	Encontraram aumentos significativos ao longo do tempo que relacionavam o percentual do PIB perdido em deslocamentos. Além disso, houve aumento do nível de bem-estar social futuro em caso de maior oferta de mobilidade em uma metrópole
Pero e Stefanelli (2015)	Relacionar o aumento do tempo de deslocamento de casa-trabalho com um estudo, entre os anos de 1992 a 2013, de dados das principais regiões metropolitanas do Brasil	Análise descritiva	Houve aumento no tempo médio casatrabalho que se acentuou em 2013, principalmente nas RMRJ e RMSP, onde o tempo médio ficou acima de 45 minutos
Soriano <i>et al.</i> (2020)	Verificar iniciativas que podem ser usadas por instituições para promover a mobilidade sustentável por meio do desenvolvimento da GDV	Análise descritiva	As ações mais adequadas que foram obtidas pela aplicação da GDV, foram o controle da quantidade de viagens entre casa-trabalho, tendo como principais medidas as caronas e o teletrabalho
Paiva (2020)	Formular e validar um instrumento que ajude a avaliar o comportamento entre os indivíduos e mobilidade urbana sustentável a partir de esforços empenhados em políticas de transporte público e ativo	Análise descritiva	As políticas públicas de mobilidade urbana sustentável teriam ampla aceitação pelos indivíduos, tanto as medidas relacionadas a transporte público, quanto medidas ligadas ao transporte ativo

Continua

Continua

Autor	Objetivo	Modelo	Conclusão
Zanchetta, Mattos e Portugal (2019)	Simular os efeitos de uma política de pedágio urbano para as cidades brasileiras	Dinâmica de sistemas	Como efeito da implementação do pedágio urbano foi identificado a possibilidade da promoção da mobilidade urbana sustentável. Além disso, da arrecadação de uma verba direcionada para investimentos em infraestrutura de transporte urbano
Guimarães e Lucas (2019)	Investigar como planejadores de políticas públicas das cidades brasileira atuam em relação ao transporte coletivo e como compreendem o papel desse meio de transporte relacionado aos objetivos sociais	Econometria	Foi constatado que o conceito de planejamento urbano sustentável não é um aspecto difundido entre os profissionais da área. Além de que, não estão necessariamente ligados aos projetos apresentados que interligam questões de equidade social
Assunção (2012)	Analisar a mobilidade urbana sustentável usando o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) desenvolvido por Costa (2008)	IMUS	A cidade recebeu uma pontuação de 0,71, em uma escala de 0,00 a 1,00, que indicou ações efetivas de políticas públicas. Ademais, trouxe contribuições para domínios ligados a aspectos sociais, ambientais e de acessibilidade que se relacionam com a mobilidade urbana sustentável
Miranda (2010)	Analisar as condições de adoção de políticas públicas para a cidade de Curitiba	IMUS	A autora encontrou um resultado de 0,747 com o uso da ferramenta IMUS e apresentou pontos positivos que fazem da cidade um modelo de mobilidade sustentável no Brasil. Desse modo, os maiores problemas de mobilidade foram revelados no setor do transporte ativo
Abdala e Pasqualletto (2013)	Estudar o conceito da mobilidade urbana sustentável usando o indicador IMUS para a cidade de Goiânia e como ela se relaciona com o ambiente urbano e com indivíduos	IMUS	A cidade de Goiânia recebeu uma pontuação IMUS de 0,66 que representou a capacidade de melhorias integradas ao setor de mobilidades. Desde que, sejam associadas com políticas, ações e metas adequadas
Meira (2013)	Explicar quais as principais barreiras existentes para implantação de políticas de mobilidade sustentável no Brasil	Pesquisa de campo	Necessidade de maior atenção em aspectos políticos e relacionados a gestão da política, principalmente no campo da aplicação, trazendo a população para uma participação mais ativa nas etapas de criações
Rosignoli (2020)	Caracterizar os municípios por indicadores socioeconômicos, ambientais e de infraestrutura.	Análise Multivariada	Municípios brasileiros que destinam suas políticas a melhoria dos indicadores socioeconômicos contribuem com a queda do déficit habitacional
Vieira (2017)	Caracterizar os municípios superiores a 500 mil habitantes para estudar as condições socioeconômicas e urbanas da população residente	Análise Multivariada	Existe uma relação entre o aumento da renda <i>per capita</i> e a redução dos níveis de pobreza com um maior uso de tecnologia. Além disso, municípios mais

			industrializados apresentaram melhores indicadores socioeconômicos
--	--	--	--

Fonte: Elaboração própria (2022).

3 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS

No presente capítulo, em busca de atender ao objetivo desta monografia, será realizada uma análise exploratória dos dados de diversas instituições, como as pesquisas da Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (NTU), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), da Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, e a nova versão do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD) para caracterizar o cenário proposto das metrópoles brasileiras.. Essa nova versão do Atlas compila os bancos de dados mais recentes do próprio IBGE e também de outros órgãos como o DATASUS. Portanto, este capítulo apresentará uma análise de resultados para caracterizar o processo de expansão urbana nas metrópoles brasileiras e debater sobre a mobilidade urbana sustentável e o serviço de transporte público. Para esse debate em curso, é necessário identificar os desafios em termos de mobilidade urbana e de políticas de transporte urbano, bem como apontar as principais disparidades entre as Regiões Metropolitanas (RMs) em termos de indicadores socioeconômicos e ambientais, que estão envolvidos ao rápido processo de urbanização brasileira.

3.1 Urbanização e indicadores socioeconômicos e ambientais

As cidades são os motores do crescimento econômico e da transformação estrutural nos países. O serviço de transporte conecta pessoas às oportunidades e negócios à prosperidade. Por sua vez, o transporte urbano tem efeitos diretos, indiretos e induzidos, incluindo aqueles ligados à aglomeração e externalidades em rede. Por isso, é importante estudar as relações entre externalidades da cidade, planejamento espacial, infraestrutura de transporte público, crescimento econômico e outras formas de financiamento do transporte público. Esse trabalho tem essa finalidade de apresentar políticas de transporte urbano após uma caracterização das Regiões Metropolitanas (RMs) e seus indicadores socioeconômicos.

Na década de 20, por exemplo, o Brasil ainda possuía uma estrutura produtiva baseada em “arquipélagos regionais” que eram articulados para atender, principalmente, o mercado internacional. Os produtores operam a partir de uma lógica primária-exportadora, movimento que deixou as regiões internas isoladas uma das outras. Dentre os produtos exportados pela economia brasileira, existia a presença forte do açúcar na região Nordeste, da borracha na Amazônia, do algodão no Maranhão, do ouro de Minas Gerais, do café da região Sudeste do País e da madeira ao mate no Pará. A mudança na estrutura econômica brasileira começou a acontecer com a crise de 29 nos Estados Unidos. Devido à queda no preço das *commodities*, que era o maior foco no atual cenário, houveram mudanças significativas entre o período de 1930 a 1950, na qual presenciou-se grandes movimentações na estrutura de transporte de mercadorias, com a criação de malhas que faziam a conexão inter-regionais e que se sustentam devido às mercadorias comandadas por São Paulo (DINIZ; MENDONÇA; ANDRADE, 2018).

Em paralelo ao novo cenário econômico mundial, o Brasil começou o seu processo de industrialização que deu origem ao fluxo migratório da população, o chamado êxodo rural, que pode ser definido como o principal movimento migratório a caracterizar a economia brasileira no século XX. O movimento de industrialização que ocorreu nesse período foi responsável pelo crescimento das principais cidades da região Sudeste, principalmente das regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo. Entre o período de 1950 a 1990, é possível contabilizar mais de 40 milhões de pessoas que saíram do campo em direção à cidade. Além do êxodo rural, outro movimento populacional foi responsável pela migração de pessoas, as chamadas fronteiras agrícolas. As regiões que são envolvidas na produção agropecuária são chamadas de fronteiras agrícolas e tem como característica o deslocamento durante o tempo, pois inicialmente é transferida alguma mão de obra para as fronteiras, e posteriormente, conforme o local se desenvolve e novas oportunidades surgem, outras pessoas se deslocam para essas regiões (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JÚNIOR, 2017).

No início, as principais fronteiras pertenciam a região Sul, na década de 70 foram substituídas pela região Centro-Oeste e na década de 2000 encontra-se na região Norte. Dessa forma, é compreensível notar a expansão recente da participação destas regiões em relação ao total da população brasileira urbana, considerando que antigamente a migração ocorria de uma zona rural para outra, nos dias atuais, a maior parte desse movimento é direcionado para as cidades

da região, fortalecendo o processo de urbanização. Existe uma diferença entre a urbanização que ocorreu devido às migrações internas e o forte êxodo rural. Esse último destinava-se às ocupações principalmente para as grandes cidades, o que foi conhecido como a metropolização da população. A migração, até o final da década de 70, foi destinada a cidades de médio e grande porte, conhecida como as grandes metrópoles (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JÚNIOR, 2017).

