

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DINÂMICAS TERRITORIAIS E ESTUDOS
AMBIENTAIS

INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES MEIOS DE TRANSPORTE
URBANO NA MOBILIDADE E NA SAÚDE AMBIENTAL DE
CIDADES DE MINAS GERAIS

MIRIELLEN AUGUSTA DA ASSUNÇÃO

UBERLÂNDIA/MG

2023

MIRIELLEN AUGUSTA DA ASSUNÇÃO

***INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES MEIOS DE TRANSPORTE
URBANO NA MOBILIDADE E NA SAÚDE AMBIENTAL
DE CIDADES DE MINAS GERAIS***

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Geografia.

Área de Concentração: Dinâmicas Territoriais e Estudos Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Freire Sampaio.

Uberlândia/MG
INSTITUTO DE GEOGRAFIA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

A851i Assunção, Miriellen Augusta da, 1981-
2023 Influência dos diferentes meios de transporte urbano na mobilidade e
na saúde ambiental de cidades de Minas Gerais [recurso eletrônico] /
Miriellen Augusta da Assunção. - 2023.

Orientador: Antonio Carlos Freire Sampaio.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa
de Pós-Graduação em Geografia.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.7054>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Geografia. I. Sampaio, Antonio Carlos Freire, 1955-, (Orient.). II.
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em
Geografia. III. Título.

CDU: 910.1

Glória Aparecida
Bibliotecária Documentalista - CRB-6/2047



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Geografia
Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1H, Sala 1H35 - Bairro Santa Monica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: (34) 3239-4381/3291-6304 - www.ppgeo.ig.ufu.br - posgeo@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	GEOGRAFIA				
Defesa de:	Tese de Doutorado Acadêmico, Número 247, PPGGEO				
Data:	13 de julho de 2023	Hora de início:	14h:00min.	Hora de encerramento:	18h:00min.
Matrícula do Discente:	11913GEO017				
Nome do Discente:	MIRIELLEN AUGUSTA DA ASSUNÇÃO				
Título do Trabalho:	INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES MEIOS DE TRANSPORTE URBANO NA MOBILIDADE E NA SAÚDE AMBIENTAL DE CIDADES DE MINAS GERAIS				
Área de concentração:	DINÂMICAS TERRITORIAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS				
Linha de pesquisa:	EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se no Campus Santa Mônica de forma on-line (Sala 14) do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em GEOGRAFIA, assim composta: Professores Doutores: Carlos Alberto Povia - UFTM-MG; José Carlos de Castro Júnior - IFTM - MG; Paulo Cezar Mendes - UFU-Pontal; Túlio Barbosa - IG - UFU e Antonio Carlos Freire Sampaio - IG-UFU (orientador da candidata). Os Professores externos participaram de forma on line.

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Professor Antonio Carlos Freire Sampaio - IG-UFU, apresentou a Comissão Examinadora e o(a) candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **CARLOS ALBERTO POVOA, Usuário Externo**, em 13/07/2023, às 17:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Tulio Barbosa, Professor(a) do Magistério Superior**, em 13/07/2023, às 17:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cezar Mendes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 13/07/2023, às 17:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **José Carlos de Castro Júnior, Usuário Externo**, em 13/07/2023, às 17:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Carlos Freire Sampaio, Professor(a) do Magistério Superior**, em 13/07/2023, às 17:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4543136** e o código CRC **5782A938**.

Aos meus filhos Arthur e Anthoni, e ao meu esposo Everaldo Alves, que sempre me incentivou e acreditou na minha capacidade.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus por tudo e por tanto!

Agradeço ao Prof. Dr. Antonio Carlos Freire Sampaio, orientador desta tese, pelo direcionamento e incentivo, bem como por sua disponibilidade e apoio. Agradeço, ainda, pelo tratamento simples, correto e científico sempre dispendido em nossas reuniões de trabalho, nunca permitindo que se instalasse o desânimo, mesmo quando as coisas não corriam bem. Aqui expresso a minha gratidão.

À Profa. Dra. Adriany, minha imensa gratidão. Obrigada pela dedicação generosa e pela amizade, fontes de gentil ajuda e encorajamento. Sou grata pelo estímulo e por cada momento de diálogo. Dentre os vários caminhos a mim indicados em nossas conversas, fica uma frase marcada em minha memória: “desistir não é uma opção”. Obrigada por não me deixar desistir.

Ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Geografia, agradeço por todo ensinamento.

A Leandra Amaral, pelo auxílio e amizade. Por feliz coincidência, partilhamos, além de ideias relacionadas ao conteúdo das disciplinas, ricas experiências como “mamãe de gêmeos”.

À minha mãe Maria Barbosa (*in memoriam*) e ao meu pai Maurílio Assunção (*in memoriam*), que me deram a vida. Sou parte de vocês e me orgulho disso! Papai

e Mamãe, vocês foram os pais certos e perfeitos para mim e, embora nosso tempo juntos tenha sido breve, sei que nunca me abandonaram e estão sempre comigo. Esse tempo foi suficiente para que eu pudesse aprender as lições mais importantes da vida, as quais levarei para sempre comigo em minha essência.

Aos gêmeos da minha vida, Arthur e Anthoni, meus filhos amados, que estiveram comigo nesta caminhada. Companheiros 24/7 nos dois anos de pandemia (Covid-19). Dois anos de muito amor, cumplicidade, descobertas, brincadeiras e aprendizado. Com certeza, uma das melhores temporadas da minha existência. Sou uma mãe privilegiada por ter vocês por perto em parte importante da minha jornada, mesmo não compreendendo em muitos momentos o porquê de a mamãe “estudar tanto.” Amo vocês, meus príncipes!

Ao meu parceiro de vida, meu esposo Everaldo (25 anos de casados!), por todo amor, carinho e companheirismo. Obrigada por acreditar e confiar em mim, incentivando-me a correr atrás dos meus sonhos. Agradeço pela paciência nos momentos de ansiedade, inquietudes, incertezas e dúvidas. Amo você, meu eterno amigo, namorado, esposo e companheiro. Meus sonhos tornaram-se realidade porque você me permitiu sonhar. Obrigada por sonhar comigo: “só é estrela quem vê estrela”!

A toda minha linda e abençoada OHANA (família e amigos) pela compreensão, paciência, amor e carinho nos momentos em que estive ausente estudando, escrevendo e introspectiva.

À terapeuta e amiga Ivone Voiski. São já muitos anos de longas conversas e direcionamentos. Gratidão por todas as palavras de incentivo, apoio e pela escuta.

A Ana Curi, minha professora de flauta, que despertou em mim um dom que jamais imaginei ter. Ana, você incentivou-me a tocar como forma de encontrar forças para continuar e nunca desistir dos meus sonhos. A música e o apoio constante acalentaram meu espírito cansado das lutas diárias em muitos momentos.

Ao Professor e sempre amigo José Carlos, pela amizade, parceria, conselhos e pelo ombro amigo durante toda esta jornada.

Ao amigo e Professor Danilo Medeiros, responsável pela elaboração dos gráficos e tabelas desta pesquisa. Agradeço por todo incentivo, pelas palavras de ânimo em momentos de cansaço: “tá acabando, vamos que vamos!”. Isso fez toda diferença.

À Professora Poliana Cristo, por todo o carinho, apoio e transparência na condução do meu processo de afastamento no ano de 2019.

Ao Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Triângulo Mineiro, pela oportunidade de concluir mais essa etapa.

A todos aqueles que, de alguma forma, possibilitaram que esta Tese se concretizasse. Essas pessoas reforçam minha crença em um especial ditado: “O maior ativo que alguém pode ter são pessoas que acreditem em sua capacidade”.

RESUMO

Este estudo avalia a mobilidade urbana no estado de Minas Gerais (Brasil), em específico Uberlândia e Uberaba, na Região do Triângulo Mineiro e a capital do estado, Belo Horizonte, para analisar os impactos dos diferentes meios de transportes na saúde ambiental dessas cidades, as mais destacadas da região do Triângulo Mineiro. Especificamente, a pesquisa levantou dados sobre a existência de um Plano Diretor e de um Planejamento de Mobilidade que direcionasse e controlasse o desenvolvimento dessas cidades em sua mobilidade urbana, base essencial para uma cidade sustentável. Comparou-se a mobilidade urbana das cidades em destaque e o sistema em prática nas cidades europeias Berlim (Alemanha) e Londres (Inglaterra). Constatou-se que essas cidades ainda estão em curso quanto à sustentabilidade e à mobilidade urbana limpa e saudável, embora já haja nelas muitos avanços de relevância. Quanto ao Brasil, foi possível perceber que o país engaja planejamentos nessa direção. Um desafio nas cidades brasileiras é o contingente de automóveis em circulação e o uso ainda inexpressivo de bicicletas, com incidência maior nos finais de semana, como forma de lazer. Entretanto, a implementação de sistemas de ciclovias ainda é restrita – o que difere da Europa, onde o sistema viário e rodoviário é planejado para a inclusão da bicicleta como meio transporte tanto para o trabalho quanto para deslocamento a destinos diversos, mesmo em rodovias locais. A frota pública de ônibus em Uberlândia e Uberaba oferece veículos modernos e de qualidade, inseridos em sistemas de transporte rápido. No município de Belo Horizonte tem-se a vantagem do metrô, que responde ao porte da cidade e ao contingente populacional. Em Uberaba, o sistema VETOR está presente e, em Uberlândia, há um sistema de integração, com corredores nas principais vias de acesso à cidade e aos bairros, contando-se ainda com o conforto das estações de embarque para os passageiros. Porém, ainda não há nessas cidades um modelo viável para o uso de bicicletas como meio de transporte para o trabalho, nem para acomodá-las nos ônibus nas estações intermediárias, tendo em vista o conforto dos usuários dessa modalidade em suas diversas necessidades. Na discussão dos resultados, optou-se por usar os dados de avaliação da plataforma IESE (Instituto de Estudos Sociais e Econômicos) das cidades europeias e do CSC (Conectando Cidades Inteligentes) para as cidades brasileiras. As cidades mineiras obtiveram alguns escores relevantes, mas em termos de mobilidade e sustentabilidade, apresentaram valores abaixo do desejado. Ambas as cidades não implementaram o Plano Diretor elaborado. Nesse sentido, as políticas públicas formularam planos abrangentes, mas na prática, apenas algumas medidas destacáveis foram executadas, especialmente as que favorecem o setor econômico. Vale também informar, a qualidade de vida da comunidade ainda não é considerada fator considerável. Concluiu-se, neste estudo, haver ainda longo caminho a ser percorrido para alcançar mobilidade e sustentabilidade nas cidades mineiras, embora as políticas públicas venham se empenhando rumo à otimização de serviços de transporte público, mesmo que ainda estejam distantes da realidade americana e europeia, principalmente quando são consideradas cidades-modelo como Berlim e Londres.

Palavras-Chave: Mobilidade Urbana. Plano Diretor. Sustentabilidade. Qualidade de Vida comunitária.

ABSTRACT

This research evaluates urban mobility in the State of Minas Gerais (Brazil), in particular Uberlândia and Uberaba, in the Triângulo Mineiro Region and the state capital, Belo Horizonte, with the objective of analysing the impacts of different means of transport on environmental health of these cities, the most outstanding in the Triângulo Mineiro region. In addition, the research collected data on the existence of a Master Plan and a Mobility Planning that would direct and control the development of these cities in their urban mobility, an essential basis for a sustainable city. A comparison was established between the urban mobility of the highlighted cities and the system in practice in the European cities of Berlin (Germany) and London (England). Comparisons made considering the evolution of Urban Mobility in the cities of London and Berlin, in Europe, it was found that these cities consider sustainability and clean and healthy urban mobility, noting in them many relevant advances. In Brazil, it was possible to perceive that there are planning efforts in this direction. A challenge in Brazilian cities is the number of cars in circulation and the still insignificant use of bicycles, with a higher incidence on weekends, as a form of leisure. However, the implementation of cycleway systems to encourage the constant use of this means of transport is still restricted – which differs Brazil from Europe, where the road and road system is planned to include the bicycle as a means of transport for both work and leisure. for commuting to different destinations, even on local highways. The public vehicle fleet in Uberlândia and Uberaba, composed by buses, offers modern and quality vehicles, inserted in rapid transport systems. In the city of Belo Horizonte there is the advantage of the subway, which responds to the size of the city and the population. In Uberaba, the VETOR system is present and in Uberlândia there is an integration system, with corridors on the main access roads to the city and neighbourhoods, with the comfort of boarding stations for passengers. However, in these cities, there is still no viable model for using bicycles as a means of transport to work, nor for accommodating them on buses at intermediate stations, considering the comfort of users of this modality in their various needs. In the discussion of the results, we chose to use the evaluation data from the Instituto de Estudos Sociais e Econômicos (IESE - Institute of Social and Economic Studies) platform for European cities and Conectando Cidades Inteligentes (CSC - Connecting Smart Cities) for Brazilian cities. Minas Gerais cities obtained some relevant results but presented values below the desired one in terms of mobility and sustainability. A common point among the analysed cities was the non-full implementation of the Master Plan elaborated. Therefore, public policies have formulated comprehensive plans, although only a few outstanding measures have been implemented in practice, especially those that objectives the economic sector. It is also worth noting that the quality of life in the community is still not considered a considerable factor. It was concluded, in this study, that there is still a long way to go to achieve mobility and sustainability in the cities of Minas Gerais, although public policies have been striving towards the optimization of public transport services, even if they are still far from the North American reality and Europe, especially when considering model cities such as Berlin and London.

Keywords: Urban Mobility. Master plan. Sustainability. Community Quality of Life.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	As 17 metas globais prescritas pela ONU	53
Figura 2	Smart Corridor (Corredor inteligente, na Cidade de Atlanta)	85
Figura 3	Travessia da Golden Gate com uso de bicicleta	88
Figura 4	Estacionamento de bicicletas em estação de metrô de Berlim	97
Figura 5	Mapa das estações Call a Bike em Berlim	99
Figura 6	Estação de aluguel Call a Bike em Berlim	100
Figura 7	Trens (S-Bahn) e metrôs (U-Bahn) regionais de Berlim	102
Figura 8	Bonde atravessando Berlim	103
Figura 9	Ônibus típico em Berlim	103
Figura 10	Veículos elétricos em estação de compartilhamento de Berlim	104
Figura 11	Intermodalidade na Estação Friedrichstrasse em Berlim	105
Figura 12	Mapa Localização de Londres	111
Figura 13	Mapa de Divisões da Inglaterra	112
Figura 14	Cycle superhighways da cidade de Londres	121
Figura 15	Ônibus Routemaster, o tradicional ônibus vermelho de dois andares (Londres)	122
Figura 16	Mapa do Metrô de Londres	123
Figura 17	River bus (Londres)	124
Figura 18	Ruas e calçadas de Londres	125
Figura 19	Imagem de um centro urbano configurado de forma sustentável	161
Figura 20	Smart City Natal, São Gonçalo do Amarante/RN	164

Figura 21	Mapa de Minas Gerais e as principais cidades do estado	167
Figura 22	Mapa de Minas Gerais e as regiões limítrofes	167
Figura 23	Mapa da Região do Triângulo Mineiro	169
Figura 24	Curral Del Rey, 1890	173
Figura 25	Mapa da Localização de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais	176
Figura 26	Malha rodoviária de Belo Horizonte/MG	177
Figura 27	Mapa da região metropolitana de Belo Horizonte/MG	178
Figura 28	Região Metropolitana e Colar Metropolitano de Belo Horizonte/MG	179
Figura 29	Mapa das Rodovias de acesso a Belo Horizonte/MG	180
Figura 30	Mapa das Rodovias Federais em Minas Gerais, com acesso às rodovias de Belo Horizonte/MG	184
Figura 31	Fluxo de automóveis nas vias de Belo Horizonte	188
Figura 32	Objetivos Fundamentais do PlanMob-BH 2030	191
Figura 33	Transporte público de Belo Horizonte/MG	191
Figura 34	Metrô de BH com o mapa do percurso	193
Figura 35	Eixos de Mobilidade Urbana Sustentável (Belo Horizonte)	194
Figura 36	Classificação de Belo Horizonte na plataforma CSC	199
Figura 37	Mapa da Localização do Município de Uberlândia/MG	204
Figura 38	Mapa Rodoviário de Uberlândia/MG	206
Figura 39	Sistema Intermodal de Transportes de Uberlândia/MG	208
Figura 40	Terminal Central do SIT de Uberlândia/MG	212
Figura 41	Sistema de identidade visual do transporte público de Uberlândia/MG	213

Figura 42	Novos modelos de transporte coletivo urbano	216
Figura 43	Classificação de Uberlândia na plataforma CSC	224
Figura 44	Mapa de ciclovias e ciclofaixas em Uberlândia/MG	233
Figura 45	Av. Rondon Pacheco - Ciclovia e Udi Bike	235
Figura 46	Mapa da infraestrutura cicloviária de Uberlândia em 2020	236
Figura 47	Academia ao ar livre do Parque Sabiá, Uberlândia/MG	239
Figura 48	Localização de Uberaba/MG na microrregião do Triângulo Mineiro	242
Figura 49	Classificação do uso do solo de Uberaba/MG	244
Figura 50	Sistema VETOR de Integração de transporte público de Uberaba/MG	247
Figura 51	Inauguração do Projeto Ciclovida em 2013 em Uberaba/MG	252
Figura 52	Classificação de Uberaba/MG na plataforma Conectando Cidades Inteligentes 2021	256

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	População Urbana no Brasil (1940/2000)	46
Gráfico 2	Perfil dos indicadores de sustentabilidade de Berlim (2020)	93
Gráfico 3	Perfil dos indicadores de sustentabilidade de Londres (2020)	117
Gráfico 4	Aumento de automotores entre 1999 e 2013	129
Gráfico 5	Evolução da frota de transporte público (ônibus) de Belo Horizonte/MG (2006/2020)	195
Gráfico 6	Evolução da frota de automóvel de Belo Horizonte/MG	195
Gráfico 7	Evolução da frota veicular x Evolução do crescimento da população de Belo Horizonte/MG	197
Gráfico 8	Evolução da frota de motocicletas em Belo Horizonte/MG	197
Gráfico 9	Gráfico de Avaliação das competências de Belo Horizonte/MG	199
Gráfico 10	Evolução da frota de transporte público (ônibus) de Uberlândia (2006/2020)	219
Gráfico 11	Evolução da frota de automóvel de Uberlândia/MG	220
Gráfico 12	Evolução da frota veicular x Evolução do crescimento da população de Uberlândia/MG	221
Gráfico 13	Evolução da frota de motocicletas em Uberlândia/MG	222
Gráfico 14	Avaliação das competências da cidade de Uberlândia/MG	226
Gráfico 15	Renda salarial dos ciclistas participantes da pesquisa em Uberlândia/MG (quantidade de salários)	232
Gráfico 16	Evolução da frota veicular x Evolução do crescimento da população de Uberaba/MG	246

Gráfico 17	Evolução da frota de transporte público (ônibus) de Uberaba/MG	206
Gráfico 18	Evolução da frota de automóvel de Uberaba/MG	207
Gráfico 19	Evolução da frota de motocicletas em Uberaba/MG	208
Gráfico 20	Avaliação das competências da cidade de Uberaba/MH	215

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Medidas, prazo e decisão para compactação e uso misto do solo	107
Tabela 2	Indicadores utilizados no recorte de Mobilidade (Belo Horizonte)	201
Tabela 3	Indicadores utilizados no recorte Meio Ambiente (Belo Horizonte)	202
Tabela 4	Indicadores utilizados no recorte Urbanismo	203
Tabela 5	Indicadores utilizados no recorte Urbanismo (Uberlândia/MG)	227
Tabela 6	Indicadores utilizados no recorte de Mobilidade (Uberlândia/MG)	228
Tabela 7	Indicadores utilizados no recorte Meio Ambiente	231
Tabela 8	Objetivos estratégicos do Plano 2021-2024 da cidade de Uberaba/MG	255
Tabela 9	Indicadores utilizados no recorte de Mobilidade	257
Tabela 10	Indicadores utilizados no recorte Meio Ambiente	258
Tabela 11	Recortes do CSC (2021) para as cidades em estudo (síntese)	266

LISTA DE SIGLAS

ABRAMET	Associação Brasileira de Medicina do Tráfego
ABVE	Associação Brasileira de Veículos Elétricos
AMOBITEC	Associação de Mobilidade e Tecnologia
AMVAP	Associação dos Municípios do Vale do Paraíba
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
ANTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
ARMBH	Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte
ASCIMER	Assessing Smart City Initiatives for the Mediterranean Region
ASSOCICLI	Associação de Ciclismo de Ituiutaba
BCG	Boston Consulting Group
BDI	Base de Dados Integrados
BH	Belo Horizonte
BHTrans	Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BRS	Bus Rapid System
BRT	Bus Rapid Transit
BTA	Brandenburg Transport Association
BVG	Berliner Verkehrsbetriebe
CBMM	Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração

CEFAT	Companhia de Estradas de Ferro Alto Tocantins
CEPES	Centro de Estudos, Pesquisas e Projetos Econômico-Sociais
CERMP	Close Enough Ridematching Problem
CIAM	Congresso Internacional de Arquitetura Moderna
CIMI	Cities in Motion ou Cidades em movimento
CME	Conselho Municipal de Esportes
CMEF	Companhia Mogiana de Estradas de Ferro
CMMAD	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
CNT	Confederação Nacional dos transportes
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
CRFB	Constituição da República Federal do Brasil (1988),
CSC	Connected Smart Cities ou Conectando Cidades Inteligentes
DB	Deutsche Bahn
DEMOB	Departamento de Projetos de Mobilidade
Detran	Departamento de Trânsito de São Paulo
EBTU	Empresa Brasileira de Transportes Urbanos
ECO	Economia
ED	Educação
EEMU	Eficiência Energética na Mobilidade Urbana
EFG	Estrada de Ferro Goiás
EMP	Empreendedorismo

EUA	Estados Unidos da América
FCA	Ferrovias Centro-Atlântica
FETRANSPOR	Federação das Empresas de Transportes de Passageiros/ Estado do Rio de Janeiro
FGSV	Transportation Research Association
FUTEL	Fundação Uberlandense do Turismo, Esporte e Lazer
GEIPOT	Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GMC	Guia Micromobilidade Compartilhada
GPS	Sistema de posicionamento global
GO	Governança
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBTS	Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável
ICMS	Imposto sobre Operações de Circulação de Mercadorias e Serviços
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica criado em 2007
IESE	Instituto de Estudos Sociais e Econômicos
IFTM	Instituto Federal do Triângulo Mineiro
INDI	Agência de Promoção de Investimentos e Comércio Exterior de Minas Gerais
IPDSA	Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Araxá
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IPTD	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
ISE	Instituto Saúde e Equilíbrio
ITDP	Institute for Transportation and Development Policy –
ITS	Intelligent Transportation System (Inteligência nos Sistemas de Transportes)
ITV	Instagram Vídeos
LCC	London County Council (Conselho do Condado de Londres)
LED	Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz)
MAM	Meio ambiente
MaaS	Mobility as a Service)
MDR	Ministério de Integração e Desenvolvimento Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MOB	Mobilidade
NASDAQ	National Association of Securities Dealers Automated Quotations (Associação Nacional de Corretores de Títulos de Cotações Automáticas)
NAU	Nova Agenda Urbana
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-americana de Saúde

PAITT	Plano de Ação Imediata de Trânsito e Transportes
PCS	Programa Cidades Sustentáveis
PD	Plano Diretor
PDM	Plano Diretor Municipal
PhD	Philosoph Doctor
PGVs	Polos Geradores de Viagens
PHS	Programa Habitacional Social
PIB	Produto Interno Bruto
PlanMob	Plano Diretor de Mobilidade de Belo Horizonte
PM-BH	Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
PMUs	Planos de Mobilidade Urbana
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
PMU	Prefeitura Municipal de Uberlândia
PROBUS	Programa de Aperfeiçoamento do Transporte Público por ônibus
QV	Qualidade de vida
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
RMTC	Rede Metropolitana de Transporte Coletivo
SD	Saúde
SEINFRA	Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade
SEG	Segurança
SEMOB	Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana
SEPLAN	Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de Uberlândia
SETTRAN	Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes

SFMTA	San Francisco Municipal Transportation Agency
SIM	Serviço de Informação Metropolitano
SIT	Sistema Integrado de Transporte
SITBus	Sistema Inteligente de Transporte do Município de Belo Horizonte
SMDRU	Secretaria Nacional de Mobilidade e Desenvolvimento Regional Urbano
SMEL	Secretaria Municipal de Esporte e Lazer
SMS	Serviço de Mensagens
SMU	SUMMIT Mobilidade Urbana
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TFL	Transport of London
TI	Tecnologia e Inovação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TOD	Transit Oriented Development (Desenvolvimento Orientado pelo Transporte)
UBA	Umweltbundesamt (Agência Ambiental Alemã)
UEMG	Universidade Estadual de Minas Gerais
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
ÚNICA	União da Indústria de Cana-de-Açúcar
USB	Universal Serial Bus (Porta serial universal)
URB	Urbanismo
USP	Universidade de São Paulo
VALEP	Mineração Vale do Paranaíba S/A
VAMO	Veículos Alternativos para Mobilidade

VBB	Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg
VEs	Veículos Elétricos
VEHs	Veículos Elétricos Híbridos
VETOR	Via Especial de Transporte para Ônibus Rápido
VLT	Veículo Leve Sobre Trilhos
WHO	World Health Organization
WRI	World Resources Institute
ZEA	Área de Emissão Zero

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	25
1	URBANISMO E MEIO AMBIENTE	44
1.1	Migrações e expansão urbana	44
1.2	Saúde Ambiental	48
1.3	Mobilidade e sustentabilidade em centros urbanos: uma visão geral	54
1.3.1	Cidades médias	62
1.3.2	Cidades Saudáveis e Sustentáveis	67
1.4	Avaliação e redução de impactos ambientais	75
1.4.1	Qualidade de vida e saúde individual e coletiva	79
2	MOBILIDADE URBANA E MEIO AMBIENTE EM CIDADES ESTRANGEIRAS	84
2.1	Aspectos gerais da mobilidade nos EUA	84
2.2	Mobilidade Urbana em Berlim	92
2.3	Mobilidade Urbana de Londres	110
2.4	Transporte urbano no Brasil e suas Modalidades	127
2.4.1	Transporte compartilhado	132
2.4.2	Funcionalidade do Ridesourcing	138
2.4.3	Carros elétricos	145

3	PLANO DIRETOR E PLANEJAMENTO DE MOBILIDADE URBANA	151
3.1	Definição e importância do Plano Diretor	151
3.2	Planejamento de Mobilidade Urbana	155
3.3	Cidades Inteligentes	159
4	ESTUDOS DE CASOS	166
4.1	O estado de Minas Gerais	166
4.1.1	Triângulo Mineiro e suas Características	168
4.2	Belo Horizonte: dados sociodemográficos e mobilidade urbana	171
4.2.1	História de Belo Horizonte	172
4.2.2	Malha rodoviária de Belo Horizonte	177
4.2.3	Rodovias federais de Minas Gerais como acesso a Belo Horizonte	181
4.2.4	Mobilidade urbana de Belo Horizonte	185
4.2.5	Sistema Intermodal do Transporte Público – BH	186
4.3	Uberlândia - características sociodemográficas e mobilidade urbana	204
4.4	Evolução do Plano Diretor de 2006 a 2017	214
4.5	Uberaba - características sociodemográficas e mobilidade urbana	241
4.6	Discussão	263
4.6.1	Considerações gerais sobre o estudo	279
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	281
	REFERÊNCIAS	288
	ANEXOS	

ANEXO 1 - PLANO DIRETOR 2006 – UBERLÂNDIA/MG

ANEXO 2 – PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR N.º 023/2017

– UBERLÂNDIA/MG

INTRODUÇÃO

A indústria automotiva e a mobilidade urbana são temas relevantes desde o século passado e continuam sendo importantes no século XXI, diante das medidas implementadas pelas empresas automotivas tradicionais que assumem posições de liderança na venda de carros em todo o mundo. Em 2010, de acordo com a Boston Consulting Group (BCG, 2019), a Tesla Inc. (antes, Tesla Motors, Inc., empresa automotiva norte-americana que desenvolve veículos elétricos), partindo do princípio de fazer com que os carros elétricos fossem uma realidade mundial, abriu capital na National Association of Securities Dealers Automated Quotations – ou “Associação Nacional de Corretores de Títulos de Cotações Automáticas” (NASDAQ). Foi a primeira abertura de capital de uma empresa automotiva nos Estados Unidos da América desde a Ford, em 1956.

Isso significa dizer que se vive, pois, uma verdadeira e real transformação na mobilidade global, com avanços tecnológicos sendo ampliados de modo dinâmico, valendo-se de uma conectividade que vem alterando todo o contexto do transporte no mundo. Essas mudanças alcançam o comportamento do mercado consumidor e acabam por refletir na mobilidade urbana sustentável, cerne deste estudo.

Nesse quadro, a urbanização como um fenômeno mundial pleno de desafios não é um fator simples na urbanização, visto que a adequação do planejamento das cidades deve envolver sustentabilidade e equilíbrio socioeconômico nas relações homem-espço, isto é, considerando saúde e bem-estar, comunidade e meio ambiente (SILVA; WERLE, 2007).

Assim, o planejamento das cidades deve garantir não apenas uma infraestrutura para os municípios, incluindo também a mobilidade urbana sustentável

como caminho para alcançar a saúde ambiental. A construção de uma cidade saudável, para a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1996) “[...] deve ser um conjunto organicamente constituído por pessoas, ambiente e sociedade saudável”.

Nessa linha, o entendimento da Organização Mundial da Saúde (OMS) apresenta pressupostos para a formação das cidades em âmbito mundial, apontando a necessidade de instrumentos capazes de viabilizar um planejamento que contemple a saúde ambiental. No Brasil, a legislação vigente impõe o Plano Diretor de caráter obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes, sendo preceituada constitucionalmente a participação da população em sua elaboração. No entanto, embora seja uma exigência das políticas públicas, nem todas as cidades colocam em prática o Plano Diretor delineado.

Principal instrumento da política de desenvolvimento urbano e ambiental em uma cidade, o Plano Diretor tem por proposta “[...] orientar a atuação do Poder Público e da iniciativa privada, bem como atender às aspirações da comunidade, constituindo-se na principal referência normativa das relações entre o cidadão, as instituições e os meios físicos e bióticos”, segundo a Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU, 2017/2027). Entende-se que o planejamento urbano deve pautar-se em políticas públicas sérias e comprometidas com a população, assegurando, principalmente, a construção da sociedade de forma a favorecer o desenvolvimento socioeconômico dentro dos princípios de saúde ambiental, levando em conta os centros urbanos como parte integrante desse processo. Nesse sentido, os espaços precisam ser planejados tomando os princípios da eficiência, eficácia e economicidade como elementos essenciais, contemplando os planos e programas do interesse público. Somente a partir dessa perspectiva poder-se-á garantir um ambiente saudável, um local que permita a geração, o desenvolvimento, a manutenção e a continuidade da vida.

É importante notar, conforme estudo realizado por Pereira (2019), que o processo de urbanização se intensificou nas cidades a partir do fluxo migratório de ocupação. Para Brito e Souza (2006), por sua vez, houve expressiva evasão dos grandes centros para as periferias metropolitanas entre 1995 e 2000, especialmente em Minas Gerais, fato que vinha já ocorrendo desde 1980. Verifica-se, nesse período, a dinamização das atividades econômicas relacionadas ao comércio, a serviços e aos transportes.

Com base nesse cenário, e considerando ainda o que acontece em grande parte de cidades, identifica-se uma “cultura do automóvel” – exemplo do que dificulta a mobilidade urbana sustentável e predominante no Brasil desde o século XX – representando fator que impacta o meio ambiente e reflete na qualidade de vida da população, haja vista que implica a má utilização do espaço e a segregação social dos habitantes da cidade.

Entende-se por “qualidade de vida” a síntese de elementos considerados por uma sociedade como propiciadores de conforto e bem-estar, envolvendo não somente a vida pessoal, mas também a vida comunitária, estando relacionada ao acesso a bens comuns socioeconômicos tais como renda, empregabilidade, educação básica, alimentação, serviços de saúde, saneamento básico, habitação, mobilidade urbana sustentável e transporte público de boa qualidade, dentre outros aspectos (GORDIA *et al.*, 2011). A qualidade de vida parte de uma perspectiva individual e coletiva, considerando as necessidades e interesses da comunidade como um todo.

No entanto, tais índices de qualidade de vida vão se diluindo no constante crescimento das cidades, que agrava também os problemas relativos à locomoção dos cidadãos, fazendo com que o deslocamento das pessoas de modo sustentável esteja cada vez mais comprometido. Cabe, então, entender que as cidades – com

condições ambientais desafiadoras, áreas verdes reduzidas e poluição crescente – devem se tornar mais agradáveis e seguras, oferecendo às pessoas espaços adequados para o deslocamento não motorizado por meio caminhada ou uso de bicicletas, por exemplo (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Para Pereira (2019), a cidade em sua configuração urbana atual é diferente da cidade desejada, que responde a realidades sociais novas e à necessidade de inclusão e demanda desenhos favoráveis à mobilidade de pessoas com deficiências diversas e seus veículos especiais, considerando limitações físicas de forma a eliminar obstáculos e facilitar o fluxo. Para o autor, ainda há certo “[...] preconceito em nossa sociedade. São as grandes questões, sem dúvida, de uma contextualização mais abrangente. É uma realidade inevitável e urgente para que se promova uma adequação cidadina [...]” (PEREIRA, 2019, p. 32), ainda que se considere este termo e sua configuração de forma simplista.

Sob essa circunstância, observa-se que os problemas de mobilidade nos centros urbanos afetam pedestres, ciclistas, usuários de transportes coletivos e motoristas, pois a população se desloca em um meio com condições desiguais de acessibilidade e com infraestrutura insuficiente. Diversas são as irregularidades nas redes de transporte: além da má qualidade das sinalizações, faltam ciclovias e as vias não são cuidadas adequadamente, fatores que dificultam o caminhar, a liberdade de movimento e o encontro das pessoas, comprometendo o sentimento de pertencimento da população em relação ao espaço que esta ocupa.

Todas essas questões intensificam as reflexões acerca da ótica por meio da qual as políticas públicas responsáveis pela mobilidade urbana percebem a população e o meio ambiente, reportando-se a estes sem a merecida atenção. Saliencia-se que essas políticas demandam célere e emergencial releitura, de forma a se tornarem

realmente efetivas, alterando o que se tem como propostas e intervenções e sinalizando medidas assertivas referentes à mobilidade urbana (CARVALHO, 2016). Novas práticas são fundamentais à saúde ambiental ainda nesta geração, com vistas às gerações futuras.

O estudo de Kneib (2012, p. 71) aponta que as cidades se veem diariamente diante de questões desafiantes concernente à mobilidade, fatores que impactam negativamente o cotidiano, “[...] comprometendo a qualidade de vida urbana com o aumento do número de veículos individuais motorizados, de acidentes, de poluição, degradação ambiental, dentre outros aspectos, gerando dificuldades de deslocamento”. A pauta que vem sendo cada vez mais acentuada em diversos estudos sobre o meio ambiente envolve poluição ambiental e mobilidade urbana sustentável. Falta planejamento adequado, nos quais as políticas públicas cumpram com seu intrínseco dever de bem servir a população, com investimentos voltados para a sociedade como um todo em seu bem-estar e conforto, de forma a cumprir princípios basilares de sustentabilidade e saúde comunitária geral, sejam nos centros, sejam nas regiões periféricas das cidades.

Pereira (2019) afirma que os princípios da equidade, eficiência, eficácia e efetividade fazem-se necessários em uma gestão pública comprometida com a saúde ambiental. As considerações acima sinalizam a relevância do tema desta pesquisa, que se concentra na investigação de causas dos impactos na saúde ambiental em centros urbanos. Os pontos levantados direcionam a reflexão para os meios de transporte utilizados nas cidades, as causas e consequências de fluxos progressivamente indiscriminados que emergem em diferentes partes do mundo, incluindo o Brasil.

Considerando o exposto, a presente tese defende o princípio de que os deslocamentos crescentes com o uso de veículos automotores, sem planejamento adequado via políticas públicas, podem ocasionar graves danos à saúde ambiental e à qualidade de vida das pessoas, afetando a saúde e o bem-estar pessoal, principalmente, e comunitário – embora existam planos diretores elaborados com cuidado para as cidades em estudo, mas que não alcançam a prática.

O tema do estudo aqui desenvolvido foca a avaliação da mobilidade urbana nas cidades de Belo Horizonte, Uberlândia e Uberaba, municípios do estado de Minas Gerais com intensa movimentação veicular, sendo polos de distribuição de produtos agrícolas produzidos no estado mineiro, principalmente na região do Triângulo Mineiro. Como tal, resultam emissões significativas de poluição e restrição do espaço para a locomoção, o que precisa ser enfatizado na reflexão que ora propomos. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa visa compreender os impactos provocados pelos diferentes meios de transportes no meio ambiente urbano nessas três cidades, buscando definir se há orientação do Plano Diretor e do planejamento de mobilidade urbana nessa dinâmica.

Parte-se da premissa de que diferentes modos de transporte impactam diferentemente a saúde ambiental urbana, principalmente no caso dos veículos movidos por combustíveis fósseis, de efeitos nocivos e tóxicos – efeitos apontados largamente na literatura que pauta o desenvolvimento deste estudo – afetando o meio ambiente urbano e a qualidade de vida da população em geral, consistindo em fatores que tornam o ambiente insustentável.

A fim de se alcançar o objetivo geral, foram propostos alguns percursos a serem explorados na literatura selecionada, a saber:

1. Discutir preceitos da saúde ambiental e alguns de seus termos-chave;
2. Comparar a realidade da saúde ambiental das importantes cidades Belo Horizonte, Uberlândia e Uberaba, em Minas Gerais à realidade de cidades europeias – de modo especial, Berlim e Londres;
3. Identificar os modos de transportes públicos, automóveis particulares e não particulares, motocicletas e bicicletas que são utilizados pela população urbana nas cidades em estudo e impactos gerados na saúde ambiental;
4. Definir o que são transportes compartilhados;
5. Verificar como o Plano Diretor e Planejamento de Mobilidade direciona e controla o desenvolvimento das cidades estudadas em sua mobilidade;
6. Evidenciar a importância de ações de planejamento sustentável urbano para a construção de ambientes saudáveis;
7. Estabelecer uma comparação entre a mobilidade urbana das cidades em destaque, com o sistema de mobilidade em prática em cidades europeias como Berlim (Alemanha) e Londres (Inglaterra).

Considerando o que até aqui foi apresentado, e diante da crescente urbanização, do aumento do fluxo de veículos motorizados, da poluição sonora e atmosférica, das dificuldades de locomoção, entre outros fatos, faz-se relevante destacar a problemática que a mobilidade urbana vem representando no mundo e que direcionou esta pesquisa recortando a região do Triângulo Mineiro.

Algumas questões importantes norteiam estudo:

1. Como os diversos meios de transportes públicos e particulares que formam o trânsito do ambiente urbano podem impactar na saúde ambiental atualmente?

2. Que benefícios a mobilidade urbana sustentável pode oferecer para a saúde ambiental em cidades?
3. Nas cidades estudadas, quais são os aspectos priorizados visando a promoção de um ambiente saudável?

Exemplos de saúde ambiental são observados em cidades europeias, então torna-se relevante destacar também outras questões desta pesquisa:

1. Como as experiências de mobilidade urbana em cidades europeias podem contribuir para aprimorar o Plano de Mobilidade Urbana sustentável em cidades brasileiras?
2. Quais estratégias são adotadas nas cidades europeias de Berlim e Londres que podem ser implementadas nas cidades brasileiras para alcançar de forma efetiva a mobilidade urbana sustentável, acessibilidade e qualidade de vida para todos?

A revisão de literatura e a pesquisa ora realizadas possibilitam apontar que experiências em outras localidades podem servir de referência para implementação do Plano de Mobilidade Urbana em cidades brasileiras, as quais terão muito a desenvolver em relação às ações sustentáveis.

Ressalta-se, a pesquisa alça importância em sua abordagem que considera o estado de Minas Gerais e o Triângulo Mineiro, pois o estudo se estende a duas das principais cidades da região e à capital estadual, procurando identificar como se dá a mobilidade urbana, quais atitudes são coniventes com impactos negativos ao meio ambiente e quais possíveis falhas ocorrem no âmbito desses municípios. Parametricamente, efetua-se uma análise de duas cidades europeias, Berlim e

Londres, as quais figuram no *ranking* mundial de cidades inteligentes e sustentáveis, no intuito de verificar como é a mobilidade urbana em centros metropolitanos de países com cultura e realidades diferentes da realidade vivenciada no Brasil.

A partir dessa análise, torna-se possível discutir os pontos de vulnerabilidade nas cidades mineiras sob estudo e investigar se as políticas públicas vêm adotando medidas no sentido da mitigação dessa vulnerabilidade, com medidas como a preservação de áreas verdes e a redução do transporte motorizado, que são formas de diminuir os índices de poluição em centros urbanos. Essas medidas estão em dependência da elaboração de um plano de mobilidade urbana que vise soluções sustentáveis, assegurando lugares melhores para se viver e a qualidade de vida dos habitantes. Planos de Mobilidade Urbana (PMUs) são definidos pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MDR) como uma ferramenta de planejamento de políticas públicas com orientações para o desenvolvimento do transporte em setores urbanos em acordo com as diretrizes nacionais. Nessa conjuntura, pretende-se compreender se a mobilidade urbana das três cidades mineiras constitui padrões sustentáveis, visando à construção de ambientes saudáveis para a população. Destaca-se ser importante para uma população entender o espaço onde se insere a partir de uma perspectiva sustentável e que assegure segurança.

No intuito de promover condições ambientais mais favoráveis, é importante destacar avanços conquistados com o uso de veículos elétricos – tais como ônibus, motos e carros – em diversas cidades, inclusive no Brasil, onde a indústria automotiva tem se desenvolvido, e de especial modo no estado de Minas Gerais. A implantação de transporte urbano elétrico seria uma excelente solução para locais que ainda não

comportam metrô, meio de transporte presente em Belo Horizonte, por exemplo¹. Os veículos elétricos contam com inúmeros benefícios, dentre eles a emissão zero de CO₂ e a baixa poluição sonora, atributo que contribuem para a melhoria da saúde ambiental das cidades, conforme será apresentado no desenvolvimento desta pesquisa.

A adoção de transportes urbanos elétricos poderia representar excelente alternativa para locais que ainda não dispõem de metrô, como ocorre em Belo Horizonte. Os veículos elétricos oferecem inúmeras vantagens, tais como emissão zero de CO₂ e baixa poluição sonora, contribuindo assim para a melhoria da qualidade ambiental das cidades, como será detalhado ao longo desta pesquisa, muitos modelos atuais de planejamentos urbanos continuam a inviabilizar a sustentabilidade em razão de serem norteados a favor dos interesses de empresas automotivas e do setor econômico, que acaba sendo privilegiado em detrimento do aspecto ambiental que é de fundamental importância para a qualidade de vida da população (MAROPO *et Al.*, 2019).

No universo empresarial, por sua vez, as organizações não determinam como seus colaboradores se deslocam de casa para o trabalho, e a maioria das empresas oferece locais de estacionamento para veículos próprios. Porém, implementar ações que favorecessem meios alternativos de transporte e deslocamento – a carona, o compartilhamento (*ridesourcing*, por exemplo), o transporte público coletivo e o deslocamento ativo (a pé e com uso de bicicleta) – poderia fazer com que as organizações comerciais, industriais e empresariais se posicionassem quanto à responsabilidade social concernente à mobilidade sustentável, beneficiando-se,

¹ Das cidades estudadas, Belo Horizonte é a única que apresenta porte para uso de metrô. Ônibus elétricos são projetos em Uberlândia (PMU, 2018). Em Belo Horizonte já se iniciaram treinamentos de motoristas para a frota urbana elétrica (PBH, 2021).

ainda, com a qualidade de vida dos seus trabalhadores. A prática da responsabilidade social de empresas, vale dizer, fortalece seus perfis no mercado em que se inserem.

Conforme aponta Villaça (2021) em sua pesquisa para a revista *Auto Esporte*, é preciso desvincular da cultura a ideia do uso de automóveis nos centros urbanos e estimular o uso de transportes alternativos (como andar de bicicleta ou a pé). Favorecer atividades que viabilizem mudanças na dinâmica de transportes e locomoção das cidades brasileiras contribui para construção de ambientes organizados e saudáveis. No entanto, para adotar maior uso de bicicletas, é necessário voltar a atenção para o planejamento da mobilidade e para a criação de ciclovias. Nesse sentido, vale observar, a Associação Brasileira de Medicina do Tráfego (ABRAMET) divulgou dados indicando o aumento de acidentes graves em 2021 com bicicletas no Brasil. Esse aumento deve-se à ausência de planejamento da mobilidade urbana, como se está destacando neste estudo. Uma iniciativa essencial em todas as cidades é a criação de ciclovias nos centros urbanos. Essas vias exclusivas para ciclistas em seu deslocamento para o trabalho, efetuar compras ou ir à escola (e mesmo por lazer ou para melhorar a saúde física), proporcionarão maior segurança aos usuários dessas vias, possibilitando fomentar a mobilidade alternativa.

A complexidade em apontar soluções reforça a importância do tema do estudo. A abordagem aqui empreendida deve instigar reflexões enquanto identifica as diversas realidades de mobilidade urbana não apenas no Brasil, mas em outros lugares do mundo, defendendo sempre o entendimento da sustentabilidade e a contribuição das gestões públicas na criação de políticas que visem economia e coletividade, ao mesmo tempo. O tema, vale informar, está em evidência em discussões de interesse mundial (ASSUNÇÃO, 2012; CASSILHA, G; CASSILHA, S; 2009; KNEIB, 2012). Pesquisas têm dado atenção à análise do fenômeno

relativamente recente, propondo reflexões e defendendo a perspectiva das boas práticas de planejamento urbano no que concerne às ações para melhoria da locomoção no espaço das cidades. Os estudos têm sido orientados à saúde ambiental e à qualidade de vida populacional, considerando estes como elementos fundamentais da vida na cidade, sem negligenciar o desenvolvimento econômico local e regional. O bem-estar da população depende do planejamento eficiente das ações administrativas. Tendo em vista a sustentabilidade, faz-se necessária uma visão holística que integre os sistemas de mobilidade urbana à saúde ambiental.

A Metodologia deste estudo foi construída em acordo com o que preceitua os autores especializados consultados, de forma a atender os objetivos aqui propostos, a partir de uma linha de pesquisa mista a seguir detalhada.

Entende-se por método de pesquisa o caminho organizado e sistemático para o levantamento de dados relacionados ao objetivo especificamente delineado para o estudo e que viabiliza confiabilidade na investigação empírica (OLIVEIRA, 2011). O presente trabalho abrange pesquisa acadêmica que utiliza mais de um método investigativo, com vistas a alcançar os objetivos delineados, conforme exposto em momento anterior.

Isso ponderado, um estudo não é composto por um tipo de pesquisa específica, pois não há um método eleito como padrão para os estudos acadêmicos. Os estudos podem ser compostos por mais de um tipo, desde que sejam adequados à busca de respostas para as questões levantadas (OLIVEIRA, 2011).

Segundo este autor:

Quando se fala em método, procura-se explicitar quais são os motivos pelos quais o pesquisador escolheu determinados caminhos e não outros. São estes motivos que determinam a escolha de certa forma de fazer ciência [...] a diversidade de métodos, mais do que um inconveniente, é uma vantagem. Sendo assim, quando, por técnicas

ou processos diferentes, se chega à mesma conclusão, há maior razão para aceitá-la. Daí por que não devem ser impostos ou cultivados métodos havidos por privilegiados (OLIVEIRA, 2011, p. 08).

Nessa perspectiva, o conhecimento científico é alcançado por meio de métodos e passos sistematizados pelos quais são estabelecidas comparações, análises e sínteses das quais o “[...] pesquisador extrai do contexto social, ou do universo em estudo, princípios e leis que estruturam um conhecimento rigorosamente válido e universal” (FACHIN, 2003, p. 11). Essas pesquisas desenvolvem-se de acordo com o empirismo lógico, características objetivas e, segundo Lakatos e Marconi (2011), são contingentes verificáveis e falíveis, embora se aproximem do exato.

O presente estudo apresenta dados coletados em três cidades de Minas Gerais: a capital do estado de Minas Gerais e duas cidades da região do Triângulo Mineiro, cada qual com seus dados e características locais, bem como diferentes análises de qualificação segundo o Connected Smart Cities (CSC) – ou “Conectando Cidades Inteligentes”² – quanto a fatores ambientais.

Versando sobre os diferentes meios de mobilidade urbana e seus impactos na sustentabilidade, saúde ambiental e qualidade de vida comunitária, vale entender que os dados obtidos podem não ser considerados exatos, uma vez que a literatura disponibilizada neste sentido nem sempre é atualizada. Isso dito, foram utilizados mais de um método de pesquisa neste estudo.

² O Connected Smart Cities (CSC) é uma plataforma multidimensional que acelera o processo de desenvolvimento das cidades inteligentes. Reúne os atores do ecossistema com o propósito de proporcionar espaços para integração e estimular a inovação. As cidades inteligentes impulsionam o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida, e desde 2016 vem se consolidando como um tema fundamental na discussão global sobre o desenvolvimento sustentável que movimenta um grande mercado de soluções tecnológicas (PORTAL CSC, 2022 - <https://connectedsmartcities.com.br>).

Quanto aos Tipos de Métodos, no estudo fizeram-se presentes a pesquisa descritiva, qualitativa e quantitativa, ilustrada por múltiplos Estudos de Casos, cujos dados foram analisados e comparados com outros para a discussão dos resultados.

Pesquisa descritiva, para Jardim e Pereira (2009, p. 03), é a fenomenologia “[...] que busca compreender o significado que os acontecimentos têm para pessoas comuns, em situações particulares, enfatizando-se a importância da interação simbólica e da cultura para a compreensão do todo”. Nesse sentido, um estudo de aspecto qualitativo baseia-se em representações, valores, crenças, atitudes, hábitos e opiniões, sem mensurar fenômenos. São realizados tendo em vista o entendimento do contexto em que determinado fenômeno ocorre, ocupando-se não de dados estatísticos, mas da subjetividade desses fenômenos, envolvendo grupos delimitados em extensões territoriais passíveis de serem abrangidas com intensidade.

Assim sendo, como os dados buscados partem do universo subjetivo com vistas ao entendimento da relação entre a comunidade e seu modo de vida no espaço urbano, este estudo volta-se para a compreensão da mobilidade urbana e sustentabilidade como quesitos importantes para a qualidade de vida das pessoas na atualidade. A revisão de literatura foi a técnica utilizada nesse intuito.

Schnaider, Fujii e Corazza (2017) apontam que estudos quantitativos podem complementar os estudos qualitativos quando da complexidade dos fenômenos de uma sociedade, demandando-se elaborar estatisticamente os dados obtidos para fins de classificação e análise de resultados.

No presente estudo, a pesquisa quantitativa fez-se necessário para abordar os dados de mobilidade urbana, explicando o contingente de veículos que circulam nas cidades em foco. Assim, além de mapas de localização, são apresentados, no estudo, gráficos e tabelas tratando quantitativamente dados relacionadas à frota veicular local

e à frota de transporte público e motos que formam o cenário em cada município selecionado de acordo com as informações obtidas em literatura e datas em que elas foram mensuradas e publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como prefeituras locais e órgãos diversos. Compreende-se, portanto, que existe uma dinâmica que caracteriza realidades de cada cidade, além de variáveis locais a serem consideradas, postas as exigências atuais quanto à busca, criação e manutenção de um ambiente limpo, saudável e sustentável.

O Estudo de Caso é mais um tipo de pesquisa utilizado neste trabalho, que apresenta mais de um tipo, preciso é informar. Conforme define Yin (2015), os Estudos de Casos podem tratar sobre um indivíduo ou uma comunidade, tendo sido esse método conceituado como um recorte de uma dada realidade; conquanto se trate de uma pessoa ou de um local, sempre haverá aspectos específicos que caracterizam o objeto do estudo. Nesta pesquisa, o estudo envolve múltiplos casos, uma vez que o objetivo abrange três cidades específicas de Minas Gerais, com suas características e realidades.

A escolha por mais de um caso se deu em razão de que as cidades selecionadas e seus casos representativos destacam-se em importância no contexto do estado mineiro. Belo Horizonte sobrepõe-se pela sua dimensão geográfica e mobilidade diferenciada. É um centro metropolitano e sua importância funda-se no fato de ser o principal polo econômico de Minas Gerais. Com frequência, é apontada como a terceira maior cidade em importância econômica no Brasil. Já as cidades do Triângulo Mineiro foram selecionadas considerando as estratégias logísticas de escoamento de produção nelas implementadas, já que implicam movimentação urbana de veículos e mobilidade de pessoas, seja em veículos próprios ou por outros modais que integram a realidade dessas cidades.

Quanto aos elementos comparativos de análise, os principais dados encontrados e colocados em pauta nas cidades estudadas são apresentados na discussão de resultados. Estabelece-se como referência da análise duas cidades europeias consideradas referenciais, pois contam mobilidade e sustentabilidade como elementos viabilizadores da qualidade de vida populacional e para a criação de cidades inteligentes.

Os pontos teóricos de interesse da pesquisa são: Modalidades de Transporte Urbano; Plano Diretor – o que inclui o Planejamento de Mobilidade Urbana; Sustentabilidade; Manutenção de Espaços de Lazer e Mobilidade de Pedestres; Modais de Transporte Particulares; Modais de Transporte Sem Emissões ou com tecnologias redutoras de emissão e Qualidade de Vida Coletiva. Estes são os aspectos de maior interesse neste estudo que trata dos impactos causados pela ausência de sustentabilidade no planejamento urbano, bem como sobre a saúde e bem-estar da população.

No decorrer da pesquisa, foram encontradas dificuldades e limitações. Por ser um estudo empírico, os dados informacionais sobre os pontos teóricos de interesse nem sempre são publicados e muitos dos dados encontrados estão defasados. Essa falta de atualização cria entraves para a investigação de estudos de caso. Considerando-se que, conforme Yin (2015), estudos de casos podem ser baseados em evidências de outros estudos e proposições teóricas que permitam análise de dados. Assim sendo, as fontes consultadas consistiram em artigos versando sobre o tema, legislações vigentes publicadas em sites locais pelos órgãos públicos, periódicos acadêmicos e obras de autores de renome ou acadêmicas.

Na seleção do material da pesquisa, foram utilizados critérios de acordo com cada cidade pesquisada, elegendo-se as seguintes palavras-chave: dados

demográficos locais; tipos de modais de transporte; mobilidade veicular urbana; número de motos em circulação; veículos não emissores ou com redução de emissões; ciclovias; frotas de transporte coletivo; plano diretor e plano de mobilidade; medidas de criação e manutenção da sustentabilidade local.

A preferência de literatura se definiu selecionando publicações de artigos relacionados ao tema e edições recentes das políticas públicas voltadas para os objetivos da pesquisa. No entanto, nem sempre foram encontrados arquivos atualizados, nem mesmo em portais das prefeituras dos locais pesquisadas. Nesse caso, utilizaram-se as abordagens mais antigas.

As buscas foram delimitadas pelas duas cidades da Região do Triângulo Mineiro, locais da pesquisa. No estudo, apresenta-se o histórico e o desenvolvimento da região e das cidades de referência, Uberlândia/MG e Uberaba/MG. O estudo é complementado de maneira importante pelos dados demográficos e de mobilidade da cidade de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais. Os parâmetros para análise foram constituídos com base em pesquisas na literatura a respeito de duas cidades europeias consideradas inteligentes – Berlim e Londres. As duas cidades foram escolhidas levando-se em conta as medidas locais e políticas direcionadas à mobilidade urbana sustentável.

Os estudos de caso apresentados são descritivos quanto às políticas públicas. Os dados são quantitativos, também, uma vez que apresentam resultados em tabelas e estatísticas criadas com base em informações obtidas em fontes como o IBGE, Instituto de Estudos Sociais e Econômicos (IESE), *Connected Smart Cities* e órgãos públicos responsáveis pelo levantamento estatístico de carros, motos em circulação e frota de transporte público disponível. O interesse incidiu em dados que apontassem

para os impactos que a mobilidade urbana sustentável pode proporcionar à qualidade de vida da população.

Inicialmente, são apresentados alguns aspectos do estado de Minas Gerais e sua localização no território nacional. Em um segundo momento, apresenta-se o histórico de Belo Horizonte, capital de Minas, sua localização e características sociodemográficas, bem como localização e práticas de mobilidade urbana. No terceiro momento, apresenta-se o Triângulo Mineiro e sua localização em Minas Gerais, bem como aspectos gerais e sociodemográficos das duas cidades, Uberlândia e Uberaba, seus respectivos mapas de localização regional e demais características relacionadas aos objetivos deste estudo.

Após a análise dos dados de cada cidade de referência efetua-se discussão e comparação dos principais pontos identificados nos modelos das duas cidades europeias no desenvolvimento deste trabalho, tomando-os como paradigma de mobilidade e sustentabilidade urbana, prática de planejamento urbano e qualidade de vida da população.

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos compondo a Fundamentação Teórica, sendo:

O Capítulo 1 apresenta aspectos gerais da expansão urbanística e da explosão demográfica em cidades, fenômenos ocasionados por migrações, as consequências desses fenômenos na mobilidade urbana, valores relacionados à sustentabilidade à qualidade de vida comunitária na convivência com tais fatores. No Capítulo 2, aborda-se o cenário geral do transporte urbano e a sustentabilidade em locais dos Estados Unidos da América, a título de exemplo, e da Europa – Londres e Berlim, tomadas como exemplos de cidades inteligentes, nesse estudo, abordando-se ainda os paradigmas de sustentabilidade e qualidade de vida. Descreve-se nessa pauta,

também, o cenário brasileiro, apresentando as modalidades de transporte que prevalecem nos centros urbanos e as características do transporte coletivo oferecido à população, e, ainda, os pontos frágeis e as previsões para a maximização de qualidade dos veículos particulares e coletivos.

No Capítulo 3, a enfatiza-se o Plano Diretor, sua elaboração, definição e finalidade, bem como a atribuição dessa responsabilidade aos municípios pela Constituição Federal do (BRASIL/CRFB, 1988). São citados os paradigmas de Planejamento Urbano e Plano Diretor no Brasil como documentos a serem considerados em sua máxima importância para a infraestrutura das cidades. Cita-se a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), Lei Federal nº 12.587/2012 (BRASIL 2012) e apontam-se as normas que regem esse setor, sublinhando como é essencial para a organização social de uma cidade.

O Capítulo 4 é dedicado à apresentação da análise das três cidades de referência: Belo Horizonte/MG, Uberlândia/MG e Uberaba/MG, na categoria metodológica de Estudos de Casos. Na Discussão, expõe-se a comparação dos sistemas de mobilidade urbana dessas cidades mineiras com centros urbanos da Europa, em destaque Londres e Berlim e seus sistemas de mobilidade que incluem a viabilização de qualidade de vida aos habitantes dessas cidades postas suas características sustentáveis. Tecem-se também, nesse capítulo, considerações sobre o estudo.

São apresentadas, então, as Considerações Finais, sintetizando sugestões decorrentes da Discussão, tendo em vista minimizar o impacto dos problemas de mobilidade, o que poderá contribuir para que se estabeleça um cenário sustentável e com maior qualidade de vida para as pessoas que vivem na cidade.

1 URBANISMO E MEIO AMBIENTE: ASPECTOS GERAIS

Neste capítulo são apresentados os aspectos gerais sobre a expansão urbana, as migrações e suas consequências na mobilidade, ponderando a convivência com esses fenômenos e os impactos nos valores referentes à sustentabilidade e à qualidade de vida comunitária na atualidade.

1.1 Migrações e expansão urbana

A mobilidade urbana é fundamental no planejamento de cidades e representa uma das formas que dão acesso a funcionalidades determinadas na Carta de Atenas, em 1933. Esse documento destaca a habitação, o trabalho e o lazer na busca de respostas para problemas urbanísticos decorrentes do desenvolvimento e do crescimento das cidades sob a visão de arquitetos, levando-se em conta a qualidade de vida e o bem-estar populacional. A Carta aponta para a sustentabilidades quando enfatiza determinados pontos, tais como a preservação de áreas verdes, a proteção dos locais de moradia contra poeira e gases tóxicos, o deslocamento de setores industriais para longe de locais residenciais, de trabalho e de lazer, favorecendo também as periferias locais (IPHAN, 2014).

No Congresso Internacional de Arquitetura Moderna, ocorrido em 1933, encontro que ocorreu também nos anos seguintes, apontou-se a necessidade de uma classificação para a preservação de vias em acordo com a usabilidade e a natureza destas, devendo ser a velocidade condizente com a ordem do trânsito e a organização

administrativa de cada setor ou região. Nesse sentido, é possível notar que atualmente – e em diversas cidades brasileiras – as praças públicas contam com equipamentos para atividade física; por vezes, também circuitos de caminhada, iniciativas locais que estão de acordo com as determinações da Carta de Atenas, favorecendo a população local para o acesso a esses aparelhos, além de prover estímulo às atividades físicas.

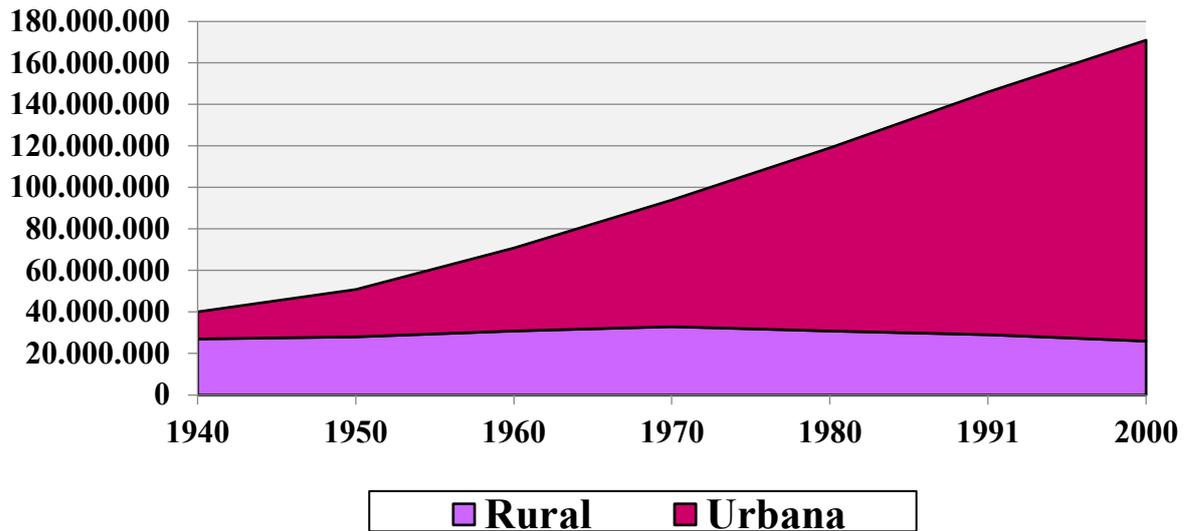
No entanto, a mobilidade urbana ainda é um problema de ordem mundial. Brito e Souza (2006) informam que no Brasil a expansão urbana, sendo fator fundamental de desenvolvimento e de mudanças estruturais da sociedade, vem acontecendo desde a segunda metade do século XX. Mesmo em 1960 pôde-se estimar uma população urbana maior que a população nas zonas rurais.

Segundo os referidos autores:

a grande novidade, quando se analisa o caso brasileiro, foi a velocidade do processo de urbanização, muito superior à dos países capitalistas mais avançados. Apenas na segunda metade do século XX, a população urbana passou de 19 milhões para 138 milhões, multiplicando-se 7,3 vezes, com uma taxa média anual de crescimento de 4,1%, ou seja, a cada ano, em média, mais de 2,3 milhões de habitantes foram acrescentados à população urbana (BRITO; SOUZA, 2006, p. 02).

O Gráfico 1, com dados da pesquisa realizada no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística por Brito e Souza (2006), demonstra a explosão demográfica no Brasil, ocorrida no período entre 1940 e 2000.

Gráfico 1 - População Urbana no Brasil (1940/2000)



Fonte: Brito e Souza (2006).

Vale considerar, os autores reiteram que a intensidade dessa expansão se deveu às migrações rurais entre 1960 e 1980, período no qual consolidou-se a Era Industrial no Brasil, que já vinha se desenvolvendo desde o ano de 1955 na Europa. Cerca de 43 milhões de pessoas saíram do campo rumo às cidades. No ano de 2000, um contingente de aproximadamente 60% da população urbana já residia em cidades com mais de 100 mil habitantes, comprovando que a concentração da população e a urbanização foram ocorrências simultâneas.

No entanto, não houve planejamento urbano e estatal compatível com as transformações demográficas. Nesse sentido, entende-se que:

o desenvolvimento urbano sistematizou um *modus vivendis* da população urbana compatível com as relações capitalistas em rede entre cidades e regiões, de forma que o modo urbano de vida foi também derivado do crescimento econômico. Todo esse processo de urbanização [...] ao longo do tempo, vem se transformando e evoluindo de acordo com as tendências econômicas, regionais, temporais e políticas do contexto urbano em que se aplica (ARAÚJO; PESSOA, 2019, p. 03).

Nesse contexto, tanto a mobilidade urbana como o transporte público foram prejudicados sendo os efeitos de impacto global. Com a Revolução Industrial e mecanização do trabalho no campo, o fenômeno das migrações ocorreu mundialmente. Assim, o investimento em infraestrutura e em vias de transporte e trânsito, bem como a modernização do transporte coletivo urbano de passageiros, não acompanhou o ritmo de crescimento da população e a premência de deslocamento das pessoas (RICHTER, 2018).

Com o aumento cada vez maior da população, as grandes cidades tornaram-se atraentes para as pessoas no Brasil e no mundo em razão do trabalho. Cidades que eram medianas no século passado tornaram-se megalópoles e nelas se concentraram avanços tecnológicos e oportunidades financeiras (RICHTER, 2018).

Segundo o referido autor:

como não foram planejadas, essas cidades são constituídas de atividades descentralizadas. Isso faz com que os locais de trabalho, os bens e serviços urbanos fiquem distanciados daqueles que os fazem funcionar. Para ter acesso a tais lugares, por vezes, as pessoas precisam se deslocar por quase uma centena de quilômetros dentro de um mesmo aglomerado urbano. Assim, são gerados congestionamentos e desgastes físicos e mental para os usuários dos meios de transporte, seja o próprio, seja o coletivo (RICHTER, 2018, p. 01).

Nesse sentido, Pereira (2019) afirma que a configuração urbana atual das cidades está bem distante do que se deseja e do que pode ser considerado saudável, capaz de oferecer espaço e qualidade de vida os moradores em suas necessidades básicas, incluindo nisso a mobilidade.

Dada essa conjuntura, aborda-se a seguir a saúde ambiental, a mobilidade e a sustentabilidade ambiental, bem como a qualidade de vida populacional em centros urbanos na contemporaneidade.

1.2 Saúde Ambiental

Uma cidade saudável depende de sua estruturação, o que envolve participação ativa das políticas públicas, de setores de tecnologia, demandando-se a responsabilidade social de empresas e segmentos da sociedade em debates que gerem decisões adequadas ao longo dos enfrentamentos dos diversos desafios que se apresentam. Isso presume a assunção de um compromisso coletivo e intersetorial a favor de um construto amplo e efetivo, visando o bem-estar da população e o progresso da cidade, considerando-se que ambos dependem de um projeto legítimo, político e socialmente viável (ADRIANO *et al.*, 2000). Nessa proposição, os autores definem cidade saudável como fruto de “[...] uma estratégia de operacionalização da promoção da saúde no nível local. O seu objetivo maior é a melhoria da qualidade de vida da população” (ADRIANO *et al.*, 2000, p. 55).

Entende-se, os autores referem-se às ações intersetoriais que devem buscar formar uma aliança entre todas as unidades do setor público responsáveis por uma gestão da cidade direcionada ao cidadão urbano tomado em sua integralidade. É necessário observar os pressupostos da Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) que apontam para otimização das condições de vida das pessoas e do meio ambiente, estabelecendo “[...] identificação, avaliação e prevenção dos riscos ambientais e tecnológicos que afetam a saúde”, entre outros fatores de melhorias, sempre visando o bem-estar e saúde coletiva (OPAS, 1996, p. 33).

A Organização das Nações Unidas (ONU, 2016) aponta uma expressiva contribuição dos centros urbanos para o desenvolvimento, sendo estes responsáveis por 80% do Produto Interno Bruto (PIB) global. No entanto, utilizam 80% da energia global. Araújo e Pessoa (2019) complementam que essas cidades, empenhadas no

desenvolvimento urbano por meio da indústria e da economia mundial, incidem em alto consumo dos recursos energéticos do planeta, sendo responsável por mais de 70% das emissões de gases de efeito estufa.

Desse modo, entende-se que para a promoção de um ambiente sustentável é necessário que o crescimento econômico esteja relacionado à gestão, ao planejamento, ao ambiente e às mudanças climáticas, assim como ao desenvolvimento urbano, sendo que este último deve atender à busca de uma cidade sustentável, que é cada vez mais um anseio global. Infere-se, nesse sentido, que o desenvolvimento sustentável não é e nem pode ser tomado como um conceito simplista.

Nessa perspectiva, reporta-se este estudo ao Relatório Brundtland. A partir desse relatório, ficou conhecido o conceito de desenvolvimento sustentável, criado em 1983 pela Assembleia Geral da ONU e pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). O esforço dessa Comissão, em 1987, resultou na elaboração do documento “Nosso Futuro Comum” (no original, “Our Common Future”), cujo cerne é um desenvolvimento que possa satisfazer às necessidades presentes, sem comprometer as gerações futuras, na busca de suprir suas futuras necessidades (CMED,1991).

O documento citado sugere que há um consenso acerca do desenvolvimento econômico paralelamente às questões socioambientais, à dinâmica das mudanças e dos avanços tecnológicos, ao uso dos recursos naturais renováveis e à necessidade de se pensar soluções como: redução do consumo energético; limitação do crescimento populacional; garantia de recursos fundamentais como água, alimentos e energia em longo prazo; preservação da biodiversidade e dos ecossistemas controle da urbanização, dentre outras.

Ainda nesse contexto, a OMS estabeleceu, em 1995, alguns pontos afins ao documento Brundtland para cidades saudáveis: ambiente físico limpo e seguro; ecossistema preservado e sustentável; participação social nas ações relacionadas à saúde da cidade; satisfação de necessidades básicas; acesso a experiências, recursos, contatos, interações e comunicações; economia local diversificada e inovadora entre outros fatores que envolvem a saúde ambiental e, conseqüentemente, a saúde da comunidade (CMED,1991).