Conforme apontado ainda por Gremaud, Vasconcellos e Toneto Júnior (2017), o Brasil cresceu e se modificou, passando de modelo agroexportador para um modelo econômico baseado na chamada industrialização por substituição de importações. Tal transformação implicou uma forte urbanização do Brasil. Segundo esses autores, em 1940 mais de 2/3 da população brasileira vivia em áreas rurais. Contudo, já nos anos 2000 menos de 10% da população vive no campo das RMs, como observado na Tabela 1. Todo esse processo mostra a migração do campo para as cidades e RMs e aponta o forte processo de urbanização ocorrido na economia brasileira. Ainda em conformidade com Gremaud, Vasconcellos e Toneto Júnior (2017), em 1940 cerca de 31,24% dos indivíduos viviam em áreas urbanas, enquanto 68,76% habitavam as áreas rurais. Já em 2000, 81,20% das pessoas se concentravam nas cidades, contra apenas 18,80% no campo, em termos de população total do País.

De acordo com o último Censo de 2010 realizado, a porcentagem da população urbana está em 84% e na Tabela 1 esse aumento tem se mostrado gradual ao longo dos anos quando se observa para as RMs. Além disso, é importante ressaltar que em 2008 o IBGE lançou um estudo que trouxe as Regiões de Influência das Cidades (REGIC), em que é definida a hierarquia dos centros urbanos brasileiros e sinaliza as regiões que possuem maior alcance espacial para influências. Entre as cidades brasileiras, as consideradas RMs pelo estudo são: São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília (DF), Belo Horizonte, Campinas, Belém, Curitiba, Florianópolis, Goiânia, Vitória, Salvador, Recife, Porto Alegre, Manaus e Fortaleza (IBGE, 2021^a).

Entre os anos de 2000 a 2010, nota-se o crescimento da população urbana nas RMs e maior influência, exceto na RM de Belém em que houve uma redução dessa população em 0,48%. Em termos de análises para essas regiões, a RM com maior aumento, que apresenta quase o dobro da segunda colocada, é São Paulo com um percentual de crescimento de 3,10% em dez

anos. Em seguida as RMs de Porto Alegre com 1,57% de crescimento, que também é uma cidade da região Sudeste do País, seguida de Manaus com 1,26% e que fica situada na região norte. As outras metrópoles brasileiras apresentam crescimento abaixo de 1% e totalizando o crescimento da população urbana em território brasileiro nota-se um aumento da expansão urbana de 3,12% em dez anos.

TABELA 1 – População urbana (%) nas metrópoles brasileiras de maior influência

RM	% População rural	% População urbana	% População rural	% População urbana
	2000	2000	2010	2010
Belém	3,25	96,75	3,73	96,27
Belo Horizonte	2,52	97,48	1,88	98,12
Campinas	2,94	97,06	2,57	97,43
Curitiba	9,25	90,75	8,30	91,70
Distrito Federal	6,70	93,30	5,88	94,12
Florianópolis	5,17	94,83	4,66	95,34
Fortaleza	3,97	96,03	3,89	96,11
Goiânia	2,77	97,23	1,98	98,02
Grande Vitória	1,85	98,15	1,70	98,30
Manaus	7,45	92,55	6,19	93,81
Porto Alegre	4,64	95,36	3,07	96,93
Recife	3,26	96,92	2,75	97,25
Rio de Janeiro	0,90	99,10	0,67	99,33
Salvador	2,24	97,76	1,90	98,10
São Paulo	4,25	95,75	1,14	98,86
Brasil	18,75	81,25	15,64	84,36

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

Na análise dos indicadores das metrópoles brasileiras que contemplam questões socioeconômicas é notório que o acesso ao emprego, à educação, à moradia, à rede de esgoto e à água potável, entre outros, tem influência direta no crescimento das RMs, sobretudo na qualidade de vida e saúde da população. Um conjunto de indicadores demográficos e econômicos tem sido amplamente usado em estudos acerca do tema. Por exemplo, em termos da participação da agropecuária no valor adicionado no ano de 2015 o Brasil contou com um percentual de 7,30%, sendo que a RM de Manaus deteve o maior percentual (5,68%) e a RM do Rio de Janeiro o menor (0,11%). Já quando se analisa a participação da indústria no valor adicionado no mesmo ano é possível observar conforme Tabela 2 que o Brasil totalizou um

percentual de 19,01%, com a RM de Manaus (36,20%), bem acima das outras regiões, e em segundo lugar a RM de Campinas (28,46) com os maiores percentuais. Em termos da participação dos serviços no valor adicionado, o Brasil atingiu uma parcela de 50,68%.

Em termos da participação dos serviços no valor adicionado, o Brasil atingiu uma parcela de 50,68%. O resultado é diferente quando se observa por RM. As RMS de São Paulo (72,48%) e de Florianópolis (67,67%) tiveram a maior parcela em 2015. Já a última coluna da Tabela 2 mostra o rendimento médio no setor formal segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) também para 2015 em que o Brasil aparece com rendimento médio de R\$1.771,08. Quanto às RMS, o Distrito Federal (R\$3.112,19) e Florianópolis (R\$2.317,24) tiveram os maiores rendimentos, seguido de São Paulo (R\$2.243,66) na terceira posição.

TABELA 2 – Participação por setores no valor adicionado e rendimento médio – 2015

RM	Agropecuária Valor Adicionado	Indústria Valor Adicionado	Serviços Valor Adicionado	Rendimento médio setor formal - R\$
Belém	1,07	18,47	60,08	1.841,94
Belo Horizonte	0,51	24,39	58,26	2.015,60
Campinas	1,41	28,46	59,6	2.105,71
Curitiba	2,33	24,55	58,69	2.164,65
Distrito Federal e Entorno	3,27	8,07	48,79	3.112,19
Florianópolis	1,70	15,82	67,67	2.317,24
Fortaleza	1,06	22,56	58,56	1.455,06
Goiânia	1,26	21,51	61,57	1.765,43
Grande Vitória	0,39	20,86	62,15	1.817,02
Manaus	5,68	36,20	42,23	1.726,61
Porto Alegre	0,87	24,45	59,27	2.026,24
Recife	0,56	21,39	58,12	1.653,98
Rio de Janeiro	0,11	16,24	59,57	2.160,89
Salvador	0,22	22,74	62,81	1.894,82
São Paulo	0,25	17,30	72,48	2.243,66
Brasil	7,30	19,01	50,68	1.771,08

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015).

Em termos de nível e desigualdade, na Tabela 3 é possível comparar a renda *per capita* média do 1º quinto e 2º quinto mais pobre e também do décimo mais rico, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) que foram compilados pela PNUD para 2017. No Brasil, a renda *per capita* média do 1ª quinto mais pobre foi de R\$113,60, enquanto do 2º

quinto mais pobre foi de R\$299,18. Em contraste, o décimo mais rico ficou com R\$ 3.577,15 de renda *per capita* média. A RM de São Paulo teve a maior renda *per capita* média do décimo mais rico (R\$4.805,66).

TABELA 3 – Renda *per capita* em reais por região metropolitana – 2017

RM	Renda <i>per capita</i> média 1º quinto mais pobre	Renda <i>per capita</i> média 2º quinto mais pobre	Renda <i>per capita</i> média 10º mais rico	Renda <i>per capita</i> exceto renda nula
Belo Horizonte	143,17	336,75	3.175,09	1.105,01
Curitiba	194,80	428,32	3.727,70	1.224,99
Florianópolis	270,74	548,67	3.376,54	1.394,66
Fortaleza	69,30	187,93	2.390,87	777,62
Goiânia	170,04	366,63	3.246,04	1.084,49
Grande Vitória	136,98	330,69	3.188,42	1.004,46
Porto Alegre	204,35	474,81	4.072,62	1.260,04
Recife	69,91	194,79	2.460,96	774,64
Rio de Janeiro	169,41	381,10	3.881,64	1.048,42
Salvador	58,24	173,22	2.754,65	1.088,44
São Paulo	196,92	444,42	4.805,66	1.371,52
Brasil	113,60	299,18	3.577,15	846,98

Fonte: Elaboração própria com base no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Em contrapartida aos dados apresentados, em 2004 foi criado o Programa Bolsa Família (PBF) com o intuito de contribuir para a redução da pobreza e desigualdade no Brasil. Para isso, a sua diretriz se divide em três eixos que integram o conceito do programa social, sendo: (a) acesso aos direitos básicos; (b) suplemento da renda e; (c) integração de políticas sociais por meio do Cadastro Único. Desde 2011, o PB é integrado ao Plano Brasil Sem Miséria, em que esse último tem a função de juntar diversas iniciativas que ajudam as famílias a deixarem a extrema pobreza (TEIXEIRA, 2016). Em relação a gestão do programa Bolsa Família, tanto a União, quanto os estados, municípios e o Distrito Federal possuem responsabilidades sobre a execução, o que torna a gestão do projeto descentralizada. A unificação das ações que visam favorecer a transferência de renda para os mais vulneráveis, possibilitou o crescimento de um programa que é voltado para a população produtiva em idade ativa, que além disso, dá foco nas crianças. Por

essas condicionalidades, criou-se um programa para garantir às famílias beneficiárias acesso a condições básicas na área da educação, assistência social e saúde (CAMPELLO; NERI, 2013).