Observa-se que em décadas anteriores houve apelos e sugestões para a adoção de medidas nos setores de desenvolvimento, sem que fossem acatados, sempre predominando o desenvolvimento econômico. Nessa conjuntura de fatos, Jacobi (2015, 2017) assinala que o desenvolvimento urbano resulta impactos ambientais, danos ao ambiente natural e condições climáticas alteradas se acumulam, caracterizando um crescimento urbano voltado para as necessidades econômicas das sociedades capitalistas.

Esse tema é comum nas agendas públicas. A Nova Agenda Urbana (NAU), determinada pela ONU em Quito, no ano de 2016, trouxe em seu âmbito uma perspectiva compartilhada com vistas a um futuro promissor e mais sustentável. Nesse documento, estabelece-se a correlação da urbanização com o desenvolvimento nos modelos traçados anteriormente por órgãos como a OPAS e ONU.

De acordo com a ONU (2016, p. 03):

a degradação ambiental permanece e é um dos maiores óbices para o desenvolvimento sustentável mundial. Ainda estamos longe de lidar adequadamente com estes e outros desafios existentes e emergentes e há a necessidade de se aproveitar as oportunidades ensejadas pela urbanização, como um motor do crescimento econômico sustentado e inclusivo, do desenvolvimento social e cultural e da proteção

ambiental, bem como suas contribuições potenciais para se alcançar um desenvolvimento transformador e sustentável.

A Nova Agenda cita também que a urbanização correta implica criação de empregos, possibilidades diversas de subsistência e a otimização da qualidade de vida, “[...] que devem ser incluídas em todas as políticas e estratégias de renovação urbana. Isto destaca mais ainda a ligação entre a Nova Agenda Urbana e a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (ONU, 2016, p. 04).

Ainda segundo agenda da ONU, dezessete metas globais precisam serem seguidas e devem ser implementadas até o ano de 2030 como medidas de sustentabilidade ambiental e desenvolvimento econômico sustentável (BRAZ; SOUZA, 2019). Veja-se a Figura 1.

As 17 metas da Agenda ONU 2030 são descritas a seguir:

1. Erradicação da pobreza – refere-se ao desenvolvimento de produtos e serviços que ofereçam melhor qualidade de vida aos grupos economicamente vulneráveis;
2. Fome zero e agricultura sustentável – consiste no apoio a pequenos produtores de alimentos e à agricultura familiar;
3. Saúde e bem-estar – refere-se ao incentivo de comportamentos saudáveis da população.
4. Educação de qualidade – visa assegurar aos trabalhadores de uma organização o acesso a treinamentos profissionais e oportunidade de aprendizagens novas.
5. Igualdade de gênero – concerne à equidade entre homens e mulheres quanto a crescimento profissional, salários e cargos a serem ocupados, além de

reforçar a importância do respeito aos direitos humanos, combatendo atitudes discriminatórias.

6. Água potável e saneamento – é referente à implantação de estratégias de gestão da água ambientalmente sustentáveis e economicamente benéficas na região hidrográfica local.

7. Energia acessível e limpa – consiste em uma chamada para o aumento da eficiência energética e utilização de fontes renováveis com parcimônia.

8. Trabalho decente e crescimento econômico – visam garantir condições humanizadas de trabalho para trabalhadores em todos os setores, oferta de empregos formais, com educação e treinamento para o trabalho.

9. Indústria, inovação e infraestrutura – busca investir em tecnologia para a criação de produtos, serviços e modelos de negócios que promovam uma infraestrutura sustentável, moderna e resiliente.

10. Redução das desigualdades – aponta para a criação e implementação de produtos, serviços e modelos de negócios que atendam explicitamente às necessidades das populações desfavorecidas e marginalizadas.

11. Cidades e comunidades sustentáveis – visam pesquisar, desenvolver e implantar produtos e serviços que melhorem o acesso a uma mobilidade eficiente, limpa e moderna, bem como a espaços comuns verdes. Impõem a reflexão no tocante a melhores políticas de deslocamento e mobilidade de funcionários, bem como de produtos e matéria-prima no contexto urbano.

12. Consumo e produção responsáveis – referem-se ao desenvolvimento, implementação e compartilhamento de soluções para rastrear e divulgar a procedência de produtos, a fim de informar ao consumidor por meio dos rótulos dos

produtos a eficácia dessa ação, buscando o desenvolvimento da consciência ambiental e social na sociedade.

Figura 1 – As 17 metas globais prescritas pela ONU



Fonte: ODS4 (2018).

13. Ação contra a mudança global do clima – incide na redução significativa de emissões associadas às operações da organização e da cadeia de suprimentos em atitudes alinhadas aos mecanismos de regulação climática.

14. Vida na água – envolve a pesquisa, desenvolvimento e implementação de produtos, serviços e modelos de negócios que eliminem impactos nos ecossistemas oceânicos e colaborem para sua restauração.

15. Vida terrestre – impõe políticas e práticas de proteção aos ecossistemas naturais, a fim de não serem afetados pelas atividades organizacionais e pelas ações de cadeias de suprimentos. Sugere investimentos em pesquisa e tecnologia para o desenvolvimento de produtos, resultando no uso de embalagens biodegradáveis, por exemplo.

16. Paz, justiça e instituições eficazes – busca-se identificar e combater a corrupção e a violência.

17. Parcerias e meios de implementação – envolvem a Sociedade Civil e Governo, interagindo em prol dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Coincidindo com essa perspectiva das ações sustentáveis, direcionadas principalmente ao mundo industrial e empresarial, a mobilidade em centros urbanos também se coloca como parte essencial nas medidas globais, devendo derivar de projetos em acordo com paradigmas sustentáveis (BRAZ; SOUZA, 2019). Mobilidade urbana é a definição da capacidade de deslocamento de pessoas ou veículos no contexto do espaço urbano por motivos sociais, econômicos ou pessoais. Uma visão geral sobre esse tema é apresentada a seguir.

1.3 Mobilidade e sustentabilidade em centros urbanos: uma visão geral

Mobilidade refere-se ao deslocamento de pessoas por quaisquer meios de transporte (bicicleta, carro, ônibus, trem etc.). Em seu deslocamento, as pessoas podem constituir-se pedestres, passageiros, motoristas, conforme as circunstâncias, motivos e condições pessoais, tais como idade, renda, sexo, habilidades motoras, capacidade de compreender mensagens e sinais de trânsito, capacitação para o deslocamento, dentre outros fatores. Dependem da estrutura urbana e do acesso à infraestrutura do sistema viário e das redes de transporte público:

[...] na movimentação de cargas, medidas regulatórias do poder público podem condicionar ou restringir rotas, horários, regiões, tipos de produtos (perecíveis, ou perigosos, por exemplo) e tipos de veículos, sempre em função do interesse coletivo, procurando resolver

conflitos de ruído, segurança, capacidade do sistema viário e outros aspectos (GIZ, 2015, p. 41).

Quando os meios de mobilidade são bem planejados, os centros urbanos apresentam maior segurança, impactos ambientais menores, redução de poluentes resultantes da excessiva queima de combustíveis fósseis causada por fluxos intensos no sistema de transporte individual em detrimento do transporte coletivo (OLIVEIRA; OLIVEIRA; O

LIVEIRA, 2010; PEREIRA, 2017).

Desse modo, a pensar e projetar a mobilidade é essencial em todos os setores de interesse humano, prevendo-se os impactos da apropriação dos espaços da cidade, dos serviços urbanos e da ocupação do solo urbano (GIZ, 2015).

As cidades brasileiras vivem um momento de crise da mobilidade urbana, que exige uma mudança de paradigma, talvez de forma mais radical do que outras políticas setoriais. Trata-se de reverter o atual modelo de mobilidade, integrando-a aos instrumentos de gestão urbanística, subordinando-se aos princípios da sustentabilidade ambiental e voltando-se decisivamente para a inclusão social. O novo conceito (mobilidade urbana) é em si uma novidade, um avanço na maneira tradicional de tratar, isoladamente, o trânsito, o planejamento e a regulação do transporte coletivo, a logística de distribuição das mercadorias, a construção da infraestrutura viária, das calçadas e assim por diante. Em seu lugar, deve-se adotar uma visão sistêmica sobre toda a movimentação de bens e de pessoas, envolvendo todos os modos e todos os elementos que produzem as necessidades destes deslocamentos (GIZ, 2015, p. 40).

No entanto, segundo Araújo *et al.* (2011, p. 576),

a mobilidade cresce acentuadamente com a renda, repercutindo numa maior diversidade de atividades feitas pelas pessoas. Quando se consideram apenas as viagens motorizadas, a variação da mobilidade é bem maior, o que reflete o grande impacto da posse do automóvel pelos segmentos de renda mais alta. As distâncias percorridas aumentam uma vez que as pessoas de renda mais alta dispõem de modos de transporte mais rápidos e percorrem mais espaço no mesmo tempo disponível.

Lopes (2016) reitera, nesse mesmo sentido, que o planejamento da mobilidade urbana deveria, em seu conteúdo, enfatizar os princípios da sustentabilidade e da acessibilidade populacional e não só os interesses da economia. Assim, as políticas públicas devem incluir os planos ambiental, social e econômico, regulando-se e sendo controlado o uso e a ocupação do espaço nas cidades brasileiras.

Nessas circunstâncias, destaca-se a necessidade de a população entender o espaço de forma sustentável e mais segura, buscando condições ambientais melhores e contribuindo para o aumento e preservação das áreas verdes, bem como para a redução dos poluentes, dando preferência às caminhadas, ao uso de bicicletas e ao transporte público, a fim de reduzir o fluxo de automóveis (OLIVEIRA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2010; PEREIRA, 2017).

Torna-se imperativo ressaltar a necessidade de cada município brasileiro elaborar o seu próprio Plano de Mobilidade Urbana (PMU) tendo como parâmetro suas singularidades, mas tomando como referência planejamentos de mobilidade de centros urbanos que apresentem potencial para a elaboração e implementação de ações realmente sustentáveis. Muitas vezes, essas referências estão em cidades da Europa, por exemplo, cujo sistema de organização poderia ser seguido (RUBIM; LEITÃO, 2013).

Renner e Gardner (2010), Sadik-Khan (2017) e Tischer e Polette (2019) realizaram estudos em cidades americanas como Portland, Nova York e Vancouver, que conseguiram reduzir o uso do transporte individual. Os autores informam que a cidade de Berlim se destaca no uso frequente do transporte ferroviário. As cidades citadas pelos autores são referência de modelos urbanos que, além de melhorar o meio ambiente, facilitam o tráfego das pessoas, diminuíram congestionamentos e o quantitativo de acidentes automobilísticos.

É necessário observar que o aumento da frota de veículos acompanha o crescimento populacional, o que torna a locomoção mais complexa. Segundo Freitas e Ferreira (2010, p. 130), “[...] os pedestres, os modais não motorizados e o transporte público por ônibus devem receber maior atenção no tratamento viário correspondente à sua circulação nessa ordem de prioridade [...]”. De acordo com os autores, o sistema viário sem ordenação é uma das causas de acidentes urbanos.

Falar em sustentabilidade e citar cidades sustentáveis não significa restringir as discussões à questão ambiental, mas ampliá-las, abrangendo desde os aspectos de infraestrutura até elementos ambientais e de qualidade de vida (ARAÚJO; PESSOA, 2019).

Sustentabilidade (do latim *sustentare*: “resistir”, “suster”, “conservar”) é compreendida como tudo o que tem potencial para ser mantido. É um conceito que, em sua dinâmica, considera a necessidade de as comunidades em constante crescimento buscarem o desenvolvimento urbanístico, levando em conta o meio ambiente. Esse é um paradigma atual, moderno e multidisciplinar, dimensionado para envolver sociedade, ambiente e o setor institucional (políticas públicas), no esforço de sair do discurso para as realizações efetivamente tangíveis (MOREIRA; VITORINO, 2019).

Perpassando o conceito, cidades sustentáveis são construídas com base na *triple bottom line* (tríade da sustentabilidade), ou seja, na funcionalidade harmônica entre as dimensões sociais, econômicas e ambientais, uma conciliação que é complexa, mas que pode ser efetivada. Exemplos estão em cidades europeias como Amsterdã (Holanda), Copenhague (Dinamarca), Berlim (Alemanha) e Londres (Inglaterra) e em outras cidades de países que emergem como referência (SOUZA

2016; PRADO, 2015; FERREIRA, 2017). Os autores reiteram que essas cidades estrangeiras mantêm um ambiente sustentável e, portanto, saudável.

A supremacia dos veículos motorizados particulares foi prevista em décadas anteriores. De acordo com Silva (2013), desde os anos de 1970 previa-se a supervalorização do automóvel e a geração de problemas socioeconômicos e ambientais nas cidades que não foram planejadas para sustentar o contingente de carros em circulação, surgindo congestionamentos e acidentes com vítimas no ambiente urbano e nas vias estaduais e federais. O autor ressalta que a supervalorização do automóvel não se reduz à mentalidade emergente de *status* social, mas se refere a uma dimensão estrutural do sistema de transporte coletivo, que não consegue atender ao grande contingente de pessoas, atrair e disponibilizar conforto e qualidade à população, como acontece com o uso do transporte individual.

Nessa perspectiva, mobilidade urbana deveria estar atrelada ao sentido amplo de desenvolvimento sustentável, ao fortalecimento do equilíbrio entre a proteção do meio ambiente e a qualidade de vida da população. Deveria também ser um aspecto essencial no planejamento urbano, facilitando o acesso das pessoas às suas funções básicas, atendendo-as no trabalho, no lazer e na habitação (OLIVEIRA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2010; FRAGOMENI, 2011).

Assim, a mobilidade urbana tem caráter social, uma vez que é planejada levando em consideração a acessibilidade da população ao transporte, facilitando seu deslocamento, além de minimizar distâncias, reduzir custos e economizar tempo. Por essa razão, o sistema de transporte e circulação das cidades não pode e nem deve ter caráter privado e excludente, estar centrado na figura simbólica dos automóveis (FRAGOMENI, 2011).

Ainda no âmbito desse conceito, Silva (2016) aponta que:

para além do movimento físico, a mobilidade urbana torna-se também uma ferramenta de justiça social, uma vez que a distribuição espacial dos serviços, equipamentos e atividades urbanas normalmente distam dos locais de moradia da maioria da população - fato que se agrava para as parcelas de menor renda. Desta forma é que as políticas públicas de mobilidade urbana e transportes coletivos vêm se orientando cada vez mais pela ideia de equidade, levando assim a um repensar da própria ideia de mobilidade, e, por conseguinte, da ideia mesmo de transporte (SILVA, 2016, p. 296).

Esses argumentos sugerem que, no Brasil, é necessária uma reflexão por parte das políticas públicas em relação à mobilidade urbana, tendo por pressuposto a observação e a análise dos meios e estratégias lançadas pelas “cidades-referência” citadas com a finalidade de colocar em prática a sustentabilidade na mobilidade urbana. Embora haja campanhas favoráveis a isso, seriam necessárias mudanças realmente radicais, pois as cidades brasileiras não estão estruturadas para suportar o tráfego intenso de veículos particulares e das sequelas desse conforto na locomoção (SILVA, 2013; CARVALHO, 2016).

É fundamental entender e enfatizar que a mobilidade urbana e a sustentabilidade são direitos de cidadania e uma exigência social. Para Fragomeni (2011), é imprescindível que o Poder Público de cada cidade pense em medidas alternativas de transporte que valorizem a acessibilidade das pessoas, alcançando, sempre que possível, o crescimento econômico coeso à infraestrutura e à qualidade de vida, quebrando o paradigma das medidas universais, pois cada localidade vive uma realidade própria e diferenciada em suas singularidades.

A partir dessa abordagem, destaca-se:

sociedades, culturas, tecnologias, valores e aspirações mudam, e uma sociedade sustentável deve ser capaz de sustentar as mudanças. Ela deve permitir um desenvolvimento contínuo e viável. De certo modo, o desenvolvimento sustentável é o resultado imprevisível de um processo evolutivo; por isso, devemos considerar o espaço de possibilidades futuras que é restringido rigidamente pelas leis da natureza, pelas regras da lógica, pelos limites do ambiente físico, pelo

fluxo de energia, de organismos e ainda, por fatores associados aos seres humanos (SOUZA, 2016, p. 19).

Portanto, impossível é falar em desenvolvimento sustentável sem destacar e mensurar aspectos como investimento social, infraestrutura, meio ambiente e sinergia dos elementos que compõem estes (DURAN; PEREZ, 2015). Compreende-se que o investimento governamental em transporte sustentável ainda não é suficiente e a logística capitalista sobreleva a propriedade e o uso do veículo privado, sem favorecer a efetivação da mobilidade sustentável (MARICATO, 2001).

Além da falta de política de estímulo ao transporte coletivo, Pereira (2017) destaca outros pontos negativos que comprometem a efetivação da sustentabilidade urbana no Brasil, sintetizando que há um desencontro nos horários de deslocamento populacional para o trabalho e para o estudo. O autor aponta ainda a política de subsídio para a compra de veículos, um meio de estimular a demanda que fomenta a economia e constitui contradição ante o conceito de mobilidade sustentável urbana, reiterando argumentos já discutidos neste estudo sobre as consequências ambientais também.

Nessa conjuntura de fatores negativos, é necessária uma revisão sobre a organização das cidades, tornando-as mais inclusivas e acessíveis à população, de modo que o transporte coletivo seja melhor e que haja mais benefícios aos usuários de veículos não motorizados, medida que já está em desenvolvimento no Brasil, conforme será discutido nos próximos capítulos desse estudo. Buscar soluções estratégicas para deslocamentos longos, instituindo-se o hábito do uso de veículos não motorizados, haveria uma mudança radical no funcionamento dos centros urbanos, com maior fluidez e segurança nas vias de trânsito, assegurando um volume

menor de veículos motorizados circulando (RUBIM; LEITÃO, 2013; SILVA, 2014; COLLEONI, 2011; CARRÉ, 2003; VASCONCELOS, 2001).

Com efeito, os cidadãos residentes em periferias, que dependem do transporte público, investem mais tempo em deslocamento do que os que moram em áreas urbanas centrais e residenciais. Ademais, as passagens têm elevado valor nos transportes públicos, geralmente de precária qualidade e precários serviços, ainda com um número insuficiente de veículos na frota para atender toda a população (VASCONCELOS, 2001; SILVA, 2013). Diante dessa realidade apontada pelos autores, políticas públicas que incentivem a implementação da mobilidade e acessibilidade urbana sustentáveis constituem-se fundamentais para a integração social e uma das prerrogativas de cidades saudáveis (COLLEONI, 2011).

Assim como ocorre em países desenvolvidos, espera-se que em breve os países emergentes consigam superar as relações de poder vigentes há séculos e promovam ações efetivas em direção aos direitos da comunidade. Uma forma de fazê-lo é investindo recursos em tecnologia e planejamento das cidades, de forma a concretizar a utilização de meios alternativos e sustentáveis de transporte que favoreçam a inclusão e a qualidade de vida dos cidadãos (VASCONCELOS, 2001; SILVA, 2014).

Nesse sentido, Kaufmann (2008) reforça que os investimentos no controle de uma urbanização bem planejada, sem ascendência sobre as periferias, poderão fazer com que o acesso da população à cidade seja equivalente e democrático, com redução de acidentes de trânsito, além de maximizar a qualidade de vida e a saúde. Isso seria possível com a ampliação das áreas de acesso para veículos não motorizados e vias mais arborizadas.

Contudo, tudo isso exige conscientização sobre a importância da mobilidade com sustentabilidade e com acessibilidade como ferramentas e viabilização de melhorias. Enquanto o interesse estatal permanecer restrito aos interesses do capitalismo automotivo, prerrogativas maiores serão negligenciadas e o Brasil continuará tendo uma má gestão pública que fomenta a segregação social e espacial, além de inviabilizar a sustentabilidade ambiental (VASCONCELOS, 2001; KNEIB, 2012; SILVA, 2014). O Brasil necessita nortear suas ações assimilando práticas exitosas de países como Alemanha e Inglaterra, entre outros com a mesma estrutura, especialmente na Europa (FARINIUK, 2017).

Todavia, as referências sobre saúde ambiental, mobilidade e sustentabilidade voltam-se para os grandes centros urbanos, e nem sempre há uma análise de o que representam as cidades médias, isto é, cidades com dimensões populacionais variando entre 100 mil e 500 mil habitantes e que são os elos entre os pequenos e os grandes centros urbanos. Importante se faz, nesse sentido, compreender o que são cidades médias.

1.3.1 Cidades médias

Conforme as assertivas de Scherer e Amaral (2020), as cidades são elementos essenciais para as articulações e domínio de espaços, sendo a base do desenvolvimento regional e das relações sociais. As articulações dependem da dimensão do espaço como cidade, da produtividade, da localização e dos meios de transporte implementados. Assim, uma região deve ser pensada considerando-se o papel que representa cada cidade que a compõe. Entende-se que cidades médias

não são cidades de porte médio. Cidades médias³ são intermediárias em relação aos centros metropolitanos, às cidades de porte menor e ao ambiente rural, sendo consideradas contrabalanço da rede urbana.

Os autores abordam aspectos e funções dessas cidades como elementos de ligamentos importantes na articulação da rede urbana, sob o ponto de vista de suas dimensões espaciais e populacionais e pelo fato de serem tidas como cidades médias. Importante é saber que existe uma distinção entre cidades médias nos diferentes estados. As cidades médias do estado de São Paulo e as do estado de Roraima, por exemplo, embora possam ser cidades com o mesmo número de habitantes, divergem. Esse exemplo dado por Scherer e Amaral (2020) corrobora a assertiva de Maia (2010, p. 18) quando afirma que, ao se considerar o “[...] território brasileiro, uma cidade com 100 mil habitantes no interior do estado da Bahia não é igual a uma cidade com o mesmo contingente populacional no estado de São Paulo”. A definição e a compreensão sobre cidades médias devem-se às diferentes atividades desenvolvidas e praticadas em cada região e cada qual com suas especificidades e dinâmica, sua capacidade de criar economia de aglomeração originada das especializações diversificadas. Portanto, o contingente populacional não é definição de cidade média (MAIA, 2010).

³ É essencial destacar que: “[...] cidade de “porte médio” não é a mesma coisa que “cidade média”. As cidades médias são aquelas que desempenham papéis de intermediação em suas redes urbanas, diferenciando-as de cidades de “porte médio”, que são aquelas que são assim definidas, exclusivamente, em função de seu tamanho demográfico (segundo Sposito, 2010 *apud* Silva, 2013). Ainda, “[...] as cidades intermediárias são definidas não apenas por seus tamanhos demográficos e dimensões, mas acima de tudo, em relação às funções que desempenham na rede urbana, isto é, o papel dos fluxos de mediação (bens, informação, inovação, administração etc.) entre os territórios rurais e urbanos da sua área de influência e dos outros centros e áreas menores. Essas cidades exercem funções de intermediação entre os espaços locais e os espaços regionais, incluindo os globais [...]” (SILVA, 2013, p. 64). Neste estudo, o sentido de cidade média perpassa as funções que ela desempenha na rede urbana na intermediação regional, coerentemente com o tema desenvolvido (nota da autora).

Cidades médias também vivenciam problemas de mobilidade urbana e preocupações com as questões ambientais e de questões de políticas urbanas que consideram essas cidades como ambientes naturais e sociais. A maioria das pesquisas nessa linha aponta preferencialmente as grandes cidades. No entanto, cidades médias também possuem dinâmicas complexas que vêm crescendo e são pesquisadas no intuito de entender a sua urbanização (MAIA, 2010).

Nessa linha, a mobilidade e a acessibilidade urbanas são dois fatores inseparáveis, pois a mobilidade é responsável por promover o acesso da população aos locais para onde se deslocam. No entanto, elaborar o processo espacial urbano é uma ação diferenciada em cidades diferentes e depende da sua realidade da cidade (condições espaciais, socioeconômicas, culturais e políticas).

Conforme Abate (2020), em cidades médias também há moradores de periferias que não detêm condições de acesso aos centros urbanos em razão de uma infraestrutura precária e da ausência de oferta de serviços e bens, aos moldes do que acontece com os que residem nas regiões centralizadas, uma vez que o transporte público coletivo é o principal modal disponível e nem sempre apresenta qualidade de serviços e alternativas de itinerários.

Em relação à mobilidade urbana em cidades médias que vão se expandindo, ressalta-se aqui o estudo de Lima e Silveira (2018). Segundo esses autores, cidades classificadas como médias estão diretamente vinculadas ao empenho político interessado em inseri-las no mundo da competitividade e da seleção de investimentos, a fim de valorizá-las em suas respectivas regiões. Tais perspectivas tornam-se vantajosas quando se pensa onde morar e investir. Assim, para os referidos autores, “[...] esses motivos endossaram ao longo do tempo, os graus de saturação insustentáveis instaurados nos grandes centros metropolitanos no Brasil, devido à

escalada de violência e desigualdades, historicamente acumulada” (LIMA; SILVEIRA, 2018, p. 26).

Nessa dinâmica evolutiva, os autores supracitados complementam que se não houver um planejamento prévio de urbanização voltado à mobilidade e à acessibilidade sustentáveis, essas cidades terão em breve os mesmos problemas intrínsecos e complexos que as grandes cidades apresentam hoje. Segundo eles,

a ausência ou fragilidade de uma agenda política e social comprometida com as diferentes partes destas cidades em aceleradas dinâmicas. Isso contribui para o crescimento de problemas ambientais, o mau funcionamento da mobilidade populacional e a ampliação sem limites do circuito inferior da economia. Além disso, crescentes parcelas da sociedade que não possuem acesso a itens essenciais à continuidade da vida, dada as parcas vagas em escolas, hospitais, creches etc. Como se percebe, as transformações destas unidades urbanas se fazem edificadas quase que pelos mesmos processos aos quais, as grandes cidades brasileiras, em tempos pretéritos, passaram e que sobre aquelas, tendem a se reproduzir (LIMA; SILVEIRA, 2018, p. 27).

Nesse esteio, entende-se que as transformações pelas quais essas cidades vêm passando pertencem a uma arquitetura urbana praticada no passado para cidades que eram médias e se tornaram metrópoles – ou seja, sem planejamento e previsões sobre o meio ambiente e a sustentabilidade que tanto se procura e se anseia atualmente, e de forma global, resultando as dificuldades no estacionamento de veículos, além dos congestionamentos, deslocamentos longos e empecilhos para opções não motorizadas.

Enquanto as atenções se voltam para o grande problema vivido nas metrópoles, algumas cidades sequer possuem transporte coletivo, senão o escolar, ocorrendo deslocamentos a pé, com uso de bicicleta e motocicletas. Veículos particulares acabam sendo as alternativas, além de transportes clandestinos (como as vans, por exemplo), muitas vezes sem planejamento e fiscalização, o que sugere

a falta de segurança (SMU/BR, 2020). A mesma fonte também afirma que a Lei da Mobilidade Urbana, Lei 12.587, promulgada em 2012 determinou que municípios com mais de 20 mil habitantes, regiões metropolitanas e estâncias turísticas deveriam discutir e praticar planos de mobilidade urbana até o ano de 2015 (BRASIL/MDR, 2012).

A Mobilidade Urbana, hoje prevista em Lei, institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, como se lê nos artigos:

Art. 1º A Política Nacional de Mobilidade Urbana é instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam o inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município.

Art. 2º A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

Art. 3º O Sistema Nacional de Mobilidade Urbana é o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestrutura que garante os deslocamentos de pessoas e cargas no território do Município. (BRASIL/MDR, 2012, p. 1).

A lei apresenta, como principais pontos a prioridade para transportes não motorizados e para os de serviço público coletivo, “[...] a integração dos modais e dos serviços de transporte, a redução de custos ambientais, sociais e econômicos nos deslocamentos, o incentivo ao uso de tecnologias renováveis e a integração entre cidades”. O prazo dado até 2015 foi estendido para 2021, mas pouco se viu de concreto nesse sentido (SMU/BR, 2020, p. 01). Essas iniciativas preveem a oferta de bens comunitários que remetem à necessidade e ao anseio populacional por uma vida em cidades saudáveis e sustentáveis.

1.3.2 Cidades Saudáveis e Sustentáveis

Em diversas cidades brasileiras privilegia-se uma junção de arranjos administrativos frágeis, unidos à restrição da capacidade de “[...] planejamento e falta de coordenação entre uso da terra e formulação de políticas de transporte, que juntos inibem o desenvolvimento de projetos mais inovadores, políticas integradas e sustentáveis” (PICCININI, 2018, p. 82).

Sendo assim, faz-se mister que as localidades brasileiras considerem como referência as ações exitosas nas cidades estrangeiras quanto à mobilidade urbana e seus sistemas de avaliação que utilizam a infraestrutura cicloviária (*Copenhagenize*), adotando como indicadores para qualidade de mobilidade urbana: infraestrutura para pedestres/*design* urbano (*Walk Score*); acidentes de trânsito e tempo de deslocamento nas vias urbanas (UITP Index); congestionamento e transporte público (Mercer Quality of Life)⁴; emissões de poluentes, ruídos e consumo de combustível (European Green Capital Award)⁵ (TISCHER; POLETE, 2019).

É necessário sempre ter em mente que o planejamento não tem que ter, necessariamente, o mesmo sucesso em todos os locais onde é praticado, pois há um Plano Diretor em cada localidade, uma estrutura própria e um meio ambiente peculiar (MEIJERING *et al.*, 2014; LIMA, 2019).

⁴ A Mercer é a fornecedora líder de dados sobre qualidade de vida para funcionários enviados para trabalhar no exterior. Pesquisas contínuas sobre os aspectos práticos da vida diária desses funcionários expatriados e suas famílias formam a base do ranking anual da qualidade de vida em muitos locais de atribuição predominantes. A Mercer oferece recomendações objetivas para prêmios de compensação para funcionários designados para trabalhar em locais onde a qualidade de vida ou infraestrutura difere de seus locais de origem” (MERCER, 2019).

⁵ Três cidades chegaram à fase final da competição: Lahti (Finlândia), Lille (França) e Estrasburgo (França). Cada uma delas fez apresentações para um júri internacional em 20 de junho de 2019 para delinear seu compromisso geral com o desenvolvimento urbano sustentável, sua capacidade de atuar como modelo para outras cidades e sua estratégia de comunicação e interação com seus cidadãos. Lahti, na Finlândia, foi a vencedora do EGCA - European Green Capital Awards 2021, em uma decisão unânime dos juízes (VIVER O VERDE, 2020)

A partir dessa premissa, tem-se a definição de cidades sustentáveis⁶, uma prática inovadora que promove as localidades. É uma nova forma de desenvolver a Gestão Municipal que exige, ao mesmo tempo, participação do Estado e da sociedade civil com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população (SILVA; ROMERO, 2020; TISCHER; POLETTE, 2019).

Nesse sentido, destaca-se o conceito trazido por especialistas na temática, isto é, cidades sustentáveis são aquelas que conciliam fatores econômicos com o bem viver. São localidades que promovem as mesmas condições para todos os cidadãos sem, com isso, comprometer o desenvolvimento econômico do território (SILVA; ROMERO, 2020).

Considerando-se as premissas citadas, um dos grandes desafios da sustentabilidade é a aplicação do conceito à arquitetura e ao urbanismo, quando se pensa na separação entre o que é natural e o artificial frente às demandas das pessoas por *habitat* e abrigo para os eventos de suas vidas. Outro termo que também causa polêmica é “desenvolvimento sustentável”, uma vez que “desenvolvimento” se volta para os interesses do universo econômico e “sustentável”, tem a ver com preservação, equidade e equilíbrio, bem ao contrário do que é a realidade. Há uma distância do que deveria ser a arquitetura sustentável e o urbanismo sustentável (SILVA; ROMERO, 2020).

Desde que se instituiu o Estado Democrático de Direito na República Federativa do Brasil, a Carta Magna de 1988 (BRASIL/CRFB, 1988) reservou um

⁶ Em relação à redução de emissão de poluentes, “[...] as montadoras já estão se programando para eletrificar 100% da frota até meados da próxima década, e vários países, principalmente na Europa, já decretaram o fim dos carros a combustão dentro de prazos que variam entre 15 e 20 anos”. No Brasil, um projeto de lei aprovado pela Comissão de Constituição e Justiça (CCJ) do Senado em fevereiro de 2020 está nas mãos da Comissão de Meio Ambiente (CMA) e visa proibir a venda de veículos movidos a gasolina e diesel no Brasil a partir de 1º de janeiro de 2030 (uma meta definida por outros países). A matéria determina ainda a proibição da circulação de veículos movidos a combustão a partir de 2040 (CANALTECH, 2021, p. 01).

capítulo dedicado à política urbana, posto o caos que já vinha se manifestando na segunda metade do século XX. Ficou determinado que a vida em cidades sustentáveis é um direito fundamental dos cidadãos, mas que esses benefícios também alcançassem as zonas rurais e semirurais, já que as pessoas nessas regiões também são consumistas dos mecanismos que regem as cidades mais próximas em suas compras e negociações (PINHEIRO; RODRIGUES, 2012).

Segundo Pinheiro e Rodrigues (2012, p. 376), “[...] a Constituição de 1988 prevê a elaboração de Leis de âmbito federal - Lei Federal 10.257 (BRASIL/Planalto, 2001,) e municipal (Plano Diretor Municipal), para a regulamentação da política de desenvolvimento e expansão urbana”, incluindo, no mesmo contexto, os princípios que deveriam direcionar os aspectos urbanísticos em suas funções sociais e a propriedade urbana como atributos da gestão das cidades.

Os autores reiteram que o Brasil assiste à formação cidades regulares e irregulares no sentido previsto pela Constituição e complementam que

[...] conceber cientificamente os espaços das cidades brasileiras, ou seja, racionalizar a cidade nos moldes científicos e planejar os seus novos rumos em consonância com as diferentes vertentes da sociedade, é tarefa árdua que reclama por soluções eficientes e democráticas, a fim de superar as barreiras impostas pela cultura da falta de planejamento, vencendo o dualismo existente entre a cidade urbanizada e a precária (regular e a irregular), a incluída e a excluída da realização dos direitos de cidadania (PINHEIRO; RODRIGUES, 2012, p. 376).

Notam-se, mesmo diante do desenvolvimento tecnológico, movimentos de conscientização ambiental que sinalizam perspectivas promissoras no sentido de uma vida urbana sustentável. Nessa linha de compreensão, Silva e Romero (2020) referem que esses movimentos buscam enfatizar as vantagens de se pensar em cidades sustentáveis, ou talvez menos insustentáveis em termos de futuro. Nesse sentido, “[...]”

uma infinidade de pesquisadores, em todo o mundo, tem se debruçado sobre a criação ou formulação de teorias que proporcionem modos de vida e de ocupação territorial menos impactantes ao meio ambiente” (SILVA; ROMERO, 2020, p. 04).

Ainda, esses autores defendem a ideia de que a solução – ou, no mínimo, a redução do problema dos impactos ambientais das cidades contemporâneas – poderia ser identificada por meio da redução expressiva de consumo⁷ e adoção dos processos de reciclagem. Nesse campo de ideias, enfatiza-se a mudança de hábitos e a promoção de programas envolvendo educação ambiental de forma efetiva para a criação de um ambiente com menos poluentes e, em especial, salienta-se a promoção de uma cultura de reutilização de recursos e energia (SILVA; ROMERO, 2020).

Na mesma linha, Rascob (2018) apresenta as conquistas ambientais de Essen, na Alemanha, e suas práticas de desenvolvimento sustentável que renderam à cidade o título de Capital Verde da Europa em 2017. A autora fala sobre a região que se transformou em uma metrópole verde, deixando de ser um centro industrial de mineração, apontando ainda que desafios permearam tais mudanças, porém a cidade teve iniciativa na promoção da revitalização urbana, usabilidade de energias alternativas, mobilidade e proteção climática, visando a otimização da qualidade de vida dos seus moradores.

Rascob (2018) assevera que o título conquistado pela cidade trouxe efeitos significativos no âmbito local, fortalecendo o empenho para a manutenção de um

⁷ No Brasil, de acordo com o Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas - FMU, “[...] de todo lixo produzido no Brasil, apenas 3% do total é efetivamente reciclado. A reciclagem é uma excelente alternativa para a problemática de resíduos sólidos urbanos, alcançando a esfera ambiental, o âmbito social e o desenvolvimento econômico.” Dos diversos tipos de plásticos produzidos no Brasil, o PET é o que apresenta 51% do total produzido em reciclagem, porém, o alumínio representa, o maior percentual de reciclagem do país: cerca de 97,9% deste resíduo é reciclado, mantendo a liderança mundial nessa atividade. Para otimização desses resultados, são necessários mais investimentos e incentivos das políticas públicas” (FMU, 2021, p. 01).

ambiente de futuro verde, e com reflexos sobre outros locais do mundo. Assim, Essen passou a ser considerada exemplo a ser seguido por outras cidades do mundo.

Foi o que aconteceu em cidades europeias como Londres e Berlim que, vendo-se diante das “[...] chaminés de novas fábricas, novas construções edilícias e de meios de transporte em massa, perceberam a necessidade de construir uma cidade com outras perspectivas de saúde e de desenvolvimento econômico, eliminando ou minimizando a poluição fabril. Anteciparam uma realidade que, com o tempo, apenas se agravaria” (SILVEIRA; FERNANDES; PELLEGRINI, 2014, p. 32). Tischer e Polette (2019) ratificam as afirmações dos autores supracitados.

Todavia, para serem sustentáveis, as cidades requerem profundas mudanças estruturais, planejamento, gestão desses planejamentos etc., embora o desenvolvimento dos conceitos sustentáveis seja moroso, tanto quanto a adoção de métodos eficientes nas edificações tendo em vista alcançar o objetivo desejado (SALSA, 2009).

Nessa perspectiva, os modelos de cidade, mesmo tendo recursos naturais disponíveis, optam pelo desenvolvimento econômico, criando problemas de ordem ambiental e mobilidade urbana, como se observa hoje no mundo. As transformações não são imediatistas e requerem tempo e esforços administrativos e populares, uma vez que a população causa problemas insustentáveis e ela mesma sofre os efeitos deletérios (MAULEN; MARINHO; ETEROVIC, 2019).

Assim, nasce a premência de transformações na evolução populacional. As tecnologias modernas vêm despertando as nações e as cidades para uma gestão inovadora e eficiente quanto ao abastecimento de alimentos, a eliminação sustentável de resíduos e o controle do tráfego urbano, com vistas à melhoria na qualidade de vida dos cidadãos. Pinheiro e Rodrigues (2012) destacam o interesse jurídico nesse

processo, demonstrando que os debates sobre cidades saudáveis alcançam todas as áreas de conhecimento humano. Segundo os referidos autores,

o atual engajamento jurídico e político no que tange ao desenvolvimento dos espaços urbanos e do direito à cidade sustentável, transcende as esferas municipais, estaduais e federais passando também a despertar interesse internacional. Nesse sentido o direito à cidade foi reconhecido como direito humano pela comunidade internacional, sob influência de mobilização e ventos ocorridos pelo mundo inteiro (PINHEIRO; RODRIGUES, 2012, p. 379).

Maulen, Marinho e Eterovic (2019) reforçam, por sua vez, que as pesquisas acadêmicas internacionais também se envolvem na busca de respostas para o que se deseja como cidades inteligentes (um termo criado em Singapura), ressaltando economia competitiva, transportes e Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) regionais, recursos naturais, capital humano e social, qualidade de vida e participação da sociedade na governança. Observa-se a criação de uma sinergia nesse sentido buscando o equilíbrio entre economia e ambiente sustentável.

No Brasil, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado em 1992, é o órgão que difunde a sustentabilidade, abrangendo, como missão, a formulação e implementação de políticas públicas ambientais que devem interagir com a sociedade. O Decreto Lei 9.672, de 2019 (BRASIL/Planalto, 2019), atualizou a estrutura organizacional do MMA e estabeleceu que são de competência desse órgão: política nacional do meio ambiente; política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, biodiversidade e florestas; estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais; políticas para a integração do meio ambiente e a produção; políticas e programas ambientais para a Amazônia; estratégias e instrumentos internacionais

de promoção das políticas ambientais, aspectos que vêm sendo amplamente abordados neste estudo (MAULEN; MARINHO; ETEROVIC, 2019).

Vinculam-se ao MMA outros institutos relacionados e colegiados e suas ações são extremamente abrangentes no que se refere ao meio ambiente e sustentabilidade. Portanto, a defesa de cidades sustentáveis no Brasil, compondo os desafios do século XXI, está sob jurisdição desse órgão.

Na mesma perspectiva, Leite e Awad (2012, p. 08) ressaltam que:

uma cidade inteligente se forma quando investimentos em capital humano, social e tradicional (transporte) e moderna (TIC) infraestruturas tecnológicas de comunicação alimentam um crescimento econômico sustentável e qualidade de vida, com uma gestão sábia dos recursos naturais por meio de uma governança participativa. O desenvolvimento sustentável é o maior desafio do século XXI.

As teorias trazidas por Leite e Awad (2012) reafirmam que cidades sustentáveis devem ser densas e compactas, consumindo, assim, menos energia *per capita*, proporcionando melhor qualidade de vida, entre outros fatores favoráveis. Essa assertiva é corroborada por Rogers e Gumuchdjian (2013).

Conforme Kzure-Cerquera (2014), a pauta atual de debates sobre o meio ambiente é a concepção de cidade saudável, discutida em fóruns político-institucionais e que “[...] representa inúmeras tentativas para diminuir os abismos sociais provocados, historicamente, pelos setores públicos e privados que detêm os meios de produção socioeconômica e a governabilidade dos territórios” (KZURE-CERQUERA, 2014. p. 316).

Esse debate também exige uma leitura do espaço urbano para além da forma e da aparência das diversas e segmentadas paisagens reveladas sob o olhar das pessoas e de acordo com a vivência de cada um. Assim, se os indivíduos são os

observadores, a paisagem também adquire aspectos culturais e ela passa a ser vista na relação entre o indivíduo e seu meio, ou seja, espaço e sociedade (KZURE-CERQUERA, 2014). Portanto, ela permeia o valor que se dá à sustentabilidade.

Observa-se que o tema das cidades sustentáveis e da qualidade de vida é destaque frequente nos diversos autores consultados neste estudo, sendo contrapartes indiscutivelmente indissociáveis, sugerindo que se deve investir em educação ambiental como caminho para alcançar o que se almeja como sustentabilidade urbana, conscientizando toda a população, partindo-se do comportamento individual rumo ao coletivo.

Para Jacobi (2003, p. 192) a “[...] a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora”. A Educação Ambiental (tema extenso, que requer um trabalho exclusivo e profundo) viria exatamente com a finalidade de suscitar reflexões sobre o consumo e ocupação do espaço conscientes em todos os sentidos, principalmente quanto aos meios naturais (preservação de jardins, bosques, vertentes de água etc.). Dever-se-ia começar pelo ambiente escolar, entre crianças e jovens, de forma que estes se comprometam com a responsabilidade pelas próprias atitudes e ações. Assim, chegariam à fase adulta conscientes de seus direitos e de seu papel na preservação do meio ambiente, em uma parceria interativa com o poder público responsável por uma cidade saudável, considerando-se que, economicamente, é mais viável preservar do que recriar o meio ambiente (BORGES; OLIVEIRA, 2011).

Reiteram Adriano *et al.* (2000) que o processo de construção de cidades sustentáveis dá-se pelo compromisso do Governo local com a formação de um comitê intersetorial, incluindo a participação dos cidadãos e instituições locais, conforme foi enfatizado anteriormente, por meio de um plano em consenso, no qual se

estabeleçam prioridades e recursos, além do monitoramento e da avaliação por nível local.

Conquanto seja de extrema importância para o planejamento das cidades, os municípios sustentáveis ainda não são uma preocupação de todo o Estado, ainda que seja possível encontrar algumas localidades saudáveis no Brasil, ou seja, sustentáveis, com transportes alternativos em funcionamento e com áreas verdes em crescimento. Esse perfil urbanístico é maior e mais constante em países dos Estados Unidos da América, Canadá e na Europa (TISCHER; POLETTE, 2019).

1.4 Avaliação e redução de impactos ambientais

Nesse contexto, é possível afirmar que a qualidade de vida das pessoas, ressaltada nos textos básicos deste estudo, em qualquer que seja o local, vai depender dos impactos urbanos aos quais estas são submetidas. Se residirem em ambientes mais compactos, com menor densidade demográfica e com maior incidência de áreas verdes, os impactos do transporte automobilístico e ambientais tenderão a ser menores, fator que torna a localidade agradável e sustentável (FRAGOMENI, 2011; BARCZAK; DUARTE, 2012). No entanto, se essas pessoas vivem em áreas com elevada concentração de habitantes por quilômetro quadrado, o número de acidentes de trânsito e congestionamentos comprometerão o padrão de vida dos cidadãos. Assim, a construção ou transformação de cidades sustentáveis deverá ocorrer de acordo com uma visão holística e não ficar restrita a elementos de sustentabilidade urbana (CRUZ; PAULINO, 2019).

Nessa perspectiva, a redução de impactos ambientais nas áreas urbanas e melhoria da qualidade de vida da população sem que seja comprometida a economia é (ou deveria ser) a preocupação geral dos gestores municipais. Por essa razão, buscam-se políticas exitosas que constituam referência internacional, ações bem-sucedidas em outras localidades (principalmente na Europa) e que podem servir de modelo no Brasil, onde a mobilidade urbana é uma realidade prática desde os primórdios (MIRANDA, 2019; SILVA, 2012).

Para tanto, traz-se à pauta desse estudo o conceito de Chiavenato (2008) sobre o *benchmarking* (sistema de avaliação) como forma de captar perspectivas de outras experiências que deram certo, adaptando suas técnicas para a avaliação da qualidade de cidades. O *benchmarking* é uma estratégia que serve a transformações e inovações por meio da comparação de práticas que definem melhores resultados quando implementadas, tendo-se por objetivo alcançar excelência nos resultados.

A ideia do *benchmarking* pode ser aplicada para avaliar o desempenho e a qualidade da estrutura urbanística das cidades brasileiras, comparando-as com outras cidades americanas e europeias. A técnica contribui como ferramenta de âmbito corporativo e pode ser aplicada na Gestão Pública no sentido de contribuir para a melhor compreensão da realidade das cidades. Tal ferramenta leva em consideração nove diferentes dimensões-chave para criar as cidades-referência: capital humano, coesão social, economia, governança, meio ambiente, mobilidade e transporte, planejamento urbano, alcance internacional e tecnologia (MARTINS; SANTOS; CARVALHO, 2010).

O *benchmarking* possibilita a projeção de ações para uma cidade mais acolhedora, sustentável, inclusiva e com melhores condições de vida. Partindo-se do princípio da diversidade, entende-se que as cidades-referência propiciam uma maior

convivência entre pessoas de diferentes classes sociais e faixas etárias, viabilizam melhores e equivalentes condições de mobilidade, desenvolvendo o sentimento de pertencimento e responsabilidade sobre o espaço público utilizado (MONTREZOR; BERNARDINI, 2019).

Destaca-se ainda que os indicadores de aspectos urbanos se vinculam ao tema em desenvolvimento nesse estudo sobre a infraestrutura urbana, fatores ambientais e socioeconômicos. Quanto maior o *benchmarking* de uma localidade, nesses sistemas de avaliação, mais sustentável a localidade será. Essa definição é ampla e descreve várias perspectivas (ambiental, social, econômica e cultural), mesmo assim sempre se volta à qualidade de vida da população e à promoção ativa da sustentabilidade mediante a mobilidade urbana (ADRIANO *et. al.* 2000; CRUZ; PAULINO, 2019; TISCHER; POLETTE, 2019).

Para Tischer e Polette (2019, p. 482), o *benchmarking* representa a possibilidade de se aprender “[...] sobre as estratégias aplicadas para alcançar um bom desempenho na maioria dos indicadores, podendo sugerir que a cidade oferece condições justas e equitativas de mobilidade para todos os seus cidadãos”. Assim, as regiões que seguem as práticas de êxito na mobilidade urbana alcançam soluções mais eficazes em relação aos problemas do sistema de transporte, uma vez que terão acesso a novas formas de lidar com os desafios impostos.

Assim, são necessários indicadores escolhidos a partir do interesse da Gestão Pública – ou de um problema urbano que se torna mais expressivamente perceptível – e oportunizam uma visão holística da localidade em análise. Desse modo, lecionam Tischer e Polette (2019, p. 483) que:

O significado de um indicador estende-se, além do que é realmente medido, a um fenômeno maior de interesse. Estes fornecem informações de uma forma mais simples e mais facilmente

compreensível do que as estatísticas, por vezes complexas, ou outros tipos de dados, porque implicam um modelo ou um conjunto de pressupostos que relaciona o indicador a fenômenos mais complexos.

Para interpretar esses indicadores, no entanto, é necessária perícia técnica, uma vez que sua utilização está restrita a limitações estruturantes. Portanto, utilizam-se fatores objetivos no sistema de avaliação das cidades que sejam voltados, por exemplo, à infraestrutura – que, mesmo não sendo muitas vezes pensada na análise de práticas exitosas, representa muito quanto à qualidade de vida da população de uma localidade – as particularidades ambientais e a mobilidade urbana (KNEIB, 2012; RUBIM; LEITÃO, 2013).

Nesse sentido, municípios de grande e médio porte no Brasil, que não se dedicam como deveriam à construção do Plano Diretor que estruturasse a localidade, apresentam consideráveis problemas de mobilidade urbana: poluição, ruídos, congestionamento etc. (TISCHER; POLETTE, 2019). Além disso, prejudicam também a competitividade e o dinamismo econômico, fatores intrinsecamente relacionados ao planejamento urbano (RUBIM; LEITÃO, 2013).

Entende-se assim que a mobilidade urbana é sustentável quando minimiza os impactos ambientais e oferece acesso universal da comunidade, em geral, à cidade, e oportunidades, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social (PORTUGAL, 2017).

Entende-se, assim, que a mobilidade urbana é sustentável quando visa minimizar os impactos ambientais, oferece o acesso universal da comunidade em geral à cidade e às oportunidades, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social (PORTUGAL, 2017).

Dessa forma, utiliza-se a terminologia “sustentável” para designar a localidade que incorpora, ao planejamento urbano, os parâmetros legítimos de inclusão e

qualidade de vida, voltados para a redução dos impactos ambientais e para melhores condições de mobilidade urbanística e sociais de um município, substituindo o uso de automóveis por bicicletas e aumentando o volume de caminhadas nas vias públicas, minimizando ainda a densidade demográfica. Dessa forma, podem ser cumpridas as metas ambientais desejadas (PORTUGAL, 2017; TISCHER; POLETTE, 2019).

Vale acrescentar que um sistema de avaliação das cidades ajuda os gestores locais a entenderem a dimensão técnica da mobilidade urbana a partir dos indicadores de referência, na percepção da qualidade de vida, termo que envolve em seu conceito as condições de saúde, através do questionamento sobre o que determina a qualidade de vida de um lugar (CARVALHO, 2016).

1.4.1 Qualidade de vida, saúde individual e coletiva

Qualidade de vida (QV) e saúde são termos interligados, levando-se em conta que “[...] saúde é considerada produto social, isto é, resultado das relações entre os processos biológicos, ecológicos, culturais e econômico-sociais[...].” que ocorrem em uma sociedade e geram as condições de vida comunitária saudável (ADRIANO *et al.*, 2000, p. 54).

Nessa perspectiva, a saúde, considerada em sua amplitude, é bem mais que a ausência de doença. A Carta de Otawa (1986) destaca a promoção da saúde, o processo de capacitar a população para que atue na otimização de sua qualidade de vida e saúde. Para alcançar esse estado de completo ou quase completo bem-estar físico, mental e social, os indivíduos e comunidades devem saber identificar aspirações – tais como satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio

ambiente – tendo-se a consciência de que a saúde não é objetivo de vida, é um recurso para a vida. Entre os diversos fatores que compõem a saúde, incluem-se o ecossistema estável e os recursos sustentáveis. A saúde constitui uma das maiores dimensões da qualidade de vida (BRASIL, 2002).

Em concordância com Adriano *et al.* (2000), não se separam QV e saúde, pois ambas são complementares na vida das pessoas. Mesmo sem um consenso na definição do conceito, já que diferenças são apontadas por muitos autores, alguns aspectos são comuns nas diversas conceituações da literatura, que aponta como determinantes de QV os fatores objetivos e subjetivos e o construto multidimensional que determina dimensões positivas e negativas (WHO, 1995).

Todos esses princípios são sintetizados pela OMS nos seguintes termos: qualidade de vida é a percepção do indivíduo sobre a sua posição na vida – no contexto da cultura e dos sistemas de valores que ele elege na realidade em que vive – e em relação a seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações, remetendo-se as reflexões a essa síntese (WHO, 1995). Observa-se que esse é um tema subjetivo e de complexa definição, se for analisado de forma segmentada, considerando isoladamente cada fator relativo à qualidade de vida.

Em uma definição mais abrangente, Nahas (2003) afirma que QV é um conjunto de parâmetros individuais e socioambientais que qualificam a condição de existência das pessoas e não são definitivos, mas mutáveis: moradia, transporte, segurança, assistência médica, condições de trabalho, educação, opções de lazer e meio ambiente, além de fatores individuais de hereditariedade e estilos de vida. Nesse entendimento, é possível apontar que o modo de vida, condições e estilo de vida alinham-se ao desenvolvimento sustentável, todos formando indispensáveis

instrumentos inter-relacionados à QV, sendo a saúde ambiental uma das suas sustentações.

Isso posto, entre os objetivos citados pela ONU (2016, p. 07) por meio da Nova Agenda, destaca-se “[...] que se promovam o planejamento e investimentos sensíveis à idade e ao gênero para uma mobilidade urbana sustentável, segura e acessível a todos, e sistemas de transporte de passageiros e de cargas”. Principalmente nesse sentido, a recomendação é que se faça uso eficiente de recursos conectados à população, aos lugares, bens, serviços e às oportunidades econômicas. Seguindo essa linha, o planejamento urbano de cada localidade deve prever medidas que se relacionem à mobilidade e ao transporte, à redução dentro de medidas aceitáveis das emissões de poluentes e ao investimento em tecnologias modernas – tudo isso contribuindo para a sustentabilidade da vida urbana, independentemente de dimensões espaciais, populacionais e situações econômicas (CARDOSO, 2008; BARCZACK; DUARTE, 2012).

Compreende-se, portanto, que a qualidade de vida da população nos municípios é a preocupação primordial para a construção das cidades sustentáveis, que sejam capazes de oferecer a posse de um *habitat* que atenda às necessidades básicas dos habitantes, provendo acesso a um sistema educacional eficiente, disponibilizando alimentos de qualidade e em quantidade suficiente, com políticas ambientais, agrícolas, de transporte público, saúde e lazer adequadas. Isso pode ser feito baseando-se em referenciais europeus que possam ser reproduzidos com sucesso no Brasil (STROZZI; GIACOMINI, 1996).

Embora a cidade atraia maior contingente populacional pelo ideário de melhores possibilidades educacionais, culturais e econômicas, seu crescimento desordenado causa sérios problemas, principalmente em relação à aglomeração de

peçoas, o que torna os recursos insuficientes para atender a todos com equidade, tendo-se por consequência o aumento da violência urbana, a poluição sonora, do ar do solo (TISCHER; POLETTE, 2019). Assim, a saúde ambiental e a QV tornam-se dependentes das condições de mobilidade urbana, que requer sustentabilidade para que seja positivamente qualificada e ofereça conforto à população. Bem-estar e ambiente saudável são dois aspectos que se complementam. As políticas públicas têm um papel nessa promoção de vida comunitária com qualidade.

Paccione (2003) aponta que na literatura estão presentes estudos teóricos e empíricos abordando a QV. Enquanto os teóricos estão relacionados aos conceitos, os empíricos são baseados em indicadores quantitativos e qualitativos. Os estudos abordam a inter-relação de meio ambiente, economia ou condições sociais de um centro urbano, levantam questionamentos diretamente junto aos cidadãos quanto aos fatores que interferem na qualidade de vida. Nesse sentido, têm-se percepções individuais e diferentes.

Bispo, Passos e Musse (2021) asseveram que enquanto for possível coletar dados junto à população quanto alguns fatores (renda; acessibilidade a serviços de saúde locais; moradia; disponibilidade de serviços básicos na área residencial, tais como pavimentação das ruas, transporte público, energia elétrica), será possível também a obtenção de um levantamento sobre as condições ambientais e os riscos na área residencial. Essa avaliação inclui criminalidade, violência, ruídos, qualidade do ar, dentre outros fatores, e é essencial, dado o cenário da predominância das estruturas sociais.

Assim, de acordo com as realidades locais, o urbano, o ambiental e a promoção de qualidade de vida terão contextualizações diferentes, dada a vigência das aglomerações periféricas e residenciais nas cidades, que constituem grandes desafios

à qualidade de vida em centros urbanos modernos, complexos em sua estrutura e quanto à configuração dinâmica que envolve os moradores (BISPO; PASSOS; MUSSE, 2021).

Algumas cidades do exterior são apontadas como referências neste estudo em razão dos seus sistemas-modelo de mobilidade urbana, e são apresentadas a seguir.

2 MOBILIDADE URBANA E MEIO AMBIENTE EM CIDADES ESTRANGEIRAS

Neste capítulo, apresenta-se o panorama geral do transporte urbano e da sustentabilidade considerando Londres, Berlim – cidades que são referência para esta pesquisa e outras (nos Estados Unidos da América – EUA, Detroit, Atlanta e São Francisco), tomadas como exemplos de cidades inteligentes. Menciona-se neste capítulo, de forma breve, alguns casos sul-americanos que adotam a cultura da sustentabilidade e aborda-se, também, nessa pauta, o cenário brasileiro. Apresentam-se as modalidades de transporte que prevalecem nos centros urbanos brasileiros, as características do transporte coletivo oferecido à população, os pontos frágeis e o prognóstico para a maximização da qualidade dos veículos particulares e coletivos.

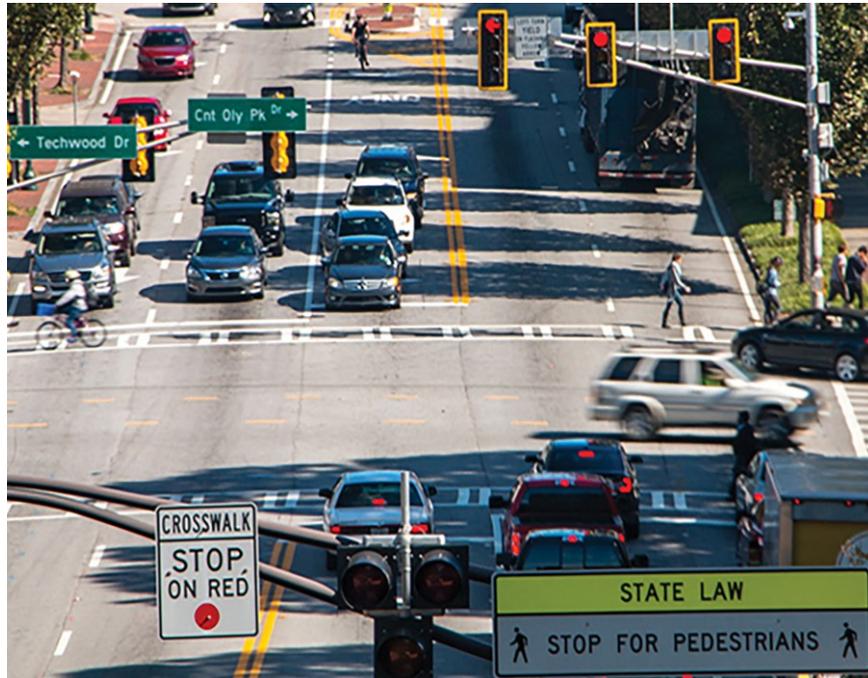
2.1 Aspectos gerais da mobilidade nos EUA

Do modo de vida capitalista, voltado ao consumo, os EUA são uma cultura exemplar. O automóvel é parte integrante do tão emblemático “sonho americano” do sucesso na sociedade norte-americana. Nesse sentido, a urbanização de grandes cidades nos Estados Unidos da América caracteriza-se pela preferência do uso do automóvel, mesmo nos grandes centros regionais e subúrbios.

As facilidades para financiamentos promovem a aquisição de carros e, ainda, a população considera indispensável esse modo de transporte – embora movimentos ambientalistas venham trabalhando para mudar essa cultura, propondo o uso de

transporte coletivo, hábito que caminha lentamente nesse país (FINK, 2020). Abordase as três cidades norte-americanas neste capítulo e seus rearranjos de mobilidade.

Figura 2 – Smart Corridor (Corredor inteligente, na Cidade de Atlanta)



Fonte: AXIS COMMUNICATIONS (2023).

Conforme dados da SUMMIT Mobilidade Urbana (SMU, 2019), a cidade de Detroit é um dos grandes centros urbanos americanos e se tornou, em curto espaço de tempo, modelo mundial de mobilidade ao criar uma rede de transporte interligada para o conforto das famílias em suas regiões de moradia. Após uma crise econômica e sendo centro de produção automobilística, retomou seu desenvolvimento, oferecendo também qualidade de vida local. Segundo a fonte acima citada,

os meios de transportes disponíveis na cidade visam interligar os subúrbios, as periferias e o centro. Assim, Detroit oferece diferentes opções de locomoção – ônibus, monotrilho e o People Mover, sistema automatizado de trilho elevado. Ao longo dos últimos anos foram construídos 272 km de ciclovia, o que incentiva o uso de bicicletas. Segundo uma pesquisa realizada pela League of American Bicyclists,

houve aumento de 403,2% no uso das bicicletas para o deslocamento em Detroit entre os anos de 2000 e 2014 (SMU , 2019, p. 01).

Ademais, a cidade investiu em modais para os ciclistas, disponíveis em pontos de ônibus. As mudanças tiveram o apoio empresarial e social. Assim, a gestão pública pôde criar serviços com compartilhamento dos veículos, uso de aplicativos de celular para os transportes, aluguel de *scooters* elétricas e o May Mobility (micro-ônibus e carros autônomos), facilitando a vida de moradores e turistas. Essa iniciativa propõe uma mobilidade inteligente para o país, haja vista que as previsões são de que em 2045, um percentual de 89% da população americana viverá em cidades (SMU, 2019).

Atlanta, no estado da Georgia, vem se tornando um centro de mobilidade urbana. Atlanta é considerada o berço de *startups*. De acordo com dados da Hurban Hub (2019), é o local ideal para a implantação de inovações na mobilidade urbana, que está em expansão. Na Figura 2, acima, tem-se o Smart Corridor da cidade, que usa câmeras inteligentes para mover o tráfego.

Conforme a SMU (2020, p. 01):

o projeto envolvendo a *Atlanta BeltLine* não objetiva apenas resolver os problemas de mobilidade e superpopulação. Como a rota vai interligar várias áreas da cidade, a iniciativa também ajudará a promover o desenvolvimento de novos negócios (como restaurantes e bares pelas novas ruas), diminuir a desigualdade social (graças à criação de novos empregos e à revitalização de áreas desfavorecidas) e ajudar o meio ambiente (com a utilização de processos sustentáveis).

Para além desse movimento de progresso e modernidade, a paisagem é transformada: em vez de se verem atualmente longas filas de carros em rodovias superlotadas, “[...] há um eficiente sistema de transporte público e uma rota que pode ser usada para diferentes modais, como bicicletas e patinetes, ou simplesmente para os pedestres” (SMU, 2020).

Em San Francisco, Califórnia, também se busca o futuro das “zero emissões”, perseguindo-se o desafio da preservação ambiental e da eliminação de gases de efeito estufa, com frotas de ônibus mais limpos (modelos híbridos, que já estão chegando no Brasil), melhorando a qualidade do ar e proporcionando viagens silenciosas para os passageiros.

Na Figura 3, a seguir, observa-se a travessia da ponte Golden Gate por meio de ciclovias.

Na Costa Oeste dos Estados Unidos, a San Francisco Municipal Transportation Agency (SFMTA) encomendou três novos ônibus totalmente elétricos Nova Bus LFS^{e+}, com sistema de transmissão elétrica à bateria Série-EV da BAE Systems, para teste na cidade. A metrópole possui uma frota significativa de mais de 300 veículos operando com *powertrain* da BAE Systems, sendo líder na adoção de ônibus híbridos elétricos desde 2001, preparando-se agora para uma operação totalmente elétrica (MOVE NEWS, 2022).

Segundo a mesma fonte,

com a introdução de “zonas verdes” no centro da cidade de São Francisco em 2019 — regiões consideradas com níveis particularmente altos de poluição do ar — nove áreas devem ser percorridas apenas no modo elétrico. Usando a tecnologia de *geofencing* (utilização do GPS ou RFID para criar um limite geográfico virtual, permitindo que o software acione automaticamente o modo totalmente elétrico), os ônibus trafegam somente com a energia das baterias dentro das zonas verdes e voltam para a motorização a diesel quando saem da área de *geofencing*. Os veículos Series-ER podem operar em modo totalmente elétrico por até cinco quilômetros de cada vez (MOVE NEWS, 2022, p. 01).

Essas inovações são práticas culturais em países americanos e europeus. Um exemplo de inovação em Atlanta é o BeltLine. O projeto, idealizado por um estudante e adotado por políticas públicas, realizado em 2013, aproveitando espaço ocioso sobre linha férrea desativada. Em seguida, com maior investimento, a linha férrea foi

transformada em uma parte de um corredor de uso público com mais de 480 km de comprimento, o qual continua em desenvolvimento.

Figura 3 – Travessia da Golden Gate com uso de bicicleta



Fonte: Janelas Abertas (2018).

Observam-se os benefícios dessa transformação no dia a dia da população e da cidade. A linha férrea cruza e circunda a cidade em vários pontos e a transformação tornou-a um caminho alternativo e significativo para os habitantes da cidade. Mesmo com longas filas de carros e estradas lotadas, Atlanta tem um sistema de transporte público e rotas que pode ser usado para diferentes modais, como bicicletas e patinetes, ou simplesmente para os pedestres. Essa revitalização urbana deve-se a políticas públicas bem planejadas, configurando um bom exemplo de sustentabilidade urbana (SMU/Atlanta, 2020). Com exemplos de cidades inteligentes como as norte-americanas, observa-se que o mundo vem se preocupando intensivamente com a

sustentabilidade e a mobilidade urbana torna-se um dos pontos primordiais nessa direção.

Vê-se que na Europa as medidas também são várias, sendo possível identificar diversas cidades-modelo. Em outubro de 2017, 35 cidades assinaram a Declaração de Ruas Verdes e Saudáveis da rede C40. Trata-se de um documento

[...] que analisa as abordagens que estão sendo tomadas por algumas das principais cidades para implementar uma área com emissão zero (ZEA, do inglês *zero emission area*). Designar uma área significativa da cidade como área com “emissão zero” até 2030 exigirá um pensamento holístico e multifacetado e um cronograma de ações estratégicas projetadas para mudar todo o sistema urbano para uma trajetória de emissão zero (C40, 2020, p. 03).

Nesse programa, foram estabelecidos quatro pontos estratégicos como iniciativas a serem adotadas pelas cidades participantes desde o ano de 2020:

1. Pilotos de rua: introdução de restrições de acesso em determinadas ruas da cidade-membro (exemplo, cidade de Oxford);

2. Design em escala distrital: intervenções significativas de apoio a mudanças do transporte público e estímulo às caminhadas e uso de bicicletas, visando a redução da frota veicular até 2030 (exemplos: Oslo e Auckland);

3. Cordões de regulamentação de veículos: cordões concêntricos de restrições ao acesso a veículos urbanos, especialmente no centro das cidades, além da eliminação da frota com combustíveis nas regiões centrais e uso de frota de emissão zero até 2030 (exemplos: Londres, Milão, Seul e Barcelona);

4. Cronograma: delineamento de intervenções para a emissão zero (Amsterdã, por exemplo) em 2030 (C40, 2020).

Nesse programa da área com emissão zero (ZEA), as cidades-membros assumiram o compromisso político de substituir as frotas de ônibus por veículos de

emissão zero e essas medidas vêm sendo adotadas desde 2020. Na América Latina, algumas cidades como Santiago, no Chile, por exemplo, estão seguindo por esse caminho.

Segundo a OnMobih (2019), grande parte dos países da Europa estão à frente do Brasil – se bem que esteja evoluindo bem nesse sentido, mais recentemente – quanto à eficiência na mobilidade em linhas de transporte público e quanto ao incentivo às ciclovias e à construção de rodovias tão bem planejadas quanto as que respondem às necessidades urbanísticas. A mesma fonte aponta que algumas medidas são fundamentais na Europa e a educação dos motoristas é um desses aspectos. Os motoristas são orientados a não realizarem ultrapassagens arriscadas, manter uma distância entre os veículos em circulação, não usar a contramão e nem conduzir pelos acostamentos. A educação para o trânsito e suas normas são aplicadas desde a infância. Os *traffic gardens*, na Holanda, são espaços que reproduzem vias e ruas reais e possuem veículos para que as crianças realizem treinamentos nesse sentido, recebendo, após isso, certificado de aprovação. Há punições severas para infrações de trânsito. Na Espanha, outro exemplo de sucesso, houve 80% de redução de acidentes (OnMOBIH, 2019).

A qualidade das estradas é outro aspecto favorável: possuem boa sinalização, asfalto de qualidade mesmo em vias não pedagiadas – um cenário que aos poucos vem sendo visto no Brasil. A segurança nas rodovias deve-se à modernização de frotas e, principalmente, à educação dos motoristas na cidade e nas rodovias, com frequentes inspeções na infraestrutura. Essas são algumas das ações praticadas na Europa, colocando o continente em evidência nas questões de mobilidade sustentável, sendo Berlim e Londres dois modelos de cidades inteligentes, com mobilidade urbana sustentável e qualidade de vida comunitária.

A classificação das cidades em estudo, Berlim e Londres, foi feita com base no Cities in Motion Index (CIMI), um índice sintético que varia no intervalo 0 a 100, desenvolvido pelo IESE Business School, na Espanha. O objetivo do IESE é o desenvolvimento de um índice composto que permita a medição da sustentabilidade para o futuro das principais cidades do mundo e a qualidade de vida de seus moradores.

O objetivo do IESE é o desenvolvimento de um índice composto. São dimensões que devem ser levadas em consideração para determinar o grau de inteligência de uma cidade, são elas: capital humano, coesão social, economia, governança, meio ambiente, mobilidade e transporte, planejamento urbano, projeção internacional, e tecnologia. Cada uma delas é composta por indicadores que ajudam a pontuar os aspectos de cada um dos locais avaliados (IESE, 2020).