A análise do indicador referente ao sistema que integra programas sociais, Cadastro Único, a Tabela 4 traz dados de 2015 e mostra a RM de Florianópolis com o menor percentual (39,51%) de pessoas inscritas no cadastro que recebem Bolsa Família, seguida da RM de Curitiba (45,9%). Já entre os maiores percentuais existentes para esse indicador entre as RMS, Belém aparece em primeiro lugar (79,97%) seguido de Salvador (73,81%).

TABELA 4 – Indivíduos (%) inscritas no Cadastro Único que recebem Bolsa Família – 2015

RM	% de pessoas inscritas no Cadastro Único que recebem Bolsa Família
Belém	79,97
Belo Horizonte	60,89
Campinas	52,16
Curitiba	45,91
Distrito Federal	66,77
Florianópolis	39,51
Fortaleza	68,86
Goiânia	52,80
Grande Vitória	60,43
Manaus	73,00
Porto Alegre	60,43
Recife	71,23
Rio de Janeiro	71,61
Salvador	73,81
São Paulo	58,06
Brasil	69,16

Fonte: Elaboração própria com base no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Outro efeito da urbanização, juntamente com o incentivo ao transporte individual no Brasil, leva a um alto nível de poluição, sendo um dos grandes problemas ambientais da atualidade em diversos países é a poluição do ar nos grandes centros urbanos. Entre as consequências geradas por essa questão, existe a implicação na saúde da população que é afetada pelos poluentes, especialmente crianças, idosos e pessoas portadoras de doenças do aparelho respiratório. Os

poluentes presentes no ar derivam da emissão de diversas fontes, como as estações que correspondem a poluição industrial, fonte móveis de veículos automotores e as conjugadas. Além dessas citadas, existem outras fontes, tais como: topografia, clima, uso do solo, distribuição das fontes, condições de emissão e divisão local dos poluentes. O monitoramento do nível de emissão dessas fontes e da qualidade do ar é importante para o subsídio de ações de fiscalização e controle de gestão, assim como o uso de tecnologias menos poluentes e a melhoria dos transportes públicos (IBGE, 2015).

Os indicadores apresentados que mostram a concentração de poluentes no ar em áreas urbanas são divulgados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e foram selecionados por terem maior impacto na saúde da população que vive em Regiões Metropolitanas ou no Distrito Federal. Esses indicadores são usualmente apresentados pelos órgãos ambientais e se concentram nas regiões metropolitanas que, por possuírem as maiores concentrações urbanas do País, geram os maiores problemas de poluição do ar. A Tabela 5 mostra a concentração diária, por poluentes mais relevantes, presente em seis RM, tais como: dióxido de nitrogênio (NO_2) e o dióxido de enxofre (SO_2), que resulta da queima de combustíveis fósseis, o ozônio (O_3) que é produzido fotoquimicamente por meio da radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e composto orgânicos voláteis e o CO e PM10 que resultam da queima incompleta de combustíveis derivado de fontes estacionárias (IBGE, 2015).

TABELA 5 – Máxima concentração diária em mg/m^3 - 2010

RM	PM-10	SO ₂	NO ₃	O ₃	CO
Salvador	147	109	104	89	6.412
Belo Horizonte	158	101	223	315	13.863
Vitória	116	55	220	140	5.357
São Paulo	173	22	350	291	8.196
Curitiba	199	339	431	191	4.481
Porto Alegre	251	121	253	170	3.627

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE 2015.

Os compostos de NO_2 e o SO_2 são os gases responsáveis pela chuva ácida na cidade. Já o O_3 é um poderoso oxidante que afeta as vias respiratórias e pode causar irritação das mucosas. O PM10 é composto por material particulado extremamente fino e é um agente transportador de gases tóxicos para o ser humano, que absorve essas substâncias pelo pulmão e depois é depositado na corrente sanguínea, além disso, é uma substância que pode agravar as doenças

respiratórias. Enquanto o CO é um composto extremamente tóxico. Dito isso, na análise da Tabela 5 observa-se que a RM de Curitiba concentra as maiores máximas de SO₂ (339 mg/m³) e NO₂ (431 mg/m³) que são responsáveis pela chuva ácida e derivados da queima de combustíveis fósseis. Já a RM de Belo Horizonte apresentou as maiores concentrações dos componentes O₃ (315 mg/m³) e CO (13.863 mg/m³).

A partir das variáveis selecionadas é possível mensurar as condições urbanas nas RMS do Brasil, dado que, os resultados refletem os aspectos que constroem o desenvolvimento das cidades em suas proporções de infraestrutura urbana, socioeconômica e habitacional. Quando se aborda questões sobre a estrutura urbana avalia-se as condições de abastecimento de água, esgoto, energia elétrica e coleta de lixo e essa análise é importante, pois apresenta os níveis adequados de saneamento para as RMS. Com o crescimento desordenado da população urbana, áreas que não eram povoadas serviram de moradia e as áreas de moradia se estenderam para periferias e locais de risco para habitação (CRUZ, 2021). Além dessas condições socioeconômicas citadas, a estrutura etária da população também impacta esse processo de urbanização e os gastos governamentais. Uma população com idade mais avançada, por exemplo, leva a uma maior pressão sobre os sistemas previdenciários, conforme aponta Gremaud, Vasconcellos e Toneto Júnior (2017). Além disso, têm-se a pressão sobre as tarifas de transporte público, com a questão das gratuidades, de acordo com Proque (2019).

Esteves e Ivanova (2015) mostraram que a qualidade satisfatória de moradia está vinculada a inúmeros fatores, sendo um destes a saúde que, por seu lado, é relacionada com os indicadores de investimento, social, educação, emprego e poluição do ar e da água. Essa combinação mostra o quanto as condições de habitação adequadas podem afetar o desenvolvimento das RMS e da população residente, uma vez que, a disposição inadequada de resíduos e a aparição de esgoto a céu aberto provocam enchentes, contaminação na água e outros problemas ambientais. Além disso, o planejamento de características físicas que auxiliam no deslocamento e convergência a vias urbanas proporciona ao desenvolvimento em relação a infraestrutura dos municípios. A inclusão de variáveis que medem as dimensões de saúde e meio ambiente são de grande importância, segundo autores existe uma relação positiva e inerente entre o progresso na infraestrutura urbana e redução de pobreza (CRUZ, 2021).

Em termos de estrutura habitacional, na Tabela 6 é possível acompanhar a porcentagem de pessoas que residem em áreas urbanas e possuem acesso à rede de esgoto sanitário em suas residências para os anos de 2013 e 2017 (A). Dentre o período de 4 anos, houve uma melhora no indicador relacionado a rede de esgoto, a nível nacional em 2013 (54,91%) e em 2017 (58,95%), contabilizando crescimento de 1,01% ao ano. Ainda comparando o período analisado, a RM de Belo Horizonte foi a única, dentre as 15 regiões, que apresentou queda na rede de abastecimento de esgoto na cidade, em 2013 (92,30%) e em 2017 (79,27%). Os maiores índices para o ano de 2017 ficaram com as RM Campinas (96,66%) e de São Paulo (91,22%), que pertencem ao território sudeste do País. Enquanto isso, o nordeste do Brasil apresenta os piores resultados, com Manaus ocupando a menor porcentagem (11,88%) seguido de Belém (11,94%).