Para obtenção dos valores de tais indicadores, utiliza-se metodologia própria de ponderação dos indicadores denominada Índice de Qualidade Mercadológica (IQM), que permite partir de cada informação, as quais variam em natureza, complexibilidade e unidades de medida (número de pessoas, fluxo financeiro), chegando-se a valores ponderados passíveis de análise em uma mesma equação. Em outros termos, são levantados diversos dados demográficos, econômicos, imobiliários e urbanos e esses dados são transformados em indicadores que permitam a comparação de diferentes regiões entre si, de forma consistente e dinâmica. Por fim, têm-se os pesos de relevância, indicadores de relevância atribuídos a cada um dos fatores analisados, os quais servem para relativizar a influência que cada fator exercerá no estudo completo (URBAN SYSTEMS, 2022).

No ano de 2020, o total de pontos do *ranking* do IESE para o Cidade em Movimento foi de 100 pontos. Vale ressaltar, foram utilizados 101 indicadores no ano

de 2020, sendo estes distribuídos nas nove dimensões já citadas, em 174 cidades, das quais 79 são capitais distribuídas em 80 países.

Cidades com um alto desempenho (H) são consideradas aquelas com um maior índice de 90; relativamente alto (HR), entre 60 e 90; desempenho médio (A), entre 45 e 60; e baixo (L), abaixo de 45.

2.2 Mobilidade Urbana em Berlim

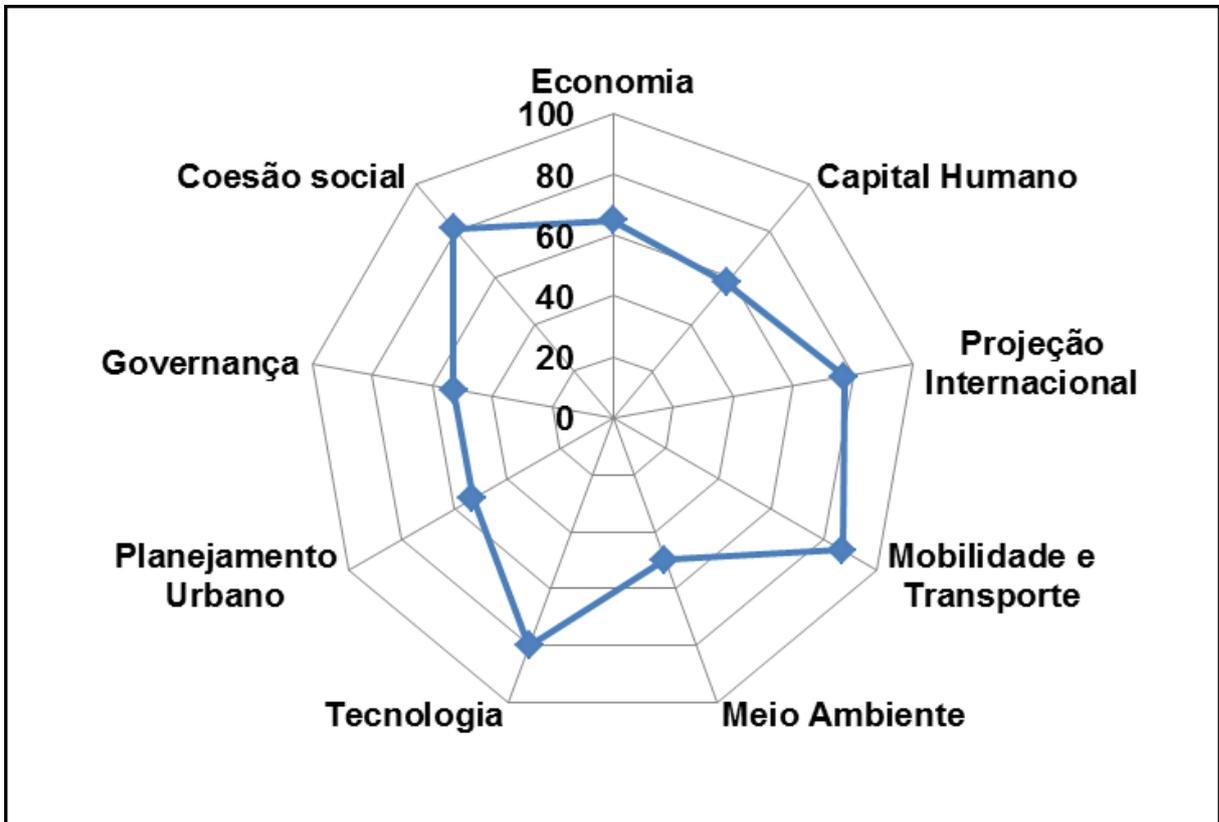
A capital da Alemanha também está no *ranking* das localidades mais sustentáveis do mundo (ROMANO *et al.*, 2017), e essa colocação se deve às constantes mudanças nos padrões tradicionais de mobilidade urbana na cidade. Essas mudanças promovem alternativas de transporte, com o incentivo ao uso da bicicleta, caminhada, uso do transporte público com intermodalidade, uso de carros elétricos e o compartilhamento de meios de transporte. Cabe aos responsáveis pela elaboração das políticas públicas a inclusão dessas alternativas no plano de mobilidade sustentável da cidade (RODE *et al.*, 2015).

No Gráfico 1, observam-se alguns indicadores referentes à capital da Alemanha. Os dados são do Instituto de Estudos Sociais e Económicos (IESE, 2020) e os recortes são mensurados a partir da distância do centro do gráfico. Quanto mais longe do centro, maior é o desempenho, conforme mostra a configuração do gráfico. Do contrário, quanto mais próximo do centro, menor é o desempenho, o que demonstra um maior impacto negativo no desenvolvimento sustentável da cidade.

Em 2020, o CIMI foi de 77,46 pontos para Berlim, o que foi considerado relativamente alto (HR, 7º lugar no *ranking*). Vale lembrar, foram utilizados dados de

2020, pois esta pesquisa iniciou-se no referido ano. Em 2022, a cidade alcançou o 5º lugar do *ranking*. A seguir, apresenta-se o perfil dos indicadores de sustentabilidade para a cidade de Berlim, com seus respectivos desempenhos (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Perfil dos indicadores de sustentabilidade de Berlim (2020)



Fonte: IESE (2020).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Conforme o Gráfico 2, Mobilidade e Transporte, Coesão Social e Projeção Internacional são os indicadores que apresentam melhor desempenho, com desempenhos acima de 80. Na sequência, tem-se Tecnologia, Capital humano, Governança, Planejamento Urbano e o meio Ambiente, e cada um desses indicadores é apresentado a seguir.

A Mobilidade e Transporte apresenta o melhor desempenho com valor acima de 80. O indicador relaciona-se com a infraestrutura, frota de veículos, transporte público, bem como transporte aéreo, como aspectos que se não são planejados,

comprometem a qualidade de vida da população e, conseqüentemente, pensando em longo prazo, podem afetar de forma negativa a sustentabilidade.

A Coesão Social mostra-se com um desempenho de aproximadamente 80 e engloba questões como a sensação de pertencimento dos cidadãos em relação a um projeto ou situação, assim como a intensidade de interação em uma sociedade. Esse indicador é de fundamental importância e auxilia na construção de uma cidade inclusiva, tendo em vista a diversidade dos habitantes e as necessidades de cada grupo social.

A Projeção Internacional diz respeito ao reconhecimento da cidade no plano internacional, com um desempenho entre 60 e 80, fator que se dá com a construção de planos estratégicos, representatividade no exterior e criação de táticas para tornar-se atrativa tencionando atrair investimentos estrangeiros.

A tecnologia é considerada um aspecto que melhora a vida atual e que, segundo o IESE (2020), permite às cidades serem sustentáveis em longo prazo, além de poderem manter ou estender as vantagens competitivas de seu sistema de produção e a ampliar a qualidade do emprego. Apresenta um desempenho entre 60 e 80.

O indicador Economia, com desempenho entre 60 e 80, abarca questões como a economia local, planos de desenvolvimento, planos de transição e planos industriais estratégicos, bem como a inovação e a facilidade de empreender.

Na sequência, estão os indicadores Governança, Planejamento Urbano e Capital Humano com desempenho entre 40 e 60. A governança leva em consideração o envolvimento dos cidadãos nas decisões e desafios que a cidade enfrenta. Este indicador está relacionado às condições de finanças de um país ou cidade. As contas públicas interferem na qualidade de vida da população e na sustentabilidade,

determinando fatores como nível de imposto presente e futuro, nível de preços, possibilidade de investimentos em infraestrutura básica social e privada.

Por sua vez, o planejamento urbano está relacionado à sustentabilidade. Para o desenvolvimento de condições adequadas de moradia, ou seja, a habitabilidade de qualquer região deve considerar as ações dos planos diretores locais, projeto de áreas verdes e espaços de uso público. Salienta-se que as práticas atuais de planejamento urbano estão direcionadas à construção de cidades compactas, conectadas e com serviços públicos acessíveis.

Quanto ao indicador Capital Humano, este reflete a capacidade de uma cidade para atrair e manter pessoas com habilidades por meio da elaboração de planos que incentivem a educação, a criatividade e a pesquisa.

Por último, com desempenho entre 20 e 40, apresenta-se o indicador Meio Ambiente, relacionado a fatores que contribuem para o avanço da sustentabilidade ambiental. Como exemplo, têm-se os planos para a redução de antipoluentes, apoio para a construção de edifícios verdes, ou seja, aspectos que priorizam a preservação ambiental e a economia de recursos naturais. Inclui-se também a utilização de energia alternativa⁸, gestão eficiente de água e de resíduos, e a existência de políticas direcionadas para a minimização dos efeitos das mudanças climáticas.

No contexto atual, pode-se dizer que a análise desses indicadores é um importante instrumento de avaliação do grau de desenvolvimento sustentável das cidades, que contribui para o diagnóstico de como elas estão organizadas e

⁸ “Energias alternativas são aquelas que substituem as energias convencionais (que utilizam combustíveis fósseis), gerando menor impacto ambiental, principalmente em relação às emissões de dióxido de carbono (maior responsável pelo aquecimento global). Entre os principais exemplos de tipos de energia alternativas, estão: a energia solar, eólica, hidráulica (também chamada de hídrica ou hidrelétrica), geotérmica e ondomotriz (ondas do mar) para obtenção de energia elétrica e, como substitutos de combustíveis fósseis, os biocombustíveis de origem vegetal” (PORTAL SOLAR, 2014/2022, p. 01).

preparadas para enfrentar uma crise que pode abalar a sustentabilidade em muitas dimensões.

No entanto, na atualidade, nota-se que as cidades são construídas para atender ao tráfego de carros particulares e, neste sentido, tanto os pedestres quanto os ciclistas são marginalizados. Conseqüentemente, para adequar essas mudanças, os planejadores urbanos e tomadores de decisões, têm como desafio, a redução do espaço disponibilizado ao transporte motorizado e, ao mesmo tempo, a criação de áreas que sejam atrativas para as pessoas e os meios de transporte sustentáveis (LEHMKUHLER *et al.* 2020).

Para que as mudanças sejam efetivadas, a Agência Ambiental Alemã Umweltbundesamt (UBA, 2017, p. 20) afirma que:

um bom ponto de partida é o fornecimento de uma rede abrangente, segura e estreitamente conectada de caminhos para pedestres e infraestrutura de ciclovias em toda a cidade, pois este é o pré-requisito mais importante para um ambiente favorável a caminhadas e ciclismo. Isso inclui espaços compartilhados adequados para pedestres e, sempre que possível, autoestrada para bicicletas (UBA 2017, p. 20, tradução nossa).

Iniciativas assim são relevantes e oportunidades para um trânsito de pedestres e carros ou motos, minimizando riscos de acidentes. Na verdade, esse é um verdadeiro compartilhamento de espaços difíceis de ver em centros urbanos brasileiros.

Soma-se a isso, em Berlim, a expressiva relevância do transporte público para a mobilidade na cidade, sendo considerado como a espinha dorsal do sistema e política de transporte local. De acordo com Kunst, Ledwoch e Sroka (2014), dois terços das viagens em Berlim são feitas pelo transporte público, de bicicleta ou a pé. Os

veículos motorizados particulares são em um volume menor, ou seja, de um terço de todas as viagens. Quase a metade de todas as famílias não possui carro.

Atualmente, a cidade conta com o projeto Passeio pela Friedrichstrasse (Flaniermeile FriedrichstraÙ), em uma importante rua comercial e cultural no centro de Berlim, liderado pela Associação Central de Cidades em Mudanças – Changing Cities Center (CC-Center) – com a cooperação das autoridades de Berlim. O projeto baseia-se na iniciativa de cidadania, visando fortalecer a caminhada e a utilização de bicicletas, na busca de otimização da segurança no trânsito.

Figura 4 – Estacionamento de bicicletas em estação de metrô de Berlim



Fonte: Kunst, Ledwoch e Sroka (2014).

Vale destacar que a referida associação foi fundada para promover o chamado Referendo da Bicicleta (Volksentscheid Fahrrad), ou seja, uma petição que visa melhorar a infraestrutura do ciclismo, em que os cidadãos têm a oportunidade de participar nas decisões em um ato de democracia, desde que se tenha o número necessário de apoiadores (LEHMKUHLER *et al.* 2020).

Ressalta-se também que Berlim é uma cidade bastante favorável ao uso de bicicleta, apresentando uma estimativa de 720 bicicletas para cada 1.000 habitantes. Em média 1,5 milhão de viagens são feitas de bicicleta por dia, com aumento constante desta modalidade de transporte (KUNST, LEDWOCH, SROKA, 2014).

A ampla utilização de bicicletas pela população de Berlim pode ser verificada no estacionamento localizado em uma das estações de metrô locais mostrado pela Figura 4 acima.

Atribui-se o número considerável de viagens por dia à infraestrutura que favorece o ciclismo, facilidade para obtenção de bicicletas, suspensão de restrição de horários e oferta de oportunidade para obtenção de bicicletas pela população. Conforme discorrem Kunst, Ledwoch, Sroka (2014, p. 9, tradução nossa):

a infraestrutura de ciclismo da cidade é boa e é melhorada constantemente: agora são 650 quilômetros de ciclovias e 175 km de ciclovias nas principais vias. Cerca de 70% dos 5400 km da rede viária é feita de bicicletas e a maioria delas, são cobertas. Para nova construção de habitação, há também um requisito legal que visa um estacionamento seguro para bicicletas (duas vagas por apartamento ou um por 100 m² de superfície comercial).

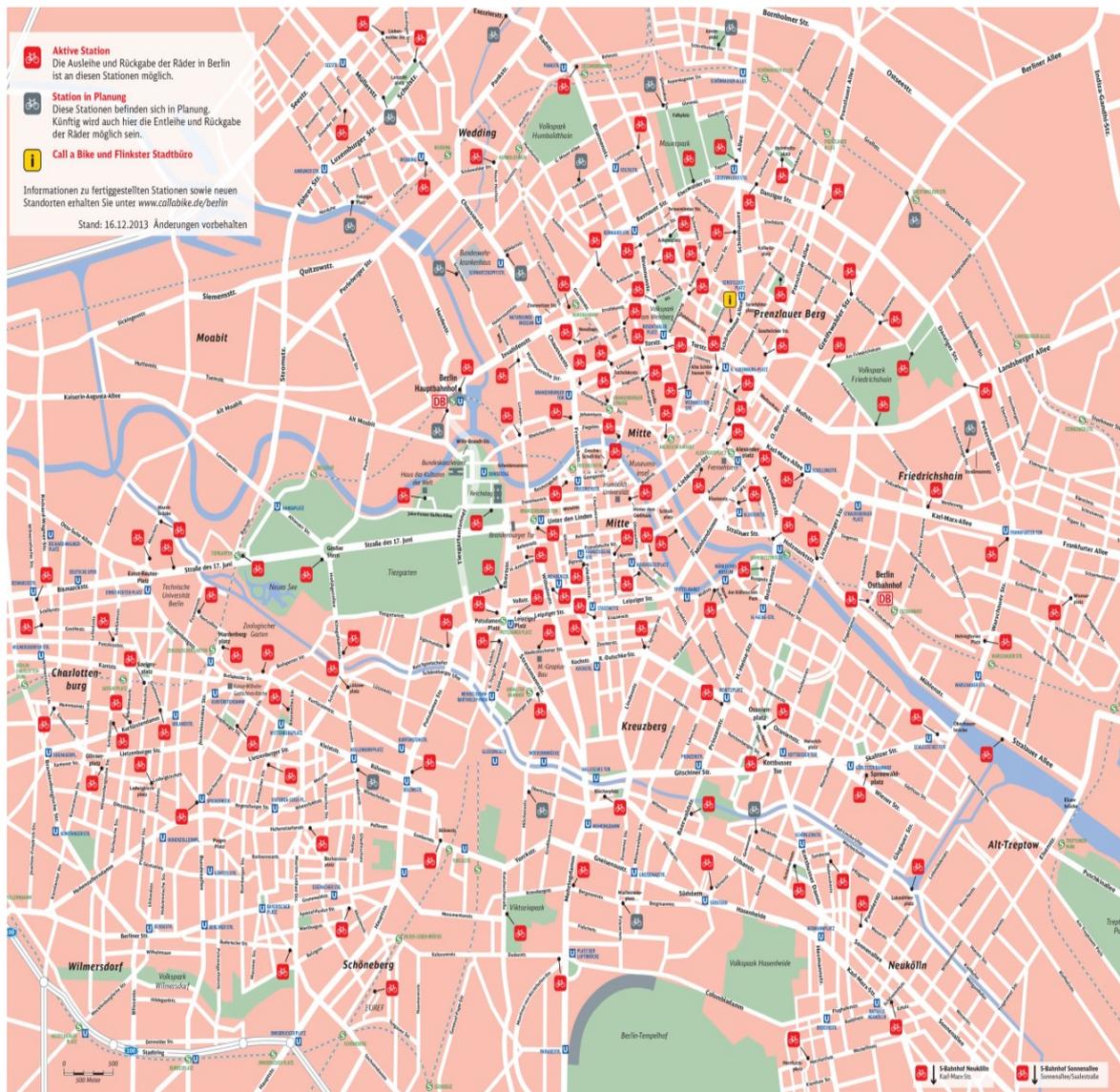
Praticamente não há restrições legais para a obtenção de bicicletas nos vários tipos de serviços ferroviários. Pessoas podem levar sua própria bicicleta com eles nos bondes, regionais, trens (S-Bahn) e metrô (U-Bahn) a qualquer hora.

Restrições que costumavam ser aplicadas em determinados horários do dia foram suspensas. Há também uma variedade de bicicletas públicas em oferta: pessoas que deixam suas bicicletas em uma estação de passeio, antes de embarque em transporte público ou turistas que não possuem sua própria bicicleta encontra uma variedade de aluguel de bicicletas particulares de empresas e provedores públicos que oferecem preços acessíveis em estações nas imediações do centro.

Além dos aspectos supracitados, a cidade conta com o sistema de aluguel baseado na contratação e devolução (*Fix-System*), pelo qual as bicicletas são emprestadas e devolvidas para uma estação de aluguel (*Call a Bike*), sendo

administrada pela empresa local de transporte alemã Deutsche Bahn (DB). Dessa forma, Berlim vem se empenhando para ampliar o uso da bicicleta com a criação de trilhas e ciclovias. A Figura 5 ilustra as estações de Call a Bike, permitindo que se tenha uma ideia da extensa rede de ciclovias.

Figura 5 – Mapa das estações Call a Bike em Berlim



Fonte: Berlim Map360° (2021).

Acrescenta-se ao que foi apresentado que o sistema de preços do aluguel de uma bicicleta permite que o aluguel seja cobrado por minuto, tendo valor mínimo e

máximo por dia. Pode ainda também ser cobrada uma taxa anual e, nessa segunda opção, o valor é fixo. A cobrança anual permite a circulação por até 30 minutos gratuitamente. Para quem utiliza muito esse modal, a taxa anual se torna mais vantajosa. A Figura 6, a seguir, mostra uma das estações de aluguel Call a Bike.

Figura 6 – Estação de aluguel Call a Bike em Berlim



Fonte: Dicas de Berlim (2023).

A disponibilidade de bicicletas e os valores de aluguel são estímulos para usuários e até mesmo para os turistas. Observa-se, também, que o sistema obtém das pessoas um uso consciente, zeloso, e os benefícios dos cuidados por parte dos usuários retornam a todos, sendo o sistema um patrimônio coletivo.

Berlim possui mais quatro modais de transporte público, entre eles o U-Bahn (metrô), *S-Bahn* (trem de superfície), *Tram* (bonde elétrico) e ônibus, todos interligados em termos de rotas, organização logística e otimização do tempo pela Berlin - Brandenburg Transport Association (BTA), considerada a maior associação

de transportes locais. A associação garante que 40 diferentes empresas operem com tarifa única, poupando os passageiros da compra de mais de uma passagem, mesmo se a viagem demandar o uso de operadoras diferentes (KUNST; LEDWOCH; SROKA, 2014).

O sistema único de tarifa é visto como um elemento-chave e como um atrativo do sistema de transporte público da cidade, uma vez que assegura aos serviços de turismo e a outros usuários ocasionais uma forma fácil de locomoção. Dessa maneira, os passageiros podem escolher entre os vários modos de transportes – rotas ferroviárias, linhas de trem ou mesmo o sistema de trens rápidos integrados que conta com linhas de metrô. Neste aspecto, Kunst, Ledwoch e Sroka (2014, p. 7) explicitam que a cidade disponibiliza aos usuários:

18 rotas ferroviárias regionais em mais de 200 km de ferrovias, operadas por diferentes empresas de transporte, que tendem toda a região metropolitana.

15 linhas de trem (*S-Bahn*) em mais de 250 km de trilhos ligando a cidade a área circundante por meio de 132 estações, operadas pela *S-Bahn Berlin Gesellschaft mit beschränkter Haftung* (GmbH).

10 linhas de metrô (*U-Bahn*) em quase 150 km de trilhos servindo mais de 170 estações, operadas pela *Berliner Verkehrsbetriebe* (BVG), que é de propriedade do estado da cidade de Berlim (KUNST, LEDWOCH, SROKA, 2014, p. 7, tradução nossa).

Ressalta-se que, embora as linhas de trem (*S-Bahn*) e metrô (*U-Bahn*) façam parte do sistema de tarifa unificada e sejam administradas pela Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (VBB); a Berlin BTA possui diferentes operadoras. O trem é operado pela S-Bahn Berlin GmbH, uma empresa subsidiada pela Deutsche Bahn, enquanto o metrô é operado pelo BVG, principal empresa de transporte público da cidade de Berlim (conferir Figura 7).

Por conseguinte, devido à elevada procura e uso em todos os demais horários do dia, não apenas durante os horários de pico, a opção pelo transporte público é competitiva, vantajosa e atraente. O serviço noturno disponibiliza quase todas as linhas de trens e metrô, ônibus e bondes, que também circulam nos finais de semana e feriados. A Figura 8 apresenta um bonde atravessando a cidade de Berlim.

Esse meio de transporte é muito utilizado pelos habitantes e por turistas, já que permite o deslocamento sem perder nenhum detalhe do trajeto. Em contrapartida, os ônibus não são a melhor opção para essa demanda, uma vez que o bonde e o metrô proporcionam maior celeridade e facilidade no deslocamento para qualquer setor da cidade. Na Figura 9, tem-se um ônibus típico em Berlim.

Figura 7 – Trens (*S-Bahn*) e metrô (*U-Bahn*) regionais de Berlim



Fonte: Civitatis Berlim (2021).

Figura 8 – Bonde atravessando Berlim



Fonte: Civitatis Berlim (2021).

Figura 9 – Ônibus típico em Berlim



Fonte: Civitatis Berlim (2021).

A Figura 10, a seguir, mostra uma estação de compartilhamento de carros elétricos na cidade.

Figura 10 – Veículos elétricos em estação de compartilhamento de Berlim



Fonte: Kunst, Ledwoch, Sroka (2014).

No intuito de promover a integração dos diferentes modos clássicos de transporte público, o sistema operante de Berlim bloqueia as conexões que faltam em uma determinada viagem, deixando disponíveis apenas outras para que se continue o trajeto. Isso pode significar passageiros usando bicicletas, carros próprios ou veículos compartilhados.

O sistema de transporte oferece uma gama de serviços de compartilhamento de carro para as pessoas que o utilizam ocasionalmente, incluindo carros elétricos que podem ser retirados em estações à margem das rodovias, sobretudo em áreas urbanas mais complexas. Segundo Kunst; Ledwoch; Sroka (2014, p. 8), “[...] para as áreas menos povoadas na periferia da cidade, utilizam-se carros e motos, haja vista que a oferta de transporte público com qualidade seria muito caro”.

Ainda de acordo com os autores, as estações ferroviárias agregam instalações para passeios de bicicleta nos parques e os passageiros que não desejarem levar suas próprias bicicletas, podem usar as bicicletas públicas, disponíveis para

compartilhamento. Ampliando o conforto do usuário, o sistema de informações é atualizado a cada cinco minutos e disponibilizado em vários pontos de acesso público, auxiliando o viajante na decisão do melhor meio de transporte e rota para seu destino.

O tráfego motorizado dentro do Anel Trem (*S-Bahn*) decaiu cerca de 1% ao ano. No entanto, o transporte motorizado, principalmente no setor comercial, continua sendo importante. Devido aos múltiplos problemas induzidos pelo tráfego motorizado, a política de transporte e os fabricantes de veículos estabeleceram uma meta para reduzir em torno de 25% até o ano de 2025 sua participação na divisão modal.

Figura 11 – Intermodalidade na Estação Friedrichstrasse em Berlim



Fonte: Kunst, Ledwoch e Sroka (2014).

Para o alcance dessa meta, busca-se substituir transportes motorizados de hoje para modais menos prejudiciais à cidade, à população e ao meio ambiente.

Observa-se que as ações desenvolvidas para a promoção do uso dos transportes públicos contribuem com a média de 324 carros por 1.000 habitantes, considerando que a média das demais cidades da Alemanha é de 517 carros por 1.000 habitantes, ou seja, a propriedade de veículos motorizados em Berlim é a menor da Alemanha (KUNST; LEDWOCH; SROKA, 2014). A Figura 11 acima apresenta um dos numerosos intercâmbios de transporte público em Berlim, pelos quais os passageiros podem escolher entre trens regionais, trem, metrô, bonde e ônibus.

A gestão pública de Berlim tem por objetivo futuro a fabricação de veículos cujos motores têm baixo nível de ruído e são livres da emissão de poluentes. A cidade participa de iniciativa governamental denominada “Vitrine de Eletromobilidade” (Electromobility Showcase), que conta, também, com exposição de carros híbridos e elétricos, bem como o fornecimento de infraestrutura e tecnologias para o suporte, desenvolvimento e utilização desses veículos, cujo compartilhamento resulta em oito carros particulares a menos no tráfego a cada veículo em uso. Partindo deste pressuposto, para muitas pessoas morando nas cidades o acesso a um carro compartilhado é mais importante que possuir o próprio, tendo em vista os utilitários particulares ocuparem espaços preciosos em vias e estacionamentos (KUNST; LEDWOCH; SROKA, 2014).

As abordagens elencadas permitem acrescentar que Berlim vive constante busca por melhorias, sempre rumo a uma mobilidade urbana efetivamente sustentável. A Tabela 1 a seguir mostra algumas das ações a serem implementadas na compactação e uso misto do solo, pontos importantes do projeto “Cidade do Amanhã”, que visa a construção de cidades sustentáveis.

Tabela 1 – Medidas, prazo e decisão para compactação e uso misto do solo

Medida	Medidas individuais	Prazo	Decisão	Implementação
	Expandindo as redes de mobilidade ativa			
Medida 1	Estabelecer uma rede de pedestres abrangente, segura, atrativa e direta, com recursos de apoio do Governo Federal e dos Estados Federais		  	  
Medida 2	Alterar os regulamentos de tráfego rodoviário adicionando tráfego compartilhado amigável para pedestres espaços		 	 
Medida 3	Expansão da infraestrutura de ciclovias para criar uma rede abrangente de ciclovias que esteja em conformidade com as recomendações da <i>Road and Transportation Research Association (FGSV)</i> para ciclovias		 	 
Medida 4	Fornecimento de estacionamento de bicicletas adequado (incluindo estacionamento para <i>e-bikes</i> , bem adaptado à paisagem urbana) em áreas residenciais, comerciais e de trabalho, bem como pontos de acesso para transporte público, pontos de compartilhamento de automóveis e estações de serviço		 	 
Medida 5	Expansão de autoestradas em grande parte sem interseção, conectando os destinos essenciais (rotas de passageiros)		 	 

Fonte: UBA (2017)

Nota: : Imediato; : Curto prazo; : Curto a médio prazo; : Federal; : Estadual; : Municipal.

De acordo com a Tabela 1, a primeira medida está relacionada ao estabelecimento de uma rede abrangente, segura e atrativa para os pedestres. Necessita de um curto prazo para efetivação e depende das decisões e implementações que partem das esferas federal, municipal e estadual.

A segunda medida refere-se à alteração dos regulamentos de tráfego rodoviário (decidido e implementado pelas esferas federal, estadual e municipal), adicionando espaços compartilhados para pedestres, em curto prazo.

A terceira etapa diz respeito à expansão da infraestrutura de ciclovias, o que demandaria prazo médio, envolvendo decisões e implementações das esferas federal e municipal do poder público.

A quarta medida refere-se à disponibilização de estacionamentos para bicicletas em *shoppings*, áreas de acesso público, locais de compartilhamentos de carros e estações de serviço, sendo que nesta medida o prazo imediato, cabendo à esfera municipal e estadual as decisões e implementações.

A quinta medida propõe a expansão das autoestradas livres de intersecção, conectando os destinos e os passageiros em prazo médio de execução e de responsabilidade das esferas municipal e estadual para a decisão e implementação.

Observa-se que Berlim enfrenta desafios mundiais, a exemplo da expansão e do envelhecimento populacional, fator que gera a carência de infraestrutura adequada. Essa realidade exige a criação de estratégias que priorizem o transporte público, a utilização da bicicleta e as caminhadas, bem como o compartilhamento de carros, incluindo os elétricos, visando uma cidade cada vez mais sustentável.

O reconhecimento de Berlim no âmbito internacional como uma das cidades mais sustentáveis do mundo é fruto de um conjunto de esforços e de um excelente planejamento urbano que é revisado e adaptado de acordo com as necessidades do momento. A cidade utiliza transportes limpos e silenciosos e conta com um sistema de gestão garantindo que a poluição do ar e sonora fiquem dentro dos limites estabelecidos, e essas ações são apoiadas e valorizadas pela população que desfruta de uma maior qualidade de vida. A relevância de todas as medidas é vista nas escolas, tanto que algumas já incluíram em suas grades curriculares o ensino do uso da bicicleta na disciplina de Educação Física. Além disso, também é parte do currículo

escolar a educação no trânsito. Iniciativas assim demonstram a importância da conscientização e a preocupação com a saúde do meio ambiente no futuro.

O uso do transporte público facilita, aos ciclistas, acomodarem suas bicicletas nos ônibus e em outros modais, oferecendo estrutura que contribui para um menor uso dos carros próprios e de pontos de integração entre modais, já que cada pessoa pode levar sua própria bicicleta no percurso que faz. Ademais, esse é um incentivo para a prática da atividade física em alguns percursos entre as estações e os destinos.

Nesse sentido, considerando a caminhada como um meio de deslocamento sustentável, a cidade investe em tecnologia e projetos para priorizar este tipo de deslocamento, instalando semáforos para pedestres com maior tempo para travessia, bem como bancos para descanso dos transeuntes que optam por essa modalidade. Com transporte público eficiente, o número de veículos individuais nas ruas é pequeno.

Berlim, como cidade inteligente, estruturou o contato entre empresas, instituições de ensino e governo de forma eficiente e a favor de uma finalidade em comum: obter respostas sustentáveis, sociais e econômicas para o planejamento urbano. Como os recursos naturais vêm sendo reduzidos, a cidade investe em fontes renováveis de energia buscando potencializar a eficiência dos recursos até 2050. Assim, Berlin investe na minimização dos efeitos colaterais em seu centro urbano – como a poluição ambiental, tipos de doenças relacionadas ao estresse e que comprometem a sensação de segurança e bem-estar populacional (FARIA, 2016). A cidade inteligente é exatamente aquela que investe e acredita no desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo em que investe no bem-estar humano que compõe o espaço urbano, sem negligenciar a economia e seu desenvolvimento.

Observa-se na literatura que a capital alemã é uma cidade verdadeiramente sustentável em suas diversas formas. Nela, os visitantes se surpreendem com a vida e com o espaço que é ecologicamente correto desde sua produção até seu consumo. Berlim, portanto, é um exemplo para o mundo.

2.3 Mobilidade Urbana de Londres

Londres, capital do Reino Unido, é a maior metrópole da Grã-Bretanha. Considerada o centro econômico de transporte e cultural do país (Figura 12), situa-se a sudeste da Inglaterra, às margens do rio Tâmesa, que deságua no mar após cruzar a capital e outras cidades do país.

O Reino Unido é formado pela Inglaterra, Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte. Com localização privilegiada, Londres é considerada a região mais rica e povoada do United Kingdom (UK). A história da cidade é marcada por várias invasões anglo-saxônicas e sua riqueza deve-se à ocupação por colonos dinamarqueses que impulsionaram o comércio e negócios locais, tornando-se o primeiro centro urbano da Inglaterra. A riqueza atraiu o “Grande Exército *Heathen*” dinamarquês, que sitiou a cidade até que ela fosse conquistada pelo rei Alfredo, o Grande, no ano de 886 (CIVITATIS, 2021).

Figura 12 – Mapa Localização de Londres



Fonte: Mapa de Londres (2017).

Contudo, de acordo com o Civitatis (2021), foi no ano de 1067 que a Inglaterra foi invadida pelos normandos, passando a ser governada pelo Duque William da Normandia, coroado rei da Inglaterra. Salienta-se que os direitos, leis e privilégios existentes foram estabelecidos por esse novo rei. Nos anos posteriores, o autogoverno foi mantido, até que em 1215, Londres conquistou o direito de eleger um prefeito a cada ano. Acentua-se que durante muito tempo a Inglaterra não teve capital, porém as instituições do governo estavam estabelecidas em Westminster, próximas a Londres. Esse aspecto e a intensificação do comércio na região favoreceram a elevação da cidade ao nível de capital. Ressalta-se a relevância do porto de Londres

para a distribuição de mercadorias a partir do século XIV⁹, o que resultou na expansão de seu comércio marítimo.

A Inglaterra está subdividida em sub-regiões (conferir Figura 13). Entre elas, encontra-se a Grande Londres, região que, apesar de ser a menor dentre todas, concentra a maior população (MAPA DE LONDRES, 2017).

Figura 13 – Mapa de Divisões da Inglaterra



Fonte: Mapa de Londres (2017).

No ano de 1665, o planejamento urbano já havia sido iniciado e, no entanto, Londres se encontrava dentro das antigas muralhas. Ainda durante esse período, a

⁹ De acordo com a Civitatis (2021, p. 01), “[...] desde o século XVI e até meados do século XVIII, Londres se beneficiou da centralização política e da expansão do comércio marítimo realizada pelos Tudor e mantida pelos Stuart. Durante o reinado de Enrique III, a cidade contava com cerca de 100.000 habitantes e a meados do século XVII já eram 500.000”. Esse detalhe deixa claro que a expansão marítima inglesa foi iniciada desde então.

cidade foi assolada pela Grande Peste, ocasionando muitas mortes. No ano de 1666, um incêndio que demorou mais de quatro dias queimou a maior parte da cidade (CIVITATIS, 2021). Apesar da catástrofe, observa-se que a cidade já apresenta em sua história um especial poder de renascimento. Destaca-se a fundação do Banco da Inglaterra em 1694 – o segundo banco central do mundo – que “[...] forneceu a flexibilidade financeira que seria a base do poder do império e cujos vestígios podem ser vistos hoje na proeminência de Londres como centro financeiro” (CIVITATIS, 2021).

Londres tornou-se uma importante capital para o comércio e finanças, atraindo olhares de investidores, empresas e pessoas em busca de oportunidade de trabalho e melhores condições de vida. Sendo assim, entre o ano de 1750 e 1901, o número de habitantes avançou de 700.000 para mais de 4500.000 (CIVITATIS, 2021). Enfatiza-se, no último censo realizado em 2011 a cidade contava com uma população estimada em 8.173.900 habitantes (ENCICLOPÉDIA BRITANNICA, 2021).

Contudo, a cidade precisou readequar-se para atender às necessidades das atividades comerciais e, para isso, criou uma unidade territorial autônoma. Assim, em 1989 foi criado o “[...] Condado de Londres (London County) e o Conselho do Condado de Londres (London County Council – LCC). O que era considerado ‘metrópole’ passou a ser esse condado” (LUCCHESE, 2012, p. 68).

Elucida-se que as ações administrativas do Condado de Londres abarcavam uma considerável área construída, sem contar a área rural. Assim sendo, o Condado tinha suas peculiaridades em relação a outros condados da Inglaterra e membros que compunham o Conselho eram pessoas que atuavam especificamente no meio urbano – comerciantes, empresários, profissionais autônomos (LUCCHESE, 2012).

A formação do condado buscava envolver os moradores, aspecto de suma importância quando se trata da coesão social, do sentimento de pertencimento a uma sociedade – que é também primordial quando o assunto é a construção e a manutenção de cidades saudáveis.

Ainda de acordo com Lucchese (2012, p. 68), o LCC foi responsável por promover diversas mudanças, de modo que

logo após a sua criação o LCC passa então a gerir uma série de serviços, como abertura de novas interligações viárias, reforma e construção de pontes sob o Tamisa, túneis, serviços de água, esgoto e drenagem. Também assumiu a operação do transporte público, a denominação das ruas, a criação de áreas verdes e parques, a criação de um cinturão verde na periferia do Condado, a preservação de praças e largos, a criação e gestão de corpo de bombeiros, criação de um Código de Obras e exercício do controle edilício, provisão de habitações sociais etc.

Percebe-se que tais ações do LCC já caminhavam para a construção de uma cidade saudável, que voltava sua atenção para o transporte público, para a preservação e a criação de áreas verdes a fim de tornar o local sustentável. Contudo, segundo Lucchese (2012), foi no período entre as duas grandes guerras que o Conselho se voltou para ações relacionadas ao planejamento urbano. Inicialmente, tais ações se deram de forma tímida em áreas desocupadas. Posteriormente, com a Lei de Urbanismo Cidade e Campo, teve-se a autorização para que o planejamento e controle urbano pudessem atuar em todas as áreas.

No entanto, ainda segundo Lucchese (2012), foi durante a Segunda Guerra Mundial que a questão do planejamento urbano ganhou força por ter se tornado um consenso político, com a compreensão de que as reformas sociais e econômicas naquele cenário se mostravam necessárias. Salienta-se que anteriormente à segunda

guerra, apenas as associações profissionais, reformistas e do partido trabalhista apoiavam tal ideia.

Bullock (2002) discorre sobre a atuação da mídia no que tange à reconstrução pós-Guerra e sobre a forma como os programas noticiavam e abordavam o tema, suscitando discussões da população acerca do planejamento urbano. Após a Guerra de 1930-45, a reconstrução do Condado passou a ser priorizada pelo LCC. Inicialmente, foi dada ênfase à construção de habitações e novas escolas, por meio de projetos urbanos com a localização dos empreendimentos habitacionais públicos e privados (LUCCHESI, 2012). O autor informa que as intervenções realizadas eram monitoradas pela Lei de Planejamento Urbano e Rural (Town and Country Planning Act de 1932), que autorizava o controle territorial na área urbana e rural, agindo dessa forma sobre a crescente suburbanização de Londres ao longo das linhas de transporte ferroviário. Destaca-se também a aprovação da Lei de Restrição de Desenvolvimento (Restriction of Ribbon Development Act, de 1935).

Para Cullingworth e Nadin (1997, p. 16), esse tipo de controle era inábil, dado que os planos poderiam levar até três anos para serem aprovados e se tornarem lei a seguir, o que não permitia emendas e alterações. Nesse sentido, considera-se que três anos sejam um longo período, no qual não são consideradas as mudanças que podem ocorrer no uso e na ocupação do solo, e ainda com o aumento da população. Entretanto, segundo Bullock (2002), a construção respeitava as tradições locais e a identidade nacional dos padrões culturais.

Para Lucchese (2012, p. 73),

a preocupação central do Plano era de respeitar a estrutura e localização das atividades existente em Londres (ainda que “sanando” seus defeitos “drasticamente se necessário”) e manter o forte caráter da cidade, representado na existência de uma série de bairros (*community*) cuja população tinha uma forte identidade entre si.

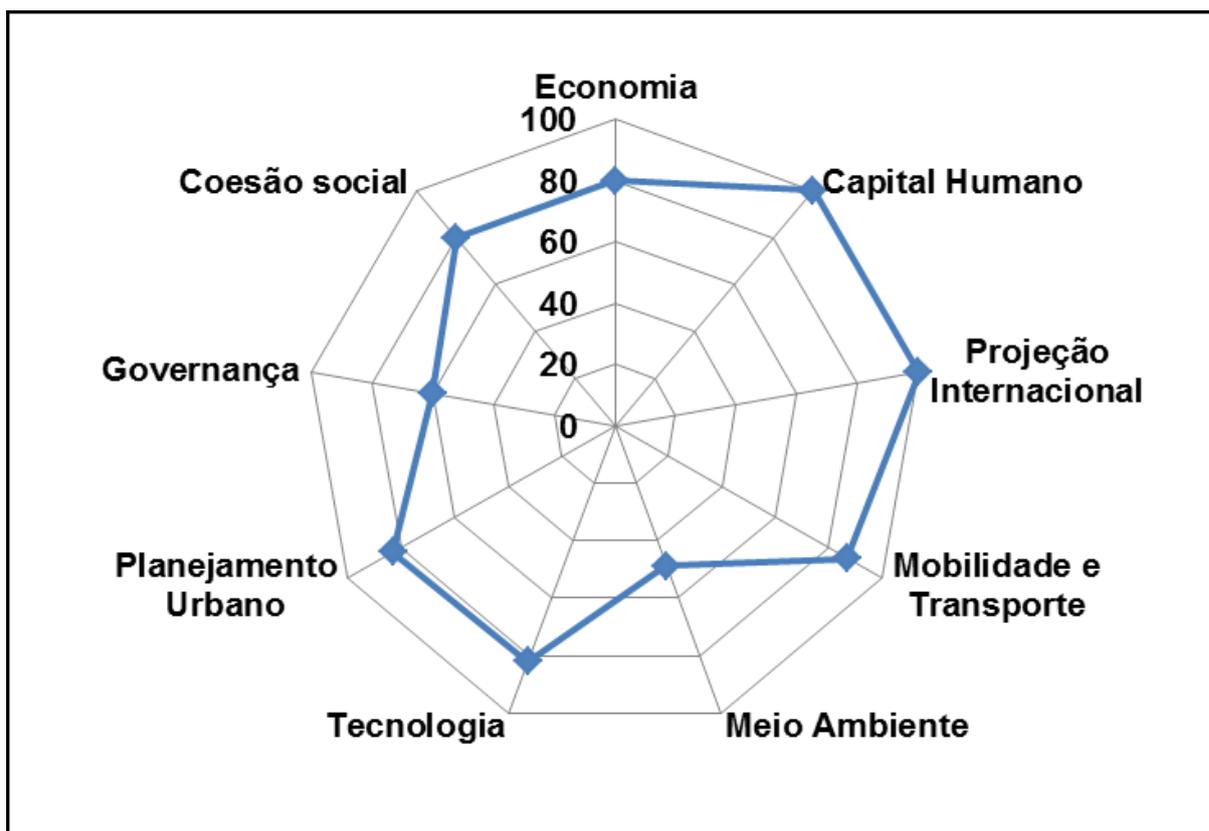
O mesmo autor ressalta que o Plano do Condado de Londres é um exemplo de planejamento territorial e serviu como ferramenta de estudo para urbanistas do mundo todo. Uma das importantes propostas do plano relaciona-se à manutenção da vida comunitária nos bairros e o respeito ao uso do solo. A comprovação de que o Plano foi bem-sucedido deve-se ao fato de Londres ocupar o primeiro lugar no *ranking* das cidades mais sustentáveis do mundo.

A cidade de Londres é a segunda cidade mais populosa do continente europeu, englobando em sua estrutura 32 distritos distribuídos em uma área de 1,57 km². Atualmente, é um exemplo de mobilidade urbana sustentável. Dados de 2014 revelam que a cidade contava com 2,6 milhões de veículos automóveis registrados. Aproximadamente 57% das casas possuíam pelo menos um automóvel, somando-se a isso o número expressivo de transporte privado circulando entre os distritos – como táxis, por exemplo. Assim, os usuários desses automóveis, empenhados na realização de suas diversas atividades diárias, passavam, em média, nove horas no interior de seus carros (E. MOVING, 2018).

O Gráfico 3 apresenta o perfil dos indicadores de sustentabilidade de acordo com IESE (2020) para a capital da Inglaterra. Em 2020, o Índice CIMI foi de 100 pontos – considerado Alto Desempenho (H) – para Londres, que alcançou o 1º lugar no *ranking*. Em 2022, a cidade ficou em 1º lugar do *ranking* novamente.

De acordo com o Gráfico 3, todos os indicadores de sustentabilidade demonstrados apresentaram desempenho positivo, com destaque para o capital humano e para a projeção internacional com desempenho máximo, ou seja, valor 100.

Gráfico 3 – Perfil dos indicadores de sustentabilidade de Londres (2020)



Fonte: IESE (2020).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

O indicador de capital humano, com desempenho máximo, está relacionado ao nível de envolvimento da cidade de Londres na educação e na cultura, com vistas a criar oportunidades para o desenvolvimento por meio de pesquisas. De acordo com o IESE (2020, p. 38),

a cidade que ocupa o primeiro lugar nesta dimensão é Londres (Reino Unido), que alcança esta posição por ter o mais alto nível de escolas de negócios, bem como o maior número de universidades no *top 500* em todo o mundo. Também possui muitas escolas secundárias, estatais e privadas, e uma alta proporção da população com ensino médio e superior, como bem como uma ampla oferta cultural de teatros, museus e galerias de arte (tradução nossa).

Londres também se destaca na primeira posição para a dimensão projeção internacional, que está relacionada à atuação da cidade no mercado internacional,

incluindo o turismo e a participação em eventos de impacto global, apresentando desempenho máximo, como mostra o Gráfico 3.

O relatório do IESE (2020) enfatiza que a cidade conta com um número expressivo de hotéis, bem como um número significativo de organizações de conferências. Ademais, possui o maior número de passageiros aéreos, o que explica o fato de dispor também do maior número de rotas aéreas.

Mobilidade e Transporte, Tecnologia, Planejamento Urbano, Economia e Coesão Social apresentam desempenho entre 80 e 100. A Mobilidade e Transporte analisam aspectos como a infraestrutura, ou seja, o quanto a cidade está preparada para lidar com tráfego local, além das ações para o incentivo do uso do transporte sustentável.

Conforme o IESE (2020, p. 20, tradução nossa):

Mobilidade e Transporte – tanto no que diz respeito ao transporte rodoviário e infraestrutura de rotas, a frota de veículos e transporte, bem como ao transporte aéreo – afetam a qualidade de vida dos habitantes de uma cidade e pode ser vital para a sustentabilidade da cidade ao longo do tempo.

Por conseguinte, o planejamento urbano está relacionado ao acesso da população a serviços como o saneamento básico, número de habitações disponíveis e a qualidade das construções, fatores esses que estão associados à qualidade de vida.

O indicador Tecnologia trata do uso de redes sociais, linhas de telefones fixos ou móveis e uso de banda larga como forma de expansão mundial.

Quanto à coesão social, no contexto urbano, relaciona-se ao nível de convivência entre grupos, demonstrando o quanto uma população participa nas decisões locais com alto grau de consenso entre seus membros. Acredita-se que

esses fatores contribuem para o sentimento de pertencimento, corroborando a construção de uma cidade inclusiva que respeita a diversidade de seus cidadãos.

Ainda de acordo com o Gráfico 3, apresenta-se o indicador de Economia, que inclui aspectos como planos de desenvolvimento, planos de transição e planos industriais estratégicos, inovação e a facilidade de empreender, apresentando desempenho positivo.

Quanto à governança, verifica-se desempenho entre 60 e 80. Esse indicador está relacionado à efetiva intervenção do Estado e à inclusão do meio social nas ações e decisões locais. Vale ressaltar que a dimensão Governança está atrelada a ações que buscam melhorar a administração, incluindo modelos inéditos organizacionais e de gestão.

O último indicador com menor desempenho é o meio ambiente, com desempenho inferior a 60. A questão ambiental preocupa-se com a emissão de gases e demais poluentes, a disponibilidade de água potável¹⁰, haja vista que esses aspectos englobam as questões sustentáveis da cidade.

No ano de 2020, Londres liderou o *ranking* das cidades mais inteligentes do mundo, considerando a avaliação do índice de Cidades em Movimento (CIMI) do IESE, que já está no oitavo ano consecutivo de estudo, utilizando-se de indicadores de sustentabilidade para tal classificação.

A classificação em primeiro lugar deve-se ao seu desempenho,

[...] nas dimensões de projeção internacional (posição 1), capital humano (posição 1), governança (posição 2), planejamento urbano

¹⁰ Na Inglaterra, Londres e toda a região do Vale do Tâmisa, ou seja, as cidades ao longo do rio, são classificadas pela Agência Ambiental do Reino Unido como "seriamente carentes de água", embora os níveis pluviais sejam elevados (1200mm/anuais). O plano mais recente do governo para captação de água, mostra que 28% dos aquíferos subterrâneos na Inglaterra, e até 18% dos rios e reservatórios, são captados de forma *não sustentável* (grifo da autora). Apenas 17% dos rios do país são considerados com "boa saúde ecológica". Tem-se muita água quando chove! Só é necessário saber usar de uma maneira melhor, conforme assevera a BBC Future (2019).

(posição 2), mobilidade e transporte (posição 3), tecnologia (posição 6). No entanto, esta cidade não apresenta um desempenho tão bom em nas dimensões da coesão social (posição 64) e a ambiente (posição 35). Deve ficar claro que, embora não esteja em posição de destaque nessas dimensões, a cada ano apresenta uma melhora, consistente com o trabalho que está sendo feito para transformá-la em uma cidade inteligente, em todos os sentidos e melhorar a sua posição global (IESE 2020, p. 30, tradução nossa).

Em síntese, o processo para a construção de cidades saudáveis requer tempo, pois as mudanças devem ser gradativas, tanto no âmbito da estrutura quanto na consciência da população. Desse modo, apresenta-se um breve estudo das ações voltadas para o planejamento da mobilidade urbana sustentável em Londres e que asseguram sua classificação como a cidade mais sustentável do mundo.

No ano de 2018, a administração local publicou uma estratégia de transporte para a cidade:

[...] estipulou uma meta para 2041 em que 80% de todas as viagens na capital inglesa serão realizadas a pé, de bicicleta ou de transporte público. No mesmo ano, a prefeitura publicou o Plano de Ação para Ciclismo, que prevê investimentos significativos em nova infraestrutura para expandir a rede de ciclismo (SUM, 2020, p. 01).

Essa estratégia buscava estimular a mobilidade ativa por meio do uso da bicicleta. Para isso, far-se-ia necessário uma estrutura eficiente, que atendesse a demanda da população nesse uso. Sendo assim, Londres ampliou e integrou as ciclovias de todos os distritos. A cidade implementou o sistema de aluguel de bicicletas públicas (Boris Bikes), título este dado em homenagem ao prefeito que criou o sistema. Destaca-se, em Londres, a segurança no compartilhamento do espaço entre carros e bicicletas. Foram também criadas as superestradas para ciclismo, vias exclusivas que “ligam partes externas de Londres ao centro da cidade e oferecem mais segurança e velocidade para os usuários, uma vez que são separadas do tráfego de carro” (SMU/Londres, 2020). A Figura 14 apresenta uma das *cycle superhighways*.

Figura 14 – Cycle superhighways da cidade de Londres



Fonte: Evening Standard (2019).

Vale ressaltar que embora a cidade invista em melhorias nas adaptações e para o uso da bicicleta como meio de transporte prioritário, ainda existem problemas, uma vez que a infraestrutura é implementada por bairro, gerando uma diferença perceptível entre os trechos para uso do ciclista.

Na busca por essas melhores condições de deslocamento para a população e meio ambiente, Londres também investiu nos Routemaster, os ônibus vermelhos de dois andares que atraem os olhares dos turistas e caracterizam a cidade. A frota contava com modelos antigos, com alto nível de poluição. Contudo, visando à sustentabilidade, a frota foi renovada, sendo os ônibus tradicionais trocados por ônibus híbridos, com a maioria sendo movidos por eletricidade. A fim de manter o interesse dos turistas, o *design* tradicional desses veículos foi mantido (Figura 15).

Figura 15 – Ônibus Routemaster, o tradicional ônibus vermelho de dois andares (Londres)



Fonte: Istock Photo (2022).

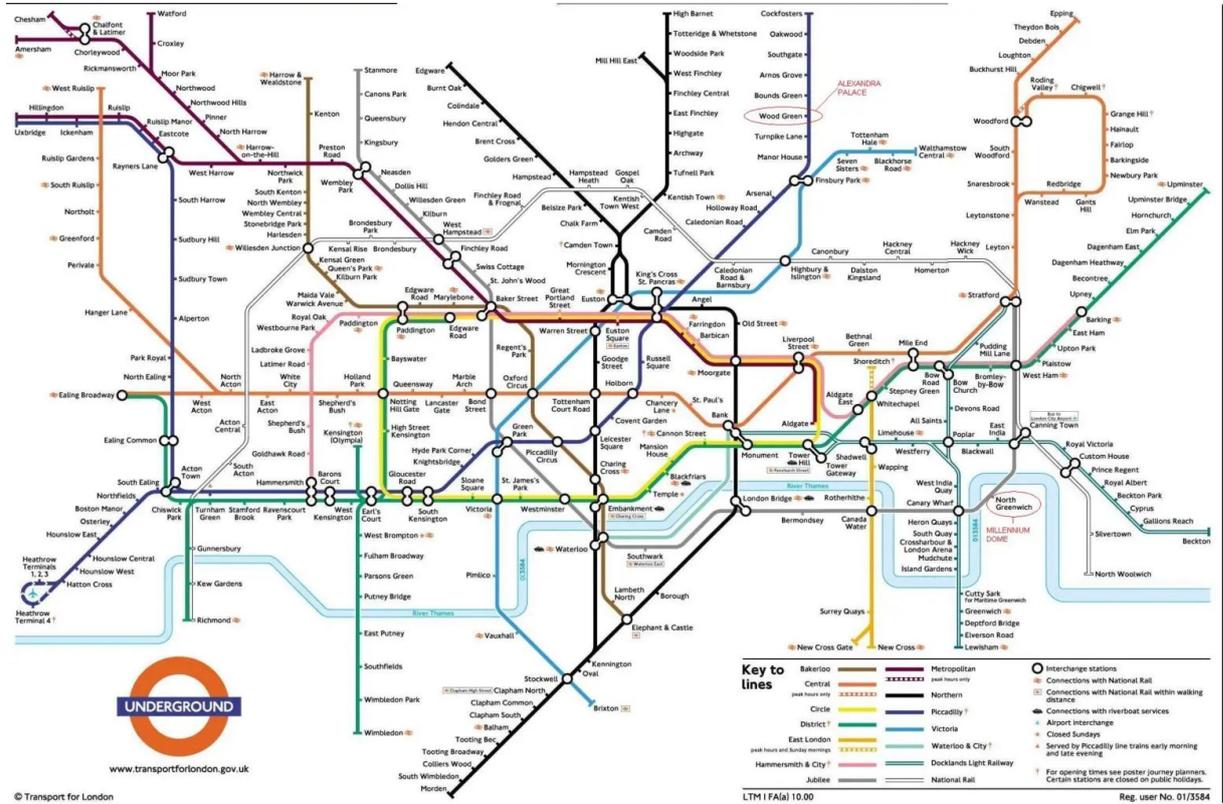
No ano de 2021, os ônibus Routemasters foram retirados de circulação por falta de uso, limitações ambientais de acessibilidade e segurança, bem como em decorrência da pandemia da Covid-19, mas em março de 2022 voltaram a circular os ônibus elétricos na capital do Reino Unido, retomando a circulação dos ônibus com o fim das restrições sanitárias de 2021 (DIÁRIO DO TRANSPORTE, 2022).

O metrô londrino, por sua vez, é considerado o mais antigo do mundo, data de mais de 150 anos. De acordo com o site Mapa de Londres 2018, o metrô da cidade “[...] configura-se como o terceiro maior em extensão, depois do metrô de Xangai, na China”.

Atualmente, possui 270 estações (Figura 16) em uma extensão de 400 km. São 11 linhas nas quais circulam 4.070 veículos que transportam dois milhões de passageiros diariamente. O metrô é dividido por setores (cores) e as tarifas são estabelecidas conforme o percurso, proporcionalmente (E. MOVING, 2018). O metrô de Londres é dividido por zonas (Zona 1 a Zona 9), sendo a Zona 1 a mais central e

a Zona 9 a mais distante. No Mapa do Metrô de Londres (Figura 16), as 19 cores das linhas indicam as regiões para as quais o metrô se direciona.

Figura 16 – Mapa do Metrô de Londres



Fonte: Turista Profissional (2008).

O estudo com o Metrô, realizado no ano de 2018 pela Eurodicas, revela que o modal é considerado bom. As estações são muito limpas, organizadas e bastante seguras, com trens extremamente pontuais e funcionários muito queridos pela população por serem atenciosos e prestativos.

Assim como em diversas cidades da Europa (da Alemanha e da Itália, por exemplo), Londres é cortada pelo Rio Tâmesa, que alcança diversas regiões do país. Para aproveitar a modalidade de transporte fluvial, o governo de Londres implantou o River bus (ônibus fluvial, em tradução literal), barcos cobertos com pequenos decks de dois andares tal como os Routemaster (conferir Figura 17). São uma alternativa de

transporte público como o trem e o ônibus com a vantagem de oferecerem confortos como bar, lanchonete e banheiros.

Figura 17 – River bus (Londres)



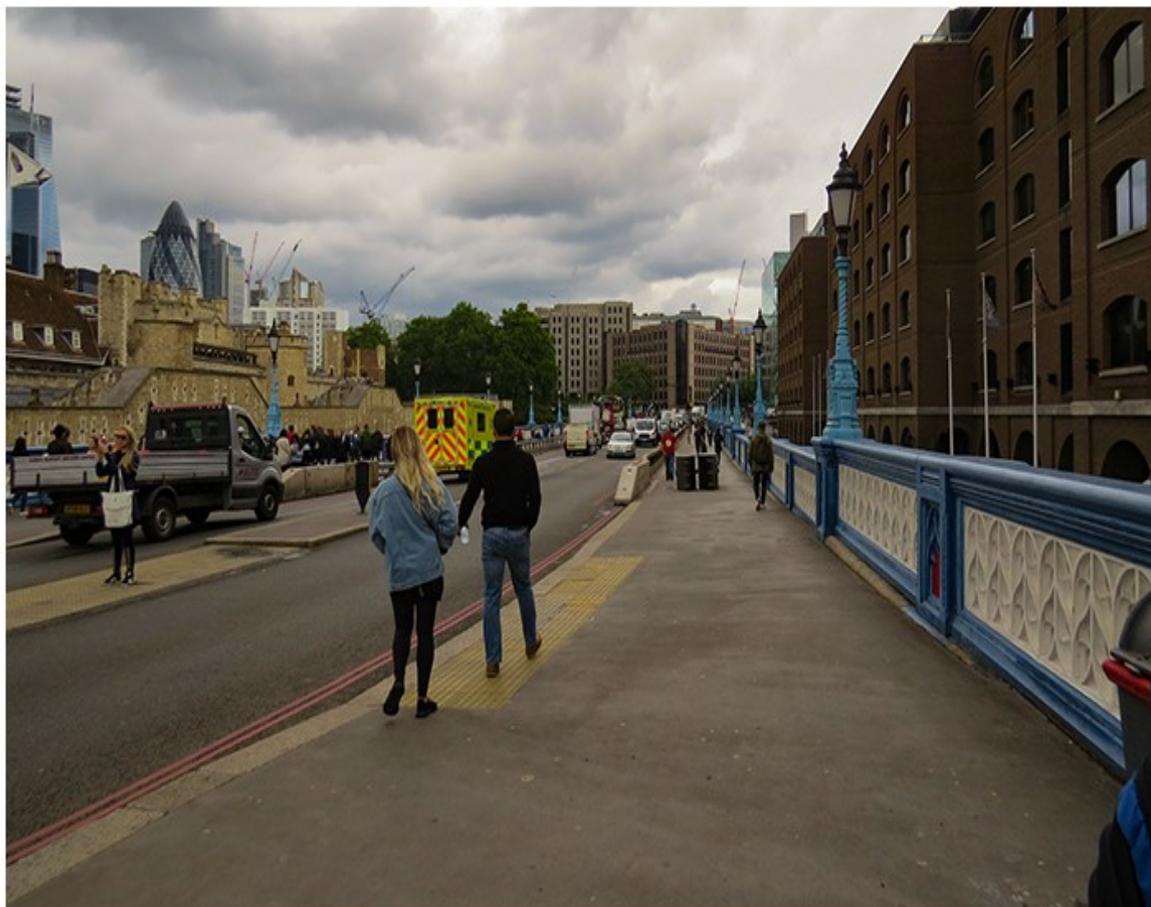
Fonte: Dri Everywhere (2011).

Diferentes tipos de barco fazem parte do Transport For London (TFL), cada rota tem uma concepção diferente, fator esse que também impacta preços e regularidade do serviço (DRI EVERYWHERE, 2011).

A cidade também conta com a opção do bondinho, serviço oferecido em três veículos. A capital ainda oferece um espaço confortável para o deslocamento e

passeios a pé, pois as calçadas foram remodeladas e alargadas, e oferecem ainda acessibilidade aos cadeirantes e idosos (E. MOVING, 2018). Veja-se a Figura 18.

Figura 18 – Ruas e calçadas de Londres



Fonte: Existe Um Lugar No Mundo (2021).

A capital inglesa é destaque quando o assunto é mobilidade, oferece comodidade para que todos se sintam incluídos e, assim, corresponde ao entendimento de que a percepção dos cidadãos é importante para pontuar quais ações agradam e atendem às suas necessidades. Para que os sistemas de mobilidade inteligente tenham sucesso, as pessoas precisam ser incluídas no processo de sua elaboração, e é exatamente isso que a cidade de Londres vem fazendo ao longo das décadas.

Especialistas na área afirmam que os sistemas de mobilidade devem ser dirigidos pelas pessoas e que dados devem informar esses sistemas, direcionando-os. Um estudo da World Resources Institute (WRI Brasil de 2016, p. 01) aponta:

nós temos que pensar nas pessoas. Olhar para a mobilidade de forma diferente (ressalta a WRI). Identificar quais os perfis dos usuários, os seus padrões de deslocamento e o que isso significa leva às melhores opções de investimentos já que, sem essa análise, corre-se o risco de o investimento não ter o efeito esperado na melhoria da mobilidade nem na utilização desse serviço pelos usuários.

Isto significa dizer que um sistema de mobilidade eficiente é aquele que considera as necessidades, os desejos e os anseios de seus usuários. Nesse sentido, o planejamento de transporte e trânsito da cidade de Londres tem se mostrado fundamental para que os objetivos locais sejam alcançados em curto e em longo prazo.

Um estudo conduzido pela plataforma Going Green revela os planos ambiciosos da capital inglesa nos seguintes termos:

Londres já é uma das capitais com a maior proporção de área verde no mundo – nada menos que 47% do terreno da cidade. Mas, mesmo com 3,8 milhões de jardins, 8,3 milhões de árvores 142 reservas naturais, a cidade tem objetivos ainda mais ambiciosos em relação à sustentabilidade: se tornar uma referência internacional em preservação da natureza, sendo, em 2019, a primeira Cidade-Parque Nacional do mundo (GOING GREEN, 2018).

A redução da dependência dos carros e o incentivo aos deslocamentos por meio do transporte público, a pé e de bicicleta favorecem a construção de lugares saudáveis, com baixo risco de acidente de trânsito, ar limpo e com arborização urbana.

A literatura consultada – sites, jornais, revistas e artigos – demonstra como Londres se tornou a primeira cidade no mundo no que tange à sustentabilidade. As melhorias tornaram a capital uma cidade com transporte público formado por cerca de 7,5 mil coletivos circulando por todo o distrito, perfazendo mais de 24 milhões de trajetos todos os dias. Com o aumento de ciclovias e estações para aluguel de

bicicletas, a cidade busca ser a capital mundial dos ciclistas até 2026, aumentando em mais de 400% o uso da bicicleta pela população. Isso representa um grande investimento em sustentabilidade urbana.

O uso de bicicletas vem transformando a mobilidade em centros urbanos de diversos países, e isso acontece também em São Paulo, com o uso contínuo de bicicletas elétricas. Assim, o modelo europeu está sendo, aos poucos, reproduzido também no Brasil. A seguir, após o que foi discutido neste capítulo, a atenção se volta principalmente para a mobilidade urbana no Brasil, considerando sua complexidade, bem como as consequências individuais e coletivas nem sempre saudáveis no âmbito nacional. No próximo item são abordados os modais de transporte urbano no Brasil, seus reflexos na saúde ambiental e fatores correlatos.

2.4 Transporte urbano no Brasil e suas modalidades

Na década de 1970, Léfèbvre apresentou o conceito de “urbano”. Para o autor, não se tratava do contingente de pessoas em número definido, mas do que ainda viria a ser em anos futuros, interligando o crescimento da cidade ao desenvolvimento industrial, sendo este um dos principais desencadeadores do crescimento (LÉFÈBVRE, 1999). Tal previsão foi atestada desde então e, apesar de a Lei n.º 12.587 ter sido promulgada no Brasil em janeiro de 2012, um instituto para a solução dos desafios da mobilidade urbana nacional, não houve resposta à altura do que se esperava (RICHTER, 2018). Segundo o referido autor:

vale lembrar que a lei é um documento nacional, mas as decisões precisam ser tomadas no nível micro. Esse tipo de legislação *top down* - ou seja, construída de cima para baixo - deixa de contemplar as

particularidades de cada cidade, sem contar que poucas pessoas são consultadas em sua elaboração. A melhor solução para o trânsito em São Paulo serve para Curitiba, que ainda nem tem metrô? É uma questão a ser resolvida (RICHTER, 2018, p. 01).

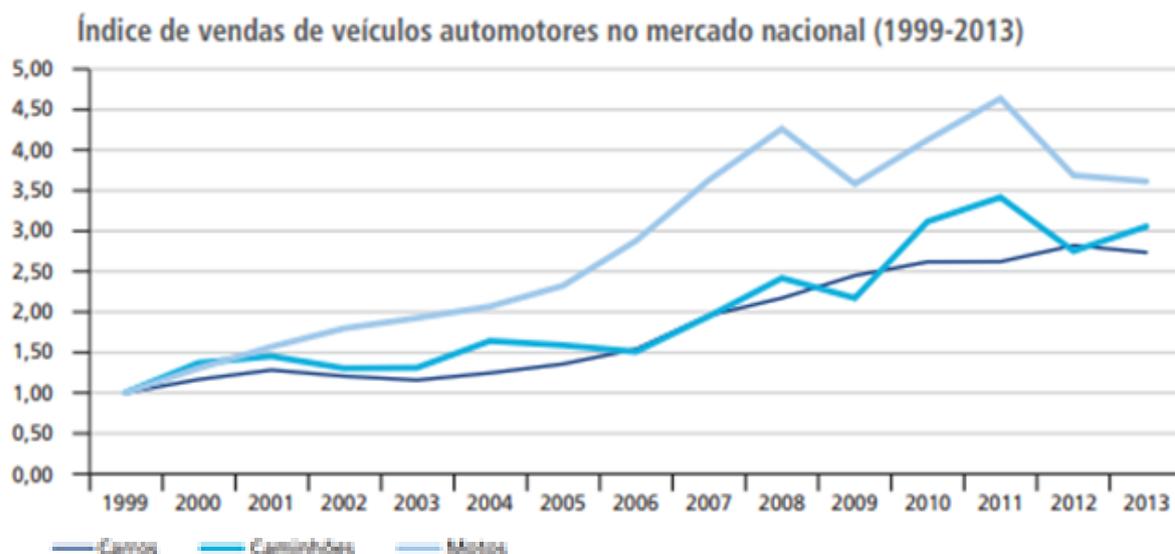
Richter (2018) levanta o questionamento no sentido de que cada cidade tem uma realidade própria e o desenvolvimento de cada uma não é o mesmo no decorrer do tempo. Assim sendo, o que antevia Léfèbvre (1999) era correto e, quanto à mobilidade, com as facilidades para a aquisição de veículos motorizados, o número de carros circulando se tornou imenso. Mesmo que seja um direito de todos a propriedade de um veículo, o seu uso, da forma como ocorre no Brasil, causa transtornos na mobilidade, pois faltam projetos para a organização urbana e esse é um desafio na efetivação da sustentabilidade (RICHTER, 2018).

O Brasil é um país urbano, mais 80% da população vive em cidades, devendo ter acesso a todas as dimensões da vida comum (trabalho, educação, saúde, lazer etc.). No entanto, na maior parte das cidades, os benefícios da urbanização não são totalmente acessíveis para grande parcela de moradores, fator que torna a mobilidade um tema central, demandando atenção e interesse por parte da gestão para que seja possível promover o desenvolvimento econômico e social, com promoção do bem-estar dos moradores.

O trânsito atual nas cidades brasileiras é diferente dos sistemas em uso na primeira metade do século XX, quando circulavam os transportes públicos (e, entre eles, os bondes elétricos) além dos poucos veículos motorizados nas vias públicas. A indústria automobilística não era tão desenvolvida como é atualmente. Com o advento do *boom* automobilístico, os grandes centros urbanos presenciaram uma mudança expressiva na mobilidade, quando, então, os bondes elétricos foram suprimidos até sua extinção e os veículos motorizados conquistaram os espaços urbanos em larga

escala (CARVALHO, 2016). O Gráfico 4 apresenta o aumento das vendas de veículos automotores no Brasil entre os anos de 1999 e 2013.

Gráfico 4 – Aumento de automotores entre 1999 e 2013



Fonte: Carvalho (2016).

Conforme Carvalho (2016), em se tratando de sustentabilidade, o aumento da frota foi um processo considerado negativo,

[...] pois o país deixou de ter sistemas de transporte urbano que privilegiavam os deslocamentos coletivos, públicos, eletrificados e sobre trilhos para sistemas que privilegiam os deslocamentos privados, individuais, rodoviários e diretamente dependentes de combustível fóssil, já que estes se constituíram na principal fonte energética das mais representativas modalidades de transportes atualmente (CARVALHO, 2016, p. 08).

O aumento de aquisição e uso de veículos motorizados a partir de 1999 deveu-se aos investimentos no desenvolvimento da indústria automotiva no Brasil e a fatores tais como a redução dos valores tributados sobre os veículos¹¹, a expansão do crédito,

¹¹ A Lei nº 8.989, de 24 de Fevereiro de 1995, dispunha sobre a isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na aquisição de automóveis para utilização no transporte autônomo de passageiros. Em 2018, em Redação dada pela Lei nº 13.755/2018, lê-se em seu Art. 1º: “Ficam isentos do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) os automóveis de passageiros de fabricação nacional, equipados com motor de cilindrada não superior a 2.000 cm³ (dois mil centímetros cúbicos), de, no

o aumento da renda familiar, aspectos que viabilizaram a compra de veículos motorizados e foram responsáveis pela triplicação de seu número nos centros urbanos. A indústria automobilística tem um expressivo efeito multiplicador quanto à produtividade e empregabilidade, o que implica a relação do seu poder de barganha “[...] frente ao governo. Por isso, ele em geral teme adotar medidas que possam impactar negativamente o setor” (CARVALHO, 2016, p. 09). Na medida em que crescia o uso de automotivos, a demanda por transporte público foi decaindo (PEREIRA, 2012).

Também Alves e Wilbert (2014) reforçam a afirmação de Carvalho (2016, p. 09), apontando que, “[...] no período de 2008 a 2013, o Governo Federal reduziu, em dois momentos, a alíquota do Imposto sobre Produto Industrializado (IPI) para automóveis, com o objetivo de aumentar a demanda destes bens e, com isso, estimular a economia”. Segundo os autores, a primeira redução ocorreu no período de dezembro de 2008 a março de 2010 e a segunda redução ocorreu de maio de 2012 a dezembro de 2013.

Outro fato destacado por Carvalho (2016) é o maior gasto das famílias brasileiras (possivelmente devido às condições econômicas) com transporte privado. No transporte público, a maior demanda é ocasionada pelas classes de menor poder econômico, embora haja gastos dessa esfera social também em transportes particulares – em menor escala. O contrário não acontece: as famílias de renda alta não procuram transporte público. Nesse quadro, os transportes públicos apresentam problemas e há superlotação de veículos nas vias dos centros urbanos.

mínimo, 4 (quatro) portas, inclusive a de acesso ao bagageiro, movidos a combustível de origem renovável, sistema reversível de combustão ou híbrido e elétricos”, o que favoreceu a aquisição de carros por pessoas com diversas deficiências (BRASIL/Planalto, 1995).

A cidade de São Paulo, por exemplo, tem aumento de volume de carros no trânsito a cada minuto. Miranda (2019) faz esta afirmação com base nos dados do Detran-SP, considerando as informações do ano de 2018.

Os órgãos públicos implementaram, desde 1997, o sistema de rodízio, que funciona de acordo com o final do número das placas dos veículos nas vias de acesso.

Esse sistema já foi mais eficiente anteriormente, mas ainda é mantido, pois funciona e é respeitado especialmente nos horários de pico no trânsito da região delimitada no mapa do rodízio. O desrespeito à delimitação do sistema ocasiona multas, até mesmo para carros de outras cidades transitando pelas vias delimitadas para as restrições. Embora os resultados demonstrem que houve aumento do uso de veículos, o sistema de rodízio ainda é viável na mobilidade urbana.

O que ocorre com frequência nos últimos dez anos é o transporte compartilhado. Conforme descreve Cassel (2018), algumas tendências contemporâneas se apresentam: inovações para o aumento da qualidade e da expectativa de vida das pessoas; conscientização quanto ao meio ambiente; consumo consciente e moderado, de acordo com necessidades individuais e não na dimensão do poder aquisitivo. Torna-se necessário um olhar atento aos meios de transporte, em especial referindo-se à população mais idosa com suas limitações nos deslocamentos, bem como a adoção do transporte compartilhado, que pode, inclusive, ampliar a socialização na terceira idade.

Conforme Miranda (2019) aponta, um novo direcionamento tem se manifestado:

[...] como uma possível tendência de inovação social e de consumo. Atividades comerciais, antes comuns, como o aluguel de imóveis para fins comerciais, de lazer e de moradia, veículos e bicicletas para uso por curto prazo, compra de música por meio de CDs, vêm se transformando com a possibilidade do compartilhamento. A forma com

que o compartilhamento tem sido posto em prática abre uma frente na cultura de uma sociedade que antes comprava e agora divide (MIRANDA, 2019, p. 26).

Esse modelo de economia compartilhada é fundamentado em aspectos essenciais, estados em tendências de relacionamento comercial e uso de produtos de Tecnologia de Informação e Comunicação na prestação de serviços (MIRANDA, 2019). O autor faz ainda mais uma observação premonitória: com o crescimento da população nas cidades, as soluções de mobilidade deverão ser compatíveis com a sustentabilidade, em uma dessas possibilidade de solução seria exatamente o transporte compartilhado.

2.4.1 Transporte compartilhado

No compartilhamento de veículos, algumas empresas se destacam: Uber, Cabify, Lady Driver e 99. A concorrência por menor oferecer o menor valor nas viagens resulta na atração dos clientes/consumidores, estabelecendo dessa forma uma competitividade específica e nova no mercado do transporte (MIRANDA, 2019). Já se discutiu neste estudo sobre o congestionamento ocasionado pelo uso dos veículos próprios na dinâmica dos centros urbanos. Atualmente, as tecnologias permitem contato direto entre usuários e prestadores de serviços por meio dos aplicativos para viagem.

Para Amaral, Loures e Castañon (2017), os modais de deslocamento de pessoas mais importantes são constituídos pelos serviços de transporte público e privado individual, pois nem todos os indivíduos dos centros urbanos são capazes de usar bicicleta – sejam eles residentes ou visitantes. Para quem não precisa mensurar

o tempo de chegada ao destino, as caminhadas são convidativas. No entanto, para diversas necessidades, é demandada oferta flexível de deslocamento confortável, daí a valia do compartilhamento no transporte.

Este tipo de economia de compartilhamento é compreendido por Codagnone e Martens (2016) como um serviço que oferece bens tangíveis e intangíveis, permitindo às pessoas acessar esses bens sem que devam possuí-los. Os serviços são caracterizados por preços mais acessíveis, mesmo que nem sempre estejam disponíveis em plataformas digitais. São oferecidos por meio de informações que favorecem as escolhas e demandas do consumidor. Nesse sentido se coloca a concorrência com o a prestação formal de serviços.

Conforme Munaro e Bertold (2020), as estimativas de crescimento da economia indicam a potencialização e reutilização de bens ociosos, conseqüentemente trazendo resultados positivos para a sustentabilidade. Segundo os autores, a economia compartilhada é um benefício com via de mão dupla, ao favorecer o consumidor (com menor gasto), e quem oferece o produto/serviço.

Diversas são as opções da economia compartilhada, na qual a mobilidade se destaca como a mais popular, com maior aceitabilidade no Brasil (CASSEL, 2018).

Segundo este autor:

usando a lente da mobilidade, a economia do compartilhamento incentiva a mudança de um modelo baseado na posse de veículos, para um modelo de mobilidade como serviço. Este novo conceito torna possível o acesso à mobilidade através do compartilhamento de veículos e viagens e, portanto, não exige a posse de veículos particulares (CASSEL, 2018, p. 14).

O sistema colaborativo, então, envolve compartilhamento de espaços de trabalho, bicicletas, hospedagem, sistemas de caronas, automóveis, além da

propagação dos sites de troca de produtos e serviços. Um dos modelos nessa economia é o aplicativo de *ridesourcing* (aplicativo de transporte individual).

De acordo com a Associação de Mobilidade e Tecnologia – AMOBITEC (2021), a partir do momento em que houve popularização dos *smartphones* e o progressivo acesso aos planos de dados – unindo-se a isso a emergência das novas gerações (*millenials* – Geração Y – e Geração Z, população jovem e familiarizada com as tecnologias digitais) –, presencia-se o avanço de uma era de compartilhamento em detrimento ao sentido da propriedade dos bens.

Segundo Botsman e Rogers (2011, p. 13), “[...] os intercâmbios online imitam os vínculos estreitos antes formados por pessoas em aldeias, mas em uma escala muito maior e não confinada. Em outras palavras, a tecnologia está reinventando antigas formas de confiança”. Neste sentido, o referido modelo de economia favorece a sustentabilidade ao evitar desperdícios e descartes, reduzindo o consumo.

Nesta linha, Pires (2017) reitera que a economia colaborativa contribui para alcançar um objetivo maior, a sustentabilidade na mobilidade urbana. Segundo ele, quanto mais indivíduos compartilham e propagam o hábito do compartilhamento, menor o número de automóveis adquiridos e, como consequência, menor será o número carros circulando. Haveria redução na produção da indústria automobilística, economia com gastos e custos, bem como um menor impacto ambiental, atendendo deslocamentos para o trabalho, comércio e lazer.

Balardino (2016) aponta, em seu estudo, uma alternativa neste sentido:

no *Close Enough Ridematching Problem* – CERMP, existem motoristas e passageiros cada um com seu ponto de origem e de destino. Os passageiros devem ser associados aos motoristas, que oferecem carona (razão do nome *Ridematching*). Diferentemente de outros trabalhos na literatura, neste, para que um passageiro consiga uma carona de um motorista, esse não precisa passar necessariamente em seu ponto de origem para atendê-lo, mas sim em

algum ponto suficientemente próximo a ele (razão do nome *Close Enough*). Ballardino (2016, p. 01).

Assim, cada veículo incluído nesse sistema permite passageiros não proprietários dos carros (ou mesmo a quem os possui) deixem carros ociosos em casa e ocupem lugares vagos no veículo em circulação. É um sistema de troca espontânea, que pode favorecer novos relacionamentos interpessoais e economia financeira. Significa renda extra para o motorista, e apresenta facilidade de acesso aos aplicativos, que estão ao alcance de todos. No transporte compartilhado, busca-se a vantagem de reduzir o contingente de veículos nas vias urbanas (BALARDINO, 2016).

Conforme define Cassel (2018), a mobilidade compartilhada como serviço facilita que pessoas adquiram, segundo suas condições econômicas e escolhas individuais, ofertas de combos de mobilidade que inserem: “[...] provedores de transporte coletivo (metrô, trem, ônibus) e individual (táxi, carro, bicicleta) integrados em uma única plataforma que permite o planejamento, reserva, acompanhamento e pagamento dos serviços de viagem [...] Cassel (2018, p. 22), ”quando esses serviços são coordenados por plataformas como locomoções intermodais, apresentam menos contratemplos, e isso flexibiliza as viagens em razão da otimização das redes com veículos com boa qualidade, disponibilizados ao público usuário sob infraestrutura organizada com previsão de rotas e horários, passíveis de serem acompanhados por meio do aplicativo.

Nessa perspectiva, os serviços disponibilizados pelo *ridesourcing* (via Uber, por exemplo) são meios de mobilidade compartilhada. Por meio do aplicativo, os passageiros solicitam corridas entre um grupo de motoristas que prestam os serviços de viagem, fornecendo o transporte individual particular à maneira dos serviços de táxi, porém via aplicativos. Esses motoristas são proprietários de veículos e prestam

atendimento aos usuários, e uma empresa opera e controla esse modelo de transporte (AMARAL, LOURES; CASTAÑON, 2017).

O *ridesourcing* demanda informar os usuários viajantes, e isso ocorre com conexão otimizada entre os usuários e a operadora dos serviços. A Uber é uma dessas empresas que coexistem (ainda) com as empresas de táxi. A diferença entre elas é que a contratação dos serviços de taxi é realizada por cooperativas às quais os veículos pertencem ou na qual o motorista registra o seu veículo, enquanto o *ridesourcing* somente pode ser solicitado por meio dos aplicativos, com prévio cadastro dos usuários nas empresas prestadoras dessa modalidade de transporte (ESTEVES, 2015; AMARAL; LOURES; CASTAÑON, 2017; CASSEL, 2018).

Chen (2015) estabelece uma comparação dos dados em seu estudo, constatando que os usuários do *ridesourcing* são pessoas que estão na faixa etária entre 16 e 35 anos, em sua maioria. Frequentemente, os usuários deixam seus veículos em casa e utilizam o aplicativo em deslocamentos com fins sociais ou de lazer, sendo favorecidos pelo conforto de não necessitarem estacionar seus veículos, enfrentar o trânsito ou mesmo trafegar em horários noturnos.

Esses serviços contam ainda com a facilidade no pagamento das corridas, efetuado por meio de sistemas virtuais (cartões de crédito ou PIX), preços acessíveis e segurança, já que os veículos são monitorados pelas empresas nas quais são cadastrados. Ademais, são serviços de atendimento imediato. Os motoristas que têm emprego fixo trabalham em horas vagas e nos finais de semana ou feriados, complementando sua renda pessoal. Os valores cobrados são determinados pelas empresas operadoras de acordo com a demanda, com os horários, interesses comerciais e competitividade no mercado (CHEN, 2015; AMARAL, LOURES; CASTAÑON, 2017).

Para Cassel (2018), no âmbito desse ecossistema da mobilidade como serviço, os serviços de mobilidade sob demanda são: *bikesharing* e *carsharing* (compartilhamento de veículos ou carona), *ridesharing* (compartilhamento de viagens), *pop-up transit* (transporte coletivo sob demanda), além dos populares serviços de *ridesourcing* (viagens individuais sob demanda). Esses serviços são disponibilizados também às pessoas com restrições de mobilidade física.

Conforme dados de Antonialli e Kira (2020), na nova mobilidade como um serviço (*Mobility as a Service – MaaS*), o usuário é favorecido por muitas formas de viajar. Nessa perspectiva, a AMOBITEC (2021) aponta que

o MaaS é uma linha de ação para a implementação de políticas públicas de mobilidade que busca facilitar o acesso aos diversos serviços de transporte e promover o uso eficiente e sustentável da infraestrutura de transporte. Essa integração promove a complementaridade entre os serviços e aumenta o nível de acessibilidade da sociedade ao sistema de transporte urbano, ampliando o acesso da população às oportunidades da cidade. O MaaS é a chave para mudar o comportamento em direção a opções de mobilidade mais sustentáveis, reduzir o uso de carros particulares e fornecer uma mobilidade melhor e mais acessível (AMOBITEC, 2021, p. 03).

“Mobilidade compartilhada”, segundo a AMOBITEC (2021), amplia a definição dos diversos modais com aplicativos e com o uso do mesmo veículo por mais de uma pessoa na mesma viagem. Em uma conjuntura que complementa rotas fixas de transporte público, as estratégias e serviços buscam preencher falhas na rede de transporte coletivo urbano e reduzir a necessidade da propriedade do automóvel, sendo uma solução viável de mobilidade sustentável. Tal definição também é corroborada pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (IPTD, ou Institute for Transportation and Development Policy - ITDP, em inglês), como aponta AMOBITEC (2021).

2.4.2 Funcionalidade do *Ridesourcing*

Essa modalidade de transporte teve um desenvolvimento bastante acelerado no mercado consumidor, tornando-se uma tendência que, inovando sempre, veio para ficar. Não é um mercado ilegal, uma vez que tem legislação própria desde que foi publicada a Lei 12.578 em 2012, alterada recentemente pela Lei 13.640, que regulamenta esse modal, a “Lei do Uber” (BRASIL/JusBrasil, 2018). A referida Lei fez-se necessária em função de conflitos gerados pelos serviços do *ridesourcing* com os serviços de táxi.

O modal é considerado uma economia disruptiva entre autores como Sagmeister (2019) e Baker *et al.* (2016). Segundo a *Netsupport* (2021, p. 01),

tecnologia disruptiva é um termo idealizado por um professor de Harvard, Clayton Christensen, para abordar produtos e serviços que modificam o mercado. A tecnologia disruptiva é tudo aquilo que, de alguma forma, rompe com o modelo anteriormente definido e propõe algo nunca visto, uma grande inovação. O próprio significado de *disrupção* é isso, descontinuar, mudar um processo já estabelecido, não necessariamente criando algo do zero. No mundo da tecnologia, a *disrupção* se dá como um novo modelo de negócio, uma nova metodologia de trabalho, alterando a forma de lidar com determinadas situações, sendo um processo de Transformação Digital.

A fusão de uma empresa com seus processos tecnológicos é entendida como transformação digital; muda paradigmas e cria novas modalidades de funcionamento em uma organização – a exemplo da Uber, *Netflix*, *Amazon*, dentre outras que se estruturaram no âmbito das inovações. Para Mello (2020), o *ridesourcing* pode ser considerado um modelo disruptivo. Tendo o *ridesourcing* criado um mercado novo, esse mercado vai crescendo e atraindo outras empresas que se alinham ao mesmo paradigma de inovação, apesar de alguns estudos defendem que o *ridesourcing* não se caracterizaria como um modelo disruptivo – pois os usuários já utilizavam serviços

de táxi anteriormente e, portanto, não se trataria de um novo mercado, mas de uma inovação no mercado já existente.

No entanto, houve impactos positivos importante no mercado atual. Além do *ridesourcing*, outros veículos vêm sendo compartilhados e os modelos de transporte vão se desenvolvendo no Brasil, fazendo parte da micromobilidade (como os patinetes e as bicicletas).

O *bikesharing* é amplamente utilizado na mobilidade urbana europeia em mais de duas mil cidades. Segundo dados disponibilizados pelo Guia Micromobilidade Compartilhada (GMC) havia no Brasil cerca de 12.770 bicicletas sob compartilhamento em 2020, constatando-se concentrações mais significativas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, especialmente centros urbanos com população entre 250 mil, 500 mil e de 1 milhão de habitantes. O estado do Rio de Janeiro é líder no sistema de bicicletas compartilhadas, com mais de 18 mil viagens diárias.

De acordo com a mesma fonte, evitou-se a emissão diária de 8,197 toneladas de CO₂ devido ao uso dos patinetes e das bicicletas nas cidades brasileiras. Essa quantificação demonstrou como as mudanças no deslocamento de pessoas contribui com o ecossistema e com qualidade de vida da população, conforme vem sendo discutido neste estudo.

Com a consolidação da micromobilidade compartilhada, observou-se uma mudança em diversas cidades do mundo e, também, no Brasil, dinamizando a implementação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e a Inteligência nos Sistemas de Transportes (ITS). Entende-se, é vantajoso migrar de um modal tradicional para a micromobilidade, especialmente quanto a percursos mais curtos, que variem de dois a cinco quilômetros.

No contexto da mobilidade sustentável, foi elaborado o Guia para implantação e aperfeiçoamento de sistemas de compartilhamento público de micromobilidade no Brasil, a fim de

[...] oferecer um instrumento de consulta e apoio aos gestores públicos e privados interessados na implementação de melhores práticas para a promoção de soluções de micromobilidade compartilhada, em prol de cidades mais sustentáveis. Esta publicação é parte do PROMOB-e (2017–2020), um projeto de cooperação técnica executado pelo Ministério da Economia em parceria com o Ministério Alemão de Cooperação Econômica e para Desenvolvimento por meio da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) GmbH, que atua diretamente na consolidação da mobilidade elétrica no Brasil (BRASIL/PROMOB, 2021, p. 11).

Essa iniciativa pioneira no Brasil “[...] pretende se tornar uma referência nacional na produção de soluções adequadas à realidade brasileira a partir do auxílio a gestores locais na implantação e no aperfeiçoamento de sistemas de compartilhamento público de micromobilidade” (BRASIL/PROMOB, 2021, p. 12).

Outro detalhe refere-se à implantação desse sistema em todos os estados brasileiros, uma vez que:

[...] pelo levantamento realizado para este estudo, há pelo menos três sistemas de micromobilidade compartilhada que são 100% públicos e estão em operação: o de Passo Fundo (RS), o de Sorocaba (SP) e o sistema de Maricá (RJ). Configuram-se como exceções que confirmam a regra: com poucos sistemas implantados até o momento no Brasil, a tecnologia de operação ainda é totalmente dependente de operadores e financiadores privados (BRASIL/PROMOB, 2021, p. 50).

Isso remete ao fato de a tecnologia estar em desenvolvimento, respondendo a micromobilidade a diversos fatores econômicos e espaciais, cabendo ainda discussão entre municípios e órgãos competentes.

Alguns projetos são apontados a seguir como modelos desenvolvidos no Brasil de mobilidade automotiva e micromobilidade sustentável. Bravo (2020) refere que

algumas *startups* surgiram no Brasil com a finalidade de redesenhar a mobilidade urbana por meio da utilização de veículos e sistemas que se apresentam como soluções sustentáveis. São apresentadas a seguir algumas iniciativas nesse sentido.

Turbi – é uma startup de compartilhamento de carros. Os motoristas cadastram seus dados via celular e, por esse meio, desbloqueiam o veículo que se encontra estacionado em estações específicas em diversos locais em São Paulo. Os carros disponibilizados são automáticos. A Turbi aluga carros por valores que variam entre R\$ 8,00 e R\$ 35,00 por hora (valor no ano de 2020¹²). Em casos de corridas mais longas, o aplicativo ajusta os valores de acordo com o tempo de viagem ou quilometragem percorrida. São cerca de mil carros à disposição de aproximadamente 45 mil clientes.

Riba Share – *startup* no modelo de economia compartilhada com uso de aplicativo. Criada em 2018, aluga *scooters*, bicicletas e patinetes por valores a partir de R\$ 5,90/hora (valor no ano de 2020). Também é feito o cadastro do usuário com dados completos, incluindo os dados da Carteira Nacional de Habilitação (CNH). O veículo é liberado em locais próprios e monitorados em tempo real, assegurando que não ocorram atos de vandalismo.

Tembici – é uma empresa criada em 2009 por três alunos de Engenharia da Universidade de São Paulo (USP). O Pedalusp conecta a Universidade à estação de Metrô Butantã. O projeto disponibilizava em 2020 um total de 16 bicicletas que realizavam até 250 viagens diárias. Atualmente, a empresa lidera a micromobilidade na América Latina, estando presente em 14 cidades brasileiras. Continua em expansão, investindo em bicicletas elétricas “[...] e em projetos de infraestrutura e

¹² Enfatiza-se que os valores citados e quilometragem percorrida correspondem a dados apresentados em 2020 pela Bravo, Rádio Cultura, pelo Engenheiro e pesquisador Sergio Casoy (nota da autora).

serviços de gestão de bicicletários (sic) em espaços públicos e privados” (BRAVO, 2020, p. 01).

Carbono Zero – foi criada em 2010, oferecendo um serviço de entregas “limpas”. A empresa que começou com apenas duas bicicletas e possui hoje 300 unidades. Além de motocicletas, possui furgões elétricos, com alta demanda para entregas. Os entregadores do Carbono Zero já fizeram um percurso equivalente a 166 voltas em torno do planeta, contribuindo com a redução de 847 toneladas de CO₂.

Sami Energia – desenvolve *packs* (pacotes) de bateria de lítio, com gerenciamento eletrônico que otimiza seu uso e vida útil. Através de *machine learning* (aprendizado de máquina), a plataforma identifica reações inesperadas nas baterias e envia sinal de alerta prevendo o surgimento de problemas. Quanto aos carros elétricos, o sistema dessa *startup* identifica o melhor horário para que as baterias sejam recarregadas, o que favorece o tempo de vida da bateria e os custos ao usuário, tanto de carros quanto de caminhões, motos, *karts* e pequenos veículos elétricos. É possível ser utilizado em antenas de telecomunicação, barcos, trens e metrô, dentre outros.

Cittamobi – aplicativo que apresenta soluções para o transporte público em todo território nacional. Criado em 2014 pela Cittati, o aplicativo funcional facilita a localização e prevê o horário de chegada dos ônibus, seus trajetos, pontos de parada e, ainda, recarga dos cartões de transporte. Mais de 13 milhões de pessoas usam o aplicativo, que é disponível em 300 cidades. Essa plataforma reduz o tempo de espera por um ônibus e as pessoas podem chegar ao local poucos minutos antes de o transporte público chegar. A empresa Cittamobi, em expansão e tendo em vista levar sua tecnologia às prefeituras locais, presta serviços de utilidade pública com fornecimento de informações sobre ofertas de empregos ou denúncias de crimes que

ocorrem em veículos de transporte público, por exemplo, colocando os anúncios em seus veículos.

Quanto ao Transporte público urbano, estes são administrados por cada estado. Conforme descrevem Sousa Junior *et al.* (2014, p. 04),

[...] fica sob a responsabilidade do Estado, atestar a qualidade dos serviços prestados à população, conferindo não exclusivamente a qualidade dos serviços, mas a razoabilidade das tarifas cobradas nos transportes coletivos. O transporte coletivo surge, nesse cenário, como utilidade pública, em que as pessoas buscam por um serviço de qualidade, ou seja, aquele que atende as necessidades dos clientes de forma confiável, segura e acessível em um tempo exato.

Contudo, vale dizer, os autores reiteram que nem todos os estados têm esse cuidado na gestão, pois muitos veículos do transporte coletivo circulam em más condições, o que traz insatisfação aos usuários. Nessa perspectiva, cabe à gestão pública investir na administração dos serviços, satisfazendo as necessidades da população, haja vista que esse sistema de transporte é o mais utilizado pela população em geral. O transporte coletivo é realizado por empresas terceirizadas via Prefeitura local por meio de licitações e constitui um importante meio de locomoção e integração entre os diversos setores socioeconômicos urbanos, tendo desempenho relevante para o comércio, para a indústria, a saúde, a educação e outros setores.

Ainda conforme Souza Júnior *et al.* (2020), as prefeituras têm a função de manter o controle fiscal sobre o desempenho desses veículos e observar irregularidades, caso haja denúncias de usuários. Nesse caso, devem ser observados pontos como: acessibilidade; frequência de atendimento; tempo de viagem; lotação; confiabilidade; segurança; conservação dos veículos; velocidade no trânsito; locais de paradas com a adequada sinalização e cobertura protetora ao sol e chuva, além de

bancos para os usuários para o aguardo; acesso específico para deficientes físicos e bom desempenho por parte dos condutores.

Terra e Duarte (2015) apontam como conquistas a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU) no Brasil e a Lei 12.587/12, já em prática em algumas cidades: Rio de Janeiro/RJ, com o Bus Rapid System (BRS); Goiânia/GO; e Campo Grande/MS, com o sistema de bilhetagem eletrônica. Conforme esses autores, o Serviço de Informação Metropolitano (SIM) fornece informação por meio de *totens* (painéis em formato retangular e em posição vertical), *Mostradores (displays)*, *I-Center* (Serviço de Mensagens SMS), *Call Center* (central de chamadas) e no site da Rede Metropolitana de Transporte Coletivo (RMTC).

Os mesmos autores referem que

[...] o Programa Selo Verde desenvolvido e operacionalizado pela Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro (FETRANSPOR) desde 2008, reduziu substancialmente os índices de emissões de poluição da cidade do Rio de Janeiro. O objetivo do programa é apontar os ônibus que estão dentro dos padrões ambientais assim como os benefícios advindos destes, tais como redução do consumo de combustível pela melhoria do processo de manutenção, melhoria da eficiência e o aumento da competitividade do transporte coletivo no mercado (TERRA; DUARTE, 2015, p. 08).

Em muitas cidades, existem faixas exclusivas para o deslocamento dos ônibus, separadas por sinalização horizontal e vertical, com abrigos para os usuários (TERRA; DUARTE, 2015). Porém, é importante salientar que o grande impacto na população em relação ao transporte público ocorreu nos anos de 2020 e 2021, na pandemia da Covid-19, que impôs normas de segurança e higiene e restringiu as aglomerações. Assim, os veículos, estações de ônibus e metrô com grande fluxo de pessoas foram evitados, gerando a crise financeira nas empresas desse setor, em especial as

empresas de ônibus, conforme informa a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU, 2021).

Nesse sentido, o Projeto de Lei 3278/2021 encaminhado ao Senado Federal visa a recuperação do desenvolvimento dos transportes públicos urbanos, propondo melhor qualidade na prestação dos serviços, além da viabilização de financiamento

[...] para garantir a sustentabilidade da atividade econômica, o financiamento dos investimentos em infraestrutura que é fundamental para os ganhos de qualidade e produtividade e, por último, a parte de regulação e contratos focada no aumento da transparência e da segurança jurídica e na maior participação da União no papel de indutora e guardiã da Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL/Senado, 2021, p. 01).

O marco legal da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que altera a Lei nº 12.587/2012, a Lei nº 10.636/2002 e a Lei nº 10.257/2001, encontra-se em tramitação no Senado. O marco legal aponta que projetos brasileiros e, portanto, alternativas diversas e adequadas à realidade nacional, contribuem para alcançar o conforto e enfatizar ações de bem-estar coletivo sustentável (BRASIL/Senado, 2021).

Nessa mesma linha, o carro elétrico vem ganhando espaço na mobilidade sustentável e vai se tornando uma opção para muitas pessoas, colaborando com o desenvolvimento de usos mais sustentáveis no trânsito.

2.4.3 Carros elétricos

O uso da combustão como forma de obtenção de energia para transporte e deslocamento, bem como os altos valores dos combustíveis configuram uma questão importante. A agressão ao meio ambiente resultante da emissão de gases poluentes

ensejou, assim, o desenvolvimento de meios de transporte sem a queima dos combustíveis – que já vinha de séculos anteriores, tendo havido uma experiência, mesmo que mais tímida, no século XX (na França, Grã-Bretanha e nos EUA), com os carros híbridos. Embora estes oferecessem a vantagem do abastecimento flexível, quando a carga da bateria elétrica se esgotava, não havia disponibilidade de redes elétricas em postos como havia para a gasolina. Ademais, a Ford disponibilizava carros em série sob uma produção massiva, o que reduzia custos de produção, sendo possível a venda de um carro convencional pela metade do valor de um veículo elétrico (PORCHERA *et. al.*, 2016).

Os autores supracitados reiteram que, com o tempo, o aperfeiçoamento dos carros elétricos tomou uma forma mais consistente e vem se tornando mais acessível ao consumidor. Apresentam eficiência, pois consomem cerca de 70% da energia das baterias, convertendo esse percentual em energia útil para o carro. O custo de manutenção é menor do que nos carros comuns devido ao menor volume de peças necessárias para o funcionamento do carro, são poucas as trocas de óleo e dos filtros de motor, e – o mais relevante – é zero a emissão de CO₂. Por ser um veículo silencioso, não causa poluição sonora¹³.

Incentivos governamentais têm emergido no intuito de facilitar a aquisição desses veículos. Porchera *et al.* (2016) informa que há meios de suporte às frotas elétricas tem aparecido, a exemplo de pontos de recarga em alguns locais onde antes não eram encontrados – com estacionamento gratuito, inclusive. Os veículos elétricos, além de colaborar com a sustentabilidade em centros urbanos, apresentam vantagens

¹³ Os carros movidos a energia solar deixaram de ser utopia futurística. No Brasil, a cidade do Ceará foi escolhida para sediar a primeira usina solar do Brasil – não só, mas também de toda a América Latina – em razão de seu clima favorável a essa matriz. Para resolver o problema da falta de energia em dias nublados, projetos com baterias de lítio estão sendo desenvolvidos, de forma a armazenar a energia dos painéis solares. Ainda, carros elétricos movidos a energia solar fabricados na Suécia chegam Brasil em 2022 (PORTAL SOLAR, 2020).

para o meio ambiente, sendo uma solução para a possível falta de combustíveis fósseis, provenientes de fontes não renováveis, vale considerar.

De acordo com Braz e Souza (2019, p. 24), dois tipos de veículos elétricos circulam no Brasil:

Os veículos elétricos puros ou à bateria (VEPs ou VEBs) não possuem um motor a combustão e são inteiramente movidos por energia elétrica, seja proveniente de baterias (grande maioria) que armazenam a energia, por células de combustível, por placas fotovoltaicas ou ligadas à rede elétrica. O veículo elétrico puro é pesado em razão do conjunto de baterias e o plug-in, isto é, sua bateria é carregada por meio de um cabo que transmite a energia elétrica. Os Veículos Elétricos Híbridos (VEH) combinam um motor de combustão interna com um gerador, uma bateria e um ou mais motores elétricos e sua principal função é reduzir o gasto de energia associado à ineficiência dos processos mecânicos.

Para Garcia *et al.* (2018), em relação ao compartilhamento de veículos elétricos, o sistema *carsharing* é muito comum na Europa. No Brasil, o compartilhamento de carros elétricos foi iniciado em 2014 no Pernambuco, em fase de teste – um avanço importante, pois mesmo em fase de teste há estações disponíveis em vários locais do estado. Em Fortaleza, foi lançado em 2016 o sistema de Veículos Alternativos para Mobilidade (VAMO), visando à preservação ambiental por meio da inovação.

Estudos da Serttel – empresa que desenvolve tecnologias inovadoras voltadas à mobilidade, comodidade e segurança das pessoas em ambientes urbanos – apontam que a Associação Brasileira de Veículos Elétricos (ABVE) já anuncia o primeiro protótipo do carro elétrico produzido com tecnologia 100% brasileira, com recursos de internet. Em Curitiba, já circulam ônibus elétricos urbanos desde 2014, reduzindo significativamente a emissão de poluentes, com previsão de aumento da frota (GARCIA *et al.*, 2018).

Nota-se que as políticas públicas nacionais estão incentivando a produção de veículos elétricos. São Paulo e Rio de Janeiro oferecem já descontos no Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) e liberdade de transitar em dias de rodízio. Outros estados também oferecem isenção desse imposto – como Piauí, Maranhão, Ceará, Sergipe, Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte e Pernambuco.

Na União da Indústria de Cana-de-Açúcar (ÚNICA), o consultor de emissões e tecnologias da empresa Alfred Szwarc afirma que há todo sentido em:

[...] associar o pioneirismo do Brasil na fabricação em larga escala do etanol e expertise conquistada no aprimoramento dos automóveis *flex* com o conceito de eletrificação veicular. Nesta linha, o executivo cita dois importantes projetos voltados para a indústria automotiva nacional. Além de dispor do etanol mais eficiente do mundo, o país tem umas das matrizes elétricas mais limpas também. A parcela renovável da matriz energética atingirá 48% em 2027, ao passo que 87% da produção de energia elétrica virá de fontes renováveis, com destaque para solar e eólica (ÚNICA, 2018, p. 01).

Esse parecer de Szwarc situa o Brasil na produção de carros elétricos em um futuro bem próximo, acrescentando que montadoras de carros como a Nissan e a Toyota vem desenvolvendo tecnologias que aliam o uso do etanol à propulsão elétrica e “[...] isso demonstra a relevância de um biocombustível economicamente viável e ambientalmente correto, pois emite até 90% menos CO₂ em comparação à gasolina”. Nesse sentido, o Brasil vai se consolidando aos poucos como importante canteiro de inovação em direção à mobilidade sustentável.

Segundo Braz e Souza (2019), houve um aumento de 38% na frota de carros elétricos no Brasil entre os meses de janeiro e agosto de 2019 (passando de 11 mil para 15 mil unidades), pressupondo-se o surgimento de empresas de produtos afins. A Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) estima que até o ano de 2030 aproximadamente 3,8% da frota total de veículos será composta por carros elétricos, sendo incluídos tanto os veículos híbridos *plug-in*, quanto veículos elétricos puros.

Também a Boston Consulting Group (BCG, 2019) prevê, para 2030, um volume de vendas de 180 mil unidades/ano. Essas previsões não são impossíveis, considerando-se que, diferentemente de países europeus, as principais fontes de energia brasileiras são renováveis, o que podem assegurar o abastecimento elétrico dos carros.

Enquanto isso, crescem os projetos governamentais de incentivos ao setor. Tanto os Veículos Elétricos (VEs) quanto os Veículos Elétricos Híbridos (VEHs) contribuem para a saúde ambiental, em acordo com as 17 metas globais da Agenda de Desenvolvimento Sustentável da ONU de 2016, discutidas em capítulo anterior (BRAZ; SOUZA, 2019).

Ainda nessa abordagem, o jornal Agência Minas de Notícias publicou em página sua, em junho de 2021, que o Governador do estado de Minas Gerais assinou projetos de investimento para instalação de fábrica de veículos elétricos. A instalação já teve início naquele mesmo ano, a partir do protocolo de intenção entre o estado de Minas Gerais e a Bravo Motor Company, empresa do grupo que desenvolveu o primeiro carro elétrico da América Latina.

O projeto de uma fábrica de carros e *packs* de baterias na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) vem sendo implementado e o funcionamento da fábrica deverá ocorrer em 2023. Há previsões para a produção de baterias de lítio em outras regiões do estado, e esses fatos podem favorecer a abertura de outras empresas, bem como a geração de empregos (AGÊNCIA MINAS, 2021).

Essas iniciativas contemplam tanto a preservação ambiental quanto o aspecto social, com a geração de novos empregos, e são alinhadas à concepção de desenvolvimento sustentável. Para alcançar objetivo como esse, com alto nível de qualidade, torna-se necessário um trabalho intenso por parte das políticas públicas na

elaboração do planejamento urbano, visando a estruturação da mobilidade urbana. Nesse intuito, se colocam a adoção do compartilhamento de veículos e a produção dos carros elétricos e híbridos, projetos já em desenvolvimento no Brasil.

Nesse mesmo contexto – desafiante, diga-se –, ressalta à vista a importância do planejamento, cerne dos Planos Diretores e dos Planos de Mobilidade, postas como estão as alterações das condições que geraram o quadro atual de impactos negativos na urbanização. Conforme aponta a GIZ (2015, p. 40), são urgentes medidas coerentes nas políticas de mobilidade, voltadas “[...] para o controle urbano, uso e ocupação do solo, controle ambiental, desenvolvimento econômico e inclusão social”.

A gestão da mobilidade urbana é o caminho para que seja alcançada a consolidação das cidades sustentáveis. Os municípios têm o relevante papel de planejar e executar as políticas de mobilidade urbana, além de organizar e prestar os serviços de transporte público coletivo. No entanto, a participação da sociedade deve ocorrer em todas as etapas de planejamento, ao longo de todo o processo, uma vez que ela mesma será beneficiada pelas melhorias alcançadas.

O planejamento urbano define o futuro de uma cidade, caso haja comprometimento das políticas públicas, que vão exigir dos governos estaduais e da própria sociedade uma participação ativa no sentido de melhorar o acesso das pessoas aos locais urbanos. Assim, o Plano Diretor de uma cidade é um instrumento essencial para a efetivação do direito à propriedade e sua função social.

Após essas considerações, faz-se importante a abordagem do Plano Diretor e do Planejamento Urbano – os documentos que organizam e legalizam todos os programas relacionados à mobilidade urbana, tema do próximo capítulo.

3 PLANO DIRETOR E PLANEJAMENTO DE MOBILIDADE URBANA

Neste Capítulo, são citados os paradigmas do Planejamento Urbano e Planos Diretores no Brasil, documentos a serem considerados em sua máxima importância para a infraestrutura das cidades. Aborda-se a elaboração desses documentos, bem como a atribuição, pela Constituição Federal do Brasil em 1988, dessa responsabilidade aos municípios, discutindo ainda sua definição e finalidade. A Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal nº 12.587/2012) foi alterada pela Medida Provisória nº 906, de 19 de novembro de 2019, conforme se apresenta a seguir, e é importante conhecer as normas que regem o planejamento urbano, que é essencial para a organização social de uma cidade (BRASIL, MDR, 2012).

3.1 Definição e importância do Plano Diretor

Com a ascensão político-democrática do Brasil, a Carta Magna Federal de 1988 (CF/88) incluiu em seus princípios a ordem jurídico-urbanística e estabeleceu diretrizes federais relativas ao planejamento urbano, atribuindo gestão dessa atribuição aos municípios nacionais na resolução de conflitos fundiários. Essa concessão permitiu autonomia ao poder municipal, antes centralizado no âmbito federal. Assim, o Plano Diretor Municipal foi contemplado pela Carta Suprema de 1988 como recurso fundamental da política de desenvolvimento e expansão urbana, segundo o seu artigo 182 (BRASIL, 1988).

Conforme assevera Machado (2007, p. 389), trata-se de um conjunto de normas determinadas por Lei Municipal específica que integra “[...] o processo de

planejamento municipal, que regula as atividades e os empreendimentos do próprio Poder Público Municipal e das pessoas físicas ou jurídicas, de Direito Privado ou Público, a serem levados a efeito no território municipal”. O Plano Diretor é, então, ferramenta que indica como exercer o direito individual da propriedade de forma a não prejudicar a acessibilidade aos espaços habitáveis.

De acordo com Saulo Júnior (1998, p. 54), o Plano Diretor deve:

[...] democratizar o uso, ocupação e a posse do solo urbano, de modo a conferir oportunidade de acesso ao solo urbano e à moradia; promover a justa distribuição dos ônus e encargos decorrentes das obras e serviços de infraestrutura urbana; recuperar para coletividade a valorização imobiliária decorrente da ação do Poder Público; gerar recursos para o atendimento da demanda e infraestrutura e de serviços públicos provocados pelo adensamento decorrente da verticalização das edificações e para implantação de infraestrutura em áreas não servidas; promover o adequado aproveitamento dos vazios urbanos ou terrenos subutilizados ou ociosos, sancionando a sua retenção especulativa de modo a coibir o uso especulativo da terra como reserva de valor.

Logo, percebe-se a fundamental importância que possui o documento no sentido de efetivar o direito constitucional de propriedade com função social. A Constituição da República, em seu parágrafo 2º do art. 182, define o sentido de função social quando a determina como um direito que existe na medida em que são delineadas as diretrizes do Plano Diretor Municipal, sendo assegurado nesses moldes o direito da propriedade no contexto social. Nessa perspectiva, as determinações são essenciais na organização social da cidade. Ademais, consta no Estatuto da Cidade que:

O Plano Diretor está descrito nos Arts. 39 a 42 e o art. 39 repete o parágrafo 2º do art. 182 da Constituição Federal ao transcrever que “A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressa no Plano Diretor, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei (FERREIRA *et al.*, 2009, p. 01).

Como instrumento de planejamento urbanístico, consiste no cerne da política de desenvolvimento urbano com realce em todas as suas etapas, e com finalidade de assegurar a função social da cidade, além do bem-estar populacional, em sintonia com o Poder Público. O Plano Diretor é um fator *sine qua non*¹⁴ para que um município possa dispor a respeito de sua situação limítrofe urbanística, além de estabelecer os deveres dos proprietários dos imóveis urbanos, bem como os comportamentos voltados ao cumprimento da função social da propriedade, conforme foi apontado.

Assim, cabe observar que a segurança do direito de propriedade é parte da tradição jurídica brasileira. Nos casos de desapropriação por necessidade, utilidade pública e por interesse social, são condicionados à prévia e justa indenização em dinheiro, por meios jurídicos, o que ocorre entre o proprietário e o Poder Público vigente (GREVETTI, 2019).

O mesmo autor reitera que:

cabe ao Plano Diretor ordenar a utilização do solo municipal, considerando o território do Município como um todo (art. 40, § 2º, do Estatuto da Cidade). Isto significa que deve o planejamento municipal ser feito sobre o território global do Município, tanto da área urbana quanto da rural, já que o crescimento da cidade sempre se dá em direção à zona rural. Fazer planejamento territorial é definir o melhor modo de ocupar o território de um Município, prevendo os pontos onde se localizarão atividades, e todas as formas de uso do espaço, presentes e futuros (GREVETTI, 2019, p. 02).

Trata-se, portanto, de indiscutível instrumento para a expansão urbana, sendo um planejamento nos quais se incluem diretrizes e prerrogativas, sem as quais haveria situações intensamente caóticas nas cidades – o que se pode observar quando

¹⁴ *Sine qua non* – expressão latina que significa “indispensável”, “essencial”.

existem, por exemplo, invasões irregulares em grandes centros urbanos que vão se avolumando, sem nenhum tipo de planejamento ou organização (GREVETTI, 2019).

Conquanto haja benefícios maiores para alguns segmentos econômicos, facilitados pelas políticas urbanas, o sentido do Plano Diretor é o bem-estar geral da comunidade. Assim, as ações do planejamento dividem-se em concessão de obras públicas e controle do uso de solo – obras públicas, ligadas às edificações diretas ou por meio de concessionárias, para as construções destinadas ao uso de órgãos públicos; quanto ao controle de solo, consiste na ordenação de ações públicas e particulares para a construção e uso de edificações (GREVETTI, 2019).

Importante se faz apontar a assertiva de Silva (2006) sobre o aspecto social do Plano Diretor quanto à ordenação do solo: na elaboração e oferta de condições acessíveis de lazer e recreação; criando meios para que a comunidade possa usufruir espaços livres para passeios e atividades lúdicas, com equipamentos disponibilizados nesses espaços. Na ordenação do solo, é interessante que esses espaços estejam próximos ao local de trabalho e de moradia das pessoas. Essa é uma forma de melhorar a qualidade de vida comunitária, a qual o Plano Diretor deve viabilizar, com ações voltadas à promoção de espaços habitáveis.

Nessa perspectiva, o Plano Diretor deve ser sempre revisto e reordenado quanto aos aspectos econômicos e sociais, considerando-se que dele depende a qualidade da atuação urbanística no âmbito do município. Segundo Silva (2006, p.142), essa é uma ferramenta que “[...] se desenvolve e se aperfeiçoa paralelamente ao próprio desenvolvimento do organismo vivo chamado cidade”. Assim, o plano não é, por isso mesmo, um documento rígido, mas sujeito a alterações e atualizações. Nasce daí o Planejamento de Mobilidade Urbana.

3.2 Planejamento de Mobilidade Urbana

A mobilidade urbana, como fator que afeta a vida da comunidade, demanda um planejamento bem estruturado, cuja definição é de responsabilidade do Estado. A Política Nacional de Mobilidade Urbana define-a em seu art. 3º como um “[...] conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas que garantem os deslocamentos de pessoas e cargas no território do município” (BRASIL/PNMU, 2013).

Mobilidade urbana, tema abordado no capítulo anterior, é fundamental para o acesso da população aos bens e serviços, à integração social e urbana. Nesse sentido, conquanto cada estado e município possua atribuição subsidiada pela União, é preciso que os três poderes atuem em uníssono para que sejam alcançados os resultados consolidados da Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL/PNMU, 2013).

Vale entender, a construção de viadutos, túneis e rotatórias facilitam o trânsito de veículos, mas não a mobilidade de pedestres, para quem essas iniciativas na verdade criam óbices à sua locomoção. Ademais,

[...] a ocupação do território com base na disseminação de loteamentos sem o devido planejamento e não consonante ao plano diretor teve como resultado uma urbanização espraiada, que, além de distanciar os serviços e empregos das áreas residenciais, fomenta os deslocamentos por modos individuais motorizados (automóvel + motocicleta) e, ao mesmo tempo, prejudica a estruturação do espaço urbano democrático e acessível (BRASIL/PNMU, 2013, p.17).

A mesma fonte refere que a intensa expansão urbana sem planejamento estruturado, com um sistema viário que foi apropriado por automóveis e motocicletas, coloca o cidadão em segundo plano quanto à sua liberdade e seu direito de

mobilidade, com crescente congestionamento do trânsito e redução cada vez maior dos espaços destinados aos pedestres e ciclistas, o que remete à incoerência do (ausente, insuficiente ou inadequado) planejamento urbano e o uso do solo.

Para a construção de cidades sustentáveis, a mobilidade urbana deveria ser um resultado de planejamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007), de políticas competentes para o acesso ao espaço urbano, em uma visão que privilegie a qualidade da vida na cidade.

O que se observa, segundo Cruz e Fonseca (2018, p. 556) são os grandes empreendimentos industriais e comerciais,

[...] os condomínios voltados às classes médias superiores e às elites; as zonas de tráfego estratégicas aos fluxos econômicos; as pressões do capital – em suas diversas frações – por alterações nos Planos Diretores municipais com impactos diretos nos bairros, nas cidades e nas regiões; a delimitação do uso e da ocupação do solo nas zonas urbanas.

Os autores complementam que “[...] o Estatuto da Cidade, os Planos Diretores e outros instrumentos legais, são importantes ferramentas de resistência, de tentativa de equilíbrio e de indução, mas seus limites parecem evidentes, como se observa nas metrópoles brasileiras” (CRUZ; FONSECA, 2018, p. 557).

Houve um avanço relevante quanto a aspectos da mobilidade, mas existência de normas regulamentadoras e leis não asseguraram aplicação na maior parte das cidades do país. Os princípios que deveriam ser respeitados envolvem: cumprimento da legislação e das normas de trânsito; coordenação, programação e execução por meio das divisões competentes da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SEMOB), da política nacional de transporte e trânsito nos municípios; além de planejamento, projeto, regulamentação e operação do trânsito de veículos, pedestres,

animais, de modo a promover o desenvolvimento da circulação e a segurança de ciclistas e outros veículos não motorizados.

São princípios que deveriam ser eleitos por cada município e acompanhados pela legislação competente local, pelos Conselhos de Transporte e Mobilidade em suas competências, abrangência de atuação e estrutura de funcionamento (BRASIL/PNMU, 2013).

Unindo os antigos órgãos, ou seja, a Secretaria Nacional de Desenvolvimento Regional e Urbano e Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos, criou-se a Secretaria Nacional de Mobilidade e Desenvolvimento Regional e Urbano – SMDRU e DEMOB - Departamento de Projetos de Mobilidade, em 23 de fevereiro de 2021. Conforme a fonte, o Departamento de Projetos de Mobilidade e Serviços Urbanos, “[...] tem a missão de fomentar a implantação da Política Nacional de Mobilidade Urbana com a finalidade de proporcionar acesso universal à cidade, de forma segura, socialmente inclusiva e sustentável” (BRASIL/MD, 2021).

Como competências desse órgão, têm-se a modernização e a disseminação dos princípios de mobilidade nas cidades e regiões metropolitanas, com ações e medidas de apoio para a integração dos diversos modais e serviços de transportes, motorizados ou não, implementando programas voltados à mobilidade urbana, além de integrar a PNMU às demais políticas públicas que se preocupam com o desenvolvimento urbano sustentável. Inserem-se ainda nas medidas a elaboração de estudos em prol da sustentabilidade ambiental e a utilização de energias limpas em todo o sistema de mobilidade urbana (BRASIL/MD, 2021).

Nesse sentido, o Sistema de Apoio à Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana em 2015, por meio do Programa de Apoio à Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana, buscou auxiliar os gestores municipais com conteúdo legal, de

acordo com a cartilha referente a esse programa. Como o plano era complexo demais para cidades médias e grandes, cujas estruturas de gestão eram mais modestas, foi elaborado o planejamento simplificado por meio de um sistema eletrônico, em conjunto com o sistema eletrônico elaborado na cooperação com o Governo Alemão para o Desenvolvimento Sustentável, por meio da *Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit* - GIZ, no âmbito do Projeto Eficiência Energética na Mobilidade Urbana (GIZ, 2015; BRASIL/MDR, 2019).

Essa prática compatibiliza a realidade das prefeituras municipais com o apoio do Governo Federal na elaboração dos Planos de Mobilidade. Ademais, é um projeto que torna possível uma grande economia de recursos na gestão das cidades, por não necessitar da contratação de consultorias especializadas. Assim, são diversas as propostas voltadas para o desenvolvimento sustentável, conforme são descritas adiante.

Avançar cidades - mobilidade urbana – é um programa para otimizar a qualidade do deslocamento da população no âmbito urbano por meio de financiamento para otimização do transporte público coletivo e transporte não motorizado (Instrução Normativa nº 3/2021). O Avançar cidades visa melhorar a qualidade dos serviços prestados pelo transporte público coletivo urbano e a circulação da população. Para tanto, deverá haver investimentos do setor privado para a modernização dos sistemas de transporte coletivo urbano e do sistema viário para transporte não motorizado.

Refrota – renovação da frota do transporte público urbano, oferecendo melhores condições no transporte da população usuária.

Retrem – renovação de frota do transporte público coletivo urbano de passageiros sobre trilhos, melhorando a prestação de serviços desse setor aos

usuários. São incluídas reformas dos veículos rodantes sobre trilhos, troca de equipamentos e implantação de sistemas de informática e telecomunicação.

A discussão neste estudo até aqui sugere avanço em termos de inovações a partir das tecnologias, considerando a premência de atitudes sustentáveis para a qualidade de vida urbana. Esse contexto sugere a necessidade de entender o que significa “cidades inteligentes”, o que será visto a seguir.

3.3 Cidades Inteligentes

Com o advento da era digital, a compreensão de mundo foi ampliada em razão da gama de informações possíveis no universo sem fronteiras dos sistemas digitais, em tempo real. Com as facilidades que surgiram, novos horizontes emergiram, novas possibilidades a serem alcançadas se apresentaram, em todas as áreas – possibilidades no mundo dos negócios, interatividades novas e renovadas, trocas de ideias, inovações transformadoras, novidades na educação, nas artes, ciências etc. Uma das oportunidades é relativa à busca por uma vida saudável, sustentável e isto se traduz como qualidade de vida. No contexto dessas perspectivas, uma cidade sustentável é uma cidade inteligente.

O conceito de cidade inteligente envolve inclusão social e criação de ambiente em que a vida aconteça sob condições saudáveis. Conforme Antonialli e Kira (2020, p. 03), cidades inteligentes (ou *smart cities*) envolve “[...] um conjunto bastante heterogêneo de iniciativas e projetos [...] são espaços onde se combinam informações sobre todos os aspectos da cidade para responder aos problemas sociais, econômicos e ambientais”. Nesse esteio, é necessário pensar serviços públicos

eficientes, criação de medidas e tomada de decisões: sair do discurso para a prática de planejamentos urbanos.

Para Gomes e Longo (2020), o mapeamento feito pelo Parlamento Europeu, buscando identificar *smart cities* no continente, traz diferentes definições do conceito; em síntese, seriam cidades que procuram atender interesses públicos partindo de respostas com base nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), tendo o setor público como parceiro na otimização da qualidade da vida comunitária, das relações governamentais e com os cidadãos, visando também o setor produtivo, associando a operacionalidade eficiente das cidades e a sustentabilidade, uma vez que ambos são inseparáveis da qualidade de vida do cidadão.

Para Costa e Matos (2018, p. 171), corroborando os argumentos discutidos neste estudo:

O crescimento das cidades, embora apresente benefícios à sociedade no que diz respeito ao incremento econômico, à saúde, educação e inovação, apresenta padrões insustentáveis de expansão urbana, com forte consequência nas questões sociais e ambientais. Ampliam-se a desigualdade, a informalidade e o impacto nas mudanças climáticas, por exemplo, para se criar uma condição de vida inteligente incluindo: Instalações culturais; Condições saudáveis; Segurança individual; Qualidade da habitação; Instalações de educação; Atratividade turística; Coesão social.

Conforme os autores, o projeto de pesquisa de 2015 do *Assessing Smart City Initiatives for the Mediterranean Region* (ASCIMER, 2015), com o apoio do Banco Europeu de Investimento, destaca seis pilares como sustentáculos das cidades inteligentes, cujas dimensões são projetadas por aspectos “[...] específicos e iniciativas estratégicas para alcançar os objetivos esperados, que envolvem sustentabilidade, eficiência e qualidade de vida” (COSTA; MATOS, 2018, p. 180).

Ainda segundo os mesmos autores, os seis pilares são indicadores a serem planejados e desenvolvidos para a concretização de cidades inteligentes: Economia; Pessoas; Governança; Mobilidade; Ambiente; Modo de vida. Nessa linha, as tecnologias não são campos de atuação, mas sim facilitadoras nas otimizações de projetos (COSTA; MATOS, 2018, p.180).

Figura 19 – Imagem de um centro urbano configurado de forma sustentável



Fonte: The Greenest Post (2022).

De acordo com Contardi *et al.* (2018, p.190), cidades inteligentes exigem mobilidade inteligente, o que inclui: mobilidade urbana multimodal e compartilhada, como já apontamos neste estudo; gestão inteligente de resíduos sólidos; gestão

inteligente do uso da água (com prevenção de perdas); uso da *Internet* das coisas; iluminação pública inteligente (infraestrutura de iluminação pública com instalação de tecnologias como sensores de presença); *Wi-Fi* público; *totens*; câmeras de vigilância; monitoramento de consumo de recursos; controle de tráfego, pontos de ônibus e energia elétrica (integração de diversas tecnologias, uso de recursos renováveis para a geração de energia elétrica e novas soluções de distribuição de energia).

Neste contexto, observa-se que as tecnologias são relacionadas a redes inteligentes, uma descrição complexa, cuja pesquisa demandaria um trabalho intenso somente com esta abordagem. Na figura 19, apresenta-se um exemplo de uma cidade inteligente.

Na Figura 19 acima, tem-se a imagem do projeto de um centro urbano organizado no estado do Ceará, com vias de tráfego de veículos e espaços criados para os pedestres. Este é um empreendimento que está sendo e idealizado para pessoas de baixa renda, devendo se tornar uma referência para outros locais no Brasil. De acordo com Spitzcovsky (2022), especialista em sustentabilidade, as pessoas envolvidas no Projeto asseguram que, em sua primeira fase,

[...] a cidade contará com espaço residencial para 150 casas, além de um porto (que até 2025 deve ser o segundo maior do Brasil!) e áreas destinadas ao lazer, comércio, serviços públicos e indústria. Entre outros benefícios, o empreendimento terá: corredores verdes ao longo de toda a cidade; ciclovias de ponta a ponta do município; tratamento de águas residuais; aproveitamento de águas pluviais; coleta inteligente de resíduos; produção de energia solar e eólica, entre outros recursos sustentáveis (SPITZCOVSKY, 2022, p. 01).

Nesse sentido, outras iniciativas já se fazem presentes no Brasil. No Nordeste, Goes (2021, p. 01), do Programa Cidades Sustentáveis, afirma que:

[...] embora o compromisso com a Agenda 2030 tenha sido assumido pelo Governo Federal, é fundamental que os gestores locais também contribuam para o cumprimento das metas. O novo índice analisou os dados de 770 cidades de todo o país, incluindo 152 do Nordeste. O município da região melhor classificado, de acordo com o estudo, é Madre de Deus, na Bahia, que ficou na 114^a posição, com pontuação média de 61,60. Em seguida, aparecem João Pessoa, capital da Paraíba, na 251^a colocação, com 57,80, e Vitória da Conquista, também na Bahia, situada na 299^a, com 56,48.

Esses resultados foram alcançados na avaliação segundo Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. Gomes e Longo (2020) apontam em seu estudo que, desde 2012, a cidade de Porto Alegre (RS) vem tomando medidas tendo a cidade inteligente como referência. Os autores ressaltam que os estudos devem ser aprofundados na busca de respostas mais atualizadas. Nesse caso, seria interessante pesquisar também a arquitetura local de residências em Porto Alegre e em outras cidades brasileiras: “[...] com relação à harmonia entre arquitetura, pessoas, ambientes, tecnologias avançadas e regionalidades - circunstâncias que promovem a criação de ambientes de convivência sustentáveis, projetos ecológicos e sistemas de tecnologias com características adaptativas e reativas (GOMES; LONGO, 2020, p. 113).

Tais realizações consistem em desafios na criação de ambiência inteligente, e tudo depende das políticas públicas locais em sua interação com a sociedade, fator que representaria um novo olhar quanto ao futuro sustentável. Gomes e Longo (2020) referem ainda que, embora o tema das cidades inteligentes venha se tornando pauta relevante, cada vez mais abordado na medida em que a concentração populacional humana aumenta globalmente nas cidades, é importante ressaltar que este modelo de cidade não é aquele onde os empreendimentos empresariais vêm se desenvolvendo, bem como o capitalismo e seu eixo de interesses.

A Figura 20 apresenta a segunda cidade inteligente social do mundo, projetada no Rio Grande do Norte, localizada a 20 km de Natal, capital do estado, no distrito de Croatá, em São Gonçalo do Amarante.

Figura 20 – Smart City Natal, São Gonçalo do Amarante/RN



Fonte: São Gonçalo do Amarante (2020).

Observa-se, na Figura 20, o conceito de planejamento moderno e inclusivo, com extensas áreas verdes. A figura apresenta uma cidade inteligente, sob conceito inovador, que propõe um novo jeito de morar. Lotes a disposição de interessados, apesar de não ser um loteamento, mas uma *smart city*.

A *smart city* Natal ocupa um espaço de 330 hectares e tem conexão direta com a BR-22, rodovia federal que cruza os estados do Ceará, Piauí e Maranhão, partindo de Fortaleza em direção à Marabá, no Pará, conforme dados do Portal da Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante (AMARANTE, 2020).

Faz-se necessário observar que o ideal de empreendimentos dessa natureza é gerar empregabilidade, além de serem voltados à sustentabilidade. A princípio, não permitem desvios de recursos públicos, característicos de empreendimentos tradicionais que sempre atraem investimentos voláteis, que acompanham os interesses econômicos nos quais são mais promissoras as vantagens. Nesse sentido, a inteligência da projeção e a sustentabilidade nas cidades são dois aspectos que se empenham em direcionar um desenvolvimento intencional, em colaboração e inclusivo, visando à criação de lugares aprazíveis também para a vida cotidiana, além do trabalho e do lazer.

Isso considerado, volta-se a atenção para Minas Gerais, especificamente Belo Horizonte, capital do estado, e para as regiões do Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba (Uberlândia e Uberaba), buscando-se entender como se dá a mobilidade nessas cidades que se destacam nessas regiões. São apresentados e discutidos os Resultados dos Estudos de Caso da pesquisa, que compõem o Capítulo 4 do trabalho.

4 ESTUDOS DE CASO

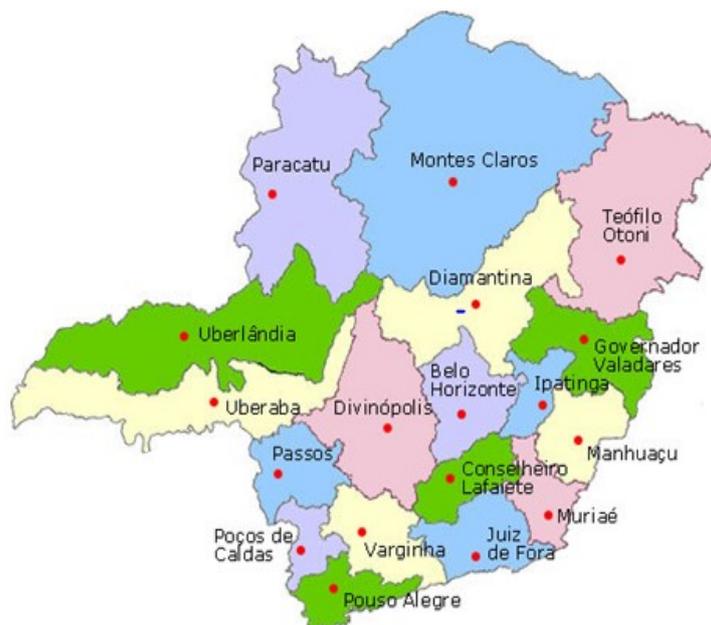
Neste Capítulo 4, apresentam-se os dados coletados nos Estudos de Caso realizados nas cidades de referência: Belo Horizonte, capital mineira, bem como Uberlândia e Uberaba, na região do Triângulo Mineiro. Abordam-se seus aspectos sociodemográficos e características de mobilidade urbana locais, bem como é efetuada a análise de qualificação segundo o CSC, desenvolvido pela Urban Systems. Em um primeiro momento apresentam-se breves comentários históricos sobre Minas Gerais e um resumido histórico do Triângulo Mineiro. A seguir, são destacados os dados sociodemográficos e características das cidades selecionadas para estudo nesta pesquisa.

4.1 O estado de Minas Gerais

Minas Gerais é o estado brasileiro com o maior número de municípios, são 853 no total. A Figura 21 abaixo apresenta as principais cidades do estado mineiro.

O estado de Minas Gerais localiza-se na região Sudeste do Brasil, tendo Belo Horizonte como sua capital. Na Figura 22, observam-se as regiões que fazem fronteira com no estado.

Figura 21 – Mapa de Minas Gerais e as principais cidades do estado



Fonte: Encontra Minas Gerais (2021).

Figura 22 – Mapa de Minas Gerais e as regiões limítrofes



Fonte: Pinterest (s. d.).

A figura acima mostra o estado de Minas e suas divisas com os estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás e com o Distrito Federal. Uma das mais importantes regiões do estado de Minas Gerais é o Triângulo Mineiro (no cruzamento dos eixos Brasília, Belo Horizonte, São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal).

4.1.1 O Triângulo Mineiro e suas características

O Triângulo Mineiro, localizado nas encostas da Serra da Canastra, tem sua história reportada ao ano de 1766, quando era ainda uma região conhecida pelo nome Desemboque (atualmente, o Desemboque continua existindo como um pequeno município onde ainda há poucas casas e duas igrejas com a arquitetura da época). Foi lá que se iniciou a colonização no Brasil Central. A região recebeu diversos nomes: Sertão Sul, Geral Grande. O “Triângulo Mineiro” veio posteriormente (FARIA, 2016). A Figura 23 apresenta a região do Triângulo Mineiro.

Segundo descreve Faria (2016), um pequeno arraial missionário foi fundado por portugueses à beira de um córrego, trazendo para a região uma pequena imagem de São Pedro, padroeiro da distante aldeia natal. Essa recém-fundada aldeia foi denominada “São Pedro da Farinha Podre” e se tornou conhecida como “Sertão da Farinha Podre”, explorada por bandeirantes¹⁵ e com povoação

¹⁵ Ao percorrerem lugares ainda inexplorados, os membros dessas expedições costumavam marcar o caminho com alimentos secos, que serviam como referência para o trajeto da volta. Certa feita, ao enterrarem fardos de farinha de milho, encontraram-nas apodrecidas. Toda a região, a partir de então, passou a ser conhecida como Sertão da Farinha Podre (LUZ, 2016).

Figura 23 – Mapa da Região do Triângulo Mineiro



Fonte: Researtgate (2021).

iniciada por mineiros entusiasmados com os belos campos locais de pastagem.

No século XVIII, houve um grande desenvolvimento na região com a descoberta de jazidas auríferas¹⁶, o que atraiu um contingente migratório expressivo para o local, alcançando, à época, o número de 1300 habitantes. Porém, quando a exploração do ouro terminou, os colonos buscaram terras onde a agricultura vinha sendo promissoramente desenvolvida. Assim, ocorreu a delimitação de terras, construção de capelas, bem como o início das lavouras e a criação de rebanhos animais.

De acordo com o que descreve Faria (2016, p. 01):

O sertão da Farinha Podre pertenceu sucessivamente à Capitania de São Paulo e Minas do Ouro, e à de Goiás, para somente em 04 de abril de 1816 vir a ser anexado definitivamente ao território mineiro. Durante os mais de 60 anos em que a região pertenceu àquela Capitania de Goiás os aldeamentos foram praticamente a única experiência colonizadora ali empreendida.

¹⁶ No ano de 1696, uma das expedições conseguiu encontrar jazidas de ouro nas regiões montanhosas de Minas Gerais, e teve início a ocupação do Vale do Ouro Preto (FERNANDES, 2022).

A Região do Triângulo foi incorporada a Minas Gerais em 1816, quando D. João VI atendeu às solicitações de um grupo de fazendeiros e de lideranças políticas e comerciárias de Araxá, argumentando que a então capital Ouro Preto era mais próxima ao Triângulo do que a capitania de Goiás. O nome da região deveu-se ao médico francês Raimundo Des Genettes, que criou em outubro de 1874 o primeiro jornal do Triângulo Mineiro, “O Paranahyba”, editando semanalmente notícias de interesses locais sobre agricultura, indústria, comércio e fazendas de três estados: Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso (FARIA, 2016, p.01).

Com a inauguração de uma extensão da Estrada de Ferro Mogiana no Triângulo Mineiro, iniciou-se uma nova era de expansão comercial, consolidando a região como entreposto comercial, ampliando a acessibilidade e facilitando o escoamento da agropecuária, além de possibilitar a importação de bens manufaturados e do sal de São Paulo por via ferroviária.

O Triângulo é uma região estratégica de Minas Gerais quanto a recursos naturais, solo, clima, topografia, riquezas minerais (75% das jazidas de nióbio existentes no Brasil estão na região¹⁷), recursos hidrográficos e vegetação. É uma grande produtora de grãos no estado de Minas e é uma produtora de maneira importante pecuária de corte e leiteira. Possui grande potencial hidrelétrico, com grandes cachoeiras ao longo do Rio Grande e do Rio Paranaíba. O Triângulo apresenta moderna rede de comunicação, ferrovias, escolas de todos os níveis de formação, universidades, rodovias estaduais e federais, além de ser um polo moveleiro em razão

¹⁷ A respeito do Nióbio: “o Brasil possui mais de 90% das reservas mundiais desse metal, sendo a maior reserva encontrada na cidade de Araxá-MG. A demanda do mercado mundial sobre o nióbio é de 100 mil toneladas anuais, na qual o Brasil contribui com 90% desse total. O nióbio é utilizado para fortalecer ligas metálicas aplicadas a tubos condutores de fluidos, peças aerodinâmicas e automotivas, e medicinalmente é utilizado em diagnósticos de imagem. O nióbio é um supercondutor elementar que agrega dureza e resistência a ligas metálicas e tem aspecto lustroso utilizado na confecção de joias” (ARAUJO, 2022, p. 01).

da riqueza de madeira, com grande produção de eucalipto¹⁸. Quanto ao clima, as estações são definidas: o verão é uma estação quente e com chuvas (principalmente de janeiro a março) e o inverno apresenta temperatura amena (FARIA, 2016).

Neste estudo, são apresentados os três municípios selecionados em Minas Gerais como Estudos de Caso (Belo Horizonte, a capital mineira; dentre os municípios do Triângulo Mineiro, Uberlândia e Uberaba) quanto à mobilidade urbana e aos Planos Diretores colocados (ou não) em prática.

4.2 Belo Horizonte: dados sociodemográficos e mobilidade urbana

As consequências da preferência pelo uso de transporte individual nas metrópoles brasileiras alcançam o universo socioeconômico e ambiental tanto quanto em cidades menores, gerando uma dinâmica que afeta a questão ambiental e sustentabilidade na mobilidade urbana, de forma que as políticas públicas acabam sendo insuficientes para a resolução dos entraves.

Segundo Miranda, Lobo e Lessa (2017), Belo Horizonte é uma cidade cujo projeto, elaborado em 1895, foi desenhado para conter, em sua área central, cerca de 30 mil habitantes, somando um total de 200 mil habitantes a ocupar toda a cidade.