TABELA 6 – Indicadores de saneamento – 2013 e 2017

RM	Rede de esgoto 2013 (%) (A)	Rede de esgoto 2017 (%) (A)	Abastecimento de água 2013 (%) (B)	Abastecimento de água 2017 (%) (B)	Coleta de resíduos 2013 (%) (C)	Coleta de resíduos 2017 (%) (C)
Belém	4,46	11,94	54,71	54,84	88,31	67,25
Belo Horizonte	92,3	79,27	99,86	90,81	94,83	93,63
Campinas	90,66	96,66	98,79	99,5	96,53	97,6
Curitiba	80,18	88,71	100	100	97,6	95,01
Distrito Federal	66,76	71,59	96,58	98,1	89,49	86,72
Florianópolis	36,58	43,49	99,36	98,86	71,85	98,09
Fortaleza	41,28	42,31	88,24	77,82	89,2	92,82
Grande Vitória	40,12	55,37	92,78	89,68	95,38	95,86
Manaus	8,28	11,88	76,74	85,67	92,47	92,81
Porto Alegre	41	42,04	90,83	95,91	89,06	91,94
Recife	25,5	33,02	77,73	86,46	80,82	87,17
Rio de Janeiro	65,48	68,47	88,99	93,47	87,02	88,04
Salvador	65,8	68,65	92,65	90,77	88,33	90,49
São Paulo	88,36	91,22	98,77	99,34	93,46	95,69
Brasil	54,91	58,95	90,66	91,08	82,9	82,85

Fonte: Elaboração própria com base no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Outro indicador presente na Tabela 6 é o percentual de domicílios urbanos que estão ligados à rede de abastecimento de água (B) que apresenta classificação parecida com o indicador anterior (A), isso porque, a RM de Belém tem a menor porcentagem dentre as demais regiões (54,84%). Já o território brasileiro possui uma alta porcentagem (91,08%), o que revela médias altas para as outras regiões do território, como Curitiba que apresenta o melhor resultado (100%) e Campinas (96,66%). Seguindo para a análise do percentual de domicílios urbanos atendidos

pelos serviços de coleta de resíduo (C), os resultados são similares quando se trata dos piores e melhores índices das cidades estudadas. A média do Brasil se mantém alta (82,85%) e a RM de Florianópolis (98,09%) assume a primeira posição, porém não fica tão distante das demais regiões, dado que todas aparecem com indicador superior a 80%. Porém, a RM de Belém assume o pior índice novamente e mostra resultado bem abaixo das demais regiões (67,25%).

Em 2020, foi aprovada a nova Lei nº 14.026/2020 que atualiza o marco legal de saneamento básico (BRASIL, 2020). A partir dessa mudança, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) passa a configurar as normas de referência que devem ser consideradas pelas agências reguladoras de saneamento infranacionais, ou seja, municipais, intermunicipais, distrital e estaduais. Dentre as normas de referência que devem ser publicadas, estão presentes a padronização de qualidade e eficiência na prestação dos serviços de saneamento básico, assim como, regularização tarifária e metas de universalização dos serviços. Além disso, a ANA passará a controlar normas de referência ligadas ao manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais em cidades, assim como, promover seminários e cursos aos agentes envolvidos na regulação do setor de saneamento.

Feita esta caracterização das regiões metropolitanas em termos de alguns indicadores socioeconômicos e ambientais, além da discussão da urbanização que está no cerne dos debates atuais conjuntamente com seus desafios, a próxima seção discute a mobilidade urbana e as possíveis políticas ao longo dos últimos dez anos em torno do transporte urbano de passageiros.

3.2 Mobilidade urbana e políticas urbanas de transporte de passageiros

A caracterização de como ocorreu a urbanização nas metrópoles brasileiras e o entendimento dos indicadores que exemplificam a situação urbana de cada região é de suma importância para entender como se dá o retrato da mobilidade urbana no Brasil. Adotado no Brasil entre as décadas de 1960 e 1990, o planejamento de mobilidade urbana concentrou seus aspectos em três grandes polos, gestão do tráfego, serviços de transporte e infraestrutura de transporte, no qual direcionou seus esforços na redução dos congestionamentos, oferta de transporte e expansão de vias urbanas com objetivo de melhorar a mobilidade urbana. O novo conceito de mobilidade introduz gradualmente questões sociais, ambientais e de equidade no processo de planejamento, que diversas vezes não eram apontados, ou mesmo desconsiderados no passado

e refletem até os dias atuais a insatisfação quanto a sua qualidade (SILVA; COSTA; MACEDO, 2008).

Historicamente, os principais meios de transportes urbanos introduzidos no Brasil são resultado de uma deficiência histórica, destaque para os países em desenvolvimento, originados pela falta de infraestrutura, desigualdades sociais e distribuição dos recursos financeiros. A dependência pelos automóveis como principal escolha de mobilização nas áreas urbanas reflete políticas públicas inadequadamente planejadas ao se avaliar as tendências mundiais, que no decorrer dos anos buscaram novos meios a fim de adaptar tanto às necessidades da população como as do planeta, com alternativas cada vez menos agressivas ao meio ambiente, chamada de mobilidade urbana sustentável, aplicada há algumas décadas nos países europeus com intuito de introduzir um novo conceito de mobilidade (SILVA; COSTA; MACEDO, 2008).

Boisjoly *et al.* (2020) retratou os impactos positivos do transporte público sobre os indivíduos que o utilizam e como a população pode sofrer com a falta de opções apropriadas, reforçando questões de equidade inerentes à prestação desse serviço. Dessa forma, os pesquisadores concentraram seus estudos em como determinar e analisar a equidade na distribuição dos investimentos em transporte, gerando duas questões para definir equidade de transportes: a primeira refere-se ao que deve ser medido para avaliar a qualidade do serviço prestado sob uma perspectiva social; a segunda ao que constitui uma distribuição justa do serviço em uma região. Para isso, os pesquisadores calcularam a proporção da população ou área coberta pelo transporte público, uma vez que, essas medidas representam de modo direto, a cobertura e acesso aos serviços de transporte públicos, sendo diversas vezes usadas por autoridade e instituições, reafirmando a importância dos transportes públicos para os grandes grupos populacionais. Além disso, reforça como as famílias de baixa renda estão mais propensas a depender deste transporte.

A fim de melhorar a acessibilidade às oportunidades do transporte público estão as melhorias do serviço e aproximação das origens e destinos. Dentre as melhorias do serviço de transporte está o desenvolvimento do transporte rápido que atenda às áreas periféricas, pois essa ação pode gerar impactos significativos a esse público populacional, que costuma residir em locais mais afastados, aproximando do ideal trânsito rápido. O planejamento de transportes é um importante aliado para definir as estratégias para moldar a oferta de transportes junto a uma demanda já

existente ou futura, com o objetivo de antecipar problemas e desafios do sistema, levando em consideração as necessidades da população. Para isso fatores ambientais, socioeconômicos e sociais são a base para um sistema eficiente (SILVA *et al.*, 2015).

A Política Brasileira de Mobilidade Urbana (PNMU) visa estabelecer diretrizes e apoiar as cidades na melhoria da acessibilidade e mobilidade, garantindo à população o direito ao deslocamento adequado, seguro e acessível. Além dos conceitos de implantação da sustentabilidade socioambiental, essa política também busca integrar planejamento urbano, transporte e trânsito (BRASIL, 2012). Os principais desafios na implementação dessa política são moderar a circulação de veículos particulares, repensar o desenho urbano e as tarifas de transporte coletivo, priorizar o transporte público, reduzir a necessidade de deslocamento motorizado e proporcionar mobilidade a todos os indivíduos (FONTOURA; CHAVES; RIBEIRO, 2019). Advinda da Lei nº 12587/2012 (BRASIL, 2012) está a Política Tarifária no Transporte Público Coletivo que traz em discussão o ônus de grupos isentos aos usuários pagantes e à sociedade, gerando mais transparência à população que até então não tinha acesso às informações dos impactos dos benefícios oferecidos.

Em 2022, tem-se a disposição diversas iniciativas e estratégias que podem ser usadas para se atingir a sustentabilidade integrada a mobilidade urbana. Dentre as principais, existe o subsídio ao transporte público de qualidade (zero emissões), como os ônibus elétricos, por exemplo (CBCS, 2022). A cidade de São José dos Campos (SP) será o primeiro município do País a adotar o modelo de ônibus totalmente elétrico. Essa iniciativa faz parte do projeto Linha Verde, inaugurado em 2022, fruto de obras públicas 100% sustentável que contam com asfalto ecológico, jardins de chuva e valas de biorretenção. Além disso, os pavimentos foram feitos em concreto, exigindo menor manutenção ao longo dos anos e contribuindo com a redução das ilhas de calor. Essa política visando a sustentabilidade, vai melhorar não apenas o sistema de transporte público em diversos âmbitos, como vai proporcionar maior opção de deslocamento, devido a construção de ciclovias e passeios drenados em todo o novo trajeto da Linha Verde (BRASIL, 2022a).