Belo Horizonte apresentou, tal como as demais cidades brasileiras, problemas decorrentes da urbanização acelerada, surgindo um descompasso entre a demanda populacional por transporte público e as políticas estatais que poderiam responder às necessidades urbanas de forma uniforme, qualitativa e equitativa. De acordo com

¹⁸ No Triângulo Mineiro, encontra-se em estágio avançado a instalação de uma fábrica de processamento de celulose a partir de eucalipto, madeira fértil no Triângulo Mineiro, em Araguari/MG. Essa fábrica beneficiará também os municípios de Indianópolis, Estrela do Sul, Romaria e Nova Ponte, assim como o entorno, incluindo Uberlândia e Uberaba (PM/UB, 2021).

Miranda, Lobo e Lessa (2017), “[...] a capital mineira tem historicamente o ônibus como principal modo de transporte. O próprio transporte coletivo ferroviário é pouco abrangente”. Neste sentido, a prevalência entre a população sempre foi pela posse de automóveis ou motos, como será discutido nesse item. A seguir, apresenta-se uma síntese do histórico de Belo Horizonte.

4.2.1 História de Belo Horizonte

Em 1701, o bandeirante João Leite da Silva Ortiz alcançou a Serra de Congonhas, buscando ouro nas terras mineiras que muito prometiam, com suas jazidas de minerais preciosos. O bandeirante descobriu que a região era fértil e bela e construiu ali a Fazenda do Cercado, onde desenvolveu agricultura e criação bovina. Seu progresso atraiu mais pessoas, nascendo, então, um arraial que servia de parada para viajantes e condutores de gado vindos da Bahia em direção às minas. O arraial ficou conhecido como Curral Del Rey, que cresceu graças à lavoura, criação bovina e fabricação de farinha, produtos comercializáveis à época. Fábricas de produção primitiva foram se instalando na região, produzindo algodão, além do ferro e ouro fundidos (IPHAN¹⁹, 2014).

O granito e o calcário estavam presentes nas pedreiras. Também a madeira e frutas eram vendidas para outros locais, mantendo um comércio que substituíra a mineração. No princípio, poucas famílias formavam a população local, que se

¹⁹ O IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - é o guardião do patrimônio material composto pelo conjunto de bens culturais classificados segundo sua natureza, conforme os quatro Livros do Tombo: arqueológico, paisagístico e etnográfico; histórico; belas artes e das artes aplicadas (IPHAN, 2021).

expandiu rapidamente para 18 mil habitantes, pois o comércio era cada vez mais produtivo.

O Curral Del Rey foi elevado à condição de Freguesia e, embora subordinado a Sabará, “[...] englobava as regiões de Sete Lagoas, Contagem, Santa Quitéria (Esmeraldas), Buritis, Capela Nova do Betim, Piedade do Paraopeba, Brumado Itatiaiuçu, Morro de Mateus Leme, Neves, Aranha e Rio Manso” (IPHAN, 2014, p. 01). Foram criadas as primeiras escolas e a Matriz de Nossa Senhora da Boa Viagem erigida no centro da Freguesia (Figura 24).

Figura 24 – Curral Del Rey, 1890



Fonte: PORTAL CURRAL DEL REY (2014)

O IPHAN (2014, p. 01) relata que:

O Distrito foi criado com a denominação de Nossa Senhora da Boa Viagem do Curral Del Rey, por Ordem Régia de 1750 e, em 1890, renomeado como Belo Horizonte. Elevada à categoria de município e Capital de Minas Gerais, com a denominação de Cidade de Minas, em 1893, passou a denominar-se Belo Horizonte, em 1901. Ocorreram sucessivas divisões administrativas e desmembramentos desse território, sem que houvesse mudança no nome da cidade.

No entanto, houve um período de decadência com a fragmentação do arraial em diversas regiões, buscando cada qual a sua autonomia, ao mesmo tempo em que a economia local decaía. Assim, o final do século XIX foi testemunha da redução populacional para cerca de quatro mil habitantes.

Com a Proclamação da República, em 1889, cresceu também a expectativa de mudanças para a era que se anunciava promissora sem o sistema governamental monárquico. Os sócios do Clube Republicano de Curral Del Rey propuseram a mudança definitiva de seu nome para Belo Horizonte, causando imensa satisfação nos moradores que já aguardavam a construção da nova capital mineira.

Segundo o IPHAN (2014), foi a primeira tentativa – desde 1789 e à época dos Inconfidentes – de transferir a sede do Governo de Minas para outra cidade (que não Ouro Preto), na intenção de alçar São João Del Rey a capital da República Inconfidente. Ocorreram mais quatro tentativas posteriores, porém a consolidação da mudança se deu apenas com a Proclamação da República, com a construção de uma nova cidade (Rio de Janeiro), não sem os protestos por parte da população de Ouro Preto.

Nessa perspectiva, em 1891, Augusto de Lima, governador do estado de Minas, decretou a transferência da capital para um lugar que oferecesse condições precisas de higiene. Adicionada à Constituição Estadual, a lei provocou a divisão de posicionamento entre os “mudancistas”, a favor da nova capital, e os “não mudancistas”. Cada um dos partidos fundou seu próprio jornal, promovendo reuniões e debates. Mesmo assim, quem ganhou a disputa foram os partidários “mudancistas”. Em 17 de dezembro de 1893, com a Lei nº 3 adicionada à Constituição Estadual,

[...] a sede do Governo transferiu-se para Belo Horizonte, onde a nova capital deveria ser inaugurada. A mesma Lei criou a Comissão

Construtora formada por técnicos responsáveis pelo planejamento e execução das obras, dentre os quais estavam alguns dos melhores engenheiros e arquitetos do Brasil, chefiados por Aarão Reis. Belo Horizonte foi inaugurada, ainda em construção, no dia 12 de dezembro de 1897 (IPHAN, 2014, p. 01).

Assim, a Constituição Federal de 1988, em seus artigos 215 e 216, ampliou a noção de patrimônio cultural,

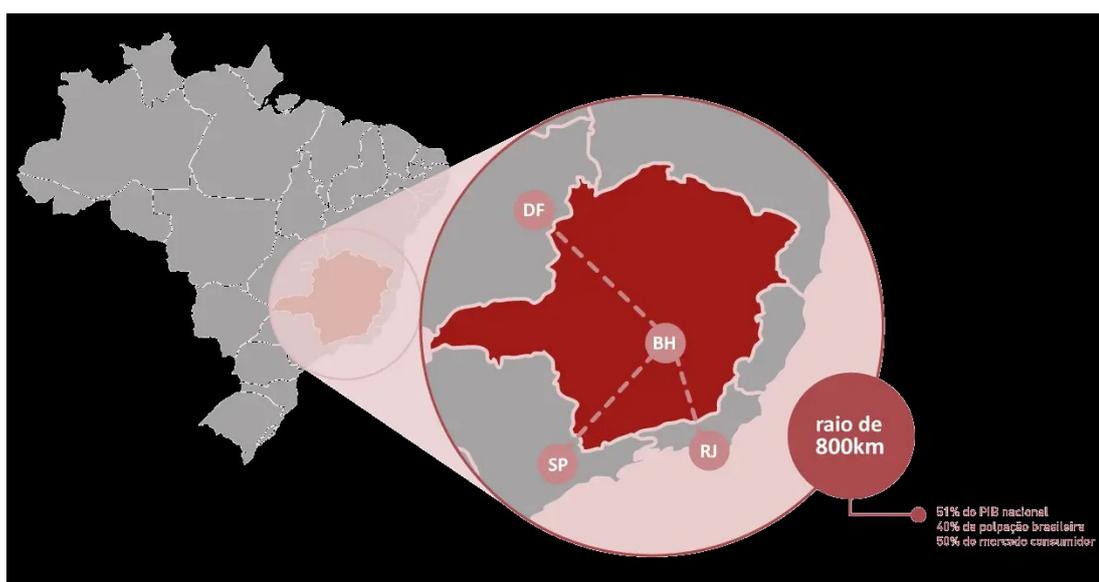
[...] ao reconhecer a existência de bens culturais de natureza material e imaterial e, também, ao estabelecer outras formas de preservação como o Registro e o Inventário – além do Tombamento, instituído pelo Decreto-Lei nº. 25, de 30 de novembro de 1937, que é adequado, principalmente, à proteção de edificações, paisagens e conjuntos históricos urbanos. Os bens tombados de natureza material podem ser imóveis como as cidades históricas, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais; ou móveis, como coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos (IPHAN, 2014, p. 01).

O Arquivo Central do IPHAN é o setor responsável pela abertura, guarda e acesso aos processos de tombamento, de entorno e de saída de obras de arte do país. Dados sociodemográficos de Belo Horizonte fornecidos pelo IBGE-Cidades (2017) apontam os seguintes resultados: a população no último censo em 2010 foi de 2.375.444 pessoas; a densidade demográfica em 2010 era de 7.167,00 hab/km²; em Território e Ambiente, tem-se que 96,2% dos domicílios apresentam esgotamento sanitário adequado; 82,7% dos domicílios urbanos contam com vias públicas com arborização; e 44,2% dos domicílios urbanos contam com vias públicas com urbanização adequada (há bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE/CIDADES, 2017).

No entanto, em 2017, a população foi estimada em 2.523.794 habitantes, tendo sido então classificada como a sexta cidade mais populosa entre as demais cidades brasileiras. Na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), conforme o IBGE

(2017) – que incluiu os 34 municípios metropolitanos e os 16 municípios do colar metropolitano a fim de apontar cálculos próximos quanto à população e ao PIB – a população estimada foi de 5.915.536, o que representa a terceira região metropolitana em termos de população no Brasil (IBGE, 2017; MIRANDA; LOBO; LESSA, 2017). A Figura 25 representa o mapa de localização de Belo Horizonte.

Figura 25 – Mapa da Localização de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais



Fonte: INVESTMINAS (2019).

Nota: No raio de 800 km, tem-se: 51% do PIB nacional; 40% da população brasileira; 50% do mercado consumidor.

Belo Horizonte (BH) é uma cidade pertencente ao estado brasileiro de Minas Gerais, localizado na Região Sudeste do país. Abriga a sede do governo estadual e concentra as suas principais atividades político-administrativas, recebendo, dessa forma, o *status* de capital.

4.2.2 Malha rodoviária de Belo Horizonte

Belo Horizonte é servida por uma extensa malha rodoviária, que integra estrategicamente o Sudeste às regiões Sul, Centro-Oeste e Nordeste (Figura 26).

Figura 26 – Malha rodoviária de Belo Horizonte/MG



Fonte: Mapas Blog (2014).

A Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) é formada pela cidade de Belo Horizonte, a capital, e outros 33 municípios, os quais formam o polo mais dinâmico de desenvolvimento do estado de Minas Gerais (Figura 27).

Diversas rodovias permitem o acesso à capital mineira. Quem vem do estado do Espírito Santo, deve seguir pela BR-262, entrando no estado de Minas pela cidade de Manhuaçu, passando por trechos de muitas curvas e serras. Para quem vem do Rio de Janeiro, o trajeto é todo pela BR-040, passando por Petrópolis, Juiz de Fora, Barbacena e Conselheiro Lafaiete.

Figura 27 – Mapa da região metropolitana de Belo Horizonte/MG



Fonte: Mapas Blog (2014).

4.2.3 Rodovias Federais de Minas Gerais que dão acesso a Belo Horizonte

Conforme o site do Governo de Minas Gerais (2022), Belo Horizonte situa-se no entroncamento de grandes rodovias, o que facilita a integração de Minas Gerais com os grandes centros urbanos do país e com os principais mercados. As distâncias entre Belo Horizonte e algumas capitais são as seguintes: Brasília (716 km), São Paulo (586 km), Rio de Janeiro (434 km), Vitória (524 km), Salvador (1.372 km), Fortaleza (2.528 km) e Porto Alegre (1.712 km).

As principais rodovias que cortam o estado de Minas Gerais e dão acesso à capital mineira são:

BR-381 (Rodovia Fernão Dias) – “Via” ou “Rodovia Fernão Dias” é o nome dado ao trecho da BR-381, com extensão de 1.181 km, quando liga as regiões metropolitanas da Grande São Paulo e da Grande Belo Horizonte. É, provavelmente, o mais importante acesso à capital mineira. Passa por municípios como Guarulhos, Atibaia, Bragança Paulista, Três Corações, Betim e Contagem, dentre outros. O intervalo que vai da Avenida Amazonas, em Belo Horizonte (MG) até a Avenida Educador Paulo Freire, na Vila Maria, zona norte de São Paulo (SP), tem 562 km.

BR-040 – Uma das mais importantes rodovias radiais do Brasil. Liga o Rio de Janeiro (RJ) a Brasília (DF), passando por Minas Gerais. O trecho denominado “Rodovia Presidente Juscelino Kubitschek” é o que se encontra entre a capital federal e Petrópolis (RJ), e o trecho que vai de Petrópolis até a cidade do Rio de Janeiro é a “Rodovia Washington Luís”. Dentro do estado de Minas Gerais, há dois trechos importantes: um, que conecta Juiz de Fora a Belo Horizonte (com 260 km de extensão) e que passa pelo trevo da BR-356 para Ouro Preto; a outra parte conecta a cidade de

Sete Lagoas à BR-135, rodovia que segue para a Região Norte do Brasil, indo até São Luís do Maranhão, com fluxo diário de cerca de 15 mil veículos.

BR-116 Rio-Bahia – Forma um corredor viário que corta as regiões Leste e Noroeste de Minas Gerais, com acesso ao Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia. Essa rodovia é o elo entre as regiões Sul e Sudeste do Brasil com o Nordeste do país.

BR-262 – Interliga Vitória, capital do Espírito Santo e importante porto de exportação, ao Triângulo Mineiro, passando pela Região Metropolitana de Belo Horizonte. Sua localização é estrategicamente situada como um dos principais acessos à região Centro-Oeste do País, além de dar acesso a Uberaba, entrada do Triângulo Mineiro.

BR-365 – Liga o Triângulo Mineiro e o Norte de Minas a Goiás e dá acesso à rodovia Rio-Bahia, além de levar aos principais corredores viários para os demais estados limítrofes com Minas.

BR-135 – É o caminho para o Norte do estado, conduzindo às cidades de Montes Claros e Pirapora, com suas indústrias têxteis, mecânicas, de ferro-liga, processamento de frutas e vegetais.

BR-459 – Faz a conexão entre Poços de Caldas, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí e Itajubá, nas regiões Sul e Sudeste de Minas.

BR-267 – Liga a BR 381, no Sul do estado, a Juiz de Fora, na Zona da Mata mineira.

BR-265 – É um importante corredor de acesso às cidades de Alpinópolis, Boa Esperança, Lavras e São João Del Rei.

Estas rodovias dão acesso a Belo Horizonte, sendo algumas diretamente ligadas à capital mineira, conforme se observa no Mapa de Rodovias do estado de

Minas, tendo-se a cidade de Belo Horizonte centralizada, o que demonstra a acessibilidade que as principais rodovias fornecem (Figura 30).

As rodovias estaduais, que são também importantes para a cidade de Belo Horizonte e região, são:

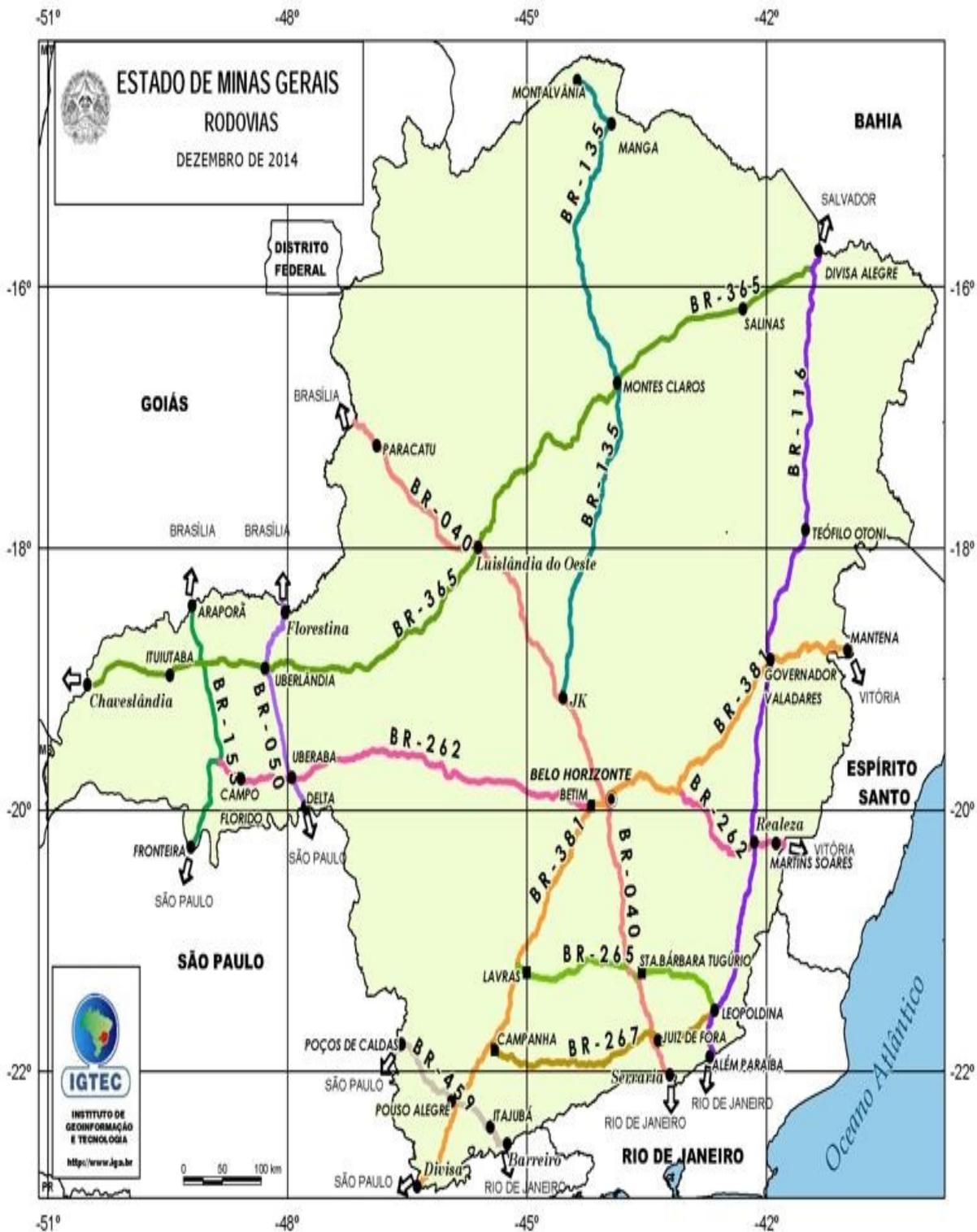
MG-010 – Rodovia estadual que liga os municípios de Belo Horizonte e Rio Vermelho, com extensão total de 307,9 km, sendo importantíssima para todo o estado, uma vez que passa pela Serra do Cipó e leva até o acesso ao Aeroporto Internacional Tancredo Neves, em Confins.

MG-040 – Mais uma rodovia estadual importante (tem extensão total de 116 km), segue de Belo Horizonte até o município de Itaguará, onde há um entroncamento com a BR-381.

MG-050 – (Rodovia “Newton Penido”) – com uma extensão de 406,7 km de estradas pavimentadas, é uma rodovia que tem início em Belo Horizonte e finda no município de São Sebastião do Paraíso, bastante próximo à divisa com o estado de São Paulo, cortando pelo menos 20 cidades mineiras, entre as quais Betim, Itaúna, Divinópolis, Formiga, Passos, Itaú de Minas e Pratápolis.

A alta concentração de empregos e serviços torna Belo Horizonte uma atrativa área. Situando-se no entroncamento de grandes rodovias, permite a integração de Minas Gerais com os maiores centros urbanos do país e com os principais mercados, implicando a questão da mobilidade urbana grande relevância nas discussões das políticas públicas. Segundo Bertarelli Junior e Domingues (2016), a mobilidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) ganha destaque por ser ela a principal aglomeração urbana do estado.

Figura 30 – Mapa das Rodovias Federais em Minas Gerais, com acesso às rodovias de Belo Horizonte/MG



Fonte: Governo de Minas Gerais (2022).

4.2.4 Mobilidade urbana em Belo Horizonte/MG

Com mais de 2,5 milhões de habitantes, o município ocupa uma área física de 331,401 km² de extensão. Em 2012, em média 6,4 milhões de viagens diárias eram efetuadas na cidade. Desse total, 3,8 milhões eram realizadas por meio de veículos motorizados, sendo 1,5 milhões por modais coletivos de transporte e 2,3 milhões por modais individuais (BELO HORIZONTE, 2014).

Assim como as demais cidades brasileiras, BH teve grandes problemas na mobilidade urbana por causa do intenso fluxo migratório rural, expansão que não foi projetada para a dimensão da demanda. Desde a Lei nº 12.587/2012, a Lei da Mobilidade Urbana, foi instituída a Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU. A partir dela, foram estabelecidos os princípios, as diretrizes e os objetivos direcionados à Mobilidade Urbana. A lei estabelece que as entidades federativas serão responsáveis pela efetivação da PNMU e devem priorizar meios de transporte não motorizados e coletivos, a fim de desestimular o transporte individual e motorizado.

O texto legal citado define meios e modalidades do transporte urbano, classificados em motorizados e não motorizados; serviços de transporte urbanos classificados segundo três principais eixos (ao objeto – referentes aos usuários, cargas; características do serviço – individual, coletivo; e à natureza do serviço – particular ou público). Define também as infraestruturas da mobilidade urbana: vias, logradouros, metrô, ferrovias, hidrovias e ciclovias, estacionamento, terminais, estações e conexões; locais de embarque e desembarque de usuários e cargas; sinalização viária e de trânsito; equipamentos e instalações; e instrumentos de controle, fiscalização, arrecadação de taxas e tarifas e difusão de informações. Estas são as premissas da lei em questão (MIRANDA; LOBO, LESSA, 2017).

4.2.5 Sistema Intermodal do Transporte Público em Belo Horizonte

Para os dados abordados a seguir, utilizou-se como fonte o SITBus – Sistema Inteligente de Transporte do Município de Belo Horizonte Especificação Funcional (BHTrans, s. d.). Conforme delimita esse documento, para minimizar problemas concernentes à mobilidade urbana, faz-se necessário otimizar os meios de transporte coletivo. Não pode ser considerado apenas o resultado de demandas sociais, mas também a performance voltada para a segurança populacional em termos ambientais e econômicos.

[...] Nesse sentido, a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, por meio da BHTrans, vem desenvolvendo uma série de iniciativas na área de transporte urbano, visando o bem-estar e maior mobilidade do usuário, como também facilitar o processo de gestão dos serviços de transporte coletivo. [...] destaca-se aqui o desenvolvimento e implantação de um sistema integrado de gestão, monitoramento e informação do transporte coletivo municipal denominado SITBus – Sistema Inteligente de Transporte do Município de Belo Horizonte.

Nesse sentido, de acordo com a BHTrans (2008), o SITBus propôs a sistematização de processos necessários à prestação de serviços, informação aos usuários “[...] e gestão do sistema de transporte coletivo, baseando-se num conceito amplo e difundido internacionalmente de Sistemas Inteligentes de Transporte (Intelligent Transportation System - ITS)”.

As pesquisas Origem-Destino de Bilhetagem Eletrônica de 1992, 2002 e 2012 demonstram a redução do uso do transporte coletivo, principalmente entre os anos de 2002 e 2012. Com a concessão de subsídios ao transporte individual, a facilidade de crédito e aumento de renda nesses anos citados, estimulou-se a aquisição de transporte particular por parte da população, aumentando o fluxo de veículos nas vias urbanas (MIRANDA; LOBO; LESSA, 2017).

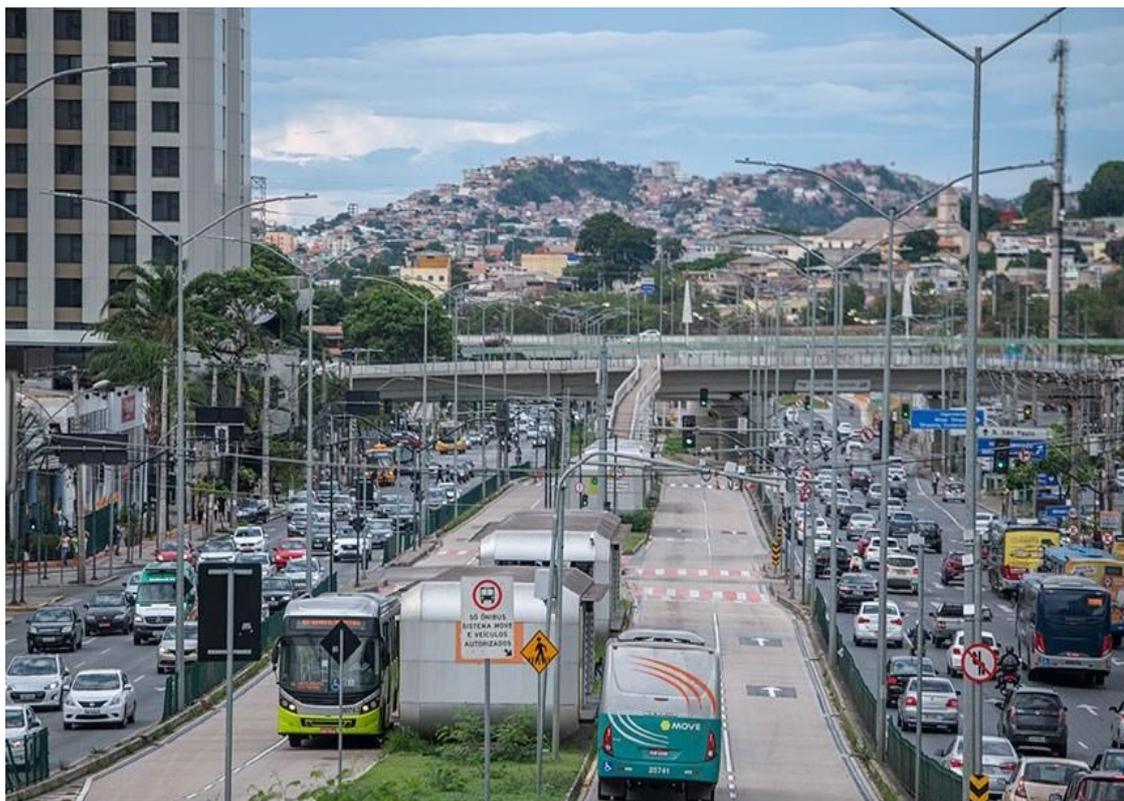
Ainda de acordo com esses autores, é importante destacar que

[...] os efeitos das intervenções recentes ligadas à mobilidade urbana em Belo Horizonte, como a implantação em 2014 do sistema BRT (*Bus Rapid Transport*) e a criação de corredores de transporte coletivo, possivelmente não foram sensíveis à estimação do modelo de projeções, dado o ano de coleta de dados da pesquisa OD. Tais intervenções fazem parte do Plano Diretor de Mobilidade de Belo Horizonte – PlanMob – elaborado entre 2003 e 2010 pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (MIRANDA, LOBO; LESSA, 2017, p. 09).

Em Belo Horizonte, assim como na maioria dos centros urbanos brasileiros, o uso da bicicleta se dá por lazer e é reduzido o uso para necessidades, como trabalhar ou estudar. A cidade possui cerca de 90 km de ciclovias. Porém, para uma cidade de quase 3 milhões de habitantes, essa quilometragem está longe do ideal, apesar de haver planejamento para o aumento das áreas adaptadas para ciclistas (BURITIS JUNTOS, 2021). A Figura 31 abaixo apresenta o fluxo de automóveis em BH.

Conforme informa a BHTrans (2017), o Plano Diretor de Mobilidade de Belo Horizonte – PlanMob-BH, estabelecido por meio do Decreto Municipal nº 15.317, de 2 de setembro de 2013, foi o principal instrumento de efetivação da Política Municipal de Mobilidade Urbana (Lei nº 10.134, de 18 de março de 2011) e atendeu ao Artigo 24 da Lei Federal da Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/12). O PlanMob-BH orienta as ações do município em relação aos modos, serviços e infraestrutura viária e de transporte que possam assegurar a mobilidade e deslocamento de pessoas e cargas em seu espaço territorial, tendo em vista atender às necessidades atuais e futuras de mobilidade da população de Belo Horizonte.

Figura 31 – Fluxo de automóveis nas vias de Belo Horizonte/MG



Fonte: Senado Notícias (2020).

De acordo com apontamentos da mesma fonte, o Plano Diretor da capital foi elaborado devido à constatação da presença progressiva da insustentabilidade, sendo criadas, a partir daí, as diretrizes do Plano Estratégico da cidade (BH 2030), juntamente com as políticas urbanas, formatando o conceito de Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (Transit Oriented Development – TOD), que diz respeito às “[...] políticas de promoção de adensamento misto nas proximidades da Rede Estruturante do transporte coletivo, composta pelos sistemas de média e alta capacidade (BRT - Bus Rapid Transit) [...]” (BHTrans, 2017, p. 17). Dois pilares essenciais deste planejamento visam à redução do uso do transporte individual motorizado e a promoção da mobilidade ativa (a pé e bicicleta).

O atual Plano Diretor de BH foi elaborado em 2019 e é vigente desde a sua publicação no Diário Oficial do Município (em 09/08/2019) para algumas disposições. A maior parte da lei contou com o prazo de 180 dias para o seu cumprimento após a sua publicação, sendo o prazo cravado em fevereiro de 2020 (MARQUES; LAGE, 2021).

Segundo os referidos autores,

[...] de maneira geral, o Executivo e o Legislativo do Município fundamentaram a aprovação do novo Plano Diretor na Função Social da Propriedade, prevista nº artigo 182 da Constituição da República, bem como nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), elaborados pela Organização das Nações Unidas (ONU) e na Nova Agenda Urbana, consolidada pela Terceira Conferência das Nações Unidas para Habitação e Desenvolvimento Sustentável (MARQUES, LAGE, 2021, p. 01).

A Prefeitura Municipal da capital e a maior parte de seus vereadores defendem o Plano Diretor de BH, no sentido de que a nova legislação tem o potencial de “[...] proporcionar o crescimento urbano sustentável e equilibrado entre as regiões na cidade, consideradas as suas peculiaridades, proporcionando, ainda, melhorias no transporte público e no acesso à moradia por grupos minoritários” (MARQUES; LAGE, 2021, p. 01).

A alteração foi estabelecida nos termos do Art. 356 do Plano, devendo ser respeitado o período de transição de três anos a partir do início da vigência da lei. O Anexo XVII do Plano Diretor estabelece os coeficientes diversificados que deverão ser aplicados nesse período.

Apesar disso, os resultados da pesquisa Origem-Destino de Bilhetagem Eletrônica 2019 - divulgados pela Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade (SEINFRA) e pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH) - reforçam a tendência de diminuição (para 30%, em 2019) na

proporção de modais coletivos, enquanto a de modais individuais (carros e motos) aumentou para 47% no mesmo ano (BHTrans, 2022).

No entanto, segundo BHTrans (2022), a proposta do Novo Plano Diretor (PD) de 2019 incorpora modernos conceitos de urbanismo em relação à dispersão da ocupação urbana no território, propondo o padrão da “cidade compacta”, com uma estrutura urbana disponível a ser utilizada de forma mais eficiente, racional, positiva para o meio ambiente, mobilidade urbana, desenvolvimento econômico e bem-estar populacional.

Esse modelo de PD tem em vista a qualidade ambiental, com acesso a comércio, serviços, oportunidades de trabalho e emprego, bem como a equipamentos de lazer e áreas verdes, com priorização dos modos não motorizados de transporte, ciclovias e vias para pedestres, que sejam agradáveis no desenho urbano e a ambiência das vias públicas: tenham áreas ajardinadas e arborizadas nos recuos dos lotes e em áreas de fruição pública (pequenas áreas de lazer) ao longo dos quarteirões. Isso sinaliza a busca de ambientes urbanos sustentáveis.

Nessa perspectiva, observa-se que, desde 2014, o Plano Diretor de Mobilidade de BH foi incorporado ao Plano Diretor da cidade, de acordo com a Política Nacional de Mobilidade. As diretrizes convocam moradores e representantes empresariais e do setor técnico a cada quatro anos, a fim de discutirem melhorias necessárias, incluindo quanto a transporte coletivo mais atrativo que o transporte individual, promoção da segurança no trânsito, da qualidade ambiental e estímulo ao uso de modos não motorizados, entre outras iniciativas. Porém, a sociedade não tem participado das disposições do Plano Diretor, mesmo do Plano de 2019 (MARQUES; LAGE, 2021).

O sistema de mobilidade de Belo Horizonte é composto pela rede viária, rede de transporte coletivo, rede de caminamento de pedestres, rede cicloviária, pontos

de conexão entre os modos de transporte e o sistema de logística urbana. As vias arteriais constituem os principais elementos da infraestrutura viária urbana.

Figura 32 – Objetivos Fundamentais do PlanMob-BH 2030



Fonte: BHTRANS (2017).

Figura 33 – Transporte público de Belo Horizonte/MG



Fonte: Via Trolebus (2021).

O plano apresentado na Figura 32 acima tem o objetivo de gerar mudanças nas decisões de viagem dos usuários de automóveis e motos, de forma que prefiram os modais sustentáveis, a exemplo do transporte coletivo, do deslocamento a pé ou com uso de bicicleta. O modelo de ônibus do transporte público de Belo Horizonte é representado na Figura 33.

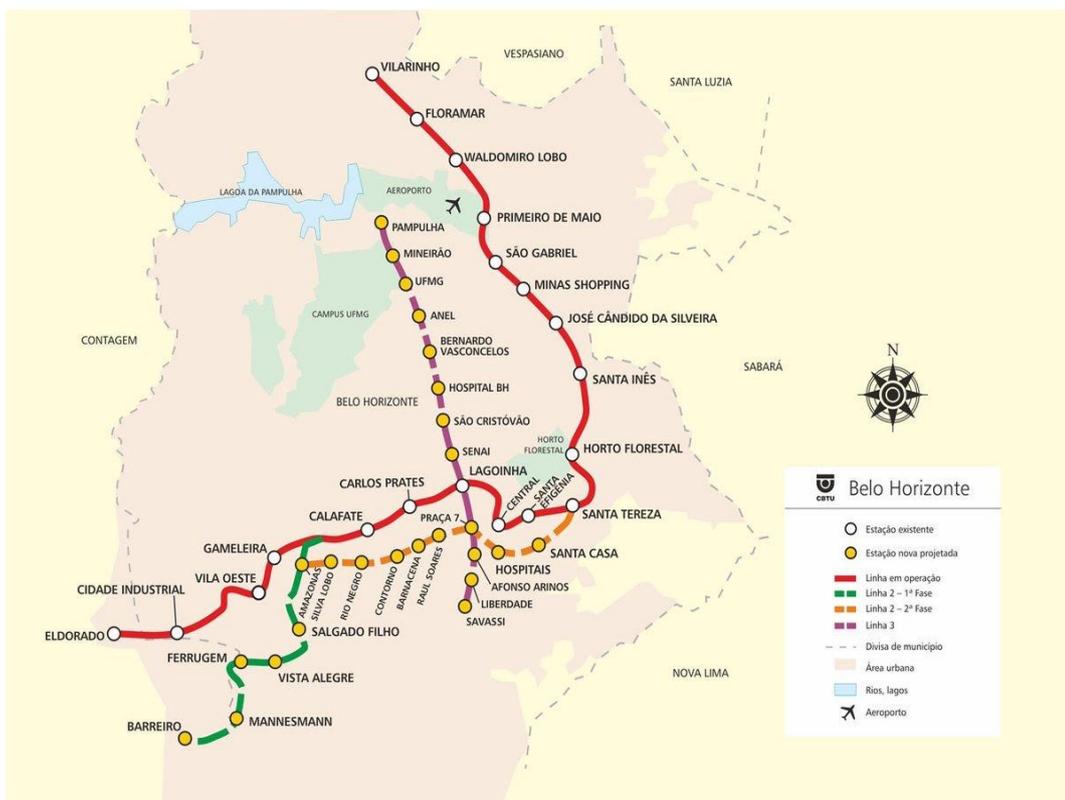
De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, o sistema de transporte coletivo de Belo Horizonte, que funciona como uma rede interligada, funcionando um sistema que conecta as linhas de ônibus às ruas e avenidas ao longo de suas rotas e às estações localizadas em algumas regiões da cidade. Essa rede de transporte permite que o acesso a várias localidades a partir de qualquer ponto onde iniciam sua viagem. Além disso, as opções são flexíveis: é possível escolher uma linha direta sem passar pelo centro da cidade e embarcar em linhas que não param nos corredores de trânsito principais da cidade, oferecendo mais opções de itinerários. O sistema se organiza em uma rede interconectada de ônibus, ruas, avenidas e estações, permitindo aos cidadãos deslocarem-se de diferentes regiões da cidade para vários destinos, com opções de itinerários e linhas de ônibus (BELO HORIZONTE, 2023).

Quanto à Mobilidade Urbana Sustentável, o metrô é uma iniciativa de fluxo sem emissões e com conforto para os usuários. A Figura 34 apresenta a imagem do Metrô de Belo Horizonte, com o mapa do trajeto.

A modernização e a ampliação da Linha 1 alcança a Estação Novo Eldorado, em Contagem, na Grande BH, aumentando o percurso atual em cerca de um quilômetro de extensão. Os projetos de modernização envolvem a reforma de estações e a aquisição de carros novos equipados com ar-condicionado, prevendo também a conclusão da construção da Linha 2, com aproximadamente 10 quilômetros

de extensão e sete estações, sendo a Linha 1 na Estação Nova Suíça (MANSUR, 2021).

Figura 34 – Metrô de Belo Horizonte com o mapa do percurso



Fonte: G1 (2021).

Ademais, o PlanMob-BH foi estruturado em oito eixos, cada qual com definição de objetivos, indicadores-chave e metas para os ideários do projeto. Foram definidos 23 Programas, também estes com objetivos, indicadores-chave e metas para os horizontes de curto, médio e longo prazo (Figura 35).

O PlanMob-BH 2030 é um planejamento ambicioso com metas de curto, médio e longo prazos que tem a intenção de reverter tendências de insustentabilidade com o amplo conjunto de medidas propostas. Nesse sentido, as políticas locais visam criar cenários possíveis que antecipem à sociedade as possibilidades, de forma a facilitar a aceitabilidade de medidas de gestão da demanda mais eficazes.

Figura 35 – Eixos de Mobilidade Urbana Sustentável (Belo Horizonte)

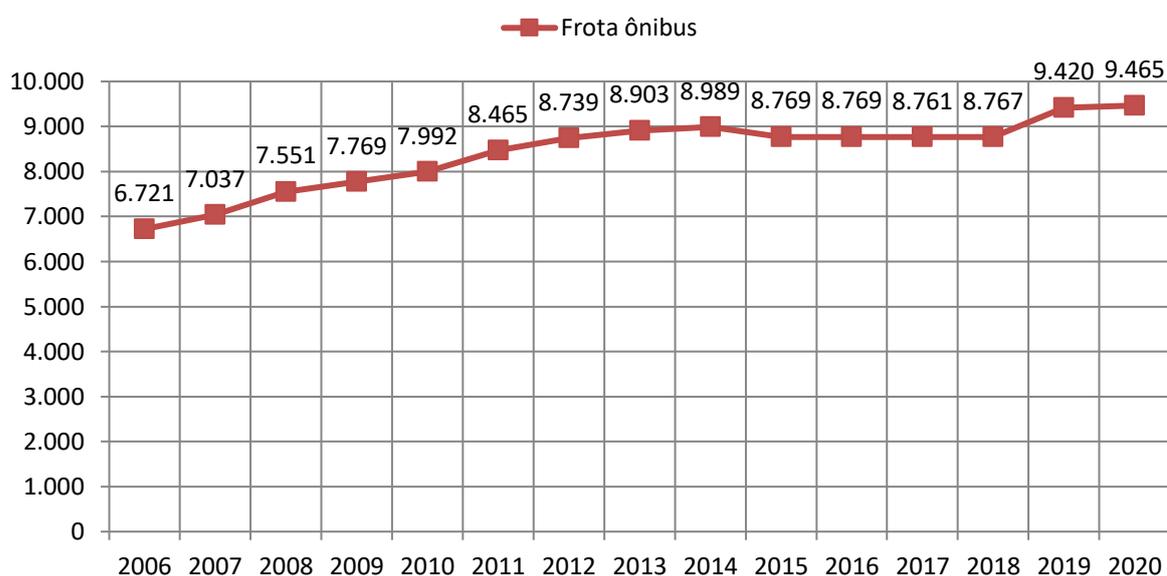


Fonte: BHTRANS (2017).

A seguir, são apresentados os gráficos relativos às frotas veiculares de Belo Horizonte, incluindo transporte público urbano, automóveis e motocicletas, estabelecendo os parâmetros de seu crescimento diante do aumento populacional. Considerando o censo ocorrido no ano de 2006, que informava 2.399.920 habitantes, e a estimativa feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o

ano de 2020, de 2.521.564 habitantes, verifica-se o aumento de 5%. Para os mesmos anos de referência, com a frota de transporte público quantificada de 6.721 (em 2006) para 9.465 (em 2020) veículos, obteve-se um aumento de 40% em relação ao ano de 2006 (conferir Gráfico 5).

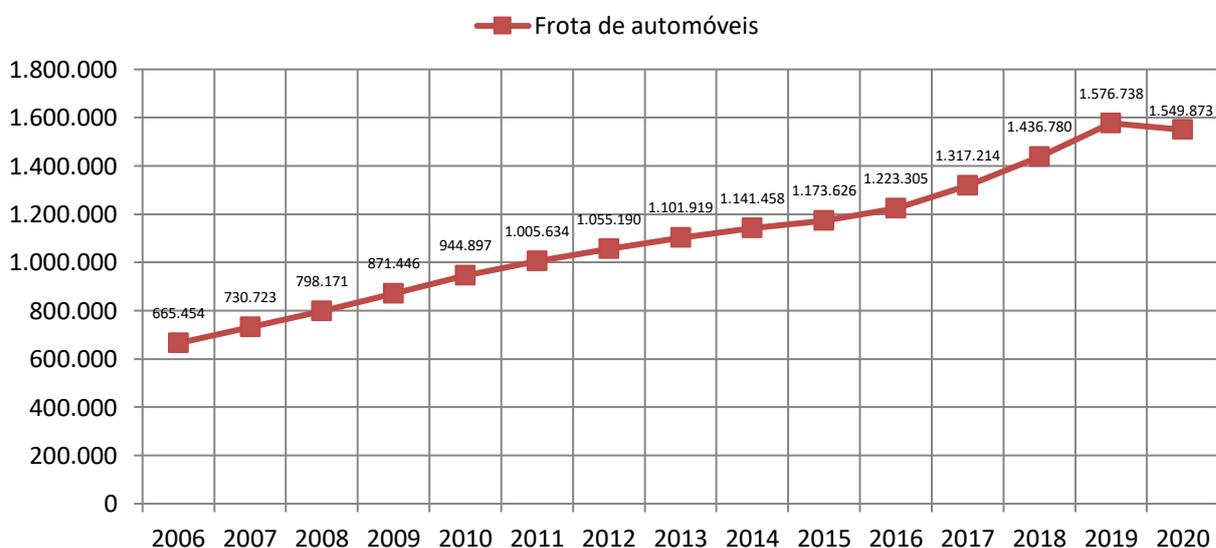
Gráfico 5 – Evolução da frota de transporte público (ônibus) de Belo Horizonte/MG (2006/2020)



Fonte: IBGE (2022).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Gráfico 6 – Evolução da frota de automóvel de Belo Horizonte/MG



Fonte: IBGE (2022).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

No que tange o número de automóveis, constata-se um aumento considerável entre os anos de 2006 e 2020, conforme o Gráfico 6 acima.

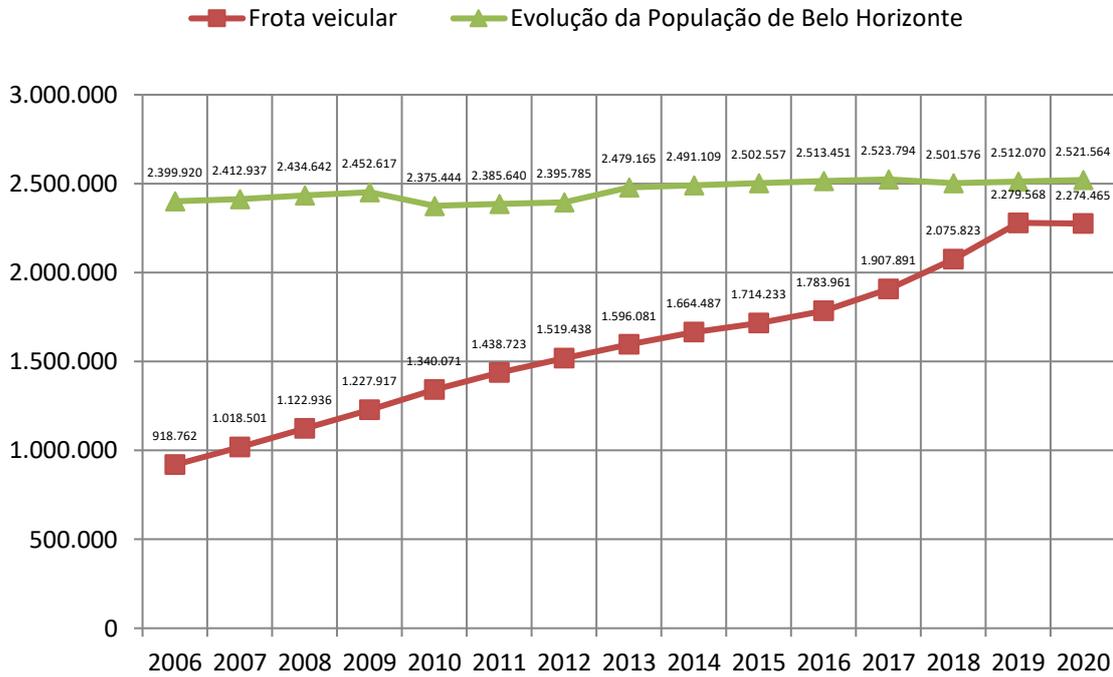
Ressalta-se que a cidade de Belo Horizonte possui a maior frota de automóveis do estado de Minas Gerais, apresentando um aumento de 132% de 2006 para 2020. No ano de 2008, o rodízio de veículos em Belo Horizonte pretendeu reduzir o número de veículos nos horários de pico, com o objetivo de diminuir o tempo de deslocamento e conter poluentes provenientes da queima de combustíveis fósseis, apesar dos protestos da população: o G1 (2020) refere que 57% de entrevistados em BH desejam a continuidade do rodízio de carros.

Na sequência, tem-se o Gráfico 7, que apresenta o aumento do número de habitantes e da frota veicular (carros, motos, caminhões, ônibus etc.) entre o ano de 2006 e 2020 na cidade de Belo Horizonte. De acordo com o IBGE (2021), de 2006 a 2020 o número de veículos emplacados em BH (incluindo carros, motos, caminhões, ônibus etc.) passou de 918.762 para 2.274.465, um aumento de 147%. Durante o mesmo período, a população aumentou de 2.399.920 para 2.521.564 habitantes, significando que em 2006 havia 0,38 veículos/habitante e em 2020 passou para 0,9 veículos/habitante, configurando um aumento de 136%. Sendo assim, pode-se dizer que Belo Horizonte está próximo de um quantitativo de nove veículos para cada 10 habitantes. Considerando uma população estimada em 2,5 milhões de habitantes, tem-se quase o mesmo número de veículos nas ruas da cidade (Gráfico 7).

Em relação à sustentabilidade das cidades e pensando que os veículos automotores são os principais responsáveis pela poluição do meio ambiente e um problema para a mobilidade urbana, Belo Horizonte demanda com urgência por soluções que busquem reduzir o número de veículos circulantes, bem como por

investimentos em modalidades de locomoção que priorizem o meio ambiente e a qualidade de vida da população.

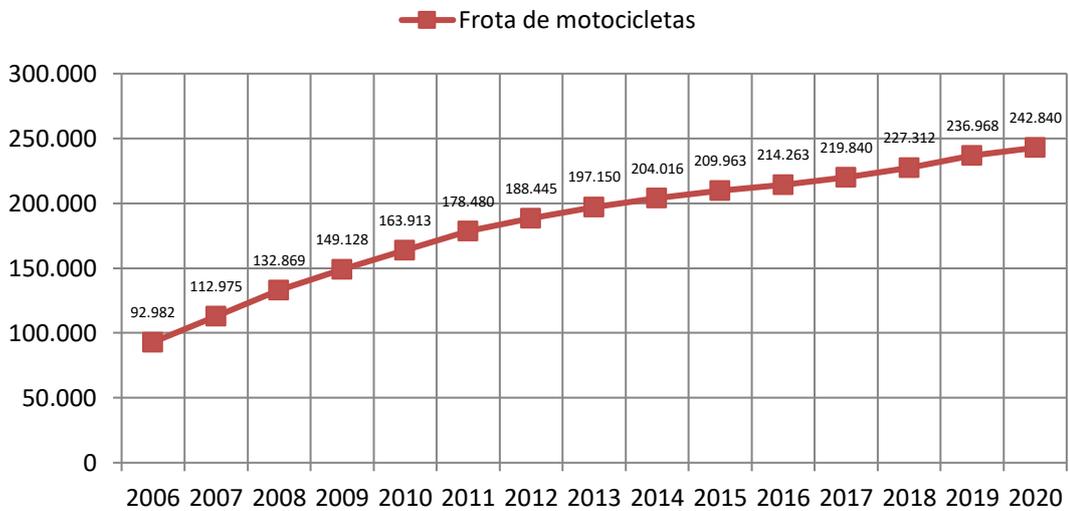
Gráfico 7 – Evolução da frota veicular x Evolução do crescimento da população de Belo Horizonte/MG



Fonte: IBGE (2022).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Gráfico 8 – Evolução da frota de motocicletas em Belo Horizonte/MG



Fonte: IBGE (2022).

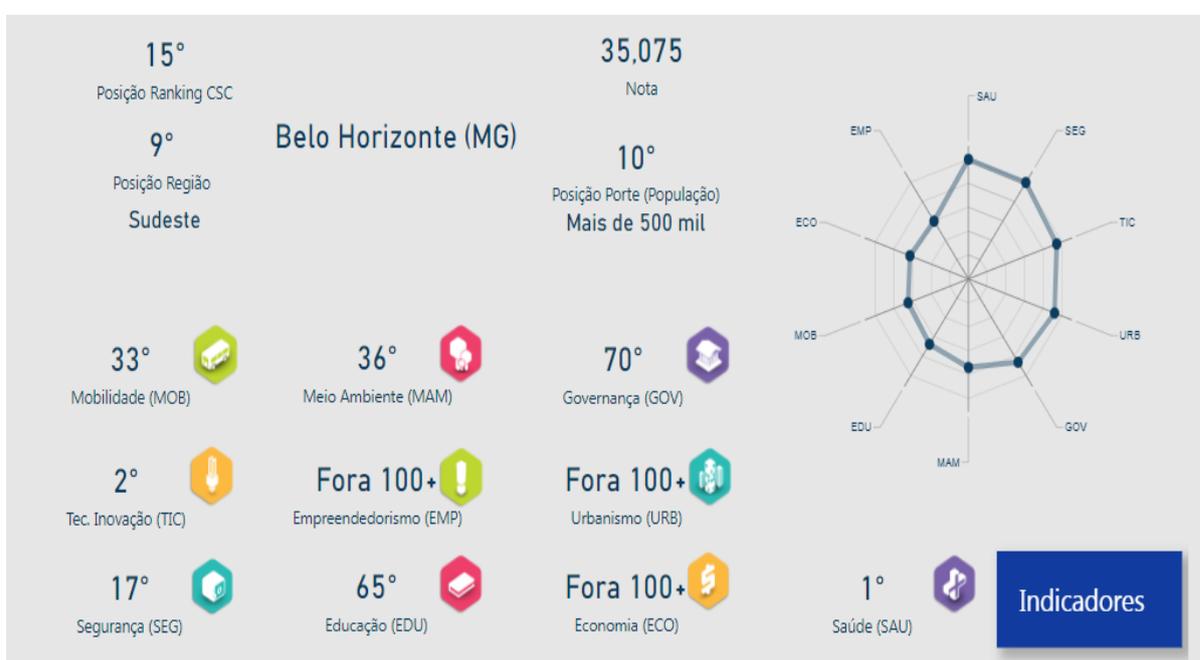
Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Contudo, a frota de motocicletas da cidade de Belo Horizonte ocupa o primeiro lugar no estado de Minas Gerais e o segundo na frota de veículos, com um total de 242.840 veículos, conforme mostra o Gráfico 8.

Constata-se um aumento de 161% entre o ano de 2006 e 2020. Dados do BHtrans (2020) revelam que o número de acidentes envolvendo motos caiu 15%. A queda de 2017 para 2018, entretanto, foi de apenas 0,7%. Os motociclistas arriscam-se bem mais e representam 37,2% das vítimas fatais do trânsito (ENCONTRO, 2020).

Todavia, Belo Horizonte está entre as 100 cidades ranqueadas no Conectando Cidades Inteligentes (CSC) como uma das mais inteligentes, conforme a Figura 36.

Figura 36 – Classificação de Belo Horizonte na plataforma CSC



Fonte: CSC (2021).

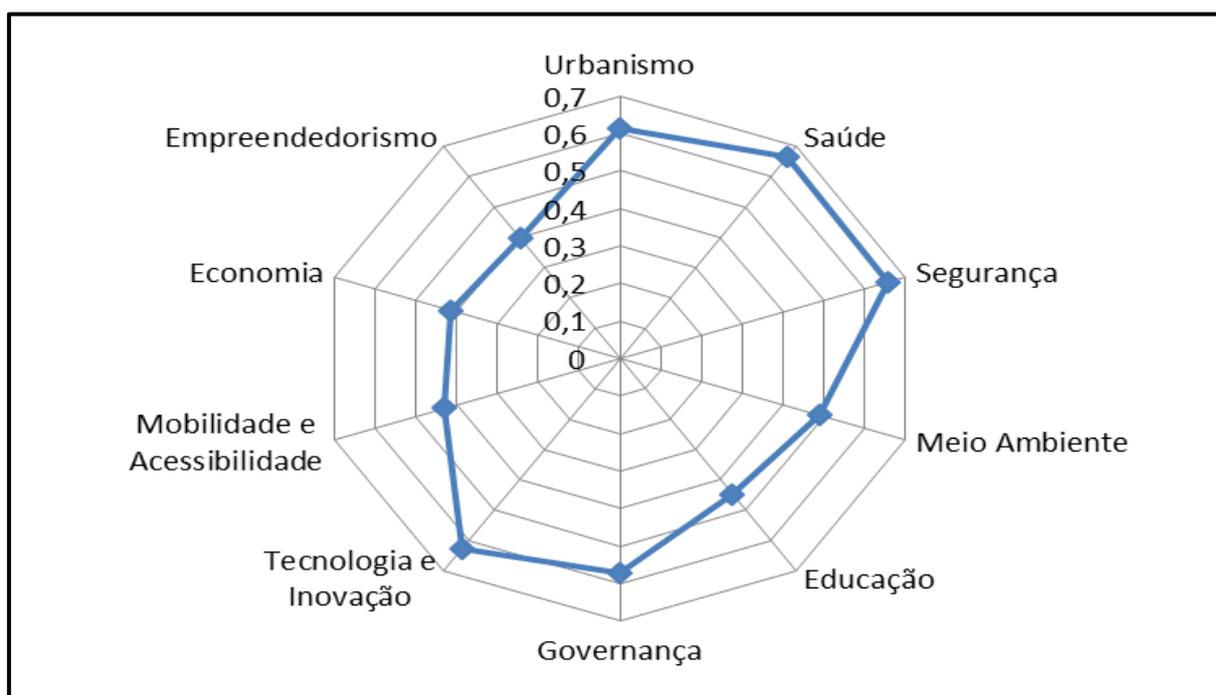
No estado de Minas Gerais, Belo Horizonte ocupa o 15º lugar no *ranking* de cidades inteligentes e o 9º lugar da Região Sudeste. Vale ressaltar que, de acordo com o CSC (2021, p. 30),

os resultados não devem ser lidos como as “melhores cidades em meio ambiente” ou “as melhores cidades em saúde” ou “as cidades

melhores em mobilidade”, por exemplo, pois apesar dos resultados focarem nesses eixos, eles apontam uma visão baseada em indicadores de cidade inteligente. Para se tornar um estudo de Eixos específicos no intuito de apontar “a melhor cidade em educação”, por exemplo, deveria apresentar outros indicadores relevantes ao tema, e que provavelmente não teriam ligação com o conceito de Cidades Inteligentes apresentados neste estudo.

A análise dos indicadores para a capital mineira mostra uma boa classificação no que tange à mobilidade, acessibilidade e meio ambiente. No entanto, no quesito Urbanismo, não foi classificada entre as 100 mais. No Gráfico 9 tem-se os 10 indicadores propostos pelo CSC e seus desempenhos para a cidade em questão.

Gráfico 9 – Gráfico de Avaliação das competências de Belo Horizonte/MG



Fonte: CSC (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

O indicador (recorte/eixo) com melhor desempenho para a cidade de Belo Horizonte é Saúde, com 0,663. Entre os aspectos contemplados nesse indicador (recorte), tem-se as ciclovias, com 4,68 km/100 mil habitantes. As ciclovias são um

fator importante para cidades que estão buscando soluções para as questões relacionadas à mobilidade urbana e à construção de cidades sustentáveis.

Ocupando a 33ª posição no recorte Mobilidade, Belo Horizonte mostra-se com desempenho de 0,430, que contempla fatores relacionados na Tabela 2.

De acordo com a Urban Systems (2021), a posição no *ranking* deve-se a fatores como o sistema de iluminação inteligente, o centro de controle e operações, sistema de semáforos inteligentes, sistema de bilhete eletrônico no transporte público, dentre outros.

Outro recorte em que a cidade é destaque está relacionado ao Meio Ambiente, composto por indicadores como índice de atendimento urbano de água, saneamento básico, recuperação de materiais recicláveis entre outros, conforme mostra a Tabela 3 a seguir.

Destacam-se aspectos como o monitoramento de áreas de risco da cidade, o fornecimento de água tratada, saneamento básico nas residências, recuperação de materiais recicláveis e produção de energia. No recorte Meio Ambiente do CSC, Belo Horizonte ficou classificada em 36º lugar, com desempenho de 0,661.

Tabela 2 - Indicadores utilizados no recorte de Mobilidade (Belo Horizonte)

Indicador	Valor
Proporção de Automóveis/Habitante	0,61 automóveis/habitante
Idade Média da Frota de Veículos	10,5 anos
Relação de Ônibus e Automóveis	0,01 ônibus/automóvel
Outros Modais de Transporte Coletivo	1,11 km/100 mil habitantes
Ciclovias	4,68 km/100 mil habitantes
Acesso a Aeroporto	1 (raio de 100 km)
Transporte Rodoviário	310 Conexões interestaduais
Veículos de Baixa Emissão	0,07% do total da frota
Bilhete Eletrônico Transporte Público	Sim
Semáforos Inteligentes	Sim
Taxa de Mortes em Acidentes de Trânsito	10,9 Mortes no trânsito/100 mil habitantes

Fonte: CSC (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

O recorte Urbanismo contempla questões básicas de infraestrutura, como a distribuição de água e o saneamento básico, assim como pontos de mobilidade e leis que regem o ordenamento do solo. A Tabela 4 traz os indicadores que compõem a esfera do Urbanismo e seus respectivos desempenhos.

Vale informar, a cidade não se classifica no recorte Urbanismo, apresentando um desempenho de 0,613. Comparando, a cidade de São Paulo/SP, que ocupa a primeira posição no *ranking* nesse quesito, conta com desempenho de 0,827.

Observa-se que os escores estabelecidos pelo CSC em BH são significativos, embora o quesito Urbanismo não tenha sido o mais elevado, destacando-se, nesse sentido, os recortes Saúde e Segurança, seguidos dos quesitos Inovação e Tecnologia.

Tabela 3 – Indicadores utilizados no recorte Meio Ambiente (Belo Horizonte)

Indicador	Valor
Índice de atendimento urbano de água	95% domicílios com água tratada
Índice de atendimento urbano de esgoto	93,9% domicílios com coleta de esgoto
Índice de tratamento de esgoto	78,1% sobre o esgoto coletado
Índice de recuperação de materiais recicláveis	0,8% dos materiais recuperados
Cobertura do serviço de coleta de resíduos	96,0% domicílios atendidos
Monitoramento de área de risco	Sim
Percentual de quantidade total de resíduos plásticos recuperados	0,0% do plástico consumido
Idade média da frota de veículos	10,5 anos
Outros modais de transporte coletivos	1,11 km/100 mil habitantes
Veículos de baixa emissão	0,07% do total da frota
Produção de energia em usinas eólicas	0 potência outorgada kW
Produção em Usinas Fotovoltaicas	1.456 potência Outorgada kW
Produção de energia em usinas de biomassa	3.826 potência outorgada kW

Fonte: CSC (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Tabela 4 – Indicadores utilizados no recorte Urbanismo (Belo Horizonte)

Indicador	Valor
Lei de uso e ocupação do solo	5 escala de nota
Lei de operação urbana	5 escala de nota
Plano diretor estratégico	5 escala de nota
Alvará provisório (consulta)	sim
Despesa Municipal com urbanismo	190,28 despesa/habitante
População da cidade que vive em densidades populacionais	100% população
Cadastro imobiliário	I – DC
Outros modais de transporte (massa)	1,11 kms/100 mil habitantes
% atendimento urbano de água	95% domicílios com água encanada
% atendimento urbano de esgoto	93,9% domicílios com coleta

Fonte: CSC (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Para este estudo, o recorte Meio Ambiente teve uma avaliação moderada. Assim, considera-se que o Plano Diretor de Belo Horizonte estabelecido em 2019 requer inovações quanto à Mobilidade Urbana, com redução do uso de automóveis e estímulo ao uso do transporte público. A seguir, apresenta-se o Município de Uberlândia/MG, suas principais características sociodemográficas e de mobilidade urbana.

4.3 Uberlândia/MG: características sociodemográficas e mobilidade urbana

Uberlândia é um município localizado a Oeste do estado de Minas Gerais, na mesorregião geográfica do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. Os municípios limítrofes são: Araguari, Indianópolis, Monte Alegre de Minas, Prata, Tupaciguara, Uberaba e Veríssimo. Ocupa a posição de maior cidade do Triângulo Mineiro e do interior do estado, dispendo de 4.115.206 km² de área territorial, com uma população estimada em aproximadamente de 706.597 habitantes (IBGE, 2021).

Sua densidade demográfica é de 146.78 hab/km², segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). Entre os municípios brasileiros mais populosos, Uberlândia encontra-se na 30^a posição. Veja-se a Figura 37.

Figura 37 – Mapa da Localização do Município de Uberlândia/MG



Fonte: Catálogo UFU (2022).

De acordo com dados do Centro de Estudos, Pesquisas e Projetos Econômico-Sociais (CEPES, 2018), a população local apresenta um crescimento maior do que a

média brasileira, sendo duas vezes maior do que a média do estado mineiro, havendo uma estimativa de 1,2 milhão de habitantes para a idade até o ano de 2050.

Uberlândia/MG é considerada um importante centro de comércio e distribuição, ocupando localização geográfica estratégica no centro do Brasil. É considerado um dos maiores entroncamentos rodoferroviários do país e conta com uma estrada de ferro administrada pela Ferrovia Centro Atlântica, que corta o Triângulo Mineiro e interliga os estados de São Paulo e Goiás na direção Norte-Sul (PMU, 2021b).

Além disso, é servida por cinco rodovias federais de grande importância para as regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte. São elas:

- BR-050 - Brasília/Uberlândia/São Paulo;
- BR-365 - Montes Claros/Uberlândia/São Simão (GO);
- BR-452 - Rio Verde (GO)/Uberlândia/Araxá;
- BR-455²⁰ - Uberlândia/Campo Florido/Planura;
- BR- 497 - Uberlândia/Iturama/Paranaíba.

Segundo Ribeiro e Oliveira (2015, p. 189), “[...] a região do Triângulo Mineiro apresenta um contexto de ocupação em que as políticas públicas tiveram forte influência sobre a sua configuração territorial”. Ainda conforme as autoras:

a área sempre foi destaque como passagem para importantes centros, primeiramente ligando Goiás ao litoral, e a partir da década de 1960, se destacava como conexão entre Brasília ao Rio de Janeiro e São Paulo. A cidade de Uberlândia se destacou na região triangulina, já que concentrou as redes rodoviárias e ferroviárias no município, ligando aos mais importantes centros do Brasil. Com essa posição estratégica, a cidade se desenvolveu economicamente aproveitando sua localização para o setor atacadista. Novas relações se

²⁰ A BR-455 (em construção) interliga Uberlândia e Campo Florido que dista 169 km da cidade.

estabelecem, já que Uberlândia se destacou como centro de distribuição para as cidades da região, e todo país (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2015, p. 188).

Uberlândia é conhecida como a capital da logística. Sua localização privilegiada facilita o escoamento de produtos para cinco regiões do Brasil com seus diferentes modais de transporte. Veja-se a Figura 38.

A localização da cidade é favorável ao escoamento de cargas para cinco regiões brasileiras: Norte, Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. Uberlândia não possui um sistema de transporte hidroviário; no entanto, tem facilidade de acesso a hidrovias e um planejamento logístico que a torna a Capital da Logística do estado de Minas.

Figura 38 – Mapa Rodoviário de Uberlândia/MG



Fonte: Google Maps (2023).

Os maiores atacadistas da América Latina estão localizados em Uberlândia, entre eles: Martins Comércio e Serviço de Distribuição S/A; Arcom Comércio de Importações e Exportações Ltda.; Peixoto Comércio, Indústria e Serviço de

Distribuição Ltda. e Aliança Atacadista de Uberlândia. Algumas empresas como o Grupo Martins, por exemplo, começaram os seus negócios na própria cidade.

Ressalta-se que as empresas não atendem apenas à região, mas a todo o país, dada a sua localização estratégica, ou seja, “[...] os principais centros brasileiros de consumo: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Goiânia e Brasília, contando com mais de 60 milhões de consumidores em um raio de 600 km” (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2015, p. 198).

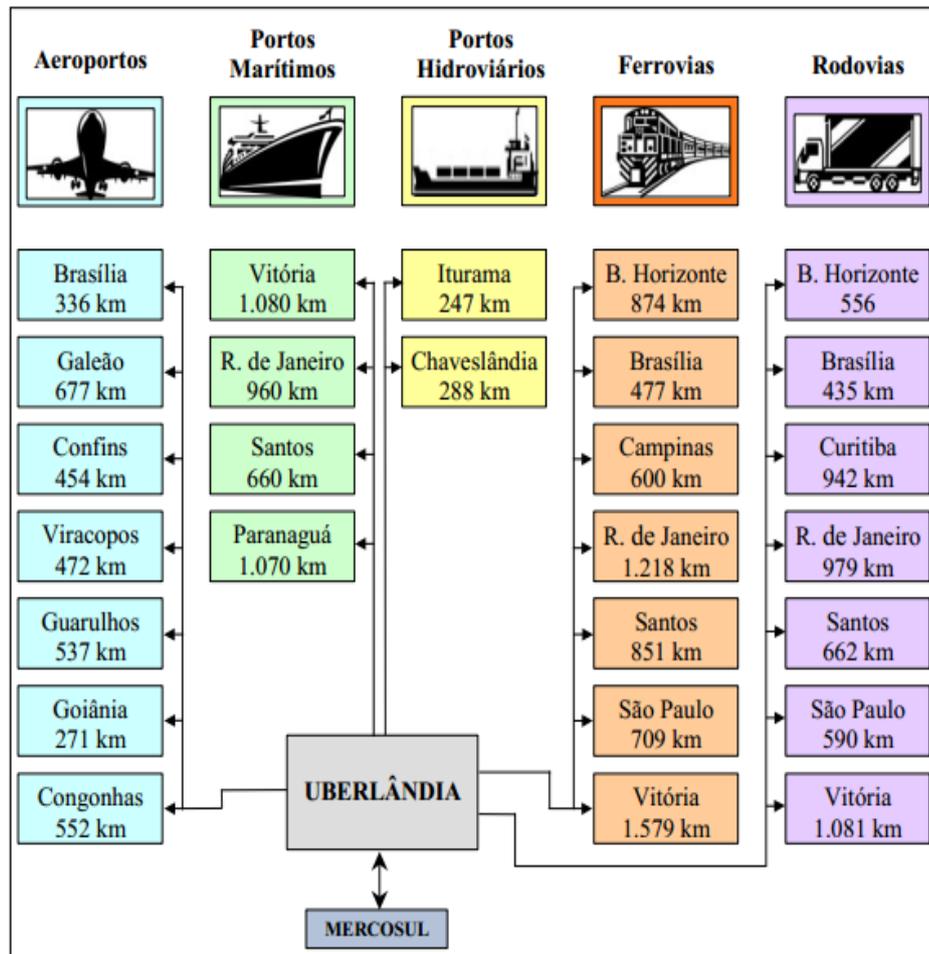
A Figura 39 representa a localização estratégica de Uberlândia por modal de transporte (aéreo, marítimo, hidroviário, ferroviário e rodoviário). É possível verificar na figura a relação intermodal de transporte de Uberlândia com alguns dos principais centros logísticos e comerciais do Brasil.

De acordo com Ferreira (2002), Uberlândia foi marcada na década de 1950 pelo intenso processo migratório urbano, incentivado pela abertura de rodovias interligando São Paulo a Goiás, que se deu com a construção de Brasília e com o crescimento das atividades comerciais na cidade. Naquele período, houve a abertura de novas lojas com variedade de produtos tendo, como consequência, uma revitalização das vias adjacentes.

No ano de 1954, com objetivo de planejar os setores de moradia, transportes e a construção de um centro administrativo, um plano urbanístico foi elaborado pelo Departamento de Geografia do estado de Minas Gerais. No que tange à organização para melhoria do tráfego da cidade, o plano trazia como proposta a abertura de avenidas e de artérias de penetração para suporte ao tráfego intenso entre o centro comercial e os bairros. Por último, buscando melhor distribuição do tráfego por toda a

cidade, o intuito era a abertura de uma artéria de cinturão verde²¹, que ainda não foi concretizada (FERREIRA, 2002).

Figura 39 – Sistema Intermodal de Transportes de Uberlândia/MG



Fonte: PMUI/SEPLAN (2018).