Todas essas iniciativas são previstas em diversos programas ligados a mobilidade urbana disponíveis no Brasil. Um exemplo é o Plano Nacional de Logística (PNL), considerado um dos principais instrumentos disponíveis ao Poder Público para planejar, no longo prazo, a

infraestrutura dos transportes. O objetivo do programa é garantir a redução dos custos, aumentando a eficiência dos padrões utilizados para o transporte de cargas e a emissão de poluentes, além de melhorar o serviço para os usuários (BRASIL, 2022b). Além desses citados anteriormente, o Programa Avançar Cidades – Mobilidade Urbana assim como o Programa de Infraestrutura de Transporte e da Mobilidade Urbana, que tem como objetivo melhorar a qualidade das viagens da população, sejam estas voltadas ao transporte público coletivo, transporte não motorizado, também conhecido como transporte ativo, à elaboração de estudos, projetos básicos e executivos e a elaboração de planos de mobilidade urbana municipais e metropolitanos. Os recursos liberados para o financiamento dos programas partem do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) conforme regulamentado pela Instrução Normativa nº 3/2021 (BRASIL, 2022c).

Ao tratar de mobilidade sustentável, os municípios dispõem de diversos mecanismos para implementar esses princípios e diretrizes e atingir as metas estabelecidas por lei. A ênfase deve ser colocada no controle da demanda de viagens e no incentivo ao uso de veículos não motorizados e do transporte coletivo. Aliado ao uso de ferramentas de controle de demanda de viagens veiculares, é importante aumentar a oferta de serviços e infraestrutura com qualidade, segurança e acessibilidade. Por exemplo, pode-se destacar o transporte cicloviário com ciclovias seguras, assim como na cidade de São Paulo já se tornou realidade por exemplo. Além disso, ofertar aos usuários produtos confiáveis, acessíveis e econômicos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013).

As Tabelas 7 e 8 trazem os dados da Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN) e Denatran, em que mostram ao todo 89.542.866 veículos em circulação por todo o País (SENATRAN, 2022). Deste total, 59.543.475 é composto por automóveis, que corresponde 69,50 % de toda a frota considerada, 2.970.164 por caminhões, 25.011.452 por motocicletas e 676.893 por ônibus, que corresponde ao menor percentual de 0,76%, além desses, 1.340.882 é representado por utilitários.

TABELA 7 – Frota de veículos, segunda as Grandes Regiões e UFS – 2022

RM	AUTOMÓVEL	CAMINHÃO	MOTOCICLETA	ÔNIBUS	UTILITÁRIO
Norte	2.000.575	166,216	2.317.568	48,912	45,125
Nordeste	7.677.034	503,675	7.451.465	138,09	210,619
Sudeste	32.085.716	1.300.271	9.553.138	313,789	658,188
Sul	12.701.869	705,917	3.402.736	113,015	297,023
Centro-Oeste	5.078.281	294,085	2.286.545	63,087	129,927
Distrito Federal	1.375.649	26,208	222,262	13,256	39,945
Brasil	59.543.475	2.970.164	25.011.452	67,693	1.340.882

Fonte: Elaborado pela autora e Ministério da Infraestrutura, SENATRAN – Secretaria Nacional de Trânsito, RENAVAL-Registro Nacional de Veículos Automotores (2022).

Segundo a Confederação Nacional dos Municípios (CNM), o acréscimo no número de motocicletas pelo País já é uma realidade, sendo fruto da deficiência dos transportes públicos, assim como, incentivos fiscais e isenções de impostos. Além destes fatores, existe o congestionamento, que atinge menos os motociclistas, devido ao menor consumo de combustíveis e facilidade de se locomover nos corredores dos carros, o que reduz o tempo de deslocamento quando comparado a um carro.

TABELA 8 – Percentual da frota de veículos, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2022

	TOTAL	AUTOMÓVEL	CAMINHÃO	MOTOCICLETA	ÔNIBUS	UTILITÁRIO
	89.542.866	59.543.475	2.970.164	25.011.452	676,893	1.340.882
% Brasil	100%	66,50%	3,32%	27,93%	0,76%	1,50%

Fonte: Elaborado pela autora e Ministério da Infraestrutura, SENATRAN – Secretaria Nacional de Trânsito, RENAVAL-Registro Nacional de Veículos Automotores (2022).

Em termos de deslocamento, em outras regiões, como na região Nordeste, o processo de urbanização trouxe mudanças, com cada vez mais a população substituindo animais de tração por motocicletas e outros meios (efeito substituição). Em comparação, o número de veículos é superior ao dobro do que de motocicletas, parte desses dados se deve a preferência da população por esse meio de locomoção, seja para lazer como fonte de renda por meio de aplicativos de corrida, aumentando gradativamente seu uso, mesmo com o aumento de preços nos últimos anos, e reflete externalidades³, sendo estas, congestionamentos e poluição. O maior exemplo é São Paulo, na região Sudeste, que possui a maior taxa de todos os veículos.

³ O livro A Introdução à Economia do autor Gregory Mankiw caracteriza a externalidade como ações de uma pessoa que impactam o bem-estar de um terceiro, que não estava envolvido naquelas ações. Essa pessoa não recebe nenhuma compensação e quando o impacto gera consequências adversas, chama-se externalidade negativa e quando existe a compensação é definida como externalidade positiva.

Na análise de Momm-Schult *et al.* (2013), a capital paulista experimentou grandes aumentos populacionais e de extensão de terras desde meados do século XX, seja com assentamentos ilegais em áreas vulneráveis e de riscos, além de sistemas de infraestrutura inadequados, representando os desafios dos países emergentes em termos de desigualdade social e urbanização insatisfatória. Em seu estudo acerca de políticas mais sustentáveis, a autora sugere a utilização de outros meios de transporte para preservação do meio ambiente, junto a políticas públicas, que passam a exigir o desenvolvimento de políticas que aspirem o alcance de metas ambientais por parte dos estados nacionais, agregados a políticas internas e externas.

Segundo Silva, Costa e Macedo (2009), em âmbito nacional, o movimento em direção à sustentabilidade urbana e mobilidade foi fomentado principalmente por ações governamentais. Dadas as fortes desigualdades e diferenças regionais em todo o País, um dos primeiros passos do processo foi buscar percepções representativas de mobilidade de planejadores urbanos e gestores adequados a cada uma das principais cidades e metrópoles, sendo cada política aplicada em detrimento das primazias de cada região ou país, levando em consideração a complexidade, infraestrutura e veículos pertencentes a cada lugar.

A composição das Regiões Metropolitanas (RMs) mostra a concentração dos territórios próximos a uma metrópole, de modo a formar um ambiente de inclusão da produção e consumo, por isso, presume o aumento de sua área urbana e, desse modo, aumento da mobilidade de sua população. Devido às extensões urbanas, o apoio a investimentos, por exemplo, de transporte ferroviários cresce, favorecendo o deslocamento ágil e permitindo a diminuição do uso de meios de transporte individuais, unido a estudos em que o uso da terra aumentaria o número de veículos. Os engarrafamentos de preços fazem com que a população saia dos grandes centros e procure regiões menores. A distância entre esses lugares diminuiria os congestionamentos de veículo, emissões de poluentes advindos desses veículos, melhorando o deslocamento seja em questão de tempo médio de viagens, quanto a qualidade desses deslocamentos, favorecendo a expansão urbana crescente. Outro ponto importante seria a descentralização dos grandes centros que possuem em sua maioria os principais centros comerciais e empregos, ocasionando oportunidades em áreas mais próximas, assim seria necessário o uso de transportes alternativos para atender as necessidades da população (ANA; PINES, 2009).

As distâncias percorridas pelos brasileiros diariamente exemplificada na Tabela 9 demonstra como as RMs são afetadas com o fluxo de veículos crescente. Em média, os trabalhadores demoram uma hora para se deslocar de suas casas até os grandes centros (deslocamento casatrabalho), em razão dos congestionamentos. De 1992 a 2012, o crescimento em minutos foi de

2,19 no Brasil, 0,97 nas áreas não-metropolitanas e 4,02 nas áreas metropolitanas. Para Anas e Timilsina (2009), políticas aplicadas visando melhorias na velocidade de viagem em cidades grandes e altamente congestionadas podem ser benéficas na redução do uso de combustível e emissões, ao mesmo tempo em que se aumenta as receitas fiscais.