Salienta-se que em meados do ano de 1950 a demanda por melhores condições e no trânsito e fluidez para o transporte motorizado e o individual já era um ponto a ser considerado na organização da cidade. No entanto, o transporte público, os modais não motorizados e uma legislação que adequasse os novos

²¹ Cinturão Verde é uma área verde de preservação, que impacta positivamente na qualidade de vida da população que habita seu entorno. Auxilia na recuperação atmosférica, filtrando o ar poluído, preserva a biodiversidade por ser *habitat* de diferentes espécies, protege os solos de áreas vulneráveis, constitui reserva do patrimônio cultural, apresenta forte potencial para novas descobertas científicas e estimula as atividades autossustentáveis (REDE GLOBO, 2011).

empreendimentos que se instalavam não estavam incluídos como parte das propostas de organização da cidade (ALVES, 2015).

Na década de 1970, houve um progresso no processo de verticalização da cidade, quando as ideias passaram a ter como ponto de partida, modelos modernos de organização do espaço urbano, com a utilização dos pavimentos térreos dos edifícios para área comercial. Sendo assim, o planejamento dos setores foi estimulado e fortalecido pela conjuntura nacional, com a criação de órgãos como o Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes - GEIPOT e a Empresa Brasileira de Transportes Urbanos - EBTU (FERREIRA, 2002; MESQUITA; SILVA, 2006).

Em 1978, foi elaborado o Plano de Ação Imediata de Trânsito e Transportes (PAITT), visando à reorganização dos deslocamentos existentes, bem como a adequação da estrutura viária e dos equipamentos por meio de intervenções rápidas e com custo reduzido. Contudo, foram poucas as ações previstas que de fato se efetivaram, apenas algumas organizações na geometria das vias e a instalação de semáforos aconteceram. O que se via no momento “era o grande fluxo na cidade, com estimativas de mais de um milhão de pessoas frequentando o comércio varejista como lojas de departamentos, hipermercados e serviços de saúde” (ALVES, 2015, p. 137).

A década de 1980 foi marcada pela descentralização das atividades, com a instalação de *shopping centers*, ambientes fechados que proporcionam melhor circulação para automóveis e consumidores. Em 1987, especificamente, verificou-se que havia um fluxo considerável de percursos realizados em bicicletas. Assim, um novo Plano de Trânsito e Transportes, que apoiava a construção de uma ciclovia nas avenidas Floriano Peixoto e Afonso Pena foi elaborado e financiado pela Empresa Brasileira de Transportes Urbanos - EBTU (FERREIRA, 2002; MESQUITA; SILVA, 2006).

Ainda segundo Mesquita e Silva (2006), posterior ao PAITT de 1987, foi elaborado um Programa de Aperfeiçoamento do Transporte Público por Ônibus (PROBUS) por técnicos da EBTU e da Secretaria de estado de Minas Gerais. Os autores mencionam que o PROBUS foi implantado apenas em 1988, priorizando o transporte público, e tinha propostas básicas como a racionalização dos itinerários e linhas, o equilíbrio entre oferta e demanda, o incentivo à criação de corredores e a diminuição no número de transbordos.

Por conseguinte, objetivando a melhoria da área central da cidade, uma vez que mostrava sinais de degradação, um novo plano foi disponibilizado em 1989 pela PAITT. O Plano apresentava o incentivo de ações com propostas para os modais não motorizados, a criação de canaletas exclusivas para o transporte por ônibus na Avenida Afonso Pena, a prioridade para os pedestres e ciclistas, além de um sistema integrado de transporte público, com a construção de um terminal na Praça Sérgio Pacheco. Entretanto, nem todas as propostas foram implantadas e o plano foi arquivado (MESQUITA; SILVA, 2006).

Em 1991, foi elaborado o primeiro Plano Diretor Municipal, o Plano Diretor (Lei complementar nº 78/1994) sugeria a inclusão de planos setoriais de trânsito, transporte, estruturação urbana e obras:

[...] previa que a Avenida Afonso Pena fosse dotada de uma canaleta exclusiva para o transporte público coletivo por ônibus. Suas calçadas seriam alargadas e arborizadas e, em um momento posterior, essa via seria destinada exclusivamente ao fluxo de pedestres. Previa, ainda, que a Avenida Floriano Peixoto teria, posteriormente, apenas o tráfego de pedestres e ciclistas, sendo proibido o trânsito de veículos motorizados e individuais (FERREIRA, 2002, p. 106).

Diante de todas as propostas feitas em 1991, o Sistema Integrado de Transporte (SIT) foi incluído no Plano Diretor de Uberlândia que, aprovado em 1992,

propunha a estruturação da cidade por meio do transporte coletivo. Após diagnóstico realizado por meio de pesquisa de opinião com usuários de ônibus em 1987 e reavaliado em 1991, na elaboração do referido Plano de Transporte, constatou-se um índice de 25% de transbordo (usuários que pagam duas passagens para chegar ao seu destino), volume que comprometia a mobilidade da população e onerava a renda familiar dos usuários. Após vários estudos, optou-se pela implantação de um sistema tronco-alimentador com integração físico-tarifária visando à eliminação do transbordo oneroso e a racionalização do sistema na busca de maior qualidade e produtividade (PMU/UDI-SETRAN, 2015). Esse sistema foi denominado Sistema Integrado de Transportes (SIT).

Assim sendo, conforme Assunção (2012), a cidade de Uberlândia implantou em julho de 1997 o Sistema Integrado de Transporte (SIT),

[...] com integração físico-tarifária baseando-se em objetivos de estruturação urbana, racionalização da rede de transporte público, melhoria da acessibilidade e mobilidade. O sistema é operado sob a forma tronco-alimentador com eixos estruturais que interligam quatro terminais de integração, localizados na periferia, ao Terminal Central. Embora implantado somente em 1997, o Plano de Transportes data de 1991, ano em que foi elaborado o Plano Diretor do Município (ASSUNÇÃO, 2012, p. 36).

O SIT é o sistema que estrutura o transporte urbano na cidade de Uberlândia. Composto por sete terminais, sendo um deles o Terminal Central com um centro comercial agregado que dispõe de lojas, praça de alimentação e estacionamento coberto (Praça Sérgio Pacheco). A integração físico-tarifária é feita nos sete terminais, sendo eles: Terminal Central, Umuarama, Planalto, Santa Luzia, Industrial, Dona Zulmira e Novo Mundo. O usuário pode deslocar-se para qualquer ponto da cidade pagando somente uma tarifa, trocando de ônibus nos terminais. Na Figura 40, tem-se o Terminal Central.

Figura 40 – Terminal Central do SIT de Uberlândia/MG



Fonte: SUPERSIT (2021).

Conforme o documento Circuito do SIT, publicado pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (PMU/UDI-Settran, 2015), foi adotado um sistema de identidade visual para os veículos do transporte público (ônibus), com o objetivo de melhorar a comunicação com o usuário e tornar o sistema de fácil compreensão. As linhas estão divididas em: **Troncais** (cor amarela): possuem a designação “T” e estão implantadas nos eixos estruturais (vias de trânsito rápido), ligando os terminais da periferia ao Terminal Central; **Alimentadoras** (cor verde): possuem a designação “A” e são responsáveis por atender a demanda de passageiros dos bairros próximos aos terminais de periferia e alimentar o sistema, permitindo o transbordo dos passageiros para as linhas troncais; **Distritais** (cor verde): possuem a designação “D” e são responsáveis por realizar conexão entre os distritos e a zona urbana; **Interbairros** (cor vermelha): possuem a designação “I” e fazem a ligação de um terminal de periferia a

outro, possibilitando o trajeto entre bairros, sem a necessidade de passar pelo Terminal Central; **Radiais** (cor cinza): possuem a designação “B” e interligam bairros periféricos pré-determinados com a região central, sem passar pelo Terminal Central. Os modelos de veículos são apresentados na Figura 41.

Figura 41 – Sistema de identidade visual do transporte público de Uberlândia/MG



Fonte: Google Imagens (2021).
Nota: Adaptado pela pesquisadora.

4.4 Evolução do Plano Diretor de 2006 a 2017

No ano de 2006, foi elaborado o Plano Diretor da cidade de Uberlândia por meio da Lei Complementar nº. 432/06, de outubro de 2006. O Art. 25 do capítulo VI trata das diretrizes da política de mobilidade urbana e rural no Município de Uberlândia, conforme determinam os Incisos de I a VI e Art. 26, Incisos I a IX, com diretrizes para o desenvolvimento urbano (Anexo 01). Com base nessas diretrizes, foi elaborado o Plano Diretor de Transportes e Mobilidade Urbana de Uberlândia no ano de 2010, via Lei Complementar nº 519, de 16 de dezembro de 2010, que “[...] regulamenta instrumentos de política urbana que menciona, previstos na lei complementar n. 432 de 19 de outubro de 2006 que aprova o Plano Diretor do Município de Uberlândia” e dá outras providências (PMU-UDI, 2010).

O documento em questão enfatizava os projetos e ações voltados para a implantação de ciclovias (construção de ciclovia ligando a cidade de Uberlândia aos seus distritos), a racionalização da circulação de bens e mercadorias e a consolidação do SIT, bem como estudos planejando a criação de um anel de interligação de terminais de integração e a implementação de linhas interbairros contemplando a ligação de terminais existentes e futuros (PMU, 2010).

Em 2017 foi apresentado o Projeto de Lei Complementar n. 023/2017 (Anexo 2), que dispõe sobre a revisão do Plano do Município de Uberlândia 2017/2027, revogando a Lei Complementar n. 432, de 19 de outubro de 2006, dentre outras providências. Os capítulos VI e VII tratam das questões do desenvolvimento e da mobilidade urbana da cidade (PMU/UDI/PD, 2017). O Art. 18 do capítulo VI refere-se à política de desenvolvimento urbano no Município, que deverá garantir a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização, por meio

de instrumentos de política urbana. O Art. 19 versa sobre as diretrizes da política de desenvolvimento urbano no Município de Uberlândia, nos seguintes termos: “[...] constituem diretrizes da política de desenvolvimento urbano no Município de Uberlândia, a serem observadas nas legislações urbanísticas que regulamentam esta Lei Complementar” (PMU/UDI, 2017). No que diz respeito à mobilidade urbana e rural, o Art. 21 do capítulo VI elenca as diretrizes da política de mobilidade urbana e rural no Município de Uberlândia.

Algumas ações da prefeitura após a revisão do Plano diretor 2017-2027 valem ser pontuadas. No ano de 2019, por exemplo, o transporte público contou com a criação do Centro de Controle Operacional. Considerado um passo importante para a inovação no setor, o novo sistema busca um serviço de qualidade por meio da melhoria do atendimento aos passageiros e da comunicação visual nos terminais (PMU/UDI-Seplan, 2020). Ressalta-se ainda, no mesmo ano foram adquiridos 62 ônibus com tecnologias modernas – a exemplo dos motores biocombustíveis – tendo em vista reduzir a emissão de poluentes. Além disso, foram implantados nos veículos os elevadores elétricos, bancos almofadados e letreiros digitais. Alguns modelos contam até mesmo com entradas USB para carregamento de aparelhos celular (Figura 42).

Vale ainda mencionar, dentre outras melhorias, a criação do passe eletrônico do idoso, a instalação de dez novas linhas de ônibus, a implantação de iluminação em LED (Light Emitting Diode, Diodo Emissor de Luz) em todas as estações de transferência dos corredores das avenidas João Naves de Ávila e Segismundo Pereira, bem como a composição do programa de benefícios exclusivos para os usuários de ônibus da cidade.

Figura 42 – Novos modelos de transporte coletivo urbano



Fonte: Diário do Transporte (2019).

De acordo com Bernardes e Ferreira (2016, p. 06), a cidade de Uberlândia:

[...] possui uma rede de transporte público consolidado, se comparada às outras cidades médias brasileiras, porém são inevitáveis as reestruturações urbanas na rede de transporte, devido ao crescimento populacional e a grande dispersão das atividades econômicas no tecido urbano [...].

Faz parte também do sistema de transporte urbano o aplicativo UdiBus, que auxilia os usuários com informações relacionadas à localização dos ônibus em tempo

real, grade horária dos itinerários, bem como orientam o planejamento da viagem entre dois pontos, considerando o deslocamento a pé, dentre outras instruções detalhadas para chegada ao destino.

Um exemplo de projeto com o objetivo de priorizar o transporte público é o corredor estrutural de ônibus da Avenida João Naves de Ávila, que conta com 13 estações de embarque e desembarque no canteiro central da avenida de via dupla. A circulação dos ônibus na via é realizada utilizando-se faixa exclusiva e o corredor faz a ligação do Terminal Central com o Terminal Santa Luzia, no Setor Sul da cidade. Há também o corredor estrutural Leste na Avenida Segismundo Pereira, concluído em 2018, com a inauguração do Terminal Novo Mundo, o sexto terminal de integração nesse mesmo setor da cidade. A prefeitura possui um projeto de construção de mais corredores estruturais na cidade, interligando o Terminal Central aos demais do sistema (PMU, 2020a).

Já com relação ao trânsito, em 2019 foram instalados 17 redutores de velocidade e implantados 12 semáforos. Em 12 vias, organizou-se o tráfego com sentido único e 134.410 km² de sinalização horizontal também foram implementados em todas as cinco regiões da cidade (PMU, 2020a).

Dentre outros projetos de melhoria do transporte na cidade, destaca-se o projeto de requalificação do centro e o estudo de viabilidade da implantação do Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT)²². De acordo com Fernandes (2011), esse projeto contou com um estudo e uma revisão do sistema de mobilidade da cidade, preferencialmente quanto aos modos não motorizados e coletivos. Em meio às

²² Sistema de média capacidade, chamado de Metrô Leve ou então pré-metrô, é uma extensão moderna dos bondes. Cidades que possuem esse meio de transporte: VLT em: Baixada Santista, Rio de Janeiro, João Pessoa, Teresina, Maceió, Natal, Recife, Sobral e Fortaleza (LOBO, 2019). Muito usado em cidades europeias, o VLT circula na superfície, em vias segregadas ou compartilhadas, facilitando a mobilidade sem emissão de gases. Há projetos em outras capitais, incluindo BH (nota da autora).

principais diretrizes para essa requalificação, os deslocamentos a pé são tidos como prioridade. Para colocar isso em prática, o plano prevê ações como alargamento e regularização da pavimentação das calçadas, travessias elevadas e a criação de uma ambiência para o pedestre visando a redução da poluição sonora, visual e melhor qualidade do ar.

Sob o mesmo ponto de vista, a proposta de requalificação discute também a redução de áreas de estacionamentos públicos, haja vista o considerável espaço ocupado do sistema viário para essa finalidade, o que compromete a circulação de pedestres e de outros veículos. Fernandes (2011) aponta como sugestão a ampliação de áreas de estacionamento privado por meio de acordos com a área comercial. Nesse caso, haveria redução da mobilidade de veículos motorizados e abertura de espaço para o deslocamento de outros modais de transporte não motorizados, por exemplo, favorecendo a circulação do transporte público e o movimento de pedestres.

Ainda em relação à implantação do VLT, um estudo de viabilização foi realizado por uma equipe multidisciplinar de membros da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), do Poder Público Municipal e de profissionais especialistas convidados. O estudo sugeriu uma intermodalidade do SIT, sistema já existente na cidade, com o VLT, buscando uma nova configuração da dinâmica urbana que considere a potencialidade do setor de transportes como indutor de crescimento e desenvolvimento urbano (BERNARDES; FERREIRA, 2016).

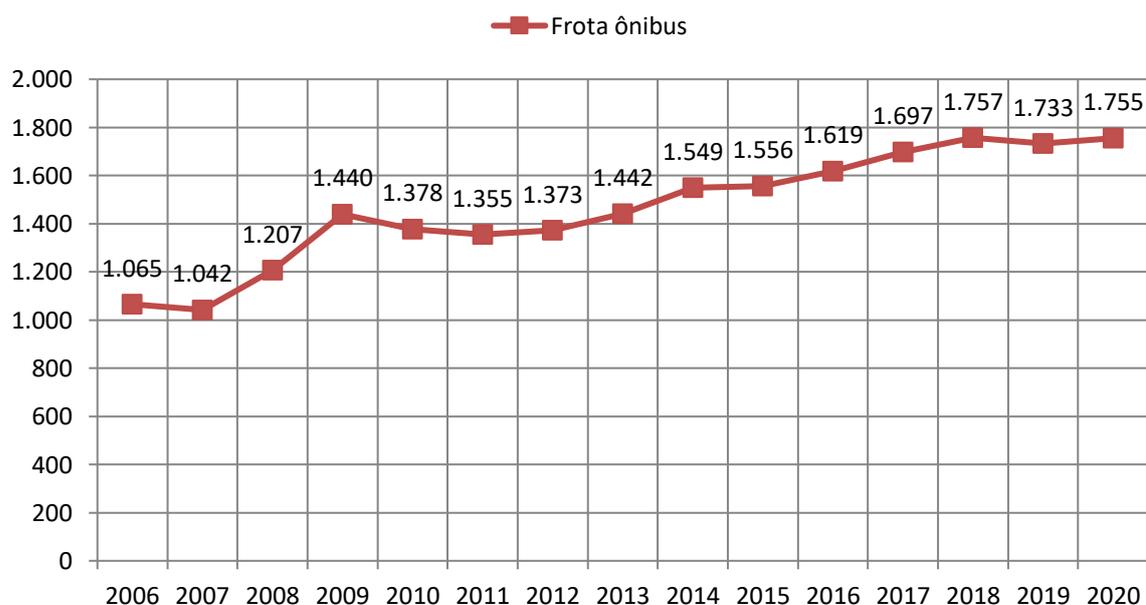
Ferreira (2017, p. 15) apontou que “[...] o uso do transporte coletivo como valor da passagem é viável financeiramente. Todavia, perde-se muito tempo se deslocando de ônibus, o que torna a utilização do carro uma alternativa mais ágil”. Contudo, o SETTRAN divulgou em 2021 que:

Atuando para garantir um transporte público de qualidade e que atenda as demandas da população, a Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (Settran) tem promovido uma série de alterações em alguns itinerários [...] além das mudanças já divulgadas das linhas que atendem o bairro Shopping Park [...] (PMU/UDI, 2021a, p. 01)

No âmbito dessas alterações, a linha A119 (Terminal Central-Patrimônio) passará a atuar com novo itinerário; as Linhas A328 e A 329 (Terminal Santa Luzia-Laranjeiras) serão unificadas e isso reduzirá o intervalo entre as viagens de 60 minutos para 20 minutos nos horários de pico; a linha A361 (Terminal Santa Luzia), Linha A526 (Terminal Industrial-Tocantins-Guarani), Linha A726 (Terminal Dona Zulmira-Tocantins) terão seus atendimentos ampliados, com menor tempo de viagem e de espera (PMU/UDI, 2021a).

O Gráfico 10 apresenta o aumento na frota de transporte público da cidade entre os anos de 2006 e 2020 aponta um crescimento em 65%.

Gráfico 10 – Evolução da frota de transporte público (ônibus) de Uberlândia (2006/2020)



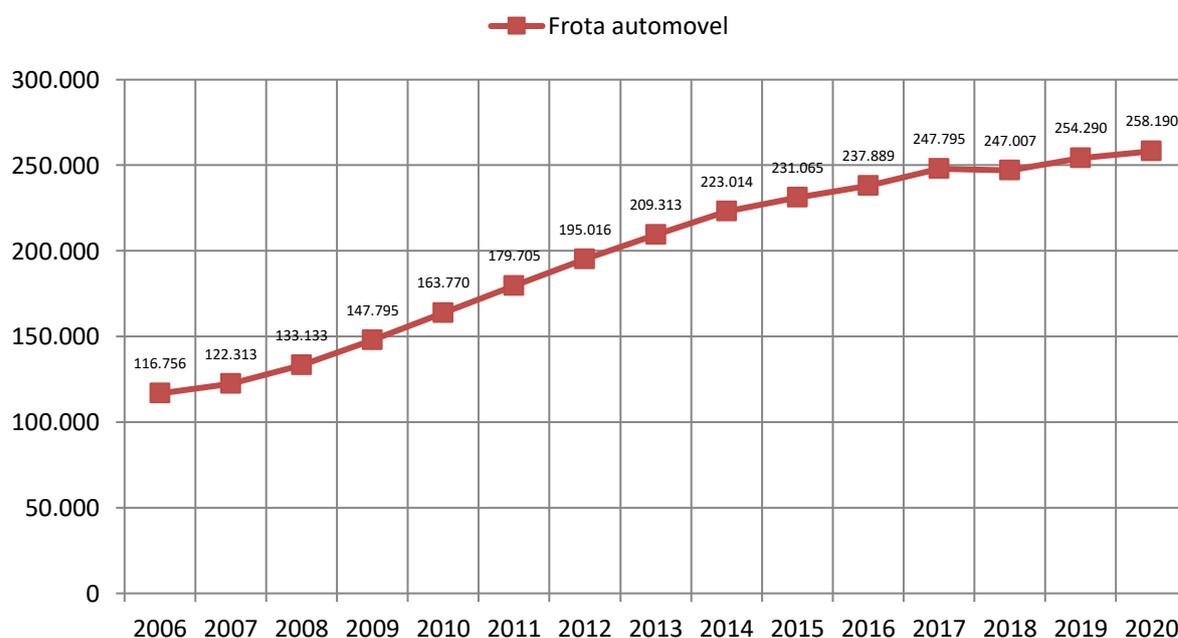
Fonte: IBGE (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Ao se estabelecer como parâmetro os dados estatísticos com o censo ocorrido em 2006, que marcava 600.368 habitantes, e a estimativa feita pelo IBGE para o ano de 2020, de 699.097 habitantes, verifica-se o aumento de 16%. Para os mesmos anos de referência, isto é, 2006 e 2020, com a frota de transporte público quantificada de 1.065 para 1.755 veículos respectivamente, o aumento é de 64% com relação ao ano de 2020. Em outros termos, a população cresce em ritmo acelerado e o transporte público, no caso de Uberlândia, formado de apenas ônibus, mesmo apresentando percentual maior de crescimento, parece não conseguir acompanhar a demanda crescente dos usuários dessa modalidade de transporte.

Ainda de acordo com dados do IBGE (2020), nos últimos anos houve um aumento considerável do número de automóveis em Uberlândia, chegando a 258.190 veículos (Gráfico 11). O aumento percentual entre os anos de 2006 e 2020 foi de 121%.

Gráfico 11 – Evolução da frota de automóvel de Uberlândia/MG



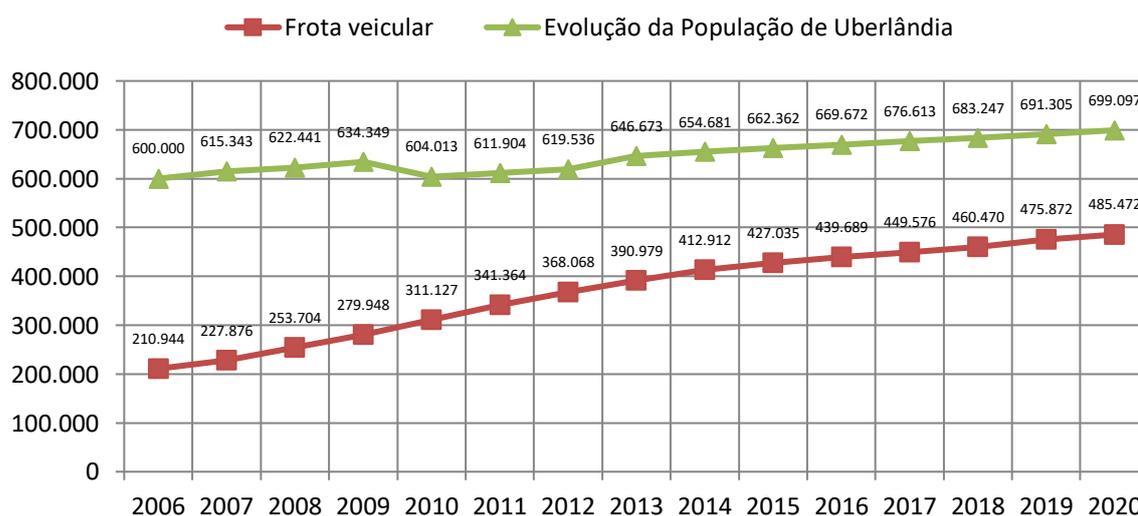
Fonte: IBGE (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Uberlândia possui a segunda maior frota de automóveis do estado de Minas Gerais. Esse inchaço acarreta danos à saúde na cidade, à saúde da população e ao meio ambiente.

O Gráfico 12 apresenta a relação da evolução da frota veicular e da população de Uberlândia. De acordo com o IBGE (2021), de 2006 a 2020, o número de veículos emplacados em Uberlândia – incluindo carros, motos, caminhões, ônibus etc. – passou de 210.944 para 485.475, um aumento de 130%. Durante o mesmo período, a população aumentou de 600.368 para 699.097 habitantes (16%), significando que em 2006 havia 0,35 veículos/habitante e em 2020 passou para 0,69 veículos/habitante, aumentando 97%.

Gráfico 12 – Evolução da frota veicular x Evolução do crescimento da população de Uberlândia/MG



Fonte: IBGE (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

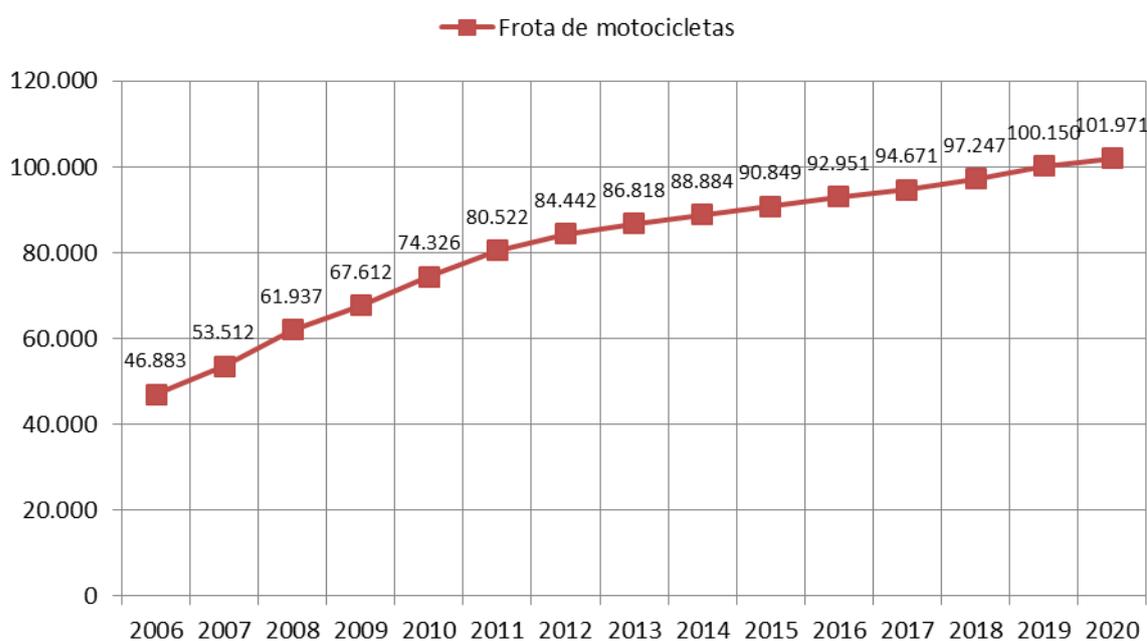
Entende-se, assim, que Uberlândia tem, em média, sete veículos para cada 10 habitantes. Esse tipo de cálculo é utilizado pela Confederação Nacional dos Transportes (CNT), formando um indicador que oscila de 0 a 1 e, quanto mais perto

do máximo, maior é o número dos veículos no território analisado. O estado de Minas Gerais ocupa a segunda posição em relação à frota veicular.

A média de frota das cidades mineiras, considerando a população estimada do estado de Minas Gerais em 2020 pelo IBGE marcando 21.292.666 habitantes (G1, 2021), remete a uma média 0,56 veículos/habitante, ou seja, seis veículos para cada 10 habitantes. Esse é um indicador pelo qual se deduz que, para alcançar a mobilidade urbana sustentável, Uberlândia tem um longo caminho a percorrer, substituindo veículos motorizados por meios de transporte sustentável, por exemplo.

O automóvel ocupa a primeira posição na classificação da frota veicular da cidade. Vale ressaltar que o veículo é visto como um objeto de *status* e sinal de estabilidade financeira para os cidadãos uberlandenses, sendo “[...] o objeto de desejo e realização da sociedade [...]” (ASSUNÇÃO, 2012, p. 11).

Gráfico 13 – Evolução da frota de motocicletas em Uberlândia/MG



Fonte: IBGE (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

A motocicleta ocupa a segunda posição na classificação da frota de veículos, com um total de 101.971 unidades, ficando atrás apenas quanto aos números da capital Belo Horizonte cuja frota desse veículo é maior. Em comparação ao automóvel, é um modo de transporte atrativo, econômico quanto ao combustível, agilidade e com menor custo de aquisição e manutenção. Assim, com pontos de saturação em áreas de maior fluxo em horário de pico, a cidade tem um número motocicletas que passou de 46.883 em 2006 para 101.971 em 2020, computando-se um aumento em um percentual de 117% (Gráfico 13, acima).

O aumento da frota veicular em Uberlândia representa também uma estatística negativa. De acordo com Assunção (2012), a taxa de mortes em acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas foi de 4,44 para cada 100 mil habitantes. A metodologia utilizada para esse cálculo foi pelo total de mortos em acidente no local, dividido por 100.000 vezes o número de habitantes²³.

Utilizando-se a Base de Dados Integrados – BDI (PMU/UDI/BDI, 2020) com referência ao ano de 2015 (última referência disponível no BDI), tem-se 31 mortes por acidente de trânsito no local. Portanto, considerando a população estimada pelo IBGE de 676.613 habitantes no mesmo ano, obtém-se uma média 4,58 mortes por cada 100 mil habitantes, o que representa um aumento percentual de 3,15% em relação ao ano de 2012.

Todavia, é essencial observar que, de acordo com a Nota Técnica IPEA (2021),

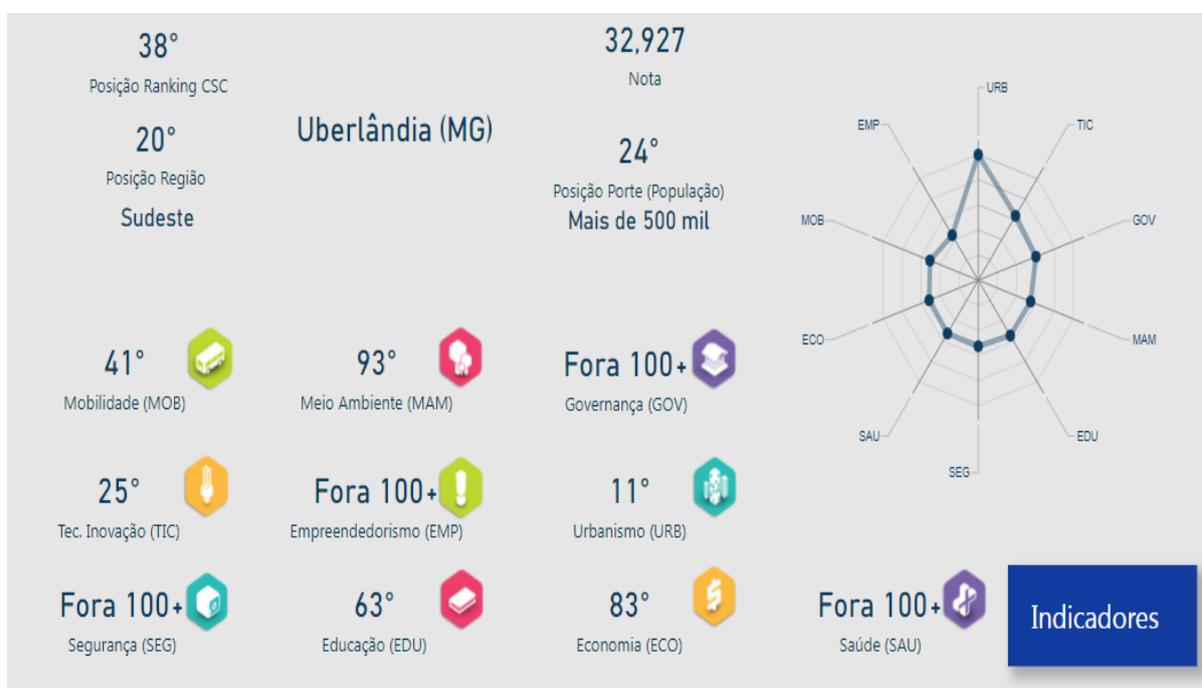
segundo o Observatório Nacional de Segurança Viária, 90% dos acidentes ocorrem por falhas humanas. Essa constatação parte da visão tradicional de segurança do trânsito, que atribui ao indivíduo todo o ônus dos acidentes, o que leva às medidas de segurança no trânsito se concentrarem na adaptação do indivíduo ao sistema de transporte

²³ $I = M(100.000/P)$, em que I = indicador referente a mortes em acidentes de trânsito/ M = número de mortos em acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas no ano de referência e P= população do município referente ao ano).

rodoviário, em vez de adaptar o sistema de transporte rodoviário ao indivíduo e suas limitações (PAULA *et al.* 2021, p. 01).

Essa assertiva dos autores remete à responsabilidade de políticas públicas quanto ao planejamento da mobilidade urbana e rodoviária, já que as ocorrências são constantes, apesar de que, vale mencionar, o cidadão também tem responsabilidades no cuidado individual ao percorrer e atravessar vias de trânsito. Em 2021, o Município foi destaque na classificação geral da plataforma Conectando Cidades Inteligentes.

Figura 43 – Classificação de Uberlândia na plataforma CSC



Fonte: CSC (2021).

O Connected Smart Cities é uma plataforma multidimensional que reúne atores do ecossistema com a finalidade de oferecer espaços para integração e estímulo de inovações, um movimento que dinamiza o processo de desenvolvimento das cidades inteligentes. Executa o mapeamento de cidades detentoras de maior potencial de desenvolvimento, apresentando indicadores que qualificam as cidades mais

inteligentes do Brasil e de outros locais. A Urban Systems, em parceria com a Necta, mapeou 677 municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes de acordo com a conexão destes aos 75 indicadores (CSC, 2021).

Uberlândia foi posicionada em 2º lugar em relação a outras cidades do estado de Minas Gerais. Essa classificação é feita por meio de um estudo que avalia os municípios brasileiros quanto ao desenvolvimento sustentável, humano e conectado, utilizando para essa qualificação 10 indicadores, conforme a Figura 43 acima (CSC, 2021).

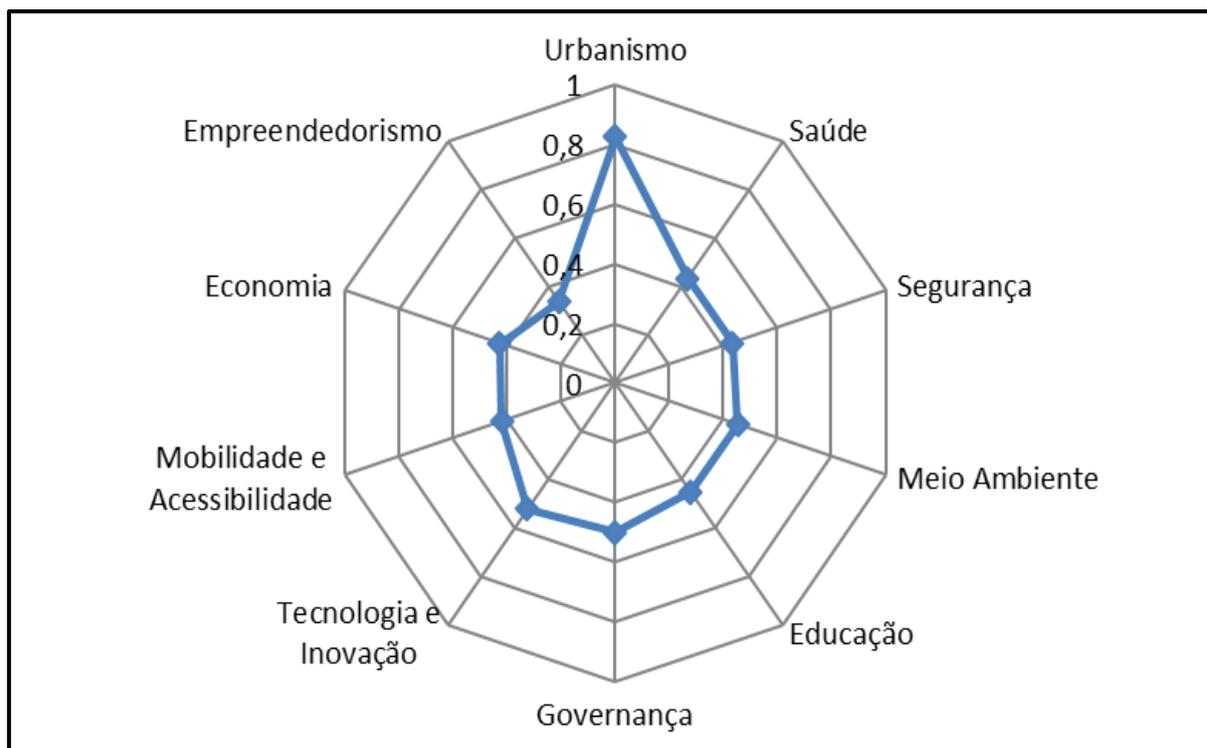
A classificação de Uberlândia para a Mobilidade marcou a 41ª colocação no estado de Minas. Os critérios analisados foram: ciclovias, mortes no trânsito, semáforos inteligentes, bilhete eletrônico do transporte público, taxa de veículos de baixa emissão, ônibus e automóveis, além do número de automóveis e habitantes. No Gráfico 14 são apresentados os recortes propostos pelo CSC e seus valores de desempenho para o Município de Uberlândia.

O recorte Urbanismo (URB) – com o desempenho de 0,826 – está entre os mais bem avaliados para a cidade de Uberlândia, posicionando-a como 11ª no *ranking* das cidades que participaram da análise.

A Tabela 5 mostra os critérios utilizados para a composição do recorte com seus respectivos desempenhos.

O desenvolvimento de uma cidade inteligente requer um planejamento urbano eficiente, uma vez que as decisões e ações tomadas nesse eixo repercutem nas questões do meio ambiente, mobilidade, governança, segurança e economia.

Gráfico 14 - Avaliação das competências da cidade de Uberlândia/MG



Fonte: CSC 2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Apresenta-se o recorte Mobilidade (MOB) na Tabela 6, com seus respectivos critérios e valores para a cidade. Conforme se percebe na Tabela 6, a atenção se volta para a taxa de mortes em acidentes de trânsito (16,3 mortes para cada 100 mil habitantes). Esse dado considera todas as mortes, podendo ser no local, a caminho do atendimento hospitalar ou no hospital.

Ante esse fato, constata-se a importância de priorizar as ações e investimentos para a mobilidade urbana do município.

Quanto a isso, nota-se que a cidade investe em infraestrutura, ampliação de corredores, construção de viadutos e melhoria do transporte público. Entretanto, com o crescimento da população e a rápida urbanização, essas melhorias não parecem ter sido suficientes para atender a demanda gerada pelo tráfego.

Tabela 5 – Indicadores utilizados no recorte Urbanismo (Uberlândia/MG)

Indicador	Valor
Lei de uso e ocupação do solo	10 escala de nota
Lei de operação urbana	10 escala de nota
Plano diretor estratégico	9 escala de nota
Alvará provisório (consulta)	sim
Despesa Municipal com urbanismo	339,64 despesa/habitante
População da cidade que vive em densidades populacionais	97,8% % população
Cadastro imobiliário	I – G – DC
Outros modais de transporte (massa)	0,00 kms/100 mil habitantes
% atendimento urbano de água	100,0% domicílios com água encanada
% atendimento urbano de esgoto	99,6% domicílios com coleta

Fonte: CSC (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Em relação à proporção de automóveis por habitantes, 0,37 veículos/habitante é um indicador preocupante. A priorização do transporte individual provoca congestionamentos e aumenta a emissão de poluentes, o que ocorre devido à baixa adesão ao transporte público. Na Tabela 6 pode ser verificado o percentual de veículos com baixa emissão e a relação de ônibus e automóveis. Vale dizer, o automóvel é um objeto de desejo dos brasileiros, no entanto o uso desse transporte individual compromete a mobilidade urbana, tornando a cidade intransitável e gerando perda de tempo nos congestionamentos.

Tabela 6 – Indicadores utilizados no recorte de Mobilidade (Uberlândia/MG)

Indicador	Valor
Proporção de Automóveis/Habitantes	0,37 automóveis/habitante
Idade Média da Frota de Veículos	15,8 anos
Relação de Ônibus e Automóveis	0,01 ônibus/automóvel
Outros Modais de Transporte Coletivo	0,00 km/100 mil habitantes
Ciclovias	13,59 km/100 mil habitantes
Acesso a Aeroporto	Aeroporto (raio de 100 km)
Transporte Rodoviário	248 Conexões interestaduais
Veículos de baixa emissão	0,04% do total da frota
Bilhete eletrônico transporte público	Sim
Semáforos inteligentes	Sim
Taxa de Mortes em Acidentes de Trânsito	16,3 Mortes no trânsito/100 mil habitantes

Fonte: CSC (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Um estudo conduzido por Mano (2011) aponta a fala do coordenador geral da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), na época, sobre a valorização do automóvel, que explica o baixo percentual de 0,01 ônibus/carro.

Isso é resultado de uma política de Estado de valorização do automóvel, aponta Nazareno Affonso, coordenador geral da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). O Estado brasileiro fez uma opção, com legitimidade social, de universalizar o acesso ao uso de automóvel. Com as medidas de incentivo – que não são pequenas –, temos mais carros na rua, a velocidade do transporte

diminui e as pessoas andam mais devagar de ônibus e, estes, por sua vez, gastam mais combustíveis (MANO, 2011, p. 75).

Na sequência, tem-se o recorte Meio Ambiente (MAM), com 0,454 para a cidade de Uberlândia (Tabela 7, abaixo).

Estudos relacionados à mobilidade urbana podem contribuir para a construção de políticas públicas eficazes e pontuais voltadas ao planejamento das cidades, tornando-as sustentáveis, propiciando, conseqüentemente, um ambiente saudável e qualidade de vida para seus habitantes. A priorização do transporte individual, que cresce em ritmo acelerado em detrimento do uso transporte público, faz com que essa modalidade perca força, representatividade e importância para a construção de uma cidade que preze pela sustentabilidade.

Para a construção de uma cidade que tenha como prioridade a mobilidade sustentável, um ponto importante a ser levado em consideração é o incentivo ao uso de bicicletas. Os investimentos nessa modalidade de transporte contribuem para a melhoria no trânsito, redução da emissão de poluentes e, além disso, contribui para um estilo de vida saudável dos moradores.

O recorte Meio Ambiente, no contexto do estudo do CSC, utiliza e prioriza indicadores relacionados à infraestrutura e ao acesso a serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, bem como à recuperação de resíduos sólidos. No que se refere ao uso de bicicletas, segundo Barroso Filho (2018), uma média 30,5 mil pessoas, no ano de 2016, faziam uso diariamente desse modal como meio de transporte. No entanto, essa foi uma estimativa de 2016, não obstante esse número possa ser maior em virtude de os ciclistas que fazem uso esporádico da bicicleta para lazer e prática esportiva. Um estudo conduzido por Ferreira (2017) com 109 ciclistas da cidade de Uberlândia é apresentado no Gráfico 15.

O Gráfico 15 demonstra que a renda predominante dos ciclistas pesquisados por Ferreira em 2017 era de um a dois salários. Ainda consoante ao mesmo autor, cerca de 61,5% dos entrevistados recorrem à bicicleta como meio de transporte alternativo nos finais de semana. No entanto, para trabalhar (ou seja, em dias úteis), apenas 22,9% fazem uso, sendo que 15,6% relataram fazer uso todos os dias (FERREIRA, 2017, p. 30). Todavia, Barroso Filho (2018) aponta que um dos problemas enfrentados pelos ciclistas é a fragmentação das ciclovias e ciclofaixas, que não estão conectadas. Outro aspecto considerado como um obstáculo para o uso dessa modalidade de transporte está relacionado às rotas de origem e destino das ciclovias, que, segundo o autor, não fazem parte do trajeto diário dos ciclistas. Acrescenta-se ainda que os viadutos não possuem uma ciclovia, o que seria recomendável.

Ainda de acordo com Barroso Filho (2018), 54% das ciclovias e ciclofaixas de Uberlândia possuem em média até 2 km de extensão. Salienta-se que a maior parte dos deslocamentos utilizando a bicicleta acontece em bairros. Na Figura 44, tem-se o Mapa de Ciclovias em Uberlândia em 2018.

Há uma desproporção no que diz respeito à extensão e movimentação das vias, pois verifica-se que algumas possuem uma grande movimentação de pessoas e uma pequena extensão e, em outras, observa-se pouco movimento e uma extensão maior. Há, ainda, as vias que se encontram isoladas e pouco utilizadas. A ocupação das vias urbanas por ambulantes e o uso inadequado por pedestres, bem como a falta de manutenção e sinalização das vias são aspectos que podem gerar situações de riscos de acidentes, tornando o meio de transporte pouco atrativo para os moradores (BARROSO FILHO, 2018).

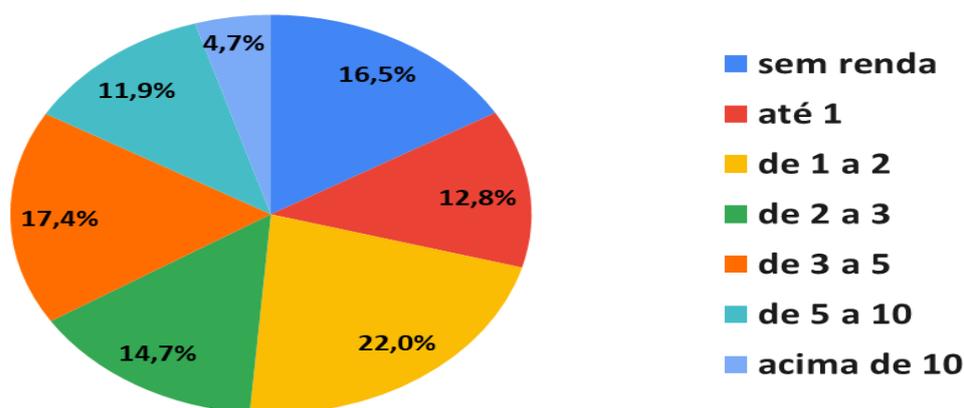
Tabela 7 – Indicadores utilizados no recorte Meio Ambiente – Uberlândia/MG

Indicador	Valor
Índice de atendimento urbano de água	100% domicílios com água tratada
Índice de perdas na distribuição de água	26,5% perda de água na distribuição
Índice de atendimento urbano de esgoto	99,6% domicílios com coleta de esgoto.
Índice de tratamento de esgoto	83,6% sobre o esgoto coletado.
Índice de recuperação de materiais recicláveis	1,0% dos materiais recuperados
Cobertura do serviço de coleta de resíduos	99,0% domicílios atendidos
Monitoramento de área de risco	Não
Percentual de quantidade total de Resíduos plásticos recuperados	0,0% do plástico consumido
Idade média da frota de veículos	15,8 anos
Outros modais de transporte coletivos	0,00 kms/100mil habitantes
Veículos de baixa emissão	0,04% do total da frota.
Produção de energia em usinas de eólica	0 potência outorgada kW
Produção em Usinas Fotovoltaicas	655 potência Outorgada kW
Produção de energia em usinas de biomassa	38,348 potência outorgada kW

Fonte: CSC (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

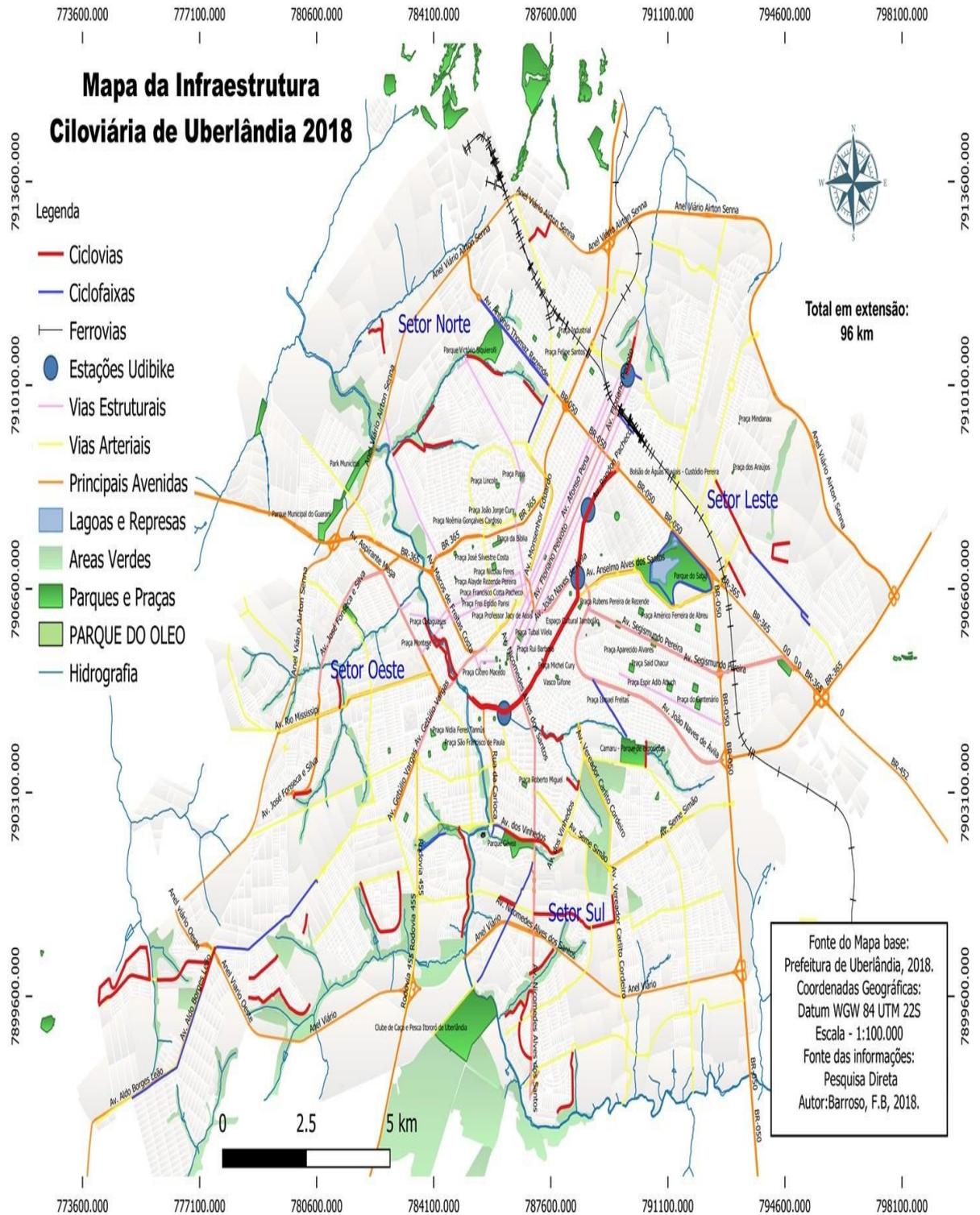
Gráfico 15 – Renda salarial dos ciclistas participantes da pesquisa em Uberlândia/MG (quantidade de salários)



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Ferreira (2017).

O atual Presidente da Associação de Ciclistas de Uberlândia, Francisco Barroso Filho, em entrevista concedida ao Jornal da UFU em 2021, afirmou que a cidade não possuía uma política pública para o ciclismo, e o que existe hoje é uma alteração na Lei 10.686/2010, que regulamenta o sistema viário e determina a construção de ciclovias e ciclofaixas em novos loteamentos. Como fator negativo, pontua-se que alguns desses novos empreendimentos estão sendo desenvolvidos em regiões mais afastadas e, por isso, não há conexão com as vias exclusivas para ciclistas localizadas mais ao centro da cidade (BARROSO FILHO, 2021).

Figura 44 – Mapa de ciclovias e ciclofaixas em Uberlândia/MG



Fonte: Barroso Filho (2021a).

Alves (2015), por sua vez, traz uma análise dos Polos Geradores de Viagens (PGVs), demonstrando que a infraestrutura para a mobilidade urbana de Uberlândia

não atende de forma satisfatória e segura os deslocamentos a pé, por bicicletas e transporte público.

Em 2021, responsáveis pela fiscalização da Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SETTRAN) estiveram na ciclovia da Av. Rondon Pacheco e realizaram o levantamento das partes exigiam recuperação. Foram identificadas cerca de 280 placas de sinalização danificadas e aproximadamente 1.120m² de trechos que foram demolidos e reconcretados para a segurança de ciclistas.

A cidade também conta com o projeto Parque Bike, localizado no bairro Granja Marileusa, que dispõe mobilidade e acessibilidade com ciclovias planejadas e bicicletários, o que garante o bom acesso para os futuros usuários das trilhas. O projeto é de responsabilidade do Instituto Saúde e Equilíbrio (ISE), cujo objetivo é a prática do ciclismo *mountain bike*, reunindo esporte, lazer e educação (ISE, 2019).

Agrega-se também neste estudo o projeto Uberlândia Bicicleta (Udi Bike), implantado em 2016, que consiste no compartilhamento das bicicletas na área urbana. As estações de compartilhamento estão localizadas em quatro pontos da Avenida Rondon Pacheco, sendo essa a maior e mais movimentada avenida de ciclismo da cidade (Figura 45).

Segundo Caritel (2021), em pesquisa realizada com empresários da área (fabricantes e lojistas de bicicletas) entre os meses de junho de 2020 e janeiro de 2021, constatou-se um aumento significativo na procura dos serviços em razão da pandemia da Covid-19. A Figura 46 ilustra a estrutura cicloviária de Uberlândia (ciclovias e ciclofaixas) e as quatro estações de compartilhamento.

Figura 45 – Av. Rondon Pacheco - Ciclovias e Udi Bike



Fonte: Ferreira (2017).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável (IBTS, 2018), a cidade conta com 19 ciclofaixas, 36 ciclovias e quatro estações de bicicletas compartilhadas. A extensão total das ciclovias e ciclofaixas totalizam 92,4 km.

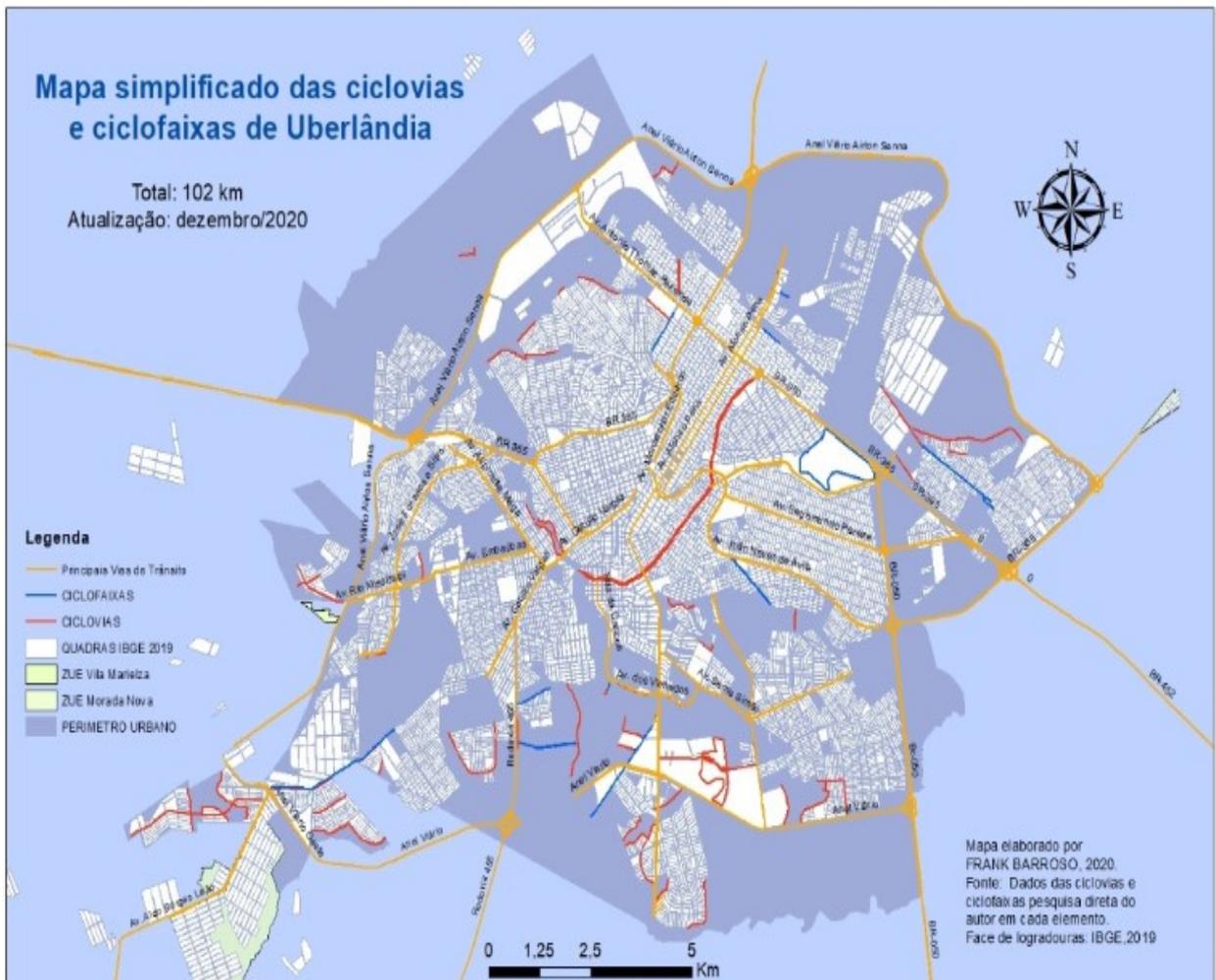
Conforme a Associação dos Municípios do Vale do Paranaíba (AMVAP, 2016, p. 01),

a fim de promover a mobilidade urbana sustentável, a prefeitura de Uberlândia promove programa que engloba ações em prol do uso da bicicleta como o Projeto Udi Bike, Pedal Noturno, Projeto Pedal Sustentável, Ciclofaixa do Parque Sabiá, Circuito Cross Parque de *Mountain Bike* e a elaboração do Plano Diretor Ciclovitário Integrado de Uberlândia. O projeto chamado de Udi Bike consiste em um sistema de aluguel de bicicletas nos moldes dos projetos do banco Itaú. As bicicletas podem ser alugadas em quatro pontos da cidade, sendo eles o viaduto da João Naves com a Rondon, Tecelagem (próximo ao supermercado Extra), Corpo de Bombeiros e entrada do Granja Marileusa.

A mesma fonte também refere que, segundo Luciano Freitas, secretário municipal de Trânsito e Transportes, o programa visa à promoção da mobilidade

urbana sustentável, “[...] incentivando o uso ainda mais da bicicleta nos diversos locais da cidade. É também muito importante o apoio que os agentes de trânsito têm dado aos projetos ciclísticos”.

Figura 46 – Mapa da infraestrutura cicloviária de Uberlândia em 2020



Fonte: Barroso Filho (2021).

A ITV Urbanismo (2019) reitera essa informação e acrescenta que:

em um ano, o número de viagens de bicicleta pelas ruas de Uberlândia, por meio do projeto Udi Bike, aumentou em quase 180%, saltando de 626 empréstimos mensais para 1.742, desde que a população teve a chance de usar os veículos sem nenhum custo. Com isso, entre 2017 e 2018, o número de usuários cadastrados também

aumentou 33%, passando de 16.161 para 21.463 ciclistas (ITV URBANISMO, 2019, p. 01).

Uberlândia conta com o Complexo Parque do Sabiá, parque municipal com 1,8 milhão de metros quadrados que possui um circuito de 5 km de extensão para a prática do ciclismo e de caminhadas, funcionando de segunda a sábado, das 10h às 16h e, à noite, das 20h às 22h. Foi reaberto ao público em agosto de 2021, pós-pandemia. No *site* da Prefeitura é possível obter todas as informações a respeito desse parque, bem como outros locais para a prática do esporte, tais como as trilhas na zona rural.

Após os cenários de restrição provocados pela pandemia da Covid-19, os modais de transportes vêm ganhando força e visibilidade para a construção das políticas públicas direcionadas ao ciclismo. No ano de 2018, o Ministério das Cidades esteve em Uberlândia, com o apoio da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SEMOB) em parceria com a Agência Alemã de Cooperação Internacional (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GIZ). A cidade foi selecionada para participar do projeto de cooperação técnica Eficiência Energética na Mobilidade Urbana (EEMU), que tinha como objetivo a demonstração de ações políticas e estratégias de gerenciamento de mobilidade urbana em cidades de porte médio, visando à Eficiência Energética (IBTS, 2018).

Até o momento não foram apresentadas mais informações sobre os desdobramentos do EEMU. Contudo, a participação em projetos como esse mostra o potencial de Uberlândia para a construção de uma cidade sustentável, visando melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos. Nesse sentido, segundo informações divulgadas pela Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU , 2021, s. p.),

Uberlândia é referência nacional em políticas públicas em atenção às pessoas com deficiência e se tornou a primeira cidade do Brasil com 100% do transporte coletivo acessível, que foi reconhecido como exemplo de Boas Práticas em Transporte pela ONU Habitat em 2012. O município está entre as cidades de médio porte no país com o maior índice de acessibilidade .

Além disso, a cidade foi destaque em um estudo realizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que foi assim divulgado pela PMU (2021b, s. p.):

[...] Na publicação *“Cities as Spaces for Opportunities for All: Building Public Spaces for People with Disabilities, Children and Elders”*, (Cidades como espaços de oportunidades para todos: construindo espaços públicos para pessoas com deficiência, crianças e idosos - tradução livre), a instituição dedica um capítulo ao caso uberlandense, considerado referência nas políticas públicas de infraestrutura e operação e serviço do sistema de transporte e mobilidade urbana.

Todavia, as ações para a mobilidade urbana de Uberlândia ainda são insuficientes de maneira expressiva. Nota-se que as estratégias – em sua evidente maioria – resolvem os problemas em curto prazo, porém em longo prazo surgem outros em consequência de planejamentos que não consideram a realidade local focando um desenvolvimento sustentável. Um Plano de Mobilidade Urbana Sustentável é essencial, portanto.

Vale dizer, apesar dos progressos noticiados em mídias sociais com relação às ações para mobilidade, verifica-se que a cidade tem muitos pontos que requerem melhorias quanto ao crescimento urbano e seus efeitos negativos na sociedade. De acordo como os dados apresentados, observa-se que a cidade demanda urgentemente soluções pontuais que contemplem tanto em curto prazo quanto em longo prazo a melhoria da mobilidade urbana de forma sustentável.

Entre as soluções, inclui-se a redução do uso de transportes motorizados visando garantir melhor condição de vida para a população atual e futura. Esse é um

aspecto que, a exemplo de cidades estrangeiras como Amsterdam, Berlim, Londres, Copenhague, entre outras, deve ser considerado.

Observa-se que a Prefeitura local investe para possibilitar uma cidade mais verde e propícia às atividades físicas. A cidade estimula a prática do esporte com a instalação de academias ao ar livre em vários bairros e os projetos de implantação, viabilizados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Urbanos em parceria com a Fundação Uberlandense do Turismo, Esporte e Lazer (FUTEL), atendem às demandas da população em praças já existentes. As instalações do Parque Sabiá (Figura 47) são uma referência de academia ao ar livre.

Figura 47 – Academia ao ar livre do Parque Sabiá, Uberlândia/MG



Fonte: PMU (2021b).

Desde 2020, foram também instaladas, em seis praças da cidade – nove equipamentos em cada praça: bicicleta dupla sem apoio, espaldar, *twist* triplo, puxada

alta (puxador), dentre outros. Na Praça Bandeirantes (Bairro Jardim Ipanema) e na Praça Urias Batista dos Santos (Bairro Umuarama), foram também disponibilizados os equipamentos para uso público. Outras praças em bairros populares como Taiamã, Laranjeiras, Alto Umuarama e Jardim Finotti estão recebendo instalações idênticas (PMU, 2020b).

O transporte público (cuja referência é o ônibus), por sua vez, não consegue atender a demanda da população em constante crescimento. Além disso, repetidamente, os trabalhadores dessa área paralisam suas atividades, reivindicando trabalho sob melhores condições econômicas. Essas paralisações afetam todas as atividades da cidade, uma vez que esse é o meio de deslocamento mais utilizado pelos cidadãos. Há, ainda, na frota, problemas importantes:

chama-se a atenção para o caso ocorrido recentemente em que Ônibus das três empresas que prestam o serviço - São Miguel, Autotrans e Sorriso de Minas - foram fiscalizados. Entre os problemas identificados, estão vazamento de óleo, veículos sem manutenção, poltronas soltas e extintores de incêndio sem funcionar. Ao todo, 34 veículos estavam em situação de superlotação. Até o fim da fiscalização, foram expedidos 40 autos de infração (G1, 2020).

O deslocamento a pé também encontra obstáculos nas travessias de calçadas. Em uma simples caminhada pelas ruas, percebe-se a falta de infraestrutura – calçadas degradadas, com rachaduras, buracos e sem pavimento ou cobertura, em bairros próximos ao centro. Outro empecilho perceptível é o uso inadequado de calçadas para o comércio de produtos no centro da cidade, mesas de bares fora do estabelecimento, materiais de construção nas calçadas, dentre outros, usualmente em bairros tanto afastados do centro e, em especial, nas periferias. A falta de planejamento e segurança não contribui para a priorização dos pedestres, embora

haja locais para caminhada como na Praça Sérgio Pacheco, Parque do Sabiá, Av. Rondon Pacheco, dentre outros locais propícios para a finalidade.

Os desafios são grandes e exigem planejamento e maior espaço a voz, as opiniões e anseios da população. A coesão social, conforme observado nas cidades estrangeiras vistas nesta pesquisa, constitui um indicador de peso para a construção de cidades sustentáveis. Contudo, não é verificada participação ativa da população de Uberlândia nas decisões que envolvem melhorias para mobilidade urbana. Vejamos a seguir a realidade de Uberaba/MG.

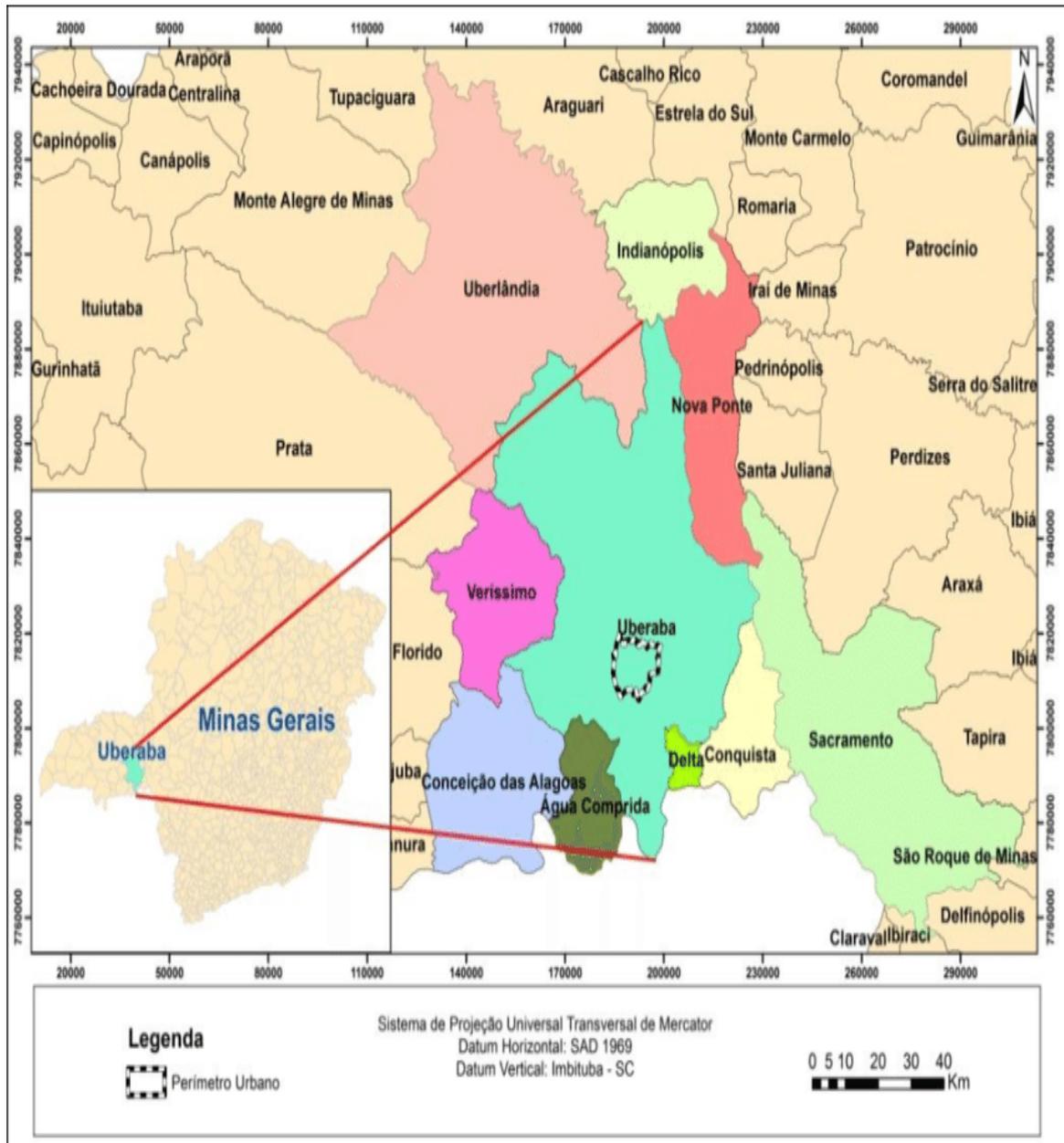
4.5 Uberaba - características sociodemográficas e mobilidade urbana

A cidade de Uberaba está localizada na microrregião do Triângulo Mineiro, no estado de Minas Gerais, e soma uma população aproximada de 341 mil habitantes (IBGE/UB,2021). Na Figura 48, a localização de Uberaba no Triângulo Mineiro.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística utiliza o critério demográfico e considera cidades de médio porte aquelas que possuem entre 100 e 500 mil habitantes. Para Uberaba, a estimativa é de 341 mil habitantes e, portanto, suas características são de uma cidade de médio porte²⁴, conforme os critérios adotados pelo IBGE/UB (2021) e citados por Sposito (2004).

²⁴ É importante reiterar que “cidades de porte médio” são uma definição que difere de “cidades médias”, conforme foi abordado no capítulo anterior.