TABELA 9 – Tempo gasto no deslocamento casa-trabalho por localização de moradia

Local de Domicílio	Minutos de casa ao trabalho			Gastam mais de uma hora até o trabalho (%)		
	1992	2012	Variação (%)	1992	2012	Variação (p.p)
Brasil	28,4	30,2	6,4	8,2	10,4	2,19
Áreas não-metropolitanas	22,7	23,6	4,2	3,6	4,6	0,97
Áreas metropolitanas	36,4	40,8	12,1	14,6	18,6	4,2

Fonte: Texto de discussão IPEA, Pereira e Schwanen (2013).

Na Tabela 10, pode-se observar detalhadamente as capitais e o tempo gasto de deslocamento casa-trabalho, com destaque para a RM do Rio de Janeiro, seguido pela RM de São Paulo, que juntas possuem os maiores tempos, tanto em minutos quanto superior a uma hora.

TABELA 10 – Percentual de trabalhadores e tempos de percurso casa-trabalho por região metropolitana

Domicílio	Minutos de casa ao trabalho			Gastam mais de uma hora até o trabalho (%)		
	1992	2012	Variação (%)	1992	2012	Variação (p.p)
Distrito Federal	32,8	34,9	6,5	8,7	10,6	1,97
Belém	24,3	32,8	35,4	3,3	10,1	6,86
Belo Horizonte	32,4	36,6	13	10,6	15,7	5,02
Curitiba	30,2	32	6	8,6	11,3	2,7
Fortaleza	30,9	31,7	2,8	8,1	9,8	1,69
Porto Alegre	27,9	30	7,6	6,1	7,8	1,7
Recife	32,3	38	17,8	9,6	14	4,41
Rio de Janeiro	43,6	47	7,8	22,2	24,7	2,51

Salvador	31,2	39,7	27,1	8,3	17,3	8,97
São Paulo	38,2	45,6	19,6	16,6	2,5	6,83

Fonte: Texto de discussão IPEA, Pereira e Schwanen (2013).

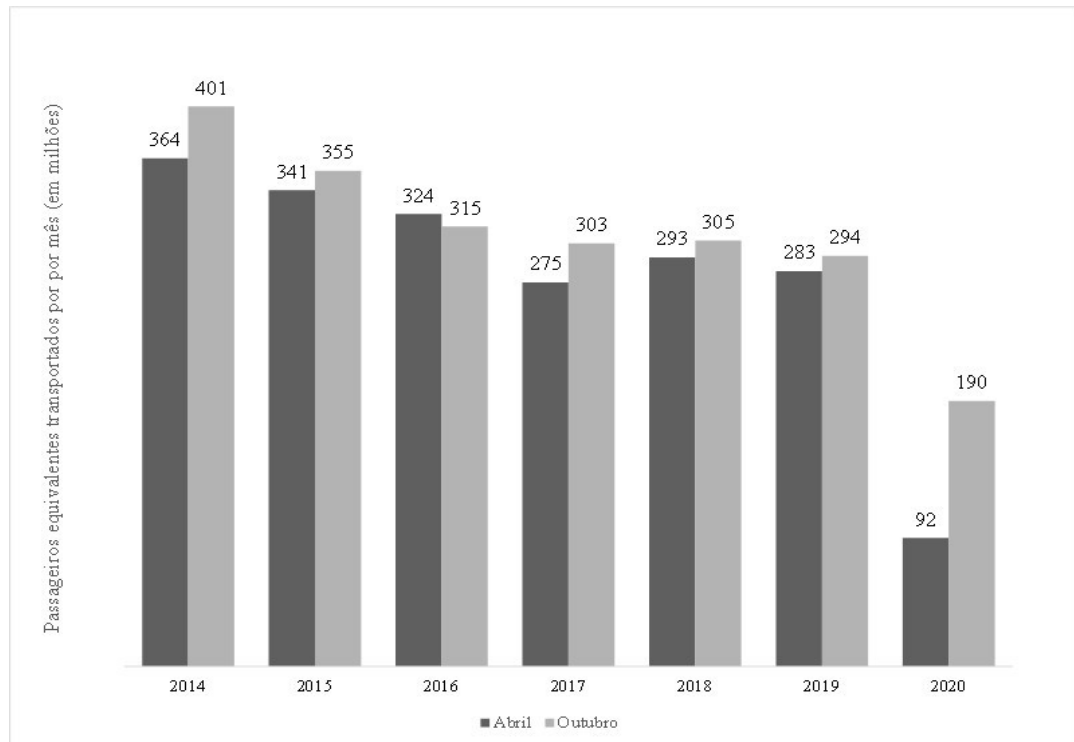
Uma das causas está no tamanho populacional e gerenciamento da infraestrutura nos estados, além da quantidade de transportes e falta de políticas públicas aos transportes de passageiros urbanos. Abordada por Magalhães e Santos (2020), foi discutida a compreensão da integração entre transporte e uso do solo e do quão grande a organização territorial e a forma do espaço urbano impactam no deslocamento das pessoas. Essas visões influenciam de modo direto destacando a questão da urbanização sobre o conceito de desenvolvimento sustentável.

Ademais, são discutidas as operacionalidades dos conceitos de desenvolvimento sustentável na área das políticas e planos públicos em níveis, regional, nacional ou internacional.

O Gráfico 1 referente ao estudo feito pelo Anuário da NTU (Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos) sobre a evolução dos passageiros equivalentes transportados em viagens realizadas por mês no sistema de ônibus urbano de 2014 a 2020, nos meses de abril e outubro, durante o período de pandemia houve um declínio na demandas dos transportes público em abril de 2020, ocasionado pela pandemia do Coronavírus e as medidas de distanciamento aplicadas, que comprometeram mais da metade do uso dos transportes nesse período, já em outubro com certa flexibilização houve o aumento novamente, o que remete a utilização do transporte individual como alternativa.

GRÁFICO 1 – Evolução dos passageiros equivalentes transportados (viagens realizadas)

por mês nos sistemas de ônibus urbano (2014-2020)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados anuário NTU – 2020/2021.

Ao expandir as redes rodoviárias, subsidiar o transporte público, a significativa melhora da economia aplicada a combustíveis, pode ser mais eficaz guiada pelas teorias econômicas, gerando efeitos positivos nas grandes metrópoles, já que os veículos são as maiores fontes de externalidades e congestionamentos, devido a urbanização nessas áreas. Entre as alternativas, têm-se as políticas de introdução de pedágios de congestionamento e impostos sobre combustíveis para veículos, as receitas aplicadas para melhorias do transporte público (ANAS; TIMILSINA, 2009). O crescimento populacional das grandes e pequenas cidades influencia diretamente no transporte, em conjunto a rendas cada vez maiores, ocasionando desafios e medidas a serem realizadas para diminuição do transporte individual, guiado por políticas públicas efetivas.

Dessa forma, para as Nações Unidas (2016) o transporte sustentável conduz o desenvolvimento sustentável, fundamental para que as gerações atuais e futuras tenham suas necessidades pessoais e econômicas correspondidas, para que o desenvolvimento sustentável do transporte urbano passa a ser o componente central da sustentabilidade urbana (BUZÁZI; CSTE, 2015), sendo fundamental o desenvolvimento de instrumentos de avaliação dos níveis de

sustentabilidade atingidos pelos sistemas de transporte urbano. Em seu estudo, Magalhães e Santos (2022) apresentaram um método simples restrito ao investigar o nível em que determinado plano de mobilidade urbana atende aos requisitos legais definidos pela Lei Federal nº 12.587/2012 (BRASIL, 2012).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta monografia foi analisar o processo de expansão urbana nas regiões metropolitanas brasileiras. Pretendeu-se também caracterizar o processo acelerado desta urbanização e propor alternativas de transporte urbano de passageiros e políticas públicas visando a mobilidade urbana sustentável. Por meio de uma breve discussão da urbanização brasileira, buscou-se especificar os problemas já existentes, sobretudo do crescimento acelerado de veículos automotores que incluem os carros e as motocicletas.