Figura 48 – Localização de Uberaba/MG na microrregião do Triângulo Mineiro



Fonte: Researchgate (2022).

Uberaba está em uma posição geográfica estratégica, situando-se entre rodovias que dão acesso ao estado de São Paulo, ao restante do estado de Minas Gerais, bem como a Goiânia/GO e Brasília/DF. Além disso, conforme Gomes (2015, p. 22):

Em Uberaba, os eixos de circulação se caracterizam por uma concentração cada vez maior de estabelecimentos comerciais e de serviços, configurando uma área de desdobramento do centro da cidade. Nesses eixos, encontram-se várias galerias comerciais conjugadas a condomínios verticais, *shopping centers*, hipermercados e atacadistas, agências bancárias, drogarias e áreas de lazer.²⁵

Essas condições tornam Uberaba uma cidade atrativa. A oferta de trabalho é um fator preponderante, que contribui tanto para “[...] o fluxo migratório interno, como para novos investimentos empresariais, seja dos setores industrial, comercial e de serviços, e seja do setor imobiliário” (GOMES, 2015, p. 4).

No entanto, todo esse progresso aumenta a demanda por mobilidade urbana e melhores condições de vida para sua população. Desde o ano de 2012, conforme discutido no capítulo anterior, de acordo com a Lei 12.587/12, a Lei da Mobilidade Urbana:

[...] determina aos municípios a tarefa de planejar e executar a política de mobilidade urbana. O planejamento urbano, já estabelecido como diretriz pelo Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01), é instrumento fundamental necessário para o crescimento sustentável das cidades brasileiras (BRASIL/PNMU, 2013, p. 03).

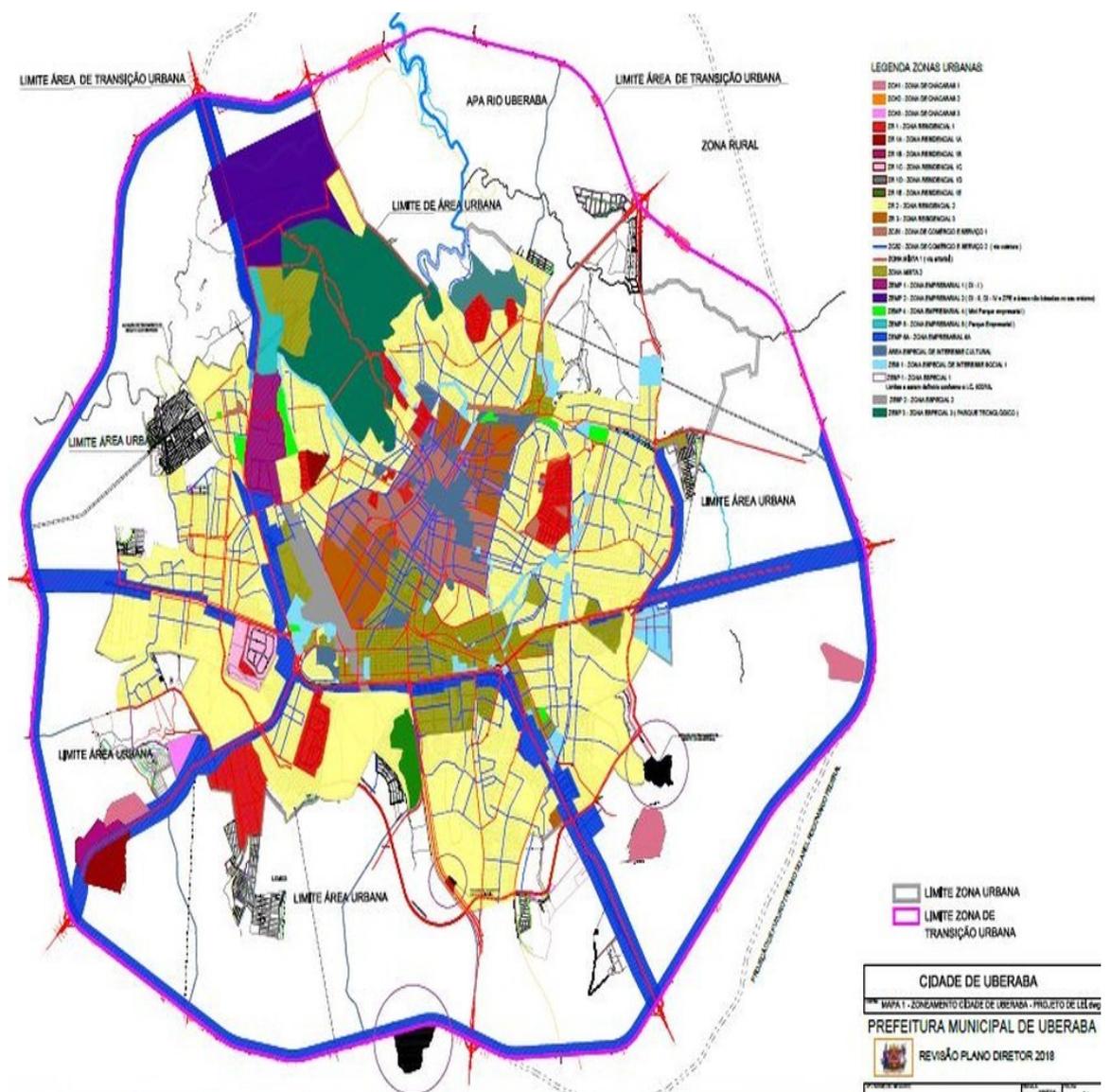
Apesar disso, Uberaba não tem um plano de mobilidade urbana, ou seja, não há uma legislação específica que contemple a mesma. O único documento que a cidade dispõe é o Plano diretor que teve início em 2006, revisado entre os anos de 2012 e 2013 e aprovado no ano de 2014 (PMU/UB, 2021).

Em estudo conduzido por Custódio (2018), foi solicitado aos órgãos municipais o conjunto de dados relativos à mobilidade urbana. No entanto, apenas alguns dados foram disponibilizados e, entre eles, os mais atualizados eram do ano de 2015, que

²⁵ Os dados mostram que Uberaba é a capital brasileira do Agronegócio. De 2014 a 2016, o crescimento foi de quase oito por cento. Desde a década de 1930, Uberaba tem uma fazenda experimental, a Fazenda Experimental Getúlio Vargas, que ajudou a melhorar o gado Zebu e, posteriormente, com o surgimento do girolando, também essa raça de bovino. Além disso, tem-se no município o trabalho da Embrapa e Epamig com variedade de soja, forrageiras e outras culturas. Atualmente, o trigo do Cerrado brasileiro sai de Uberaba (PMU/UB, 2019).

se referiam à base cartográfica, contendo a localização e dimensão das praças e parques. Não existem dados como a base cartográfica contendo as rotas dos transportes públicos, faixas prioritárias de tráfego do transporte coletivo, ciclovias e ciclofaixas da cidade, pontos considerados importantes para o presente estudo. Os demais, estão disponíveis no Plano Diretor do ano de 2012, que é, até o momento, a única fonte oficial para obtenção desses dados. Os dados estão defasados, portanto.

Figura 49 – Classificação do uso do solo de Uberaba/MG



Fonte: G1 (2021).

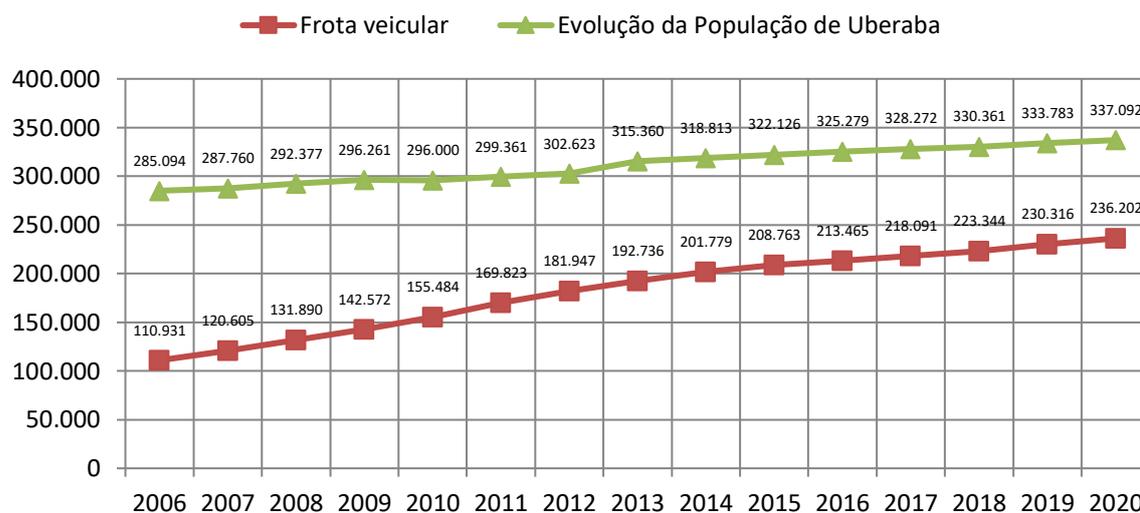
De modo a contribuir para o banco de dados da Prefeitura, Custódio (2018, p. 95) elaborou o mapa de classificação “quanto ao uso do solo em sete categorias: pavimentação asfáltica, vegetação arbórea, vegetação rasteira, telhado claro, telhado escuro, solo exposto e água” (Figura 49).

Observa-se que as áreas verdes estão presentes em menor proporção nos arredores da cidade²⁶. Ainda assim, diante do crescimento da população e da economia, essas áreas estão cada vez menores. Verifica-se que Uberaba está na contramão das características elencadas anteriormente sobre a qualidade de vida populacional. Dados do IBGE/UB (2021) mostram que, nos últimos anos, a cidade apresentou aumento na sua frota de veículos: no ano de 2020. A frota totalizava 236.202 veículos emplacados, incluindo automóveis, motos, caminhões, ônibus, entre outros.

O crescente número de veículos automotores colabora negativamente com o aumento da poluição do ar, de ruídos, dos congestionamentos, da utilização de áreas verdes para estacionamentos, entre outros fatores que desfavorecem a construção de ambientes saudáveis, que priorizam o bem-estar da população e uma cidade saudável (Gráfico 16).

²⁶ Novo mapa de uso de solo em Uberaba, em 2021. O projeto de lei que altera parte do zoneamento urbano de Uberaba, de autoria do Executivo, foi aprovado na Câmara Municipal. A mudança na Lei Complementar nº. 376/2007, que trata do uso e ocupação do solo no município, vai possibilitar a instalação de uma empresa de grande porte na cidade. A mudança da classificação da área para Zona Empresarial 2 vai, inclusive, possibilitar a instalação da futura ZPE, resultando maior abrangência, abrindo um leque de flexibilidade para outras empresas (G1, 2021).

Gráfico 16 – Evolução da frota veicular x Evolução do crescimento da população de Uberaba/MG



Fonte: IBGE (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

No gráfico acima, observa-se que entre o ano de 2006 e 2020 a frota veicular teve um aumento de 112% e a população, considerando o mesmo período, teve aumento de 18%. Isso significa que em 2006 havia 0,39 veículos/habitante, passando para 0,70 veículos/habitante no ano de 2020. Em outras palavras, há cerca de sete veículos para cada 10 habitantes. Pode-se dizer que este é um número expressivo para uma cidade considerada de médio porte. Uberaba está acima da média do estado de Minas Gerais quanto à sua frota, igualando-se à cidade de Uberlândia, que tem mais do que o dobro de habitantes.

Verifica-se que para atender a demanda de deslocamento e moradia da crescente população, a cidade investe em soluções sustentáveis, tais como a melhoria do transporte público. Tornar o transporte público atrativo, conscientizando as pessoas dos benefícios para uma melhor qualidade de vida pode ser um incentivo para a utilização dessa modalidade de transporte. Seu uso colabora com a diminuição da poluição do ar e com a sustentabilidade, uma vez que o número de veículos individuais movidos a combustão também será reduzido.

Figura 50 – Sistema VETOR de Integração de transporte público de Uberaba/MG



Fonte: PMU/UB, 2021.

Atualmente, o funcionamento do transporte coletivo de Uberaba é análogo ao funcionamento do metrô, ou seja, utiliza o sistema Via Especial de Transporte para

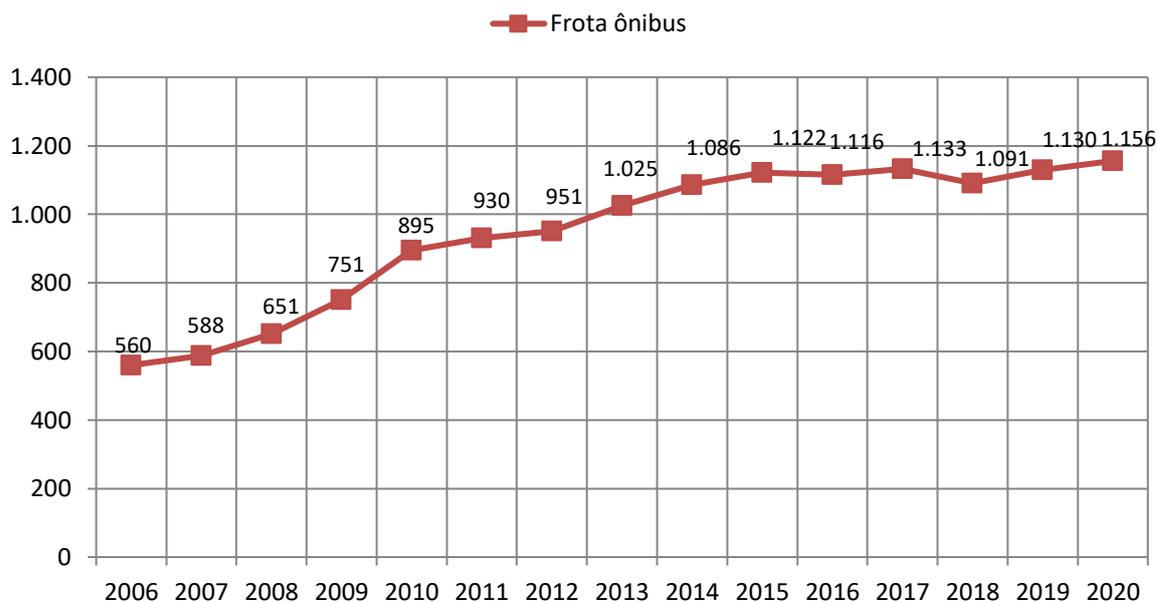
Ônibus Rápido – VETOR, com estações de embarque e desembarque. Inaugurado no ano de 2015, esse é um modelo de transporte coletivo implantado e bem-sucedido em metrópoles brasileiras e em outros países. O pagamento é realizado pelo usuário antes do embarque e somente com o Cartão Prático Integração, reconhecido pela eficiência operacional, baixo custo e agilidade no deslocamento (PMU/UB, 2021). A Figura 50 demonstra como é o sistema VETOR e apresenta o mapa das estações.

O sistema VETOR mostrado na Figura 50 possibilita a integração de todo o transporte coletivo, de forma que o usuário paga uma única passagem no percurso de uma estação a outra. Na atualidade, além das linhas já existentes, o sistema dispõe de 12 Estações Tubo instaladas à Av. Leopoldina e que fazem a conexão entre o Terminal Oeste da Universidade (Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM) e o Terminal Leste no Manoel Mendes. A função dos terminais é interligar as linhas já existentes, que foram adequadas para integrar o novo sistema, e os ônibus que passam nas Estações Tubo (PMU/UB, 2021).

Salienta-se que o sistema VETOR conta com ar-condicionado, catracas automatizadas, acesso para cadeirantes e embarque no nível do embarque – ou seja, não é preciso subir as escadas para entrar no ônibus – fatores esses que auxiliam o acesso e a redução da fila na catraca. As estações são monitoradas por um sistema de câmeras e interfones, podendo o usuário acionar a central de monitoramento, caso tenha algum problema. Além disso, é possível o monitoramento do usuário em tempo real pela *internet* e por meio de painéis eletrônicos instalados ao longo das estações (PMU/UB, 2021).

Segundo dados do IBGE/UB (2021), a cidade de Uberaba dispunha, no ano de 2020, de 1.156 ônibus, conforme se observa no Gráfico 17.

Gráfico 17 – Evolução da frota de transporte público (ônibus) de Uberaba/MG



Fonte: IBGE (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Em análise do crescimento da população entre o ano de 2006 (285.094 habitantes) e 2020 (337.092 habitantes), percebe-se que houve um aumento 18%. Para os mesmos anos, constata-se um aumento de mais de 596 veículos na frota de ônibus, passando de 560 para 1.156 veículos – o que significa um aumento de 106%.

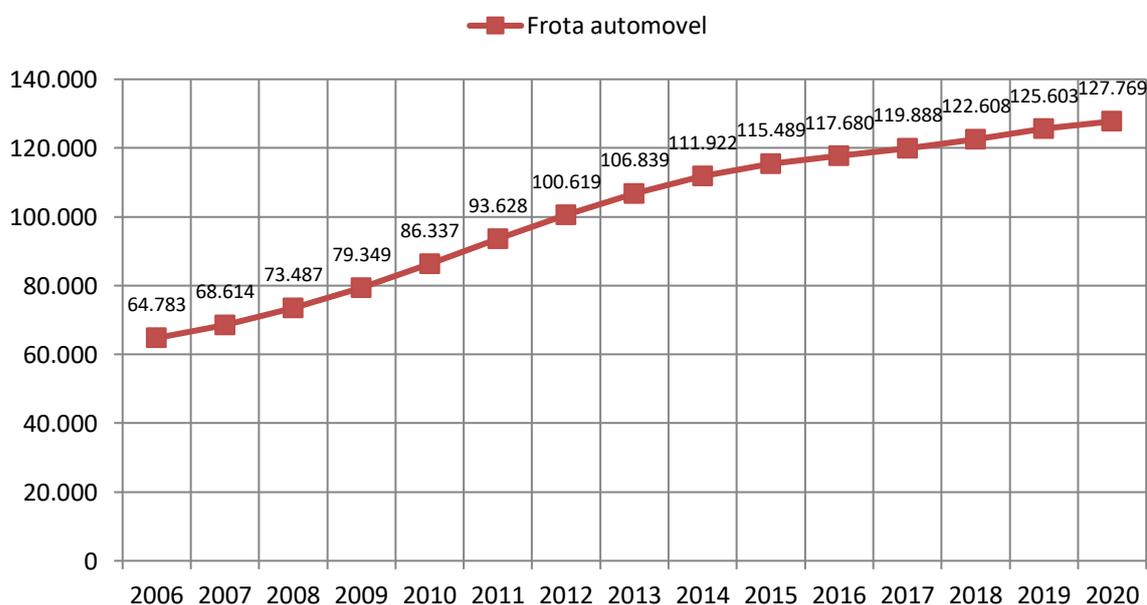
No entanto, um estudo conduzido por Mendes (2020) na cidade, relacionado à implantação do Sistema de Transporte Rápido (Bus Rapid Transit – BRT) em Uberaba, revela que, na análise de “[...] lotação dos veículos, a maioria dos entrevistados (75,20%) mencionou que após a implantação do sistema BRT os veículos utilizados continuaram circulando lotados, em alguns casos ainda mais do que antes” (MENDES, 2020, p. 167).

Deste modo, embora o aumento na frota de ônibus seja maior que o aumento da população, o observado nas mídias sociais é a insatisfação da população com esse meio de transporte. Várias são as reclamações considerando demanda de transporte e a oferta de veículos, superlotação, ausência de manutenção, dentre outros

problemas. Esse é um quadro que requer atenção dos órgãos responsáveis, uma vez que o sistema de transporte público é fator importante no desenvolvimento sustentável e saudável das cidades, considerando a economia de emissões e a melhoria das condições ambientais nos centros urbanos.

Uberaba possui a quinta maior frota de automóveis do estado de Minas Gerais, conforme dados do IBGE/UB (2021). No gráfico 18 a seguir, observa-se que a frota praticamente dobrou em quatorze anos. Os dados revelam um aumento de 97% (quase 100%) na frota de automóveis entre o ano de 2006 e 2020, passando de 64.763 para 127.769 veículos.

Gráfico 18 – Evolução da frota de automóvel de Uberaba/MG



Fonte: IBGE (2021).

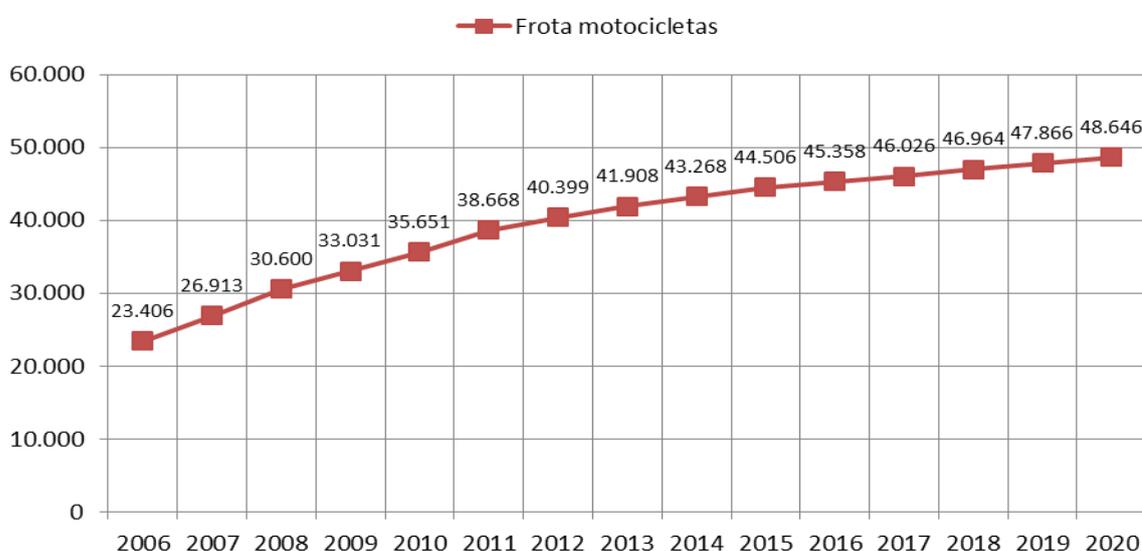
Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Para a construção de um ambiente urbano saudável faz-se necessário repensar questões importantes, tais como o desincentivo ao uso de automóveis. Torna-se necessário investir em meios alternativos de mobilidade, a exemplo do transporte público e do uso de bicicletas. A redução no número de automóveis

circulantes nas vias contribui para fluidez no trânsito, tornando menos estressante o cotidiano das pessoas que vivem na cidade. Além disso, coopera com a melhoria da qualidade do ar e abre caminho para que outras modalidades de transporte possam ser utilizadas.

A realidade que impera atualmente não se volta à conscientização e à construção de um ambiente saudável e sustentável em Uberaba, pois a cidade possui a quinta maior frota de motocicletas do estado de Minas Gerais, conforme se vê no Gráfico 19, contando 48.646 veículos na cidade (IBGE/UB, 2021).

Gráfico 19 – Evolução da frota de motocicletas em Uberaba/MG



Fonte: IBGE (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Entre os anos de 2006 e 2020, o aumento de motocicletas foi de mais de 100%. Conforme o *site* da Prefeitura, no mês de setembro de 2021 teve-se a Semana Nacional de Trânsito 2021 e, de acordo Fabiano Sene, chefe da Seção de Educação no Trânsito, “[...] identificamos um aumento tanto no número de ciclistas quanto de motociclistas e o número de acidentes envolvendo essas pessoas consequentemente aumentou, conforme os dados que tivemos dos Bombeiros” (PMU/UB, 2021).

É importante destacar que os acidentes de trânsito não estão relacionados somente aos erros do ciclista e do motociclista, mas também resultam da construção de vias inadequadas e de sinalização ineficiente, dentre outros fatores. Cabe ressaltar ser de responsabilidade da Secretaria que fiscaliza o trânsito planejar o espaço urbano de modo a atentar para pontos que impliquem a redução dos acidentes, fatais em alguns casos, vale dizer.

De acordo com informações do *site* oficial da Prefeitura (PMU/UB, 2021), no ano de 2013 foi inaugurado o Projeto Ciclovida – Lazer na Faixa (FIGURA 51), que apresentou como principal objetivo a oferta de lazer com segurança, visando proporcionar qualidade de vida para a população.

Figura 51 – Inauguração do Projeto Ciclovida em 2013 em Uberaba/MG



Fonte: PMU/UB (2013).

A ciclovía, localizada em ruas e avenidas da cidade, possui 6 km de extensão e conta com faixas exclusivas para a prática de esportes como ciclismo, esquetismo e patinação, com funcionamento aos domingos e feriados das 7h às 17h30. Para

Fernando Hueb, Chefe de Gabinete à época, a proposta inicial foi a criação de um circuito que permitisse o passeio com segurança pela cidade e em família.

Para o futuro, o intuito era expandir o circuito para outros locais e, nesse sentido, no ano de 2014 a Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (SMEL) inaugurou o Projeto Ciclovía do Piscinão no Complexo Parque das Acácias. O projeto proporcionou uma nova opção de esporte e recreação para a população de Uberaba, e continha um bicicletário para empréstimo de bicicletas, propiciando a realização de um circuito em meio a uma área verde de 14,7 hectares. O Piscinão, como é chamado pela população, está localizado no bairro Jardim do Lago e dispõe de duas quadras poliesportivas, duas quadras de peteca, pista de caminhada com piso tátil, pista de *skate* e de Bocha, bem como academia ao ar livre.

No mês de setembro de 2021, o *site* da Prefeitura de Uberaba divulgou a classificação da cidade com relação ao Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – o ICMS Esportivo de Minas Gerais.

O ICMS Esportivo é um dos critérios estabelecidos pela Lei 18.030/2009 para a distribuição da cota-parte do ICMS pertencente aos municípios. Por esse critério, os municípios pontuam e recebem recursos de acordo com as atividades esportivas realizadas, desde que possuam Conselho Municipal de Esportes (CME) em pleno funcionamento (MINAS GERAIS, 2009). Pelo relatório do ICMS, a cidade ficou em vigésimo lugar, sendo possível afirmar que Uberaba promoveu, apoiou e incentivou diversas atividades esportivas na cidade e teve êxito na comprovação dos programas/projetos esportivos realizados em 2020.

Entre as ações realizadas no ano de 2021 está o Plano Estratégico 2021/2024, disponibilizado no *site* da Prefeitura (PMU/UB, 2021, p. 01), intitulado “VAMOS

JUNTOS na mesma direção! Esse é o espírito do planejamento”. O Plano apresenta a seguinte proposta: “[...] O planejamento tem como premissa integrar as ideias e iniciativas das diversas secretarias, incorporando aos planos setoriais do município, utilizando-se de processos participativos que considerem as demandas da população”.

Para se tornar uma realidade, o Plano Estratégico 2021/2024 propõe incorporar ao plano municipal o Programa Cidades Sustentáveis (PCS), que está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização Nações Unidas (ONU), em direção à Agenda 2030. Dessa maneira, tem-se como objetivo final a consolidação de um Plano Estratégico Integrado. Verifica-se que os objetivos estratégicos estão alinhados com a missão do referido plano, conforme os dados apresentados na Tabela 8.

Destaca-se na missão “Cuidar das pessoas” o objetivo de qualificar os serviços públicos. Entre vários serviços oferecidos à população, supõe-se estar incluído o transporte coletivo que, embora tenha um sistema de alta eficiência, ainda não possui a necessária intermodalidade, ou seja, a conexão com outros modais (como a bicicleta, por exemplo), visando à sustentabilidade.

Assim, a missão é desenvolvimento com inclusão social, regional e integração, que se correlaciona com a evolução econômica sustentável, fator que envolve os planos voltados às necessidades da geração atual, atendendo também às demandas futuras.

Tabela 8 – Objetivos estratégicos do Plano 2021-2024 da cidade de Uberaba/MG

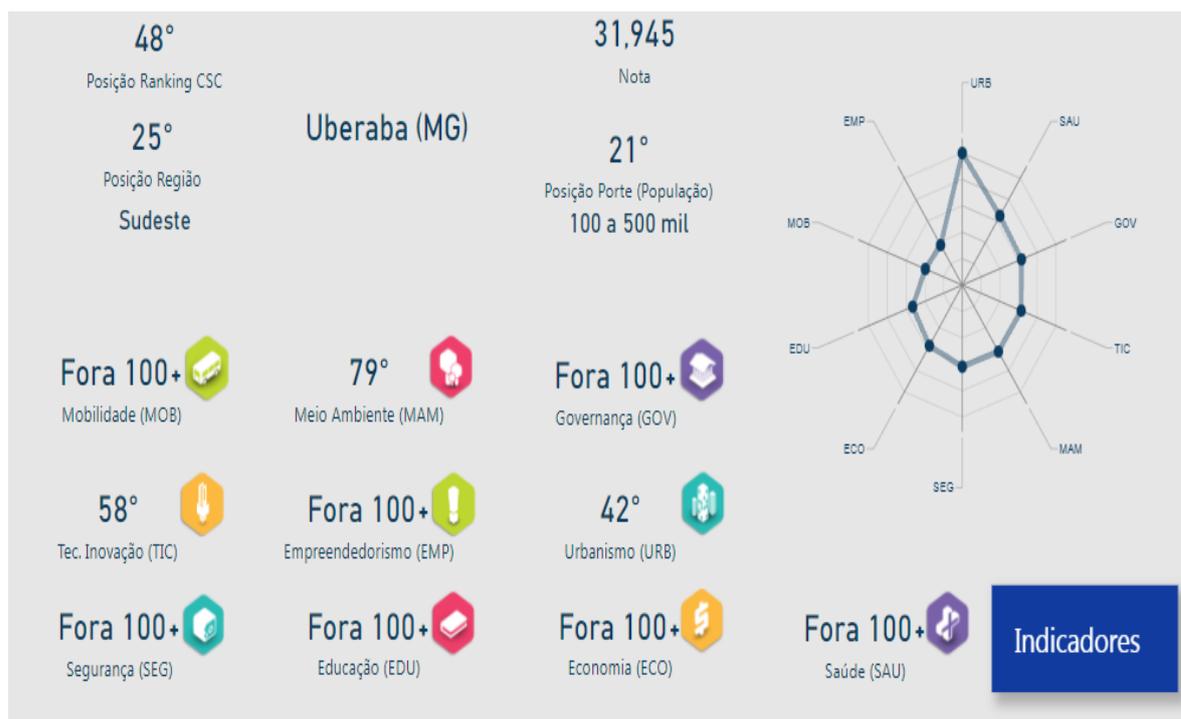
Missão	Objetivos estratégicos
Cuidar das pessoas	Qualificar os serviços públicos, tendo a Educação como eixo central. Melhorar e ampliar o acesso às escolas, investir na capacitação, inovação e inclusão, bem como garantir assistência digna e contínua nos serviços de saúde e proteção social à comunidade
Crescer com qualidade de vida	Otimizar o uso do espaço territorial e a interação com o meio ambiente para uma cidade bela, agradável e planejada
Desenvolver com inclusão social, integração e desenvolvimento regional	Promover o desenvolvimento econômico justo, sustentável e social de Uberaba, criando oportunidades e geração de emprego e renda e incentivar a inovação e a tecnologia
Gestão pública inovadora	Modernizar a gestão pública incorporando ao cotidiano da gestão, eficiência e gestão qualificada com equilíbrio financeiro, valorização e desenvolvimento dos recursos humanos, combate à corrupção e redução do custo da máquina pública
Participação ativa da comunidade	Praticar uma gestão democrática, participativa e transparente com o diálogo contínuo entre governo e sociedade, criando políticas públicas com visão de longo prazo

Fonte: PMU/UB (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

A ação das tecnologias também é importante no que se refere à sustentabilidade, pois a utilização e promoção destas contribui para inovação na produção, viabilizando o desenvolvimento de materiais modernos e menos poluentes, que desempenham importante papel na preservação do planeta.

Figura 52 – Classificação de Uberaba/MG na plataforma Conectando Cidades Inteligentes 2021



Fonte: CSC, 2021.

Aponta-se a importância da participação ativa da comunidade, ou seja, a coesão social. No entanto, é notória a ausência de participação por parte da população nas decisões e elaboração das políticas públicas. Essa realidade não é apenas um problema da cidade de Uberaba, mas das cidades brasileiras em geral. Falta aos cidadãos um sentimento de pertencimento que impulse a consciência coletiva visando construir uma cidade melhor para viver.

Contudo, é importante destacar que a cidade de Uberaba, na classificação geral da plataforma Conectando Cidades Inteligentes está posicionada em quarto lugar em relação a outras cidades do estado de Minas Gerais e na 25ª posição na classificação da Região Sudeste. Ademais, no critério Mobilidade, de acordo com a plataforma CSC, Uberaba não consta entre as 100 cidades classificadas (Figura 52, acima).

Os critérios utilizados para Mobilidade e Acessibilidade são: ciclovias, mortes no trânsito, semáforos inteligentes, bilhete eletrônico do transporte público, taxa de veículos de baixa emissão, ônibus e automóveis, além de número de automóveis em relação ao número de habitantes (Tabela 9).

Tabela 9 – Indicadores utilizados no recorte de Mobilidade – Uberaba/MG

Indicador	Valor
Proporção de Automóveis/Habitante	0,38 autos/habitante
Idade Média da Frota de Veículos	17,1 anos
Relação de Ônibus e Automóveis	0,02 ônibus/auto
Outros Modais de Transporte Coletivo	0,00 kms/100 mil habitante
Ciclovias	3,17 kms/100 mil habitantes
Acesso a Aeroporto	1 Aeroporto (raio de 100 km)
Transporte Rodoviário	138 Conexões interestaduais
Veículos de baixa emissão	0,03% do total da frota
Bilhete eletrônico no transporte público	Sim
Semáforos inteligentes	Não
Taxa de Mortes em Acidentes de Trânsito	19,6 Mortes no trânsito/100 mil habitantes

Fonte: CSC (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Para a presente pesquisa considera-se importante destacar o recorte Meio Ambiente na Tabela 10.

Tabela 10 – Indicadores utilizados no recorte Meio Ambiente – Uberaba/MG

Indicador	Valor
Índice de atendimento urbano de água	100% domicílios com água tratada
Índice de perdas na distribuição de água	25,8% de perda de água na distribuição
Índice de atendimento urbano de esgoto	100% domicílios com coleta de esgoto
Índice de tratamento de esgoto	34,7% sobre o esgoto coletado
Índice de recuperação de materiais recicláveis	1,5% dos materiais recuperados
Cobertura do serviço de coleta de resíduos	93,4% domicílios atendidos
Monitoramento de área de risco	Não
Percentual de quantidade total de Resíduos plásticos recuperados	0,0% do plástico consumido
Idade média da frota de veículos	17,9 anos
Outros modais de transporte coletivos	0,00 kms/100 mil habitantes
Veículos de baixa emissão	0,02% do total da frota
Produção de energia em usinas de eólica	0 potência outorgada kW
Produção em Usinas Fotovoltaicas	0 potência Outorgada kW
Produção de energia em usinas de biomassa	11.400 potência outorgada kW

Fonte: CSC (2021).

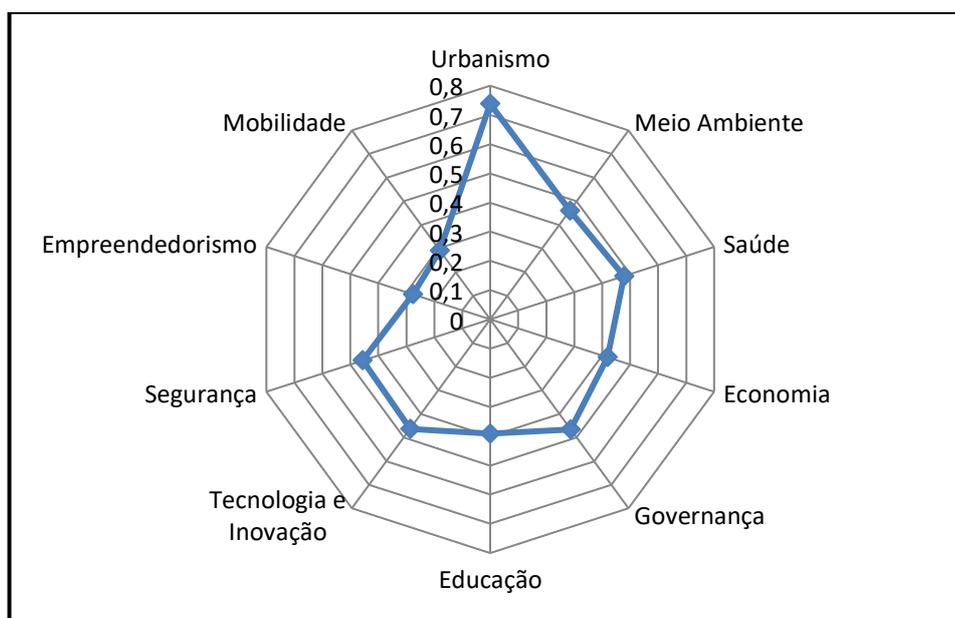
Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

O recorte Meio Ambiente (MAM), com desempenho de 0,460, é composto por 14 indicadores e, entre eles: percentual de Atendimento urbano de água; percentual de perdas na distribuição de água; percentual de atendimento urbano de esgoto; percentual de tratamento de esgoto; percentual de cobertura de coleta de resíduos

sólidos; percentual de monitoramento de área de risco; percentual de resíduos plásticos recuperados; percentual de recuperação de materiais recicláveis; idade média da frota de veículos; outros modais de transporte (massa); percentual de veículos de baixa emissão; potência outorgada de energia fotovoltaica eólica e biomassa. Destaca-se que a cidade também não foi incluída entre as 100 cidades classificadas quanto aos indicadores: governança, empreendedorismo, segurança, educação, economia e saúde (CSC, 2021).

A plataforma ainda permite a seleção de uma cidade e visualização de sua posição em todos os recortes do estudo, além de apresentar um gráfico dinâmico de radar que permite a avaliação das competências da cidade desde a maior até a menor entre 10 dos eixos do estudo. Para a cidade de Uberaba, apresenta-se o Gráfico 20, correspondente a esses dados.

Gráfico 20 – Avaliação das competências da cidade de Uberaba/MG



Fonte: CSC (2021).

Nota: Elaborado pela autora a partir dos dados da Fonte.

Constata-se, o indicador que apresenta melhor desempenho é o Urbanismo; esse indicador é seguido dos indicadores Saúde; Tecnologia e Inovação; Meio Ambiente; Economia, Segurança; e Educação. Os indicadores Mobilidade e Empreendedorismo apresentam baixo valor de desempenho.

O indicador Urbanismo (URB) apresenta-se com desempenho de 0,738. Esse indicador contempla questões básicas de infraestrutura, como a distribuição de água e o saneamento básico, assim como pontos de mobilidade e leis que regem o ordenamento do solo.

Nesta sequência, está o indicador saúde com 0,478, com 9 componentes: leitos/habitantes; médicos/habitantes; cobertura equipe de saúde da família; despesas com saúde; mortalidade infantil. soma-se a isso, o agendamento *online* de consulta na rede pública, ciclovias, percentual de cobertura de coleta de resíduos sólidos e percentual de atendimento urbano saneamento.

Com 0,465 de desempenho, tem-se a Governança com os seguintes indicadores: escolaridade do prefeito; índice Firjan de desenvolvimento socioeconômico municipal; escola Brasil Transparente; atendimento ao cidadão por *app* ou *site*; conselhos e lei de uso e ocupação do solo; despesas com urbanismo e monitoramento de área de riscos; despesas com saúde, segurança e educação e mortalidade infantil.

Para o indicador Tecnologia e Inovação (TIC), com desempenho de 0,463, a composição abarca 14 indicadores, sendo: velocidade média das conexões contratadas; fibra ótica, percentual de moradores com cobertura 4G no município; percentual de empregos formais de nível superior, densidade banda larga fixa; percentual de empregos no setor de TIC. Inclui-se a isso bilhete eletrônico de transporte público; semáforos inteligentes; cadastro imobiliário; sistema de iluminação

inteligente; centro de controle de operações; crescimento das empresas de tecnologia; parques tecnológicos; incubadoras e atendimento ao cidadão por *app* ou *site*.

No que tange à Segurança (SEG), que apresenta valor em percentual de 0,456, os indicadores utilizados no recorte da classificação do CSC são: homicídios, mortes no trânsito, monitoramento de área de riscos, policiais /habitante, centro de controle e operações, bem como despesas com segurança.

A economia (ECO), com desempenho 0,419 diz respeito ao crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* e renda média dos trabalhadores formais. Refere-se também ao crescimento de empresas, empregos, empregabilidade, receita municipal não oriunda de repasses, destino aeroviário, independência de empregos do setor público, computador/aluno. Relaciona-se a esse indicador a força de trabalho ocupada no setor de educação, percentual de empregos no setor tecnologia, crescimento das empresas de tecnologia, de economia criativa e das microempresas individuais.

A seguir, verifica-se os indicadores Mobilidade, Educação; Economia; Segurança; Meio Ambiente; Tecnologia e Inovação; Governança; e Saúde, com desempenhos baixos ao ponto de não comporem o *ranking* CSC. A Educação relaciona-se a vagas disponibilizadas em universidade pública, média do Enem, docentes com ensino superior, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) em anos finais do ensino público e taxa de abandono escolar. Além disso, conta como indicadores a média de alunos por turma, despesas com educação, média de hora-aula, computador/aluno, força de trabalho ocupada no setor de educação, matrícula *online* escolar na rede pública e o percentual de empregos formais de nível superior.

No tocante, entre os piores desempenhos encontra-se a Mobilidade e Empreendedorismo. A mobilidade (MOB), com desempenho 0,290, tem os devidos critérios de avaliação apresentados no Gráfico 20.

O Empreendedorismo (EMP), com desempenho 0,276, refere-se ao crescimento das empresas de tecnologia, parque tecnológicos, economia criativa, microempresas individuais e incubadoras.

Em Uberaba há investimentos para melhorias no transporte público. Entretanto, de forma que esse modal contribua efetivamente para a criação de um ambiente saudável e sustentável é necessário incentivar seu uso. Para isso, é importante uma melhor e mais ampla compreensão dos padrões de deslocamentos dos moradores, ou seja, adequar a oferta de mobilidade à demanda por viagens. Para Mendes (2020, p. 170), “[...] um modelo positivo de mobilidade urbana é representado por um sistema que atinja maior número de pessoas e que incentive a migração de meios de transportes [...].”

Nota-se que o sistema VETOR teve impactos positivos e negativos na mobilidade. Os impactos positivos relacionam-se ao maior conforto para o usuário, bem como a ampliação da segurança na estação e na viagem; em síntese, houve melhoria na qualidade do serviço prestado. Todavia, com relação aos impactos negativos, destaca-se aumento no tempo de deslocamento (MENDES, 2020).

A mesma autora ainda afirma que a pavimentação não foi adequada para comportar a operação do sistema, pois cinco anos após a implantação sofreu diversos reparos, aumentando o custo em razão da manutenção. Outro fator refere-se ao desencaixe da plataforma dos ônibus adquiridos à plataforma fixa da estação. Há uma distância considerável entre os ônibus e as plataformas, configurando assim, inacessibilidade e insegurança para os passageiros.

A elaboração de políticas públicas e a revisão do Plano Diretor são de extrema urgência, pois o atual padrão de crescimento da população gera degradação do espaço público e das infraestruturas. Nota-se que há investimentos em transporte sustentável, como a bicicleta, por exemplo, porém, esse é um incentivo para a prática do esporte e do lazer, e não como meio alternativo de deslocamento, que integre o transporte público no intuito da cidade saudável. As ações são pontuais e restritas, a ciclovia não foi construída como alternativa para o uso de bicicletas para acesso aos serviços, comércio e deslocamento para o trabalho.

Ampliar e conectar ciclovias – seja entre si ou ao transporte público – é de fundamental importância e pode representar o início da conscientização para a necessidade da mudança do atual padrão de vida, de forma que a cidade se torne um lugar saudável onde viver.

Para resultados eficientes e concretização de metas, o governo, empresas privadas e cidadãos devem trabalhar juntos, buscando soluções sustentáveis para a economia e para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes.

4.6 Discussão

A base de dados para análise e discussão de resultados das cidades europeias foi o gráfico no modelo do Instituto de Estudos Sociais e Econômicos (IESE, 2020)²⁷.

²⁷ No decorrer de aproximadamente 15 anos, o IESE tem-se afirmado em torno de “[...] um leque especializado de áreas de estudo, investigação e prestação de serviços que procura combinar a avaliação de programas e políticas públicas com a fundamentação técnica de intervenções de natureza econômica e social, em inúmeros domínios setoriais e territoriais, onde o desenvolvimento dos instrumentos das políticas públicas tem contribuído para a valorização do potencial humano e a promoção da inovação e do desenvolvimento regional” (IESE, 2022, p. 11).

Para as cidades mineiras, por sua vez, a base foi a Plataforma Conectando Cidades Inteligentes (CSC, 2021). Ressalta-se que os dois estudos contam com a parceria da empresa Urban Systems. Nessas plataformas, os indicadores (recortes) que compõem os resultados são mensurados considerando a distância do respectivo indicador ao centro do gráfico, sendo o nível de desempenho é demonstrado segundo essa distância.

A plataforma CSC refere-se a um estudo que avalia as competências dos municípios brasileiros em relação ao desenvolvimento sustentável, humano e conectado. Ressalta-se que na análise da edição 2021 do Ranking Connected Smart Cities, a coleta dados e informações de todos os municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes – segundo estimativa populacional do IBGE em 2019 – totalizou 677 cidades, sendo 48 delas com mais de 500 mil habitantes, 274 cidades com 100 a 500 mil habitantes e 349 cidades com 50 a 100 mil habitantes.

Considerando a transparência e a coerência das informações, os dados coletados em fontes secundárias agrupam o universo das cidades pesquisadas, mantendo a origem e o mesmo período para todos os municípios do estudo (CSC, 2021).

Fundamentados nesse paradigma, foram elaborados os gráficos do tipo radar com os dados obtidos nos estudos de caso aqui apresentados e que foram aplicados a Belo Horizonte, Uberlândia e Uberaba. O mesmo modelo foi aplicado também a Londres e Berlim, cidades a partir das quais são estabelecidos os referenciais em relação às cidades mineiras em discussão. Os indicadores (recortes) analisados foram: meio ambiente, planejamento urbano, tecnologia, governança, coesão social, economia, capital humano, projeção internacional, mobilidade e transporte.

Essa foi a base de dados utilizada para a análise de resultados dos municípios selecionados neste estudo e apresentados a seguir. Os indicadores (recortes) da CSC são descritos com as seguintes siglas: Urbanismo (URB); Saúde (SAU); Segurança (SEG); Meio ambiente (MAM); Educação (EDU); Governança (GOV); Tecnologia e Inovação (TIC); Mobilidade (MOB); Economia (ECO); e Empreendedorismo (EMP).

Os resultados dos recortes da CSC das cidades em estudo são demonstrados no resumo da Tabela 11 quanto aos escores de desempenho.

As comparações do estudo foram realizadas tendo-se como parâmetros dez indicadores (eixos/recortes) da CSC. Os indicadores para a Belo Horizonte mostram boa classificação para a Mobilidade, Saúde, Segurança, Tecnologia e Inovação e Meio ambiente, porém no quesito Urbanismo a cidade não foi bem classificada pela CSC.

Uberlândia e Uberaba apresentam-se díspares quanto à sua estrutura e competências, sobressaindo-se Uberlândia, no Triângulo Mineiro. Porém, Uberaba também apresenta escores importantes um pouco menores que os de Uberlândia, conforme os indicadores de desempenho do CSC sintetizados na Tabela 11. Porém, quanto ao Empreendedorismo, Belo Horizonte apresenta o maior score entre as cidades estudadas, sendo que o escore da Economia é menor do que as demais.

Uberaba mostrou escores de Urbanismo um pouco abaixo dos níveis de Uberlândia, equiparando-se nas demais competências e apresentando um desempenho menor nos quesitos Educação e Mobilidade Urbana (Tabela 11).

O indicador URB de Uberlândia apresentou melhor desempenho em Mobilidade (conferir Tabela 11 e Gráfico 14). No entanto, Uberaba apresentou escores baixos, gerando uma incoerência com a média alcançada em Urbanismo. Questiona-se se não houve algum erro de avaliação da plataforma, pois o planejamento urbano é um

coadjuvante da mobilidade urbana. Assim sendo, ressalta-se ser importante um estudo futuro que avalie tais indicadores e a razão da discrepância em seus desempenhos.

Tabela 11 – Recortes do CSC (2021) para as cidades em estudo (síntese)

Cidades	Recortes / Valores									
	URB	SAU	SEG	MAM	EDU	GOV	TIC	MOB	ECO	EMP
Belo Horizonte	0,613	0,663	0,491	0,661	0,448	0,572	0,628	0,430	0,416	0,276
Uberlândia	0,826	0,433	0,435	0,454	0,451	0,501	0,523	0,419	0,426	0,336
Uberaba	0,738	0,478	0,456	0,460	0,391	0,465	0,463	0,290	0,419	0,276

Fonte: Adaptado a partir dos dados da pesquisa (2022).

As cidades possuem os mesmos padrões de mobilidade urbana quanto à formatação viária, pelas quais transitam ônibus e carros particulares, pessoas, motos e bicicletas, sem distinção. As diferenças entre elas assentam-se nas dimensões territoriais e populacionais. Belo Horizonte destaca-se no volume de veículos em circulação (Gráfico 7 e Figura 31) tendo a maior frota de automóveis de Minas Gerais.

Observa-se que nenhuma das cidades citadas possui um Plano Diretor totalmente implementado, embora tenham sido elaborados em diferentes épocas nas cidades em estudo, com diretrizes promissoras quanto ao meio ambiente. Em Belo Horizonte, o novo Plano Diretor elaborado em 2019 traz propostas inovadoras que deverão ser implantadas até 2030; porém, como as demais cidades, não são diretrizes realizadas na totalidade projetada. As principais metas projetadas do PlanMob-BH (Figura 32), com planejamentos até o ano de 2030, são promissoras.

Em Uberlândia, o Plano Diretor do Município 2017/2027 é o mais recente, substituindo e buscando revigorar os anteriores que vêm desde a década de 1970

(Plano de Ação Imediata de Trânsito e Transportes), cada um apresentando, em seu tempo de elaboração, melhoria: otimização da frota do transporte público urbano, aumento de conforto para os passageiros (Figuras 41 e 42), criação dos corredores nas principais vias de acesso interligando a periferia da cidade ao centro (Av. João Naves de Ávila e Av. Sigismundo Pereira), redutores de velocidade, semáforos propiciando boa sinalização para autos e pedestres. No entanto, não há ciclovias na região central e sim nos diversos bairros –19 ciclofaixas, 36 ciclovias e quatro estações de bicicletas compartilhadas (Figuras 44, 45 e 46).

O Sistema intermodal de Uberlândia, que pode ser observado na Figura 39, e o Sistema VETOR de Integração de transporte público de Uberaba (Figura 50) são duas implementações de relevância em termos de mobilidade, tanto urbana quanto na logística de escoamento de cargas, o que coloca Uberlândia em proeminência nos sistemas viários e de logística, transporte urbano etc., sendo seguida por Uberaba.

Em Belo Horizonte, a mobilidade tem a vantagem do metrô e de uma frota de ônibus (Gráfico 5 e Figuras 33 e 34), mas o fluxo de carros demonstra a preferência da população. Essa realidade é observada nas cidades brasileiras e é um fator confirmado na análise das cidades em estudo. A proporção de modais coletivos diminuiu para 30%, enquanto a de modais individuais (carros e motos) aumentou para 47% (BHTrans, 2022), reiterando que esse aspecto é um ponto negativo na mobilidade da capital mineira.

De toda forma, na mobilidade urbana há prevalência do uso de carros, que também tiveram um significativo aumento entre os anos de 2006 e 2020 em Uberlândia (Gráficos 10 e 11). Esse aumento na frota de carros ocorreu em todos os municípios mineiros sob estudo, cada um com sua devida proporção quanto à elevação dos percentuais (Gráficos 6, 11 e 18).

Nessa perspectiva, em Uberlândia há uma média de sete veículos para cada dez habitantes, resultado que se verifica nos Gráficos 11 e 12. Esse é um fator que pode ser considerado negativo, aquém do que se deseja para uma cidade com mobilidade que possa ser considerada sustentável. Não há uso de bicicletas, senão em pequena escala, sendo o uso destas uma prática mais voltada para o lazer, principalmente em finais de semana, quando são vistos ciclistas em grande quantidade pelas ciclovias e em trechos das rodovias mais próximas do entorno urbano (Figuras 44, 45 e 46). Vale dizer, o lazer e a atividade física são fatores de relevância para a saúde dos ciclistas em qualquer idade.

Quanto a Uberaba, o último Plano Diretor data 2013 sem que tenha sido aplicado, e a mobilidade urbana também é predominantemente composta por automóveis. Espera-se que se consolide a visão de futuro “U+20 – Uberaba 2037”: “Cidade Acessível, Cidade Segura, Cidade Saudável, Cidade Produtiva, Cidade Inteligente, Cidade Educada e Cidade Cidadã” (PMU/UB, 2021).

Nessa perspectiva, já se coloca em prática parte desse planejamento que a PMU/UB (2021) oferece, visando a uma cidade que deseja “[...] cuidar das pessoas, crescer com qualidade de vida, desenvolver com inclusão social, integração e desenvolvimento regional através de uma gestão pública inovadora, com a participação ativa da comunidade” (Tabela 8).

Esse planejamento destaca o município de Uberaba frente a Uberlândia que, apesar do avanço em investimentos econômicos, não estruturou ainda um plano que corresponda à Agenda 2030 da ONU, com a adoção de medidas voltadas ao setor social e que incluam as miniacademias instaladas em praças públicas, estimulando a prática de atividades físicas pela população, bem como o melhoramento constantes do fluxo veicular da cidade, implantação do transporte integrado etc.

Uberaba apresenta iniciativas que incentivam o uso da bicicleta, modal adotado por cidades estrangeiras classificadas como sendo as mais sustentáveis do mundo, a exemplo de Londres e Berlim, dentre outras cidades europeias. Contudo, apesar da população desse município ser quantitativamente metade da população de Uberlândia, há cerca de sete veículos para cada 10 habitantes (Gráfico 16). Proporcionalmente, é um volume de automóveis maior do que o volume de automóveis de Uberlândia, considerando-se os percentuais e a densidade populacional.

O município de Uberaba conta com a vantagem de possuir um sistema de transporte público integrado com estações – a Via Especial de Transporte para Ônibus Rápido - VETOR. Inaugurado no ano de 2015, o sistema é bem estruturado e pode ser comparado ao sistema de uma metrópole, mesmo sendo Uberaba uma cidade de porte médio (Figura 50).

Contudo, o sistema BRT não impede que o fluxo de motos e de automóveis seja intenso, constituindo a quinta maior frota do estado de Minas Gerais (Gráfico 18 e 19). Há que se observar nos serviços eficientes da rede pública de transporte a falta da intermodalidade, ou seja, a conexão entre modais (por exemplo, a bicicleta), visando a sustentabilidade nesse setor. Já em Uberlândia, as conexões são facilitadas pelas diversas estações de ônibus nos bairros, além de o valor ser único para o uso de mais de um trecho no transporte.

Porém, não há ações para incentivo e uso da bicicleta, modal adotado por cidades estrangeiras classificadas como as mais sustentáveis do mundo (Figuras 3, 4, 5, 6 e 14). Nota-se que em Belo Horizonte, em Uberaba, assim como em Uberlândia, a bicicleta é ainda reservada para o lazer. Portanto, a sustentabilidade ambiental ainda está distante em razão da emissão de poluentes no trânsito, uma vez

que os carros elétricos limpos e os híbridos ainda não são opções ao alcance de todos em nenhuma dessas cidades.

Em relação à classificação CSC, Uberaba alcança uma boa posição, como mostra a Figura 40, estando em 4º lugar entre outras cidades do estado de Minas, alcançando a 25ª posição na região Sudeste de Minas – sem que seja citada entre as mais classificadas no critério MOB (Figura 52) e Gráfico 20. Assim, considerando esses aspectos, há muitas falhas quanto à sustentabilidade em Uberlândia e Uberaba, as duas cidades mais conhecidas e dinâmicas do Triângulo Mineiro.

Vale dizer, algumas cidades brasileiras tiveram uma concentração demográfica maior do que outras e o urbanismo é um fator que não foi previsto para essa expansão e crescimento espacial, conforme se discutiu no desenvolvimento deste estudo. O Plano Diretor e o Planejamento Urbano foram elaborados nessas cidades, mas não aplicados integralmente, de forma a priorizar a manutenção do meio ambiente ou criar ambientes saudáveis para a população de forma geral. A atenção centraliza o setor econômico, privilegiando a fluidez de trânsito para automóveis e para o acesso aos setores comerciais – empresas, indústrias que favorecem empregabilidade e alimentam a economia local.

Desde a década de 1990, segundo Machado (2007), diversas prefeituras deram início às políticas públicas de desenvolvimento urbano que incluem a formulação do Plano Diretor em acordo com os princípios constitucionais para o planejamento urbano. Procura-se articular diversos instrumentos de planejamento que viabilizem aspectos como ações ambientais, uso e ocupação de solo, desenvolvimento socioeconômico, desenvolvimento urbano e expansão, função social da cidade, bem-estar coletivo, direitos de propriedade etc.

Jacobi e Sulaiman (2017) reiteram que as cidades, independentemente de serem grandes aglomerados urbanos como metrópoles ou pequenas comunidades, são permeadas em diversos níveis por questões de desigualdade socioeconômica. Segundo os autores, são questões que devem motivar mudanças, mesmo nos discursos, de forma a melhorar as condições ambientais, com conscientização quanto ao consumo e ao saneamento urbano. Nessa perspectiva, Jacobi (2015) afirma que “[...] o padrão do desenvolvimento urbano é um desafio quando se considera a necessidade de promover mudanças nos padrões insustentáveis de consumo” (JACOBI, 2015, p. 51).

Em todos esses indicadores de mobilidade e sustentabilidade, o Plano Diretor se mostra necessário e contribui para a educação quanto à mobilidade. É, portanto, um documento útil e indispensável na organização urbana e deve estar sob o controle de órgãos competentes para que as metas estabelecidas sejam alcançadas. Sua elaboração, em todas as fases que lhe são características (dimensões técnica, política e social), deve estar de acordo com uma sequência de ações que definam os problemas municipais a serem resolvidos. Os aspectos podem ser qualitativos, quantitativos, tendências futuras e estabelecimento de prioridades. Tudo isso envolve também ambiente e sociedade e planejamento de intervenções necessárias, desde que sejam diagnosticados os principais problemas que sinalizam necessidade de soluções imediatas ou em longo prazo (FRAGOMENI, 2011).

Conforme reiteram Ferreira, Jesus e Mariano (2009), bem como Carvalho (2016), o Plano Diretor é um dos mecanismos fundamentais para a implementação de um desenvolvimento urbano sustentável e consolida-se como lei específica municipal. Nas três cidades em estudo houve planejamentos completos – e louváveis – em suas diretrizes. Porém, na prática, os ideais não se consolidaram da forma como foram

elaborados, permanecendo tudo como discurso – engavetado, vale dizer. Alguns pontos, apenas, são seguidos; outros, permanecem sem solução. Um desses pontos não implementados é o planejamento de mobilidade urbana, que não foi aplicado.

Silva (2006) informa, é preciso observar que o Plano Diretor tem uma diretriz voltada para o aspecto social e, portanto, deve ver e rever a promoção de acessibilidade popular ao lazer e à recreação, com oferta de equipamentos para essa finalidade, e essa é uma das formas de otimizar a qualidade de vida comunitária. Nessa perspectiva, as cidades analisadas disponibilizam áreas para o lazer, sendo o Parque do Sabiá de Uberlândia uma delas (Figura 47) e, em Uberaba, o Piscinão.

Ressalta-se a importância da presença do verde para a construção de uma cidade sustentável, de um ambiente saudável, que vise garantir saúde para seus habitantes, bem como melhorar e assegurar a qualidade de vida. Assim, para a construção de uma cidade sustentável, tendo-se como princípio primordial um ambiente saudável, faz-se necessário um plano urbanístico que tenha como prioridade a otimização da qualidade de vida de seus habitantes no presente e em uma previsão de futuro, cabendo também aos moradores a reivindicação da excelência de qualidade para se viver no lugar onde se vive. Esse pensamento sustentável aplica-se a todas as cidades, apesar de serem atualmente discursos não materializados integralmente na prática.

Cabe, pois, à comunidade, manifestar-se para a obtenção daquilo que é do interesse para sua qualidade de vida: bem-estar, saúde, lazer, moradia, dentre outros fatores relevantes, buscando participar das ações de interesse público geral.

As cidades analisadas, mesmo com suas reservas verdes e patrimônios tombados, ainda não oferecem o suficiente para serem consideradas cidades sustentáveis, já que, independentemente de sua dimensão espacial, a mobilidade

urbana é insustentável, com fluxo de veículos motorizados, uso de combustíveis fósseis e emissão de poluentes. Alguns poucos carros exclusivamente elétricos ou híbridos circulam, mas é difícil ter-se um ambiente livre de impurezas ambientais e ruídos, especialmente quanto a motos maiores ou modificadas, conduzidas sem responsabilidade ambiental com a sonoridade. Todos esses problemas são de ordem educativa e representam questões de conscientização popular.

Todavia, cidades que já possuem uma cultura voltada para a preservação do meio ambiente com vistas a melhores condições de vida estão mais preparadas no sentido de propor soluções para os diversos problemas que surgem com o aumento da população. Uma prova concreta pode ser vista no desempenho positivo do indicador Coesão Social, que demonstra a união em busca de um objetivo comum em cidades como Berlim e Londres, na Europa, que são modelos de cidades limpas e inteligentes.

A cidade de Londres, considerada uma das mais populosas da Europa, é um exemplo quanto à Mobilidade (MOB) sustentável (E.MOVING, 2018). Desde 2018, levando em consideração o tempo que as pessoas permanecem no interior de carros, foi criada uma estratégia – a ser implementada até o ano de 2041 – para que a maior parte das viagens seja feita por meio de transporte público, a pé ou bicicleta (um estímulo à mobilidade ativa). Essas medidas são saudáveis para as pessoas e para o meio ambiente de forma geral.

Ainda em Londres, o fluxo intenso com veículos de duas rodas conta com estrutura própria, adequam-se as vias com alargamento e ciclovias interligando setores urbanos, de forma que os usuários de bicicletas e motos tenham a liberdade para transitar sem riscos de acidentes, como ocorre nas cidades em estudo. Ademais,

Londres possui a Cycle Superhighways (SMU/Londres, 2020) e os ciclistas podem deslocar-se de uma cidade a outra com tranquilidade.

Similar ao sistema de alugueis de bicicletas em Berlim (Figuras 5 e 6), Uberlândia conta com alguns pontos de referência neste sentido – como o Udi bike, entre outros. Em Uberaba, há o projeto Ciclovida (Figura 51).

Nessa perspectiva, aponta-se Berlim, capital da Alemanha. Como uma cidade-modelo e uma das mais sustentáveis do mundo, investe em formas de promover e integrar o uso de bicicleta e o hábito de caminhar como modelos convenientes e saudáveis de locomoção. Isso, considerando que o tráfego motorizado contribui para a geração de impactos na saúde pública, poluição atmosférica, mudança de clima, uso excessivo do espaço público, congestionamentos e ruídos. Ainda, a visão desenvolvida pela Agência Ambiental Alemã (UBA, 2017) de “Cidades do Amanhã” coloca a bicicleta e a caminhada como atividades essenciais para se ter uma cidade com redução do tráfego de veículos poluentes, resultando uma cidade mais silenciosa, compacta, verde e com clima favorável. A Figura 6 apresenta o Mapa das Estações Call a Bike em Berlim. Assim como Londres, Berlim valoriza o desenvolvimento de uso misto, com cinco funções urbanas principais: moradia, locomoção, produção, trocas e entretenimento/lazer.

Diferente da realidade vivida nas cidades estudadas de Minas Gerais, que usam menos frequentemente as bicicletas para o trabalho (principalmente pessoas que não possuem automóveis, com pouca ou nenhuma possibilidade de aquisição de um), a preferência da população de Londres e Berlim é pela mobilidade em duas rodas para diversas atividades, independentemente das condições econômicas. Essa é realmente uma questão cultural, que demanda adequada que ainda se inicia no Brasil.

Neste estudo não são discutidas as questões econômicas. Porém, no contexto da mobilidade sustentável é válido citar o pensamento de Araújo e Pessoa (2019) ao referirem que em um panorama mundial de competitividade, o principal objetivo das gestões de cidades é criar uma forma de atrair capital e gerar empregabilidade, pois o desenvolvimento sustentável permeia esses interesses globais. Nesse sentido, as ações para melhorar o fluxo de veículos – criando-se um sistema viário dinâmico com a construção de vias como os viadutos, conforme acontece em Uberlândia – facilita a mobilidade veicular, mas não pode ser definido como sustentabilidade.

Ainda segundo Araújo e Pessoa (2019, p. 07), é preciso entender que um desenvolvimento urbano sustentável “[...] pode se dar por meio de “ajustes” tecnológicos através do progresso da ciência e do discurso da modernização ecológica que também se alinha à proposta das Cidades Sustentáveis”. Os autores apontam que há diferença entre a sustentabilidade urbana e o desenvolvimento sustentável, dois conceitos que se aproximam e se completam pela afinidade dos objetivos, de acordo como são delineados e aplicados, mas que não são iguais, pois o desenvolvimento sustentável busca a realização de cidades sustentáveis. Essa contextualização é complexa e demanda estudo nesse sentido, mas é trazido aqui para informar a diferenciação de conceitos, uma vez que neste estudo fala-se de sustentabilidade de forma abrangente, sem a discriminação de um conceito ou de outro.

Quanto à qualidade do transporte público, em Berlim (como se vê nas Figuras 7, 8 e 9) tem-se um cenário tecnologicamente avançado e moderna; a população de forma geral não se abstém do uso de ônibus, bondes e metrô, além de que compartilham de carros elétricos disponibilizados em diversos pontos da cidade (Figura 10). O mesmo quadro se vê em Londres, que tem veículos modernos

disponibilizados ao público. Para Kunst, Ledwoch e Sroka (2014), com essas facilidades, a população de Berlim não se empenha em possuir automóvel, contribuindo para o ambiente limpo e saudável tão enfatizado neste estudo.

A cidade de Berlim é considerada socialmente diversificada, apresentando uma variedade de ambientes, influências culturais, sociais e étnicas. Somado todos esses fatores, Berlim oferece espaço para viver, trabalhar e para o entretenimento. Londres também possui uma rede moderna de transporte público, com conforto compatível ao apresentado por Berlim. As Figuras 15, 17 e 18 são imagens dessa realidade.

Em relação à mobilidade urbana, planejamento, organização, sustentabilidade e todos os fatores que ela inclui e que já foram discutidos amplamente neste estudo e compõem o que é chamado de cidades inteligentes, nesse contexto, as disparidades entre as duas capitais europeias e as cidades mineiras aqui sob estudo são imensas e não se pode estabelecer parâmetros, mesmo com cidades como Belo Horizonte, Uberlândia ou Uberaba, as mais proeminentes e mais importantes de Minas Gerais.

Quando se fala das cidades de Minas Gerais como Belo Horizonte, Uberlândia e Uberaba, pode-se dizer que mesmo destacando em alguns aspectos, estão ainda muito aquém de cidades sustentáveis, uma vez que sua projeção e crescimento não foram devidamente planejados. É possível que – com os avanços tecnológicos, de engenharia, de arquitetura e com novos recursos para construção sustentável – solução viável seja alcançada aproximando-se das cidades inteligentes. Afinal, novos bairros vão surgindo fora do centro da cidade e vão sendo planejados com maior cuidado quanto à ecologia e sustentabilidade.

Em Belo Horizonte, há planejamento visando ser implementado até o ano de 2030, com a intenção de reverter tendências de insustentabilidade com o amplo conjunto de medidas propostas rumo ao desenvolvimento sustentável. Uberlândia e

Uberaba mostraram-se adequados em conforto e veículos com frequência de trânsito, estações com ótimas instalações, recursos de acessibilidade para pessoas idosas e/ou com algum tipo de deficiência, sinalização viária adequada, vias de acesso sempre em reformas buscando oferecer qualidade à comunidade.

No entanto, o uso de automóveis é uma preferência visível nos três municípios, tanto pelo conforto quanto pelo pragmatismo para quem quer o bem-estar e pressa de chegar. Por outro lado, é preciso que a população se conscientize da inconveniência dos congestionamentos e estacionamentos de alto custo para os usuários.

Pontua-se a valorização do uso do transporte individual e o número de automóveis crescente a cada ano que conseqüentemente aumenta os níveis de poluição atmosférica, sonora e visual, que desfavorecem os avanços para uma cidade sustentável. Os meios de transporte são essenciais para o acesso das pessoas a diferentes lugares nas cidades, como, ir ao trabalho, a escola, comércio e serviços. Contudo, são eles mesmos os principais responsáveis pela poluição atmosférica e sonora, consumo de combustíveis fósseis, acidentes de trânsito, congestionamentos etc.

Enfatiza-se, portanto que, assim como é necessário um Plano Diretor, como já descrito para todas as cidades, sejam elas de qualquer porte, e é dele que se deriva o Plano de Mobilidade Urbana, cerne deste estudo, é importante se refletir que ele constitui uma ferramenta de extrema relevância para as cidades, objetivando a construção e a manutenção da qualidade de vida de seus habitantes. A elaboração de planejamento urbano adequado norteia as ações para atender as demandas da população seja no uso e ocupação de solo, sentimento de pertencimento da cidade, bem-estar para toda a comunidade.

A participação da comunidade é extremamente importante para se alcançarem objetivos sustentáveis. Conforme Gomes e Longo (2020), ações para uma cidade sustentável caminhando para cidades inteligentes, é essencial a participação de planejamentos estratégicos nesse sentido, e um gerenciamento para o alcance de metas.

Nesta linha de iniciativas, vale ressaltar que o Governo Federal, conjuntamente com o Ministério de Ciência e Tecnologia, vem implantando o Programa Nacional de Estratégias para Cidades Inteligentes Sustentáveis que deverá estabelecer indicadores, metas e impulsos em direção às soluções que poderão transformar as cidades brasileiras em cidades inteligentes.

Para tanto, acredita-se que o Plano Diretor seja, segundo a Carta Magna de 1988, em seu Art. 182, o instrumento fundamental para uma política de expansão urbana e desenvolvimento sustentável em termos de organização e criação de ambiência para a mobilidade segura de pessoas e de veículos.

Um exemplo nesse sentido são os projetos em desenvolvimento de cidades inteligentes, destacando-se entre elas a pequena cidade em São Gonçalo do Amarante, no Rio Grande do Norte (Figura 20), que já é uma realidade e é considerada a segunda cidade inteligente do mundo. Em termos de evolução rumo às cidades sustentáveis, o país encontra-se em seus primórdios, dando os primeiros passos, mas demonstrando que é possível uma mudança nos comportamentos e nas atitudes, principalmente se as políticas públicas competentes apresentarem comprometimento com os esforços nesse sentido.

4.6.1 Considerações gerais sobre o estudo

Quando se fala em meio ambiente e sustentabilidade, cogita-se a manutenção de recursos naturais, da fauna e flora locais e a complexidade desse empreendimento, formando um contexto no qual o homem é parte, pois vive nesse ambiente, e é agente, uma vez que qualidade de vida, abrangente, é uma ambição de quem vive em centros urbanos e deseja morar em locais agradáveis, ter disponíveis meios de locomoção adequados, e adequados para todas as idades.

Porém, a formatação do meio urbano gera insegurança, em razão da obrigatoriedade de locomover-se em meio a intensos fluxos de veículos. Nesse sentido, uma visão de desenvolvimento urbano deve envolver todos os aspectos dos interesses econômicos e sociais, buscando-se uma forma de conciliar como via de mão dupla setores representam a necessidade de manter o interesse dos investimentos econômicos, geradores da empregabilidade, do crescimento comercial, empresarial e industrial, de um lado e, de outro, a manutenção de um ambiente saudável, que ofereça lazer e bem-estar comunitário.

No entanto, apesar de esforços das políticas públicas, é ainda um desafio a explosão demográfica nas cidades, originadas das migrações ocorridas no século passado – com pessoas em busca de empregos e outras buscando lugares para investimento financeiro. As cidades não estavam estruturalmente preparadas para o desenvolvimento que ocorreu em seus espaços urbanos, e os municípios cresceram sem um planejamento que previsse essa expansão. As cidades brasileiras viveram essa realidade e hoje se veem desenvolvidas, mas sem a diretriz de um Plano Diretor, do qual se origina o planejamento de mobilidade urbana. Vale ressaltar, os Planos

Diretores delineados devem ser integralmente cumpridos, apresentando iniciativas que gerem sustentabilidade nas cidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação da mobilidade urbana em Belo Horizonte e nas duas cidades da região do Triângulo Mineiro - Uberlândia e Uberaba – correspondeu, nesse estudo, ao objetivo traçado, de analisar os impactos dos diferentes meios de transportes na saúde ambiental da cidade. O cerne da discussão residiu na mobilidade urbana e na existência (ou não) de Plano Diretor direcionando essa mobilidade, bem como o desenvolvimento e controle nessas cidades.

Os dados coletados para elaboração dos gráficos radares das cidades brasileiras foram obtidos na Plataforma Conectando Cidades inteligentes (CSC). Ressalta-se, em acordo com Rigon (2023), que o gráfico consistiu em uma visualização gráfica dos resultados do *ranking* por eixo, disponível apenas na edição 2021 do *Ranking* CSC. O gráfico de radar, conforme aponta o autor, é um método gráfico de apresentar dados multivariáveis na forma de um gráfico bidimensional de três ou mais variáveis quantitativas representadas em eixos que partem do mesmo ponto. Nesse contexto, estabeleceu-se como objetivo analisar os impactos dos diferentes meios de transportes na saúde ambiental em Belo Horizonte, Uberlândia e Uberaba, tendo como diretrizes o Plano Diretor e o Planejamento de Mobilidade Urbana.

Para alcançar o objetivo geral, o percurso na literatura buscou identificar a realidade vivida quanto a: saúde ambiental, meios de transportes públicos, mobilidade de automóveis particulares e não particulares, motocicletas e bicicletas, bem como existência de transportes compartilhados nas cidades em estudo. Buscou-se identificar se haveria Plano Diretor e Planejamento de Mobilidade direcionando e controlando o desenvolvimento dessas cidades em sua mobilidade urbana e

estabelecer uma comparação com os sistemas de mobilidade em prática em cidades europeias como Berlim e Londres, referenciais nesta pesquisa. Algumas questões foram levantadas e as respostas foram obtidas por meio da análise dos dados das cidades do estudo.

Em relação ao questionamento sobre como os diversos meios de transporte públicos e particulares que transitam no ambiente urbano poderiam impactar a saúde ambiental atualmente, constatou-se que o movimento de veículos particulares é intenso e as emissões de poluentes são prejudiciais à saúde comunitária.

Sobre os benefícios que a mobilidade urbana sustentável poderia oferecer para a saúde ambiental em cidades, é possível entender que meios de locomoção como bicicletas e caminhadas, bem como transporte público, de forma a reduzir o volume de automóveis circulando, são parte de uma cultura a ser adotada nas cidades analisadas, preferencialmente, frente ao uso dos veículos próprios motorizados com uso de combustíveis fósseis e poluentes.

Nos aspectos priorizados e analisados nas cidades em estudo, com vistas à promoção de um ambiente saudável, verificou-se que a prioridade foi dada à mobilidade urbana. Constatou-se a falta de um planejamento viário que favoreça pedestres e ciclistas, evitando-se o uso de automóveis e motos.

As experiências de mobilidade urbana em cidades europeias podem contribuir para aprimorar o Plano de Mobilidade Urbana sustentável em cidades brasileiras, verificou-se. Os meios de transporte público nas cidades europeias são de alta qualidade, estimulando a população ao uso desses modais, sendo eles preferidos à posse dos carros próprios. A bicicleta é utilizada em todos os momentos, seja para trabalho, estudo ou lazer.

Em relação às estratégias utilizadas em cidades estrangeiras e que podem ser utilizadas nas cidades brasileiras para alcançar de forma efetiva a mobilidade urbana sustentável, acessibilidade e qualidade de vida para todos, entende-se que o planejamento urbano de Londres e Berlim contribuem para escolhas de mobilidade saudáveis. Nesse esteio, as políticas públicas brasileiras necessitam colocar em prática os Planos Diretores elaborados, assim como o é nas cidades europeias trazidas à discussão.

Em relação à Saúde Ambiental, cidades saudáveis são eleitas como tal se a sua estruturação envolve políticas públicas, tecnologias, responsabilidade social empresarial e social e esses fatores forem entrelaçados e comprometidos com a sustentabilidade, visando alcançar uma mesma finalidade, o bem-estar geral e o progresso econômico da cidade. Uma cidade com saúde ambiental é aquela que promove ações na direção desses aspectos, que se complementam. As cidades mineiras analisadas não são classificadas como saudáveis em seu sentido pleno: de um lado, possuem alguns atributos como serviços de saúde e áreas de lazer, entretanto faltam benefícios que dependem de outros quesitos.

Analisando os demais fatores, é possível dizer que os meios de transporte públicos se mostraram de ótima qualidade e oferecendo conforto para os passageiros em Belo Horizonte (que conta com o metrô), Uberlândia, Uberaba, em acordo com a proporção populacional desses municípios, correspondendo às expectativas de usuários.

Quanto à mobilidade dos automóveis particulares, o fluxo é sempre grande em todas as cidades, sendo eles seguidos por motos e raro uso de bicicletas para o trabalho. Uberlândia possui redes de ciclovias, corredores e estações para passageiros urbanos, interconexão entre bairros; Uberaba conta com o sistema

VETOR, que é prático e rápido; Belo Horizonte tem o metrô. No entanto, em todas essas cidades, o trânsito de motos e bicicletas junta-se ao fluxo de automóveis e, por vezes, entre os ônibus do transporte urbano, que transitam pelas principais vias – embora em algumas avenidas haja corredores específicos e estações, como acontece em Uberlândia. O transporte compartilhado é de uso constante nas três cidades, porém esse meio não reduz as indesejadas emissões de poluentes.

Verificou-se, na pesquisa, que o Plano Diretor e o Planejamento de Mobilidade – direcionando e controlando o desenvolvimento dessas cidades em sua mobilidade urbana – permanecem sem aplicação integral em Uberlândia e Uberaba. Em Belo Horizonte, é dada atenção maior ao Plano Diretor, porém ainda com planejamento de implementação integral ainda para um futuro próximo.

Os planejamentos dos três municípios são elaborados com diretrizes excelentes em todos os sentidos, visando: desenvolvimento econômico e social; preservação ambiental; respeito ao pedestre; uso e ocupação de solo; estabelecimento de áreas de lazer para a população; preservação de áreas verdes; bem-estar populacional; cuidados aos idosos e às pessoas com deficiências em vias públicas, dentre outros aspectos. Contudo, na prática, resta muito a desejar em relação à mobilidade urbana, que privilegia o setor econômico, o uso de automóveis e das motos. Não se cultiva o hábito do uso de bicicletas, até porque o trânsito misto e sem vias próprias para essa modalidade de transporte não estimula os ciclistas, que correm riscos durante os horários de pico no trânsito, o que ocorre em todas as cidades.

Nesse sentido, a saúde ambiental inexistente, e quando há aspectos positivos – como praças públicas equipadas para atividades físicas e caminhadas (algo que ocorre em Uberlândia), e à disposição da população; ou mesmo a preservação de

áreas arborizadas, como em Uberaba e Belo Horizonte – outros aspectos depõem em desfavor desses municípios exatamente quanto ao fato de a mobilidade urbana não ser planejada.

A projeção de ciclovias formando um sistema, como acontece em Uberlândia e Uberaba, favorece o lazer nos finais de semana e feriados, quando os ciclistas se sentem à vontade para transitar pelas ciclovias e em outros locais abertos, como praças e trechos de rodovias. Em Belo Horizonte, proporcionalmente ao contingente populacional, há poucas ciclovias.

Um ponto favorável é a concentração de comércio em *shoppings* nos três municípios estudados, aspecto que facilita o acesso do consumidor aos cinemas e alas *gourmet*, já que os centros urbanos são lotados e faltam locais de estacionamento diurno gratuito – apesar do fato de o estacionamento nos *shoppings* estabelecerem tarifas, oferecendo custo-benefício considerável.

Na análise de resultados, ressalta-se que a realidade observada nas cidades mineiras sob pesquisa não poderia ser comparada à realidade vivida nas cidades europeias de Londres e Berlim, cujos quesitos de qualidade de vida, sustentabilidade, saúde ambiental formam um forte contraste com a realidade brasileira, até porque suas dimensões espaciais e populacionais são de dimensão maior e a cultura local é bem diferenciada da vivida em Minas Gerais e, de forma geral, no Brasil.

Em termos de otimização nas cidades mineiras, pode-se dizer que há um longo caminho a ser percorrido – observando-se que, no Brasil, existem já cidades inteligentes e projetos nesse sentido, além da adaptação de algumas cidades na Zona Sul do país, que estabelecem critérios que vão, aos poucos, sendo assimilados pela população. A conscientização, nesse sentido, vai crescendo entre as pessoas quanto

à qualidade de vida e à preservação ambiental, e esse é também um passo dado na direção de tornar as cidades mais sustentáveis.

Vale questionar: o que poderia o Brasil poder assimilar de cidades europeias? Tecnologias e informações vão sendo conhecidas e adotadas, em nas cidades mineiras em estudo, evidencia-se a necessidade de investimento para otimização de diversos aspectos, em especial a organização da mobilidade urbana com a criação de vias de acesso aos pedestres e às bicicletas, incluindo vias específicas para motos também.

Os desafios ambientais são constantes e convidam às reflexões em busca de soluções viáveis e em prazo célere. Uma possibilidade que se apresenta é o uso de vias nas principais avenidas – onde se permite o estacionamento de automóveis, com espaços delimitados e numerados para este fim – para a criação de ciclovias, facilitando a locomoção desse modal sustentável de transporte. Talvez essa seja uma solução interessante, que estaria seguindo modelos da Europa, não somente de Berlim e Londres, mas de diversas outras cidades: Paris, Estocolmo, dentre outras.

Na perspectiva desse estudo, em acordo com os diversos autores consultados para o desenvolvimento da pesquisa, é possível um crescimento econômico de forma paralela à cultura de um meio ambiente sustentável em todos os sentidos, tanto em relação ao bem-estar e à qualidade de vida das pessoas, quanto à preservação dos recursos naturais, das áreas verdes e com respeito à vida.

Na conclusão deste estudo, considera-se que as questões levantadas foram respondidas e os objetivos foram alcançados, uma vez que a discussão desenvolvida trouxe luz à compreensão de iniciativas que visam à saúde e à sustentabilidade das cidades mineiras.

Ressalva-se que a discussão do tema não se esgota com os argumentos aqui trazidos e com os estudos de caso apresentados, mas outros saberes nessa linha podem ser aprofundados. A ênfase sobre os planejamentos urbanos deve ser uma realidade, e a consciência de sua relevância deve ser um fato aos moradores da cidade. Reitera-se o papel que a sociedade tem nesse sentido: são de vital importância atitudes que pressionem os órgãos públicos na tomada de decisões cabíveis quanto à redução dos impactos causados na vida das pessoas quando da ausência da sustentabilidade.

Pode-se dizer, não há fórmula exata para obtenção de um desenvolvimento da cidade inteligente. Entretanto, faz-se necessário um planejamento que envolva os diversos atores – empresas privadas, pesquisadores, estudantes e, principalmente, a população. Assim, com coesão social, torna-se possível a tentativa de elaborar estratégias capazes de romper o ciclo político do não-planejamento das cidades, proporcionando desenvolvimento econômico e social que viabiliza a construção da cidade sustentável, inteligente e, vale frisar: humana.

REFERÊNCIAS

ABATE, A. A. (I)mobilidade e (in)acessibilidade urbanas: um estudo a partir das práticas espaciais de consumo dos cidadãos residentes no Conjun.to Habitacional "João Domingos Netto" em Presidente Prudente-SP. **Espaço em Revista**, v. 22, n. 2, jul./dez, p. 165-189, 2020.

ADRIANO, J. R. *et al.* A construção de cidades saudáveis: uma estratégia viável para melhoria da qualidade de vida? **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n., 2000.
<https://doi.org/10.1590/S1413-81232000000100006>

AGÊNCIA MINAS. Notícias. **Zema anuncia investimento no valor de R\$ 25 bi com instalação de fábrica de veículos elétricos na RMBH**. Artigo. Março de 2021. Disponível em: <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/zema>. Acesso em: 21 jan. 2022.

_____. **Provias completa um mês de lançamento com 37 obras já iniciadas**. Disponível em: <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/provias->. Acesso em: 20 maio 2022.

AGÊNCIA SENADO. MP que amplia prazos para Plano de Mobilidade Urbana será debatida na terça. Senado Notícias. Redação, 05/03/2020. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/03/05/mp-que>. Acesso em: 02 jun. 2022.

ALVES, P. **Mobilidade Urbana Sustentável e Polos Geradores de Viagens: análise da mobilidade não motorizada e do transporte público**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

AMARAL, W. D. H.; LOURES, G. V. B.; CASTAÑON, J. A. B. Uma análise das novas modalidades de transporte público individual na mobilidade urbana. Universidade Federal de Juiz de Fora. **XXXI Congresso NacPesqTransp da ANPET**. Recife, out./nov., 2017.

AMOBITEC – Associação de Mobilidade e Tecnologia. **A nova mobilidade no Brasil**. Ago. 2021. Disponível em mobitec.org/wp-content/uploads/2021/09/A-Nova-Mobilidade-no-Brasil-AMOBITEC.pdf. Acesso em: 12 mar. 2022.

AMVAP - Associação dos Municípios do Vale do Paranaíba. **Programa lançado pela Prefeitura de Uberlândia incentiva uso de bicicleta**. Julho de 2016. Disponível em: <https://www.amvapmg.org.br/1/programa-lancado-pela-prefeitura-de-uberlandia...> Acesso em: 12 jan. 2022

ANTONIALLI, D. M.; KIRA, B. Planejamento urbano do futuro, dados do presente: a proteção da privacidade no contexto das cidades inteligentes. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Cidade, v. 22, e202003, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.e202003>. Acesso em: 28 jan. 2022. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.RBEUR.202003>

ARAÚJO, A. C. B.; PESSOA, Z. S. **O desafio das cidades sustentáveis**: os prós e contras de uma proposta para o desenvolvimento urbano. 2019. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviiienanpur/anaisadmin/...php?>. Acesso em: 25 jun. 2021.

ARAÚJO, L. B. M. Nióbio. **Mundo Educação UOL**, 2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/niobio.htm>. Acesso em: 03 jun. 2022.

ARAÚJO, M. R. M. *et al.* Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. **Psicologia & Sociedade**, v. 23, n. 2, p. 574-582, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0102-71822011000300015>

ASCIMER - Assessing Smart City Initiatives for the Mediterranean Region. SmartCities. **Concept & Challenges Deliverable**, 1A, 2015. Disponível em: https://institute.eib.org/wp-content/uploads/2017/02/2017_0131.Challenges.pdf. Acesso em: 28 jan. 2022.

TISCHER, V.; POLETTE, M. Sistema de avaliação de cidades de referência em transporte e mobilidade urbana sustentável. **Cad. Metrop.**, São Paulo, v. 21, n. 45, p. 481-509, 2019. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2019-4506>

BORGES, E.A.; OLIVEIRA, M.A. Educação ambiental com ênfase no consumo consciente e o descarte de resíduos – uma experiência da educação formal. **II SEAT – Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade**. UFG/IESA/NUPEAT, Goiânia, maio de 2011.

BOTSMAN, R; ROGERS, R. **O que é meu é seu**: como o consumo colaborativo vai mudar o nosso mundo. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 03 dez. 2021.

_____. Diário Oficial da União. **Instrução Normativa nº 3**, de 9 de novembro de 2021. Publicado em 11 nov. 2021. Ed. 212. Seção: 1. Página: 192. DOU, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/instrucao-normativa>. Acesso em 05 Jan 2022.

BRASIL/JusBrasil. Lei 13.640/2018 (Lei do Uber): regulamenta o transporte remunerado privado individual de passageiros. **JusBRASIL**, 2018. Disponível em: <https://draflaviaortega.jusbrasil.com.br/noticias/561305476/lei-13640-2018>. Acesso em: 12 jan. 2022.

BRASIL/MD - Ministério do Desenvolvimento. **SMDRU** - Secretaria Nacional de Mobilidade e Desenvolvimento Regional e Urbano. Fev. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/.....> Acesso em: 25 jan. 2022.

BRASIL/MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional. Planejamento da Mobilidade Urbana. **Lei 12.587, de 3 de janeiro de 2012**, alterada pela Medida Provisória nº 906, de 19 de novembro de 2019. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/mobilidade-e-servicos-urbanos....semob>. Acesso em: 01 dez. 2021.

BRASIL/MS - Ministério da Saúde. **As Cartas da Promoção da Saúde** (Carta de Ottawa). Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde, Projeto Promoção da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 1.

BRASIL/Planalto. **Lei Federal 10257, 2001**. Regulamenta os art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e... Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001. Acesso em: 13 dez. 2021.

_____. **Lei nº 8.989**, de 24 de fev. de 1995. Texto compilado. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis. Acesso em 02 jun. 2022.

_____. **Decreto 9672 de 2019**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/2019/decreto. Acesso em: 01 dez. 2021.

BRASIL/PNMU - **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Ministério das Cidades, 2013. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha_lei_12587.pdf. Acesso em: 25 jan. 2022.

BRASIL/PROMOB - **Guia para implantação e aperfeiçoamento de sistemas de compartilhamento público de micromobilidade no Brasil**. 2017/2021. Secretaria de Desenvolvimento da Indústria, Comércio, Serviços e Inovação/Ministério da Economia com a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável. 2021. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Acesso em: 05 jan. 2022.

BRASIL/SEMOB – Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana. **Cartilha da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades, 2013. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha...> Acesso em: 05 jan. 2022.

BRASIL/Senado. **Projeto de Lei nº 3278, de 2021**. O marco legal da Política Nacional de Mobilidade Urbana que altera a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012; a Lei nº 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Senado Federal, publicado em 2021. Disponível em: www.senadofederal.gov.br. Acesso em: 05 jan. 2022.

BRAVO, L. Conheça startups que estão redesenhando a mobilidade no Brasil. **WHOW Empreendedorismo**. 19 mar. de 2020. Disponível em <https://www.whow.com.br/eficiencia/startups>. Acesso em: 12 jan. 2022.

BRAZ, D. J.; SOUSA, J. C. V. **Avaliação da Mobilidade Elétrica no Brasil**. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Elétrica. Universidade de Brasília Faculdade de Tecnologia. UnB - Universidade de Brasília. Brasília, 2019.

BRAZ, O. **Apesar de aprovada em Plano Diretor, Ituiutaba ainda não conta com ciclovias**. Entrevista concedida a Rafael Ferreira. Globoplay, Ituiutaba 22 jul.2021. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/7783852/>. Acesso em: 04 nov. 2021.

BRITO, F.; SOUZA, J. Expansão urbana nas grandes metrópoles: o significado das migrações intrametropolitanas e da mobilidade pendular na reprodução da pobreza. **Revista Perspectiva**, Fundação Seade, jan. 2006. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392005000400003>

BULLOCK, N. **Building the Post-War World: Modern Architecture and Reconstruction in Britain**. Londres, Nova York: Routledge, 2002.

BURITIS JUN.TOS. Ciclovía BH: conheça as 8 regiões adaptadas para ciclistas. 06 de novembro de 2021. Disponível em: <https://www.buritisjun.tos.com.br/ciclovía-bh-1>. Acesso em: 02 jun. 2022.

C40 - **Ruas verdes e saudáveis**. Declaração de Ruas Livres de Combustíveis Fósseis da C40. 2021. Disponível em: [C40.org/wp-content/uploads/2021/07/1581_POR_FFFS_declaration_FINAL.original.pdf](https://www.c40.org/wp-content/uploads/2021/07/1581_POR_FFFS_declaration_FINAL.original.pdf). Acesso em: 12 fev. 2022.

CANALTECH. **Futuro elétrico**: o que vai acontecer com os carros a combustão? Reportagem de Paulo Amaral, ed. Jones Oliveira, 16 de outubro de 2021. Disponível em: <https://canaltech.com.br/carros/futuro-eletrico-o-que...> Acesso em: 02 jun. 2022.

CARDOSO, C. E. P. **Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais**. 2008. 128 f. Tese (Doutorado em Serviço Social) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

CSC – Connected Smart Cities. Cidades Inteligentes, Humanas e Sustentáveis. **Portal CSC**, 2022. Disponível em: <https://connectedsmartcities.com.br/>. Acesso em 02 jun. 2022.

CARITEL, J. Ciclismo: Saúde e Sustentabilidade. Entrevista concedida a Patrícia Masan Santos. **Jornal da UFU**, Uberlândia, 20 ago. 2021. Disponível em: <http://www.comunica.ufu.br/midia/video/2021/08/jornal-da-ufu-ciclismo-saude-e-sustentabilidade-20082021-0>. Acesso em: 20 set. 2021.

CARRÉ, J. R. **Eco-mobility: Non-motorised transport (walking, cycling, rollerblading..., key elements for an alternative in urban mobility)**. 2003. Disponível em <<http://www.innovations-transport.fr>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

CARVALHO, C. H. R. **Mobilidade urbana sustentável**: conceitos, tendências e reflexões. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Governo Federal. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. (Texto para discussão n. 2194). Brasília, 2016.

CARVALHO, C. H. R.; PEREIRA, R. H. M. **Gastos das famílias brasileiras com transporte urbano público e privado**: uma análise da POF 2003 e 2009. (Texto para Discussão, n. 1803). Brasília: Ipea, 2012.

CASSEL, D. L. **Caracterização dos Serviços de Ridesourcing e a Relação Com o Transporte Público Coletivo**. Universidade Federal do Rio Grande Do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre, 2018.

CASSILHA, G. A.; CASSILHA, S. A. **Planejamento urbano e meio ambiente**. Curitiba: IEDES Brasil, 2009.

CATÁLOGO UFU. **Mapa de Uberlândia**. UFU, 2022. Disponível em: http://www0.ufu.br/catalogo_novo/idiomas/pt/cidade.htm. Acesso em: 28 out. 2022.

CEPES - Centro de Estudos, Pesquisas e Projetos Econômico-sociais de Uberlândia. Instituto de Economia e Relações Internacionais. UFU - Universidade Federal de Uberlândia. **Painel de Informações Municipais**, 2018. Uberlândia-MG. Disponível em: <https://connectedsmartcities.com.br/#premio>. Acesso em: 14 set. 2021.

CHEN, Z. **Impact of ridesourcing services on travel habit sand transportation planning**. 2015. Dissertação (Mestrado). University of Pittsburgh, 2015. Disponível em: <https://d-scholarship.pitt.edu/25827/1/ZhenChen...2015.pdf>. Acesso em 14 set. 2021.

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo dando asas ao espírito empreendedor: empreendedorismo e viabilização de novas empresas, um guia eficiente para iniciar e tocar seu próprio negócio**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

CHRISTENSEN C.M., HORN, M.B.; STAKER, H. Ensino Híbrido: **uma Inovação Disruptiva?** Uma introdução à teoria dos híbridos. trad. Fundação Lemann e Instituto Península. Disponível em: https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_uma-inovacao-disruptiva.pdf. Acesso em: 21 nov. 2021.

IPHAN. Instituto Patrimonial Histórico e Artístico Nacional. Congresso Internacional de Arquitetura Moderna. Carta de Atenas – 1933. **Assembleia do CIAM**, novembro de 1933. 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Atenas%201933.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2021.

CIVITATIS BERLIM, 2021. **Tudo Sobre Berlim**. Disponível em: <https://www.tudosobreberlim.com/trem-s-bahn>. Acesso em: 30 ago. 2021.

CIVITATIS. **História de Londres**, 2021. Disponível em: <https://www.londoncitybreak.com/history/> Acesso em: 19 dez. 2021.

CODAGNONE, C.; MARTENS, B. Scoping the Sharing Economy: Origins, Definitions, Impact and Regulatory Issues. **Institute for Prospective Technological Studies Digital Economy Working Paper**, 2016/01. JRC100369. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2783662>. Acesso em: 20 jan. 2022.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2783662>

COLLEONI, M. Urban mobility, accessibility and social equity. In: PELLEGRINO, Giuseppina (Ed.). **The Politics of Proximity: mobility and immobility in practice**. 2011.

CONTARDI, M.; RISTUCCIA, M. S.; RACCICHINI, A. Cidades inteligentes e sustentáveis: inovações para transformação urbana no Brasil. *Cidades Sustentáveis*. **Cadernos FGV Projetos**, mar. 2018, ano 13, n. 32, p. 190-222.

COSTA, C. A.; MATOS, A. C. Cidades inteligentes: o desafio do planejamento sustentável. *Cidades Sustentáveis*. **Cadernos FGV PROJETOS**, mar. 2018, ano 13, n. 32. p. 168-184.

CRUZ, M. F.; FONSECA, F. C. P. Vetores em contradição: planejamento da mobilidade urbana, uso do solo e dinâmicas do capitalismo contemporâneo. **Cad. Metrop.** v. 20, n. 42, p. 553-576. São Paulo maio/ago. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2018-421>. Acesso em: 20 jan. 2022.
<https://doi.org/10.1590/2236-9996.2018-4212>

CRUZ, S. S.; PAULINO, S. R. Desafios da mobilidade ativa na perspectiva dos serviços públicos: experiências na cidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, e20190026, 2019.
<https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20190026>

CSC – Connected Smart Cities ou Conectando Cidades Inteligentes. **Cidades Inteligentes, Humanas e Sustentáveis**, 2021. Disponível em: <https://connectedsmartcities.com.br/>. Acesso em: 21 set. 2021.

CULLINGWORTH, J. B.; NADIN, V. **Town and Country Planning in the UK**. Londres/Nova York: Routledge, 1997.

CUSTÓDIO, B. V. **Sustentabilidade e forma urbana: estudo de caso aplicado à cidade de Uberaba-MG**. Dissertação – (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental). Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2018.

DE PAULA, A. F. S. et al. **Nota Técnica IPEA**, 2021. Por uma Agência Nacional de Prevenção e Investigação de Acidentes de Transportes. Maio, n. 81. Agência

Nacional de Prevenção e Investigação de Acidentes de Transportes. IPEA, 27 maio 2021.

<https://doi.org/10.38116/ntdiset81>

DIÁRIO DO Transporte. Uberlândia (MG) ganha mais 22 ônibus em processo de renovação de frota. Abril de 2019. Disponível em:

<https://diariodotransporte.com.br/2019/04/18/>. Acesso em: 27 mar. 2022.

DIÁRIO DO Transporte. **Londres tem ônibus double-decker 100% elétrico e com teto solar**. 14 de março de 2022. Disponível em:

<https://diariodotransporte.com.br/2022/03/14/video-londres-tem-onibus-double-decker.../>. Acesso em: 02 jun. 2022.

DRI EVERYWHERE. **Transporte em Londres: River bus** – andando de barco em Londres, 2011. Disponível em: <https://drieverwhere.net/2011/06/30/transporte-em-londres-river-bus-barco-em-londres/>. Acesso em: 27 mar. 2022.

DURAN, J.; PÉREZ, V. Smart, innovative and sustainable cities for the future income. Caracas city. In: Central American and Panama Convention, CONCAPAN, XXXV, 2015. **Anais...**, 2015.

<https://doi.org/10.1109/CONCAPAN.2015.7428474>

CMED. COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Relatório Brundtland: nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

E-MOVING – Mobilidade Sustentável. **Londres: Um exemplo de mobilidade sustentável**. 2018. Disponível em: <https://e-moving.com.br/londres-exemplo-de-mobilidade-...> Acesso em: 07 mar. 2022.

ENCICLOPÉDIA BRITANICA. The World Book Encyclopedia, 2021. Disponível em: <https://www.worldbook.com › world...> Acesso em 02 dez. 2021.

ENCONTRA MINAS GERAIS. Mapa de Minas Gerais com as principais cidades. Disponível em: <https://www.encontraminasgerais.com.br/mapas/mapa-cidades-de-mg.htm>. Acesso em: 01 jun. 2022.

ENCONTRO. **Número cada vez maior de motos é desafio para o trânsito de Belo Horizonte**, 2020). Disponível em:

<https://www.revistaencontro.com.br/canal/revista/2020/01/numero-cada..BH>. Acesso em: 29 maio 2022.

ENEL – EUA. **Energia renovável para um futuro sustentável**. Estados Unidos da América. Disponível em: <https://www.enelgreenpower.com › Histórias › PPA>. Acesso em: 25 abr. 2022.

ESTEVES, L.A. Uber: o mercado de transporte individual de passageiros: regulação, externalidades e equilíbrio urbano. **Revista de Direito Administrativo**, n. 270, p. 325-361, 2015. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php....> Acesso em: 23 jan. 2022.
<https://doi.org/10.12660/rda.v270.2015.58746>

EURODICAS. **Metrô de Londres**: saiba tudo sobre o metrô mais antigo do mundo, 2018. Disponível em: <https://www.eurodic.com.br/metro-de-londres....> Acesso em: 27 mar. 2022.

EVENING STANDARD. **Vivendo ao longo das ciclovias de Londres**: o plano mestre da TfL visa triplicar o número de pessoas que vivem perto das redes de bicicletas até 2024. Artigo, 2019. Disponível em: <https://www.standard.co.uk/homesandproperty/...> Acesso em: 22 abr. 2022.

EXISTE UM LUGAR NO MUNDO. **Acessibilidade em Londres**: uma cidade pronta para receber o visitante, 2021. Disponível em: <https://existeumlugarnomundo.com.br/acessibilidade...> Acesso em: 27 mar.2021.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

FARIA, M. T. **Triângulo Mineiro, dois séculos anexado a Minas Gerais**. 18/04/2016. Disponível em: <https://www.limeiradoeste.mg.leg.br/institucional/noticias/triangulo...>Acesso em: 02 dez. 2021.

FARINIUK, T. M. D. Improvisação deliberada e planejamento urbano contemporâneo: reflexões com o professor Enrique Silva, do Lincoln Institute, 2017. Disponível em: <www.humanas.blog.scielo.org>. Acesso em: 24 fev. 2021.

FERNANDES, J. C. **Os condomínios horizontais fechados e a perspectiva de mobilidade urbana sustentável e inclusiva em Uberlândia-MG**. Tese – (Doutorado em Geografia). Pós-Graduação em Geografia. UFU - Universidade Federal de Uberlândia, 2011.

FERNANDES, C. **Mineração no Brasil Colonial**. 2022. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiab/mineracao-no-brasil-colonial.htm>. Acesso em: 03 jun. de 2022.

FERREIRA, W. R. **O espaço público nas áreas centrais: a rua como referência - um estudo de caso em Uberlândia-MG'**. 2002. 324 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FERREIRA, A.A. O Uso da Bicicleta como transporte alternativo no município de Uberlândia. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis, 2017.

FERREIRA, M. Sustentabilidade e planejamento urbano e regional. **Ciência e Praxis**, v. 6, n. 11, p. 7-12, abr. 2017.

FERREIRA, G. L. B. V.; JESUS, I. S.; MARIANO, M. V. Plano diretor e a participação pública no planejamento urbano. **Revista Âmbito Jurídico**, n. 65, 1 jun. 2009. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/plano-diretor...> Acesso em: 25 jan. 2022.

FICHEIRO CURRAL DEL REI. Foto Curral del Rei. Wikipédia. <https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Curraldelrey2.jpg>. Acesso em: 28 maio 2022.

FIN

K. A cultura de mobilidade urbana na Europa e nos EUA. **Mobility**, n. 8 jun. 2020. Disponível em: <https://fink.com.br/mobility/pt/noticias/816-cultura-...> Acesso em: 26 jan. 2022.

FMU - Faculdades Metropolitanas Unidas. Reciclagem no Brasil: Panorama atual e desafios para o futuro. Centro Universitário, Set de 2021. <https://portal.fmu.br/noticias/reciclagem-no-brasil...> Acesso em: 02 jun. 2022.

FRAGOMENI, G. Ferramentas de planejamento para mobilidade urbana sustentável: uma análise dos periódicos científicos internacionais. 2011. Disponível em: <www.bdtd.ibict.br>. Acesso em: 25 dez. 2020.

FREITAS, M.P.; FERREIRA, D.L. Acidentes de Trânsito no Brasil e em Uberlândia (MG): Análise do Comportamento e a Forma de Utilização deste Indicador para a Gestão da Mobilidade Urbana. Matheus de Paula Freitas; Denise Labrea. **Observatorium**: Revista Eletrônica de Geografia, v.2, n.5, p.114-133, nov. 2010.

G1 - Minas Gerais. **População de Minas Gerais**, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/08/27/populacao-de-minas-gerais...> Acesso em: 12 dez. 2021.

G1. GLOBO. **Transporte coletivo perde passageiros, e uso de carros e motos cresce na Grande BH.** Notícias. Jan de 2022. Disponível em <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2022/01/05/tr>. Acesso em 02 jun. 2022.

G1 GLOBO – **Câmara de Uberaba modifica lei de uso e ocupação do solo a pedido do Executivo.** 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/2021/02/25/camara-de-u...> Acesso em 03 jun. 2022.

G1 MINAS. **Pesquisa Ibope: 57% dos eleitores concordam com rodízio de veículos no trânsito de BH.** G1 Minas. Belo Horizonte. 10/11/2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/eleicoes/2020/noticia/2020/11/10/...> Acesso em: 02 jun. 2022.

GARCIA, E. S. et al. Mobilidade Sustentável Alcançada Através da Priorização da Economia Compartilhada Rio De Transportes XVI. **COPPE: Congresso de Ensino e Pesquisa de Engenharia de Transportes do Estado do Rio de Janeiro**, 22 e 23 de agosto de 2018. Engenharia de Transportes. Rio de Janeiro, 2018.

GIZ. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT. Desenvolvimento Sustentável. **Desenvolvimento do Guia PlanMob para orientação aos órgãos gestores municipais na elaboração dos Planos Diretores de Transporte e da Mobilidade**, 2015. SeMob - Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Diretoria de Mobilidade Urbana - DEMOB. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Projeto BRA/00/019. Habitar – BID. GIZ, Ministério das Cidades, 2015.

GMC - **Guia Micromobilidade Compartilhada** - Mobilize Brasil. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br › estudos › guia-micromob...> 2021. Acesso em: 20 jan. 2022.

GOES, A. **As cidades nordestinas para atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável.** Programa Cidades Sustentáveis. Publicado em 12/05/2021. Disponível em: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/noticia/desafios-das-cidade>. Acesso em: 02 jun. 2022.

G GREEN. **Veja o plano de Londres para ser a 1ª cidade-parque nacional do mundo**, 2018. Disponível em: <http://goinggreen.com.br/2018/03/14/veja-o-plano-de-londres...> Acesso em: 27 mar. 2022.

GOMES J.A.P.; LONGO, O.C. Cidades inteligentes sob a perspectiva da sustentabilidade: Um desafio além da tecnologia. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 8, p.58805-58824 ago. 2020.

<https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-333>

GOMES, S.M.T. Cidades médias, novos espaços produtivos e reestruturação do espaço urbano em Uberaba-MG. **Journal Confins**: Revue franco-brésilienne de géographie, n.25, p. 2015. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/10407>. Acesso em: 22 set. 2021. <https://doi.org/10.4000/confins.10407>

GOOGLE MAPS – **Mapa Rodoviário de Uberlândia**, 2021. Disponível em: <https://www.google...1593j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Acesso em: 27 nov. 2021.

GORDIA, A.P. et al. Qualidade de vida: contexto histórico, definição, avaliação e fatores associados. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Ponta Grossa, PR. **Revista Brasileira De Qualidade De Vida** v. 03, n. 01, jan./jun. 2011, p. 40-52. <https://doi.org/10.3895/S2175-08582011000100005>

GOVERNO DE MINAS GERAIS. Mapa das Rodovias de Minas Gerais – 2022. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/pagina/rodovias>. Acesso em: 02 jun. 2022.

GREVETTI, R.B. O plano diretor como instrumento de política urbana. Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 24, n. 5759, 8 abr.2019. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/72199>. Acesso em: 06 fev. 2022.

HURBAN HUB – **Atlanta, EUA**. Disponível em <https://www.urban-hub.com/pt-br/urbanization/...atlanta-2/>. Acesso em: 18 jan. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais dos municípios em 2017**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4>. Acesso em: 28 maio 2022.

IBGE/UB – Cidades - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados demográficos de Uberaba**. IBGE/Uberaba. 2021. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberaba/panorama>. Acesso em: 01 ago. 2021.

IBGE/UDI - Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Uberlândia. **Dados demográficos de Uberlândia (2006/2020)**. Publicado em 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>. Acesso em: 01 ago. 2021.

IBGE/Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Uberlândia. **Dados demográficos de Belo Horizonte** (2006/2020). Publicado em 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/pesquisa/22/0?indicador=28120&tipo=grafico>. Acesso em: 29 maio 2022.

IBTS – Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável. **Aplicação da metodologia para estimativa e monitoramento da EEMU**: o caso de Uberlândia. Relatório da Eficiência Energética na Mobilidade Urbana (EEMU). 2018.

IESE - IESE Business School. Cities in Motion Index. 2020. Disponível em: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542-E.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2021.

_____. IESE, sua missão e atividades, 2022. Disponível em: <http://www.iese.pt/?t=sobre-nos&p=2>. Acesso em: 02 abr. 2022.

INDI - Agência de Promoção de Investimento e Comércio Exterior de Minas Gerais. Localização de BH no estado de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.indi.mg.gov.br/minas-gerais/localizacao/>. Acesso em 28 Mai 2022.

INFOESCOLA. Mapa rodoviário de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.infoescola.com/mapas/mapa-rodoviario-de-minas-gerais/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

INVESTMINAS. Disponível em: <https://www.investminas.mg.gov.br/minas-gerais/localizacao/>. 2019. Acesso em: 25 abr. 2022.

IPDSA - Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Araxá. **Histórico do Município de Araxá.**, 2021. Disponível em: <http://ipdsa.org.br/menu/link/109/a-cidade>. Acesso em: 09 out. 2021.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. História – Belo Horizonte (MG). 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1832/...2014>. Aceso em: 28 maio 2022.

_____. **Governo do Brasil**, 12/07/2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/orgaos/instituto-do-patrimonio-historico-e-artistico...> Acesso em: 30 maio 2022.

ISE - **Instituto Saúde e Equilíbrio**, 2019. Disponível em: <http://www.institutosaudeeequilibrio.org.br/>. Acesso em: 20 set. 2021.

ISTOCK Images- **Routemaster ônibus de Londres**. 2022. Disponível em: <https://www.istockphoto.com/br/foto/routemaster...londres->. Acesso em: 20 jan. 2022.

ITV URBANISMO. **Viagens em bicicletas compartilhadas aumentaram 180% em Uberlândia**, 2019. Disponível em: <https://www.itvurbanismo.com.br/...>Acesso em: 22 jan. 2022.

JACOBI, P.R. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Caderno de pesquisa**, São Paulo, v. 113, p. 192, mar. 2003.
<https://doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008>

_____. Meio ambiente, riscos e aprendizagem social. **Revista Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional**, v. 10, n. 26, p. 346-364, 2015.

JACOBI, P. R.; SULAIMAN, S. N. Educar para sustentabilidade no contexto dos riscos de desastres. In: GÜNTHER, Wanda Maria Risso; CICCOTTI, L.; RODRIGUES, A. C. (Org.). **Desastres: múltiplas abordagens e desafios**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. p. 3-15.

JANELAS ABERTAS. **São Francisco: atravessando a Golden Gate de bicicleta**. 2018. Disponível em: <https://janelasabertas.com/2018/06/25/como-atravesar-a-golden-gate-de-bicicleta/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

JARDIM, A.C.S.; PEREIRA, V. S. **Metodologia qualitativa: é possível adequar as técnicas de coleta de dados aos contextos vividos em campo?** UFL - Universidade Federal De Lavras. Lavras, 2009.

KAUFMANN, V. **Les paradoxes de la mobilité, bouger, s'enraciner**. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne. 2008 Disponível em: <https://journals.openedition.org/mediterranee/3859>. Acesso em: 22 jan. 2022.

KNEIB, E.C. Mobilidade urbana e qualidade de vida: do panorama geral ao caso de Goiânia. **Revista UFG**, Goiânia, v. 14, n. 12, p. 71-78, jul. 2012.

KUNST, F.; LEDWOCH, S.; SROKA, L. Discover Berlin by Sustainable Transport. **The Sustainable Urban Transport Guide Germany**. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. Berlim: GIZ, 2014. Disponível em: <https://sutp.org/publications/sustainable...> Acesso em: 28 ago. 2021.

KZURE-CERQUERA, H. A Saúde da Cidade sob Suspeita. In: SILVEIRA, C. B.; FERNANDES, T. M.; PELLEGRINI, B. **Cidades saudáveis?** Alguns olhares sobre o tema. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2014. p. 30-64.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LÉFÈBVRE, H. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.

LEHMKÜHLER, S. et al. The Berlin Mobility Lab Flaniermeile Friedrichstraße: exploring cooperation in developing Tomorrow's Cities. **TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment**, v. 2, p. 125-148, 2020.

LEITE, C.; AWAD, J. C. M. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes:** desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LEITE, F. L. G. FERREIRA, R.W. Os espaços livres públicos das ruas: estudo de caso de Araxá, MG. In: Colóquio Quapá Sel, 9,2014, Vitória, ES. **Anais**, 2014, p.1-23. Disponível em: <http://quapa.fau.usp.br/wordpress/coloquio-quapa-sel/>. Acesso em: 10 out. 2021.

LIMA, J. G.; SILVEIRA, R.L.L. Cidades Médias Brasileiras a Partir de um Novo Olhar Denominal e Conceitual: Cidades de Comando Regional. **Desenvolvimento em Questão**: Editora Unijuí, ano 16, n. 42, jan./mar. 2018. Disponível em <http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2018.42.8-41>. Acesso em: 20 jan. 2022. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2018.42.8-41>

LIMA, M. F et al. **Mais Mobilidade, Mais Sustentabilidade:** A Ciclovía na Cidade de Uberlândia - MG. 2019. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream...>Acesso em: 01 ago. 2019.

LOBO, R. **VLT 9 cidades Brasileiras que operam VLT e futuros projetos**. 20 de março de 2019. Disponível em <https://viatrolebus.com.br/2019/03/9-cidades-brasileiras-que...> Acesso em: 03 jun. 2022.

LOPES, A. F. A. O programa cidade sustentável, seus indicadores e metas: Instrumentos Metodológicos para a Avaliação da Sustentabilidade no Município de Prata/MG. 2016.

LOURENÇO, L. A. B. **A Oeste das minas**. Escravos, índios e homens livres numa fronteira oitocentista. Triangulo Mineiro (1750-1861). Uberlândia: SciELO - EDUFU. 2005.

<https://doi.org/10.7476/9788570785169>

LUCCHESI, M, C. O planejamento urbano de Londres (1943 – 1947). **Risco revista de pesquisa em arquitetura e urbanismo**, n.15, p.67-8, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/49024>. Acesso em: 03 fev. 2022. <https://doi.org/10.11606/issn.1984-4506.v0i15p67-81>

LUZ, E. M. M. Paisagens de uma região em transformação: o Sertão da Farinha Podre. 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/28339812/Paisagens_de_uma_regiao_... Acesso em: 06 jun. 2022.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 15. ed. São Paulo: Malheiros, 2007.

MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional. **Mobilidade Urbana: visita as Cidades de Uberlândia e Sorocaba para oficinas finais no Projeto EEMU**, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/mobilidade-urbana-visita-a-uberlandia-e-sorocaba-para-oficinas-finais-no-projeto-eemu>. Acesso em: 20 set. 2021.

MAIA, D. S. Cidades Médias e Pequenas do Nordeste: Conferência de Abertura. In: LOPES, D. M. F.; HENRIQUE, W. (Org.) **Cidades Médias e Pequenas: teorias, conceitos e estudos de caso**. Salvador: SEI, 2010. p.15-41.

MANO, K. M. Mobilidade Urbana - O automóvel ainda é prioridade. **Revista Informações e Debates- IPEA**, n.67, 2011. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?...> Acesso em: 01 out. 2021.

MANSUR, R. **Metrô de Belo Horizonte**: Conselho aprova condições de desestatização da CBTU em MG., 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/12/15/metro...> Acesso em: 05 jun. 2022.

MAPA DA Localização de Uberlândia. **Base de dados Researchgate**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-de-localizacao-da-cidade-de-Uberlandia>. Acesso em: 20 set. 2021.

MAPA DAS Rodovias de Minas Gerais – **In Vias Seguras**, 2021. Disponível em: http://vias-seguras.com/dados_da_prf/acidentes_nas_br... Acesso em: 08 dez. 2021.

MAPA DAS Rodovias **do Triângulo Mineiro**.

Disponível em: Governo do Triângulo Mineiro.com. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/pagina/rodovias>. Acesso em: 22 jan. 2022.

MAPA DE Londres. **A evolução do mapa da Inglaterra**, 2017. Disponível em: <https://mapadelondres.org/mapa.../> Acesso em: 19 dez. 2021.

MAPA DE Minas Gerais. **Infoescola**. Disponível em: <https://www.infoescola.../uploads/2012/11/...> Acesso em: 20 jan. 2022.

MAPA DO Triângulo Mineiro. **ReseartGate**. Disponível em: emgoogle.com/search?q=mapa+do+... Acesso em: 25 abr. 2022.

MAPA RODOVIÁRIO de Uberlândia. **Google Maps**. Disponível em: <https://www.google.com/maps/place/Ube...8.9220192,....> Acesso em: 20 set. 2021.
MAPASBLOG- Mapas de Belo horizonte, 2014. Disponível em: <https://mapasblog.blogspot.com/2014/08/mapas-de-belo-horizonte.html>. Acesso em: 02 jun. 2022.

MARICATO, E. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MAROPO, V. L. B. et al. Planejamento urbano sustentável: um estudo para implantação de infraestrutura verde no Bairro Bancários, João Pessoa-PB, Brasil. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 11, 2019.
<https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.002.ao09>

MARQUES, T. E. R.; LAGE, R. O. Novo Plano Diretor de BH: entenda as grandes mudanças. In: **Lage e Portilho Jardim: Advocacia e Consultoria**. 18, março, 2021
<https://lageportilhojardim.com.br/...plano-diretor-de-bh/#...> Acesso em: 03 jan. 2022.

MARTINS, S, G.; SANTOS, A. S. dos; CARVALHO, L. M. O benchmarking e sua aplicabilidade em unidades de informação, uma abordagem reflexiva. **Revista interface**, v.7, n. 1, jan./jun. 2010.

MAULEN, I.; MARINHO, C.; ETEROVIC, R. Cidades e comunidades sustentáveis. **Núcleo de Estudos do Futuro**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia. PUC - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. FEA/PUC-SP, 2019.

MEIJERING, J. V.; KERN, K.; TOBI, H. Identifying the methodological characteristics of European green city rankings. **Ecological Indicators**, n. 43, 2014, 132-142 p.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.02.026>

MELLO, L. S. **Tecnologias disruptivas no contexto da transformação digital**. 2020. Engenharia de Software. Universidade de Brasília, Gama-DF, 2020.

MENDES, M.F. **Os impactos da implantação de corredores BRT em cidades médias: o caso de Uberaba- MG**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. UFU - Universidade Federal de Uberlândia, 2020.

MERCER. **Classificação da qualidade de vida da cidade**. 2019. [https://mobilityexchange.mercer.com/Insights/...](https://mobilityexchange.mercer.com/Insights/) Acesso em: 02 jun. 2022.

MESQUITA, A.P.; SILVA, H.Q. **As linhas do tecido urbano: o sistema de transportes e a evolução urbana de Uberlândia-MG**. Uberlândia: Roma, 2006.

MINAS GERAIS - **Lei Nº 18.030, de 12 de Janeiro de 2009**. Arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Belo Horizonte. Governo do Estado de Minas Gerais. 2009. Disponível em: [http://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/...](http://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/) Acesso em: 23 set. 2021.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistemática. **Manual para Apresentação de Propostas Programa 1128: Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários. Ação 0584**. 2007. Disponível em: [https://direito.mppr.mp.br > arquivos >...](https://direito.mppr.mp.br/arquivos)Acesso em: 10 jan. 2022.

MIRANDA, D. C. F. **Compartilhar para chegar: estudo sobre o consumidor de carro compartilhado via aplicativo de trânsito de S. Paulo**. São Paulo, 2019.

MIRANDA G. C.; LOBO C; LESSA D. A. A mobilidade urbana e o transporte coletivo por ônibus em Belo Horizonte: cenários e projeções para 2022 e 2032. UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais. XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET. **Anais...**Recife, 29 de outubro a 01 novembro de 2017.

MONTREZOR, D. P.; BERNARDINI, S. P. Planejamento e desenho urbanos: uma conciliação possível? **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 11, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369...> Acesso em: 23 fev. 2021.
<https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180133>

MOREIRA, F. S. A.; VITORINO, M. I. **Elementos para uma sustentabilidade urbana e ambiental em Belém, Pará**: um ensaio da trama verde e azul. R. Gest. Sust. Ambient., v. 8, n. 2, p.264-279. Florianópolis. Abr./jun. 2019. Disponível em: DOI: 10.19177/rgsav8e22019264-279. Acesso em: 23 fev. 2021.
<https://doi.org/10.19177/rgsa.v8e22019264-279>

MOVE NEWS. **São Francisco**: eletrificação de ônibus. EUA, 2022. Disponível em: <https://www.movenews.com.br/2022/02/10/cidade-de-sao-francisco...> Acesso em: 23 fev. 2022.

MUNARO, C.; BERTOLDO, J. **Economia Compartilhada e seus impactos no consumo moderno. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 11, Vol. 19, pp. 115-123. Novembro de 2020. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/marketing/economia-compartilhada>. Acesso em: 02 jan. 2022.
<https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/marketing/economia-compartilhada>

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 3. ed. Londrina: Midiograf, 2003.

NETSUPPORT. **Tecnologia Disruptiva**. Disponível em: <https://netsupport.com.br/tecnologia-disruptiva>. Acesso em: 25 mar. 2022.

NTU - Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **PL 3278/2021**: A única saída para vencer a crise do Transporte Público Urbano. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/ckfinder/userfiles...> Acesso em: 14 jan. 2022.

OLIVEIRA, Marília Flores Seixas de; OLIVEIRA, Orlando J. R. de; OLIVEIRA, Joaquim F. Seixas de. Mobilidade Urbana e Sustentabilidade. V Encontro Nacional da Anppas 4 a 7 de outubro de 2010 Florianópolis/SC – Brasil. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/197777/mod_resource/content/1/Mobilidade%20Urbana%20e%20Sustentabilidade.pdf>. Acesso em 12 fev. 2022.

OLIVEIRA, M.F. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: UFG, 2011.

OnMOBIH. **Trânsito na Europa, 2019**: o que podemos aprender para aplicar no Brasil? Disponível em:

<https://www.onmobih.com.br/transito-na-europa...>Acesso em: 20 dez. 2021.

ONU. Organização Das Nações Unidas. **Nova Agenda Urbana**. 3ª Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III).

Habitat (ONU-Habitat). Quito: ONU, 2016. Disponível em:

<https://uploads.habitat3.org/hb3/NUA...pdf>. Acesso em: 02 dez. 2021.

OPAS - Organización Panamericana de la Salud. **Vinte pasos para formular un proyecto de ciudades sanas**. Washington, D. C. Organización Panamericana de la Salud, 1996. (HPP/HPL/95.3).

ODS4. Notícias, ods4. **Série de reportagens mostra as 17 metas da ONU para desenvolvimento sustentável do planeta**. <https://www.estrategiaods.org.br/serie-de-reportagens-mostra-as-17-metas-da-onu-para-desenvolvimento-sustentavel-do-planeta>. Publicado em 15 de agosto de 2018. Acesso em: 28 maio 2023.

PACCIONE, M. Urban environmental quality and humanwell-being. A social geographical perspective. **Landscape and Urban Planning**, v.65.p.19-30, 2003.

Disponível em: www.sciencedirect.com/science/...Acesso em: 10 nov. 2021.

[https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00234-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00234-7)

PBH – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. **PBH participa de treinamento para implementação de ônibus elétrico**. 22/02/2022. Disponível em:

<https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/pbh-participa-de-treinamento-para-imple...>

Acesso em: 02 jun. 2022.

PEREIRA, D.B.S. **Intervenções espaciais e mobilidade urbana de rodovias em regiões metropolitanas**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Curso de Pós-graduação em Geografia. UFU - Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

PEREIRA, R.C. **Mobilidade Urbana Sustentável**: Alternativas Energéticas para o Transporte Coletivo Urbano no Município de Campinas/SP. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade – Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, SP. 2017.

PICCININI, L. S. Os desafios para a efetividade da implementação dos planos de mobilidade urbana: uma revisão sistemática. **Urbe - Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, 2018, 72-94 p.

<https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.ao06>

PINHEIRO, G.A.; RODRIGUES, W.O. Direito fundamental à cidade sustentável e os dilemas do planejamento urbano no estado democrático de direito. **R. Fac. Dir. Univ.** São Paulo v. 106/107, p. 373 – 387. Jan./dez. 2012
PINTEREST – Mapa de Minas Gerais. Disponível em:
<https://br.pinterest.com/pin/620441286139923148/> Acesso em: 03 jun. 2022.
<https://doi.org/10.11606/issn.2318-8235.v106i106-107p373-387>

PIRES, G. Economia compartilhada: Sociedade, Consumo e Sustentabilidade. **Consultoria Dialogus.** 10 de abril de 2017. Disponível em:
dialogusconsultoria.com.br/economia-compartilhada. Acesso em: 15 jan. 2022.

PORTAL CURRAL DEL REY. Disponível em: <www.curraldelrey.com>. Acesso em: 28 maio 2022.

PORTAL INDI. Disponível em: <www.indi.mg.gov.br/minas-gerais/localizacao>. Acesso em: 12 mar. 2022.

PLATAFORMA CSC – Conected Smart Cities. **Ranking Conected Smart Cities.** 2021. Disponível em: <https://connectedsmartcities.com.br...> Acesso em: 22 dez. 2021.

PMU/UDI - **Academias ao ar livre do Parque do Sabiá tem avaliação positiva.** Equipamentos estão à disposição dos frequentadores do parque de segunda a sábado, das 6h às 20h, com diversos aparelhos. PMU/UDI, 4 jun. de 2021. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2021/06/04...> Acesso em: 10 fev. 2022.

PMU/UDI/BDI - Prefeitura Municipal De Uberlândia. SEPLAN – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. **Banco de dados integrados – BDI, 2020.** Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br...> Acesso em: 21 set. 2021.

_____. **Plano Diretor 2017/2021.** Disponível em:
http://servicos.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/17675.pdf. Acesso em: 10 fev. 2022.

_____. Prefeitura Municipal de Uberlândia. **Lei Complementar Nº 519**, de 16 de dezembro de 2010. Regulamenta instrumentos de política urbana...PMU, 2010. Disponível em: Leismunicipais.com.br/a/...2010/51/519... Acesso em: 10 jan. 2022.

_____. Prefeitura Municipal de Uberlândia. **Acessibilidade**, 2021A. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura...> Acesso em: 28 set. 2021.

_____. Prefeitura Municipal de Uberlândia. SEPLAN – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. **Banco de dados integrados – BDI**, 2018. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura...>Acesso em: 21 set. 2021.

_____. Prefeitura Municipal De Uberlândia. **Uberlândia é destaque em estudo internacional sobre acessibilidade**. 2021B. Publicação do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2021/03/15/uberlandia...>Acesso em: 28 set. 2021.

_____. Prefeitura Municipal de Uberlândia. **Corredores de ônibus**. 2020A. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/transito-e-transportes/corredores-de-onibus/>. Acesso em: 27 set. 2021.

_____. **Prefeitura instala academias ao ar livre em seis praças**. Equipamentos atendem demanda da população em espaços já existentes. PMU, nov. de 2020B. Disponível em: [https://www.uberlandia.mg.gov....](https://www.uberlandia.mg.gov...) Acesso em: 10 fev. de 2022.

_____. Prefeitura de Uberlândia. **Projeto de Lei Complementar Nº 023/2017**. Dispõe sobre a revisão Plano Diretor do Município de Uberlândia..., 2017. Disponível em: <http://servicos.uberlandia.mg.gov.br/...>Acesso em: 25 jan. 2022.

_____.; SETTRAN. **Circuito do Sistema Integrado de Transportes (SIT)**, 2015. Disponível em: servicos.uberlandia.mg.gov.br/upload...pdf. Acesso em: 25 abr. 2022.

_____. **SETTRAN promove alterações em mais itinerários do transporte público**. Prefeitura Municipal de Uberlândia, 14 de outubro de 2021. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2021/10/14/settran-promove...> Acesso em: 28 set. 2021.

PMU-UB - Prefeitura Municipal de Uberaba. 2021. Disponível em: <http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/principal>. Acesso em: 22 set. 2021.

_____/Prefeitura Municipal de Uberaba - Produção de Eucalipto mantém área de seis mil hectares em Uberaba. PM/Uberaba, 2021. Disponível em: <http://www.uberaba.mg.gov.br...>Acesso em: 03 jun. 2022.

_____/Prefeitura Municipal de Uberaba - Uberaba é o 1º do agronegócio em Minas. 12/01/2019. Disponível em: uberaba.mg.gov.br/portal/conteudo,45651. Acesso em 03 de jun. 2022.

PORCHERA, G.S.O. et al. Vantagens e barreiras à utilização de veículos elétricos. **SEGET – XIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. Desenvolvimento de Competências frente aos Desafios do Amanhã. 31 Out. a 01 Nov. de 2016. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget...> Acesso em: 18 jan. 2022.

PORTAL SOLAR. **Fontes de Energias Alternativas**. 2014/2022. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/fontes...> Acesso em: 02 jun. 2022.

_____. **Carro elétrico solar mais eficiente para o Brasil chega em 2022**. <https://www.portalsolar.com.br>. Acesso em: 02 jun. 2022.

PORTUGAL, L. S. **Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano**. São Paulo: Elsevier, 2017.

PRADO, A. L. Desenvolvimento urbano sustentável: de paradigma a mito. **Oculum Ensaios**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 83-97, 2015.

RASCOB, S. Cidades Sustentáveis. **Cadernos FGV Projetos**. Março 2018, ano 13, n. 32, p. 13/29.

RENNER, M.; GARDNER, G. **Global competitiveness in the rail and transit industry**. Washington, Worldwatch Institute, 2010.

RESEARTGATE. **Mapa do Triângulo Mineiro**. Disponível em [Disponível em google.com/search?q=mapa+do...](https://www.google.com/search?q=mapa+do...) Acesso em: 25 abr. 2022.

_____. **Localização de Uberaba na microrregião do Triângulo, 2022**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Localizacao-de-Uberaba>. Acesso em: 03 jun. 2022.

RIBEIRO, P. B. M.; OLIVEIRA, P. L. Formação Territorial Do Triângulo Mineiro (MG): A cidade de Uberlândia como centro comercial. **InterEspaço: Revista de Geografia e interdisciplinaridade**, v.1, n.2, p.188-203, 2015. Disponível em: <Http://www.periodicoseletronicos.ufma.b...> Acesso em: 27 set. 2021.

RICHTER, J. P. Mobilidade Urbana: principais desafios no Brasil. **Richter Gruppe: Smart City**, 24 de março de 2018. Disponível em: <https://richtergruppe.com.br/mobilidade-urbana...> Acesso em: 01 dez. 2021.

RITU - Relatório de Impacto no Trânsito Urbano (RITU). **Sede da Sicoob Crediara**, 2016. Disponível em: [http://ipdsa.org.br/...](http://ipdsa.org.br/)Acesso em: 16 nov. 2021.

RODE, P; CHRISTIAN, H; KANDT, J. et al. **Toward New Urban Mobility: The case of London and Berlin**. Peter Griffiths (ed). LSE Cities/InnoZ. London School of Economics and Political Science: London, 2015.

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta**. São Paulo: G. Gili, 2013.

ROMANO, A. B. et al. Análise das ações sustentáveis praticadas nas grandes cidades. **ANAIS X EPCC UNICESUMAR** – Centro Universitário de Maringá, 2017.

RUBIM, B.; LEITÃO, S. O plano da mobilidade urbana e o futuro das cidades. **Estudos avançados**, vol.27, nº. 79, São Paulo, 2013.
<https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000300005>

SADIK-KHAN, J.; SOLOMONOW, S. **Streetfight**: Handbook for urban revolution. Penguin Books: Nova York, 2017.

SAGMEISTER, M. L. **Tecnologias Disruptivas no Contexto da Transformação Digital**. Faculdade de Engenharia de Software. UnB - Universidade de Brasília, 2019.

SALSA, C. Cidades Sustentáveis. Artigo. In: **Portal EcoDebate**, 16/03/2009.<https://www.ecodebate.com.br/2009/03/16...>Acesso em: 09 dez. 2021.

SÃO GONÇALO do Amarante. **Smart City Natal**. Disponível em: <https://www.planetsmartcity.com.br> > Lots. Acesso em: 18 jan. 2022.

SAULE JÚNIOR, N. O tratamento constitucional do plano diretor com instrumento de política urbana. **Direito urbanístico**. São Paulo: Del Rey, 1998.

SCHERER C. E. M; AMARAL, P. V. M. O espaço e o lugar das cidades médias na rede urbana brasileira. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 22, e202001, 2020.
<https://doi.org/10.22296/2317-1529.RBEUR.202001>

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R.A.X.; CORAZZA, M.J. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo, v. 5, n. 9, p. 569-584, dez. 2017.

SILVA, A. Mobilidade urbana e equidade social: possibilidades a partir das recentes políticas de transporte público na Metrópole do Rio de Janeiro. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, n.º 10 (Dez). Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, p.293-317, 2016.
<https://doi.org/10.17127/got/2016.10.014>

SILVA, F. N. Mobilidade urbana: os desafios do futuro. **Caderno Metrópole**, v. 15, n. 30, 2013, p. 377-388.
<https://doi.org/10.1590/2236-9996.2013-3001>

SILVA, G. J. A.; ROMERO, M.A.B. **Cidades sustentáveis**: uma nova condição urbana a partir de estudos aplicados a Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso, Brasil. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/tywc...> Acesso em: 07 mar. 2022.

SILVA, G. J.; WERLE, H. Planejamento urbano e ambiental nas municipalidades: da cidade à sustentabilidade, da lei à realidade. **Paisagens em debate**. FAU. USP, n. 05, dez. 2007.

SILVA, J. A. **Direito urbanístico brasileiro**. 4. ed., rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2006.

SILVEIRA, C. B.; FERNANDES, T. M.; PELLEGRINI, B. **Cidades saudáveis?** Alguns olhares sobre o tema. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2014.
<https://doi.org/10.7476/9788575415290>

SITBus/PMBH – Sistema Inteligente de Transporte do Município de Belo Horizonte Especificação Funcional. BHTRANS, Anexo VIII. s/d.
https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/imagens/authenticated%2C%20editor_a_bhtrans/080320_SITBus_Anexo_VIII.pdf Acesso em: 02 jun. 2022.

SMU/Berlim - Summit Mobilidade Urbana. **Como a Cycle Superhighways se tornaram modelo de mobilidade?** Summit. Mobilidade Urbana Sustentável, 2020. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/ir-e-vir-no-mundo/como...> Acesso em: 7 Mar 2022.
SMU/BR – Summit Mobilidade Urbana, Brasil. **Cidades pequenas e médias também têm problemas de mobilidade**. 13 Mar 2020. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/guia-do-transporte-urbano/cidades>. Acesso em: 08 dez. 2021.

SMU/EUA - Summit Mobilidade Urbana /Detroit. **Detroit é referência de mobilidade urbana para o mundo**. SMU, 12 Dez 2019. Disponível em: summitmobilidade.estadao.com.br/?utm... Acesso em: 22 fev. 2021.

SMU/Atlanta - Summit Mobilidade/Atlanta, EUA. **Revitalização da Atlanta BeltLine. Summit mobilidade, 13/04/ 2020. Disponível em:**
<https://mobilidade.estadao.com.br/mobilidade...>Acesso em: 26 abr. 2022

SMU/Londres - Summit Mobilidade/Londres. **Como a Cycle Superhighways se tornaram modelo de mobilidade?** Artigo, 20 de abril de 2020. Disponível em:
<http://summitmobilidade.estadao.com.br/ir...>Acesso em: 13 jan. 2022.

SOUZA, C.S. **Sustentabilidade Urbana:** conceitualização e aplicabilidade. 2016. Dissertação (Mestrado). Tecnologias Para O Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal de São João Del-Rei, Ouro Branco, 2016.

SOUSA JÚNIOR, A.R.R. et al. **Papel da Gestão Pública e a qualidade no transporte coletivo. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** Ano 05, Ed. 12, Vol. 14, pp. 32-50. dezembro de 2020. ISSN: 2448-0959. Disponível em: DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com...Acesso em: 28 dez. 2021.
<https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/administracao/qualidade-no-transporte>

SPITZCOVSKY, D. - Brasil constrói sua 1ª cidade 100% inteligente e sustentável (idealizada para a população de baixa renda). **The Greenest Post.** 2022. Disponível em: <https://thegreenestpost.com/brasi...>Acesso em: 27 abr. 2022.

SPOSITO, M. E. B. Novos conteúdos nas periferias urbanas nas cidades médias do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Investigaciones Geográficas.** Boletín del Instituto de Geografía-UNAM. Cidade do México, n. 54, p. 114-139, 2004.

STROZZI, J. B.; GIACOMINI, M. Município saudável. **Divulgação Saúde em Debate** 16, p. 30-35, 1996.

SUPERSIT, 2021. Disponível em <http://supersit.com.br/estudante2.html>. Acesso em: 13 set. 2021.

THE GREENEST POST – **Um modelo de Cidade sustentável.** Disponível em: <https://thegreenestpost.com/tag/construcao-sustentavel/> 2022. Acesso em: 25 abr. 2022.

TERRA, S.X.; DUARTE, P.C. Estudo da qualidade no sistema de transporte coletivo urbano por ônibus na cidade de Pelotas, RS. **Revista de Engenharia da Faculdade Salesiana** n.1 pp. 6-10. Engenharia de Produção - UFPEL, 2015. Disponível em:

http://www.fsma.edu.br/RESA/Edicao1/FSMA_RESAS_2015_1_02.pdf. Acesso em: 18 dez. 2021.

TISCHER, V.; POLETTE, M. Sistema de avaliação de cidades de referência em transporte e mobilidade urbana sustentável. **Cad. Metrop.**, São Paulo, v. 21, n. 45, p. 481-509, 2019.

<https://doi.org/10.1590/2236-9996.2019-4506>

TOMAS, L.R. **Adequação do Plano Diretor ao Estatuto da Cidade**: Uma proposta em Discussão. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Uberlândia. 2005.

TURISTA PROFISSIONAL. **Metrô de Londres**: tudo o que você precisa saber para usá-lo! 2019. Disponível em: <https://turistaprofissional...> Acesso em: 25 abr. 2022.

UBA - Umweltbundesamt. Agência Ambiental Alemã. **Tomorrow's Cities Environmentally friendly mobility, low noise, green spaces, compact housing and mixed-use districts**. 2017. Disponível em: <https://www.umweltbundesamt...> Acesso em: 30 ago. 2021.

UBERLÂNDIA. **Lei Complementar n.º 432 de 19 de outubro de 2006**. Uberlândia. Aprova o plano diretor do município de Uberlândia. Disponível em: <https://cm-uberlandia.jusbrasil.com.br> > legislacao > lei... Acesso em: 25 jan. 2022.

UNICA – União da Indústria de Cana de Açúcar. **Brasil deve integrar etanol à indústria de carros elétricos**. Artigo, 8 de março de 2018. Disponível em: <https://unica.com.br/noticias/brasil-deve-integrar...> Acesso em: 15 jan. 2022.

URBAN HUB. **Smart Corridor**. Atlanta no caminho inteligente. Disponível em <https://www.urban-hub.com...> Acesso em: 15 jan. 2022.

URBAN SYSTEMS. **Belo Horizonte (MG) fica com o 1º lugar no eixo Saúde do Ranking Connected Smart Cities 2021**. Disponível em:

<https://blog.urbansystems.com.br/belo-horizonte-mg-fica-com-o-1o-lugar...2021/#:~:text=Cidades...> Acesso em: 29 maio 2022.

VASCONCELLOS, E.A. **Transporte Urbano, Espaço e Equidade**: análise das políticas públicas. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2001.

VASCONCELLOS, E.A.; CARVALHO, C.H.R.; PEREIRA, R.H.M. **Transporte e mobilidade urbana**. Brasília. CEPAL/PEA, 2011.

VIA TROLEBUS