Para atingir o objetivo desta pesquisa monográfica, utilizou-se de uma análise exploratória dos dados. Para tanto, foram empregados dados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD), as informações do Censo Demográfico do IBGE, da Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), da Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (NTU), bem como os trabalhos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). A principal inovação metodológica consistiu em explorar as bases de dados relevantes, como as citadas

anteriormente. Apesar de existir diversos estudos sobre o tema, estes bancos de dados qualificam a atual situação do processo de urbanização e do uso do transporte urbano nas regiões. Contudo, a principal limitação destes bancos de dados refere-se as estatísticas do Censo Demográfico de 2010, que é o mais recente elaborado pelo IBGE. Essa informação se deve ao Censo 2020 que não pode ser realizado em virtude da pandemia do Covid-19, a fim de compilar dados mais recentes da realidade brasileira. Outra limitação refere-se principalmente pela falta de um banco de dados mais detalhado no campo da economia urbana. Este estudo ofereceu contribuições acerca da caracterização da expansão urbana nas regiões metropolitanas e sua relação com a mobilidade urbana a fim de evidenciar e apontar os principais padrões e diversidades.

Os resultados conclusivos apontam dois caminhos. Por um lado, foram encontradas trajetórias que explicam o aumento do uso de transporte individual (transporte privado) e a redução do uso do transporte público nas regiões metropolitanas brasileiras, que derivam das políticas públicas de desenvolvimento urbano e de transporte que foram adotadas na década de 2000. Por outro, foi detectada a necessidade que se faz sobre a revisão de políticas a nível nacional de mobilidade urbana, que considere as necessidades de articulação em diferentes níveis setoriais, como na política econômica, de habitação, saúde, educação e transporte, por exemplo. Além disso, um suporte para planejamento urbano integrado que melhore as condições de mobilidade urbana, mas que revise políticas de habitação, para tratar o aumento da periferização da população pobre, assim como, políticas econômicas que incentivam a compra de automóvel privado (PEREIRA *et al.*, 2021).

O assunto sobre mudanças climáticas já atingiu um patamar de consenso, com isso, as cidades do mundo todo se preocupam na adequação de suas realidades a um sistema mais saudável para o meio ambiente. Dados apresentados na Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2021 (COP-26) mostraram que o dióxido de carbono (CO₂) representa a maior porcentagem (60%) dos gases responsáveis pelo efeito estufa. Os protagonistas dessa emissão, principalmente nas grandes cidades, são os automóveis movidos a combustíveis fósseis. Tendo em vista essa situação, a mobilidade urbana sustentável proporciona um papel fundamental na qualidade e eficiência dos serviços de transporte, desenvolvimento econômico, redução de poluentes, redução de custos e bem-estar (ZANCHETTA; MATTOS; PORTUGAL, 2019).

Uma das alternativas que visam aumentar a qualidade e mobilidade dos transportes públicos são os trólebus. Esse tipo de veículo já foi usado em algumas capitais brasileiras, nos anos 2000, contudo, a dificuldade de manutenção e mobilidade, levaram esse tipo de utilitário ao desuso. Atualmente, tudo é automatizado, e com o avanço da tecnologia, os novos modelos têm baterias menores quando comparadas aos ônibus elétricos, o que permite maior autonomia durante o percurso. Além disso, os novos modelos de trólebus são mais eficientes no combate à poluição, devido ao tamanho de sua bateria. Contudo, existem limitações em relação ao modal, como o fato de sua melhor performance ser em corredores retos, por exemplo, esse tipo de requisito engessa o processo de aderência nas cidades. Vale ressaltar que as mudanças para a qualidade da mobilidade urbana não podem englobar apenas um tipo de modal, mas sim precisam mesclar alternativas que utilizam diversos tipos de transporte (SUMMIT MOBILIDADE, 2022).

Em suma, ainda que existem vários trabalhos sobre a temática, esta pesquisa futuramente pode ser aperfeiçoada com a atualização dos bancos de dados, sobretudo com o Censo demográfico de 2020. A aplicação de modelagens econométricas, de análise multivariada ou insumo-produto (IP) podem auxiliar em uma melhor caracterização de tal processo de urbanização e mobilidade das grandes cidades, como forma de pensar e repensar as políticas de transporte urbano de passageiros.

REFERÊNCIAS

ABDALA, I. M. R.; PASQUALLETO, A. Índice de Mobilidade Urbana Sustentável em Goiânia como ferramenta para políticas públicas. **Cadernos MetrÓpole**, v. 15, n. 30, p. 489511, 2013.

ALONSO, W. **Location and land use: towards a general theory of land rent**. Cambridge: Harvard University, 1964. 204p.

ANAS, A.; TIMILSINA, G. R. Impacts of policy instruments to reduce congestion and emissions from urban transportation: the case of São Paulo, Brazil. In: **Policy Research Working Papers Series 5099**, 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU). **Anuário NTU: 2020-2021**. 76p. Brasília: NTU, 2021.

ASSUNÇÃO, M. A. **Indicadores de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Uberlândia-MG**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

BALTAGI, B. et al. **Urban Scale Economies: Statics and Dynamics**. In: URBAN dynamics and growth: Advances in Urban Economics. 2004.

BANCO MUNDIAL. **% População Urbana total**. 2021. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS>>. Acesso em: 04 de ago. 2021.

BANCO MUNDIAL. **% População Urbana total**. 2021. Disponível em: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL?most_recent_year_desc=false&locations=BR>. Acesso em: 07 de nov. 2021.

BRASIL 2012. **Lei n. 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm>. Acesso em: 02 de mai. 2022.

BRASIL 2022a. Prefeitura de São José dos Campos. **Linha verde de São José inova com naming rights para estações**. Disponível em: <<https://sjc.sp.gov.br/noticias/2022/marco/30/linha-verde-de-sao-jose-inova-com-namingrights-para-estacoes/#:~:text=A%20Linha%20Verde%20ser%C3%A1%20margeada,Centro%20Expandido%20e%20Jardim%20Paulista>>. Acesso em: 07 de jul. 2022.

BRASIL 2022b. **Plano Nacional de Logística – PNL**. Disponível em: <<https://www.epl.gov.br/plano-nacional-de-logistica-pnl#%20->>>. Acesso em: 07 de jul. 2022.

BRASIL 2022c. **Ministério do desenvolvimento regional**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos/avancar-cidadesmobilidade-urbana%20->>>. Acesso em: 07 de jul. 2022.

BOISJOLY, G. et al. **Accessibility measurements in São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba and Recife, Brazil**. Journal of Transport Geography, p. 1-11, 2020.

BUZÁSI, A.; CSETE, M. **Sustainability indicators in assessing urban transport systems**. Periodica Polytechnica Transportation Engineering, p. 138-145, 2015.

CAMPELLO, T.; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: IPEA, 2013.

CAMPOS, R. B. A.; AZZONI, C. R. Estimating the Intra-Urban Wage Premium for a Metropolitan Area in a Developing Country. In: **49º Encontro Nacional de Economia**, Anais, ANPEC, 2021.

CAMPOS, R. B. A. **Subcentralidades e prêmio salarial intra-urbano na região metropolitana de São Paulo**. Tese (Doutor em Ciência) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

CAMPOS, V. B. G. Uma visão da mobilidade sustentável. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 2, p. 99-106, 2006.

CARVALHO, C. H. R. **Mobilidade urbana sustentável: conceitos, tendências e reflexões**. Brasília: IPEA, 2016. (Texto para discussão 2194).

CAVALCANTE, L. R. M. T. Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 2, n. 1, p. 9-32, 2008.

CHRISTALLER, W. **Die zentralen orte in süddeutschland**. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1933. Translation: The central places of southern Germany. Englewood Cliffs-NJ: Prentice-Hall, 1966.

CLARK, C. **Urban Population Densities**. In: **Journal of the Royal Statistical Society**. Vol. 114, 1951, p.490-6.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (CBCS, 2022). Incentivo à mobilidade urbana sustentável. Disponível em: <http://cidadeseeficientes.cbcs.org.br/?page_id=811>. Acesso em: 04 de jul. 2022.

COSTA, F.; COSTA, A. **Noções de espaço e de região**. In: Economia regional e urbana: textos selecionados. 2014.

COSTA, F. J. da. **Mensuração e Desenvolvimento de Escalas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2011.

COSTA, M. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo (USP), 2008.

CRUZ, B. O. et al. **Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Brasília: IPEA, 2011.

CRUZ, N. **Empreendedorismo e condições urbanas: uma análise para os municípios brasileiros, 2010**. Dissertação de Mestrado, UFSJ, 2021.

DINIZ, A.; MENDONÇA, J.; ANDRADE, L. As regiões metropolitanas brasileiras e sua estrutura social em uma década de mudanças, 2000-2010. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, n. 15, p. 143-176, 2018.

ESTEVES, A. M.; IVANOVA, G. Using social and economic impact assessment to guide local supplier development initiatives. In KARLSSON, C.; ANDERSSON, M.; NORMAN, T. **Handbook of Research Methods and Applications in Economic Geography**. Edward Elgar Publishing, p.135–157, 2015.

FILHO, M. A. N. A. **Análise do processo de planejamento dos transportes como contribuição para a mobilidade urbana sustentável.** Tese (Doutor em Engenharia de Transportes) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

FONTOURA, W. B.; CHAVES, G. L. D.; RIBEIRO, G. M. The Brazilian urban mobility policy: the impact in São Paulo transport system using system dynamics. **Transport Policy**, v. 73, p. 1-25, 2019.

FUJITA, M.; OGAWA, H. Multiple equilibria and structural transition of non-monocentric urban configurations. **Regional Science and Urban Economics**, v. 12, n. 2, p. 161-196, 1982.

GALINARI, R. **Retornos crescentes urbano-industriais e spillovers espaciais: evidências a partir da taxa salarial no estado de São Paulo.** 2006. 162p. Dissertação (Economia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

GUIMARÃES, T.; LUCAS, K. O papel da equidade no planejamento de transporte coletivo urbano no Brasil. **Transportes**, v. 27, n. 4, p. 76-92. 2019.

GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO JÚNIOR, R. **Economia brasileira contemporânea.** 8ª edição. São Paulo: Atlas, 2017.

HADDAD, E. A. et al. The underground economy: Tracking the higher-order economic impacts of the São Paulo Subway System. **Transportation Research Parte A**, v. 73, p. 1830, 2015.

HADDAD, E. A.; VIEIRA, R. S. Mobilidade, acessibilidade e produtividade: nota sobre a valoração econômica do tempo de viagem na região metropolitana de São Paulo. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 19, n. 3, p. 343-365, 2015.

HOOVER, E. M. **Location Theory and the Shoe and Leather Industries.** Cambridge, MA: Harvard University Press, 1937.

HOOVER, E. M. **The Location of Economic Activity.** New York: McGraw-Hill, 1948.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (IBGE 2021a).

REGIC – **Regiões de influência das cidades.** Disponível em:

<[https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-](https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxosgeograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=o-que-e)

[fluxosgeograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=o-que-e](https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxosgeograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=o-que-e)>. Acesso em: 03 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (IBGE 2021b).

Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html>>. Acesso em: 03 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. 10. ed. Rio de Janeiro, 2015.

ISARD, W. **Location and space economy: a general theory relation to industrial location, market areas, land use trade and urban structure**. Cambridge: MIT Press, 1956.

JACOBS, J. **The Economy of Cities**. Vintage Books, New York, 1969. 251p.

LÖSCH, A. **The economics of location**. New Haven, Conn: Yale University, 1954. 520p.

MAGALHÃES, I.; SANTOS, E. Evaluation of potential of mobility plans for the sustainable urban development. **Research in Transportation Business & Management**, v. 43, 100743, 2022.

MARSHALL, A. **Principles of Economics**. Eighth Edition, London: Macmillan and Co. 8th ed., 1920. First edition 1890.

MEIRA, L. H. **Políticas públicas de mobilidade sustentável no Brasil: Barreiras e desafios**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

MILLS, E. S. An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area. **The American Economic Review**, v. 57, n. 2, p. 197-210, 1967.

MIRANDA, H. F. **Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba**. Dissertação (Pós Graduação em Engenharia de Transportes) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

MOMM-SCHULT, S. I. et al. Integration of urban and environmental policies in the metropolitan area of São Paulo and in Greater London: the value of establishing and protecting green open spaces. **International Journal of Urban Sustainable Development**, v. 5, n. 1, p. 89-104, 2013.

MUTH, R. F. **Cities and housing**. Chicago: University of Chicago Press, 1969.

NAÇÕES UNIDAS. **Mobilizing sustainable transport for development**. United Nations Secretary-General's High-Level Advisory Group on Sustainable Transport, 2016.

NADALIN, V. G. Slums, accessibility to opportunities and economic outcomes. An empirical analysis for São Paulo, Brazil. In: **48º Encontro Nacional de Economia**, Anais, ANPEC, 2020.

NADALIN, V. G. **Três ensaios sobre economia urbana e mercado de habitação em São Paulo**. 2010. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

- NOBRE, E. A. C. Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade: uma reflexão sobre a Grande São Paulo no começo do Século XXI. In: **Anais do NUTAU 2004**, São Paulo: FAUUSP, 2004.
- NTU (2021) - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (ed.). **Lei da mobilidade urbana**. Disponível em: <<https://www.ntu.org.br/novo/AreasInternas.aspx?idArea=7&idSegundoNivel=18>>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- OHLIN, B. **Interregional and International Trade**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1933.
- PAIVA, N. M. F. **Proposta e validação de escala para avaliação de atitude em relação à mobilidade urbana sustentável**. Dissertação (Pós Graduação em Economia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.
- PEREIRA, R. H. M. et al. **Quantificando a centralidade urbana**: uma proposta de índice simples e comparação internacional. Rio de Janeiro: IPEA, 2011 (Texto para discussão, n. 1675).
- PEREIRA, R. H. M. et al. **Tendências e desigualdades da mobilidade urbana no Brasil I: o uso do transporte coletivo e individual**. Rio de Janeiro: IPEA, 2021 (Texto para discussão, n. 2673).
- PEREIRA, R. H. M.; SCHWANEN, T. **Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil: (1992- 2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo**. Texto para Discussão, IPEA, n. 1813, 2013.
- PERO, V.; STEFANELLI, V. A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 19, n. 3, p. 366-402, 2015.
- PNUD (2021) - **ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em: 13 de ago. 2021.
- PROQUE, A. L. **Estrutura produtiva, renda e consumo**: os efeitos econômicos da Cide e contrapartidas ao transporte rodoviário de passageiros no Brasil. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.
- RAIA JUNIOR, A. A. **Acessibilidade e mobilidade na estimativa de um índice de potencial de viagens utilizando redes neurais artificiais e sistemas de informações geográficas**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.
- ROSSIGNOLI, G. **Déficit habitacional, dimensões urbanas e fatores socioeconômicos**: uma caracterização para o Brasil. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2020.

SENATRAN. **Frota de veículos 2022**. Ministério da Infraestrutura. Disponível em: < <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-deveiculos-2022>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

SILVA, A. et al. **A comparative evaluation of mobility conditions in selected cities of the five Brazilian regions**. *Transport Policy*, p. 147-156, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X14002303>. Acesso em: 21 jun. 2022.

SILVA, A. N. R.; COSTA, M. S.; MACEDO, M. H. Multiple views of sustainable urban mobility: the case of Brazil. *Transport Policy*, v. 15, n. 6, p. 350-360, 2008.

SIMÕES, R. F. **Localização industrial e relações intersetoriais: uma análise de fuzzy cluster para Minas Gerais**. Tese (Mestrado em economia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SORIANO, et al. Gestão de demanda por viagens: estudo sobre as iniciativas institucionais na busca por uma mobilidade urbana sustentável através de um índice (IMOC). *Transportes*, v. 28, n. 1, p. 50-62, 2020.

STORPER, M.; VENABLES, A. **Teoria da aglomeração e do crescimento das cidades**. In: O BURBURINHO. 2001.

SUMMIT MOBILIDADE 2022. Disponível em: < <https://summitmobilidade.estadao.com.br/>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

TEIXEIRA, A. **Bolsa Família, perfil socioeconômico e associações**: a classificação dos beneficiários das regiões sul e sudeste. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

VASCONCELLOS, E. A. **Mobilidade cotidiana, segregação urbana e exclusão**. In: Balbim, R.; Krause, C.; Linke, C. (Org.). *Cidade e movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano*. 1ed. BRASÍLIA: IPEA, v. 1, p. 57-79, 2016.

VIANNA, G. S.; MACHADO, D. C. **Uma análise dos custos da mobilidade urbana no Brasil**. CEDE, 2016. (Texto para discussão, n. 114).

VIEIRA, A. **Condições socioeconômicas e urbanas**: avaliando as características dos principais centros urbanos no Brasil (2010). Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

VON THÜNEN, J. H. V. **The isolated state**. New York: Pergamon Press, 1966. Edição original de 1826.

WEBER, A. **Theory of location of industries**. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1957. Edição original de 1909.

ZANCHETTA, I; MATTOS, G; PORTUGAL, L. A influência da cobrança de pedágio em centros urbanos: um modelo causal utilizando Dinâmica de Sistemas. In: **Anpet**, [s. l.], p. 2577-2588, 2019.

ZANDONADE, P.; MORETTI, R. O padrão de mobilidade de São Paulo e o pressuposto de desigualdade. **EURE** (Santiago. Imprensa), v. 38, n. 113, p. 77-97, 2012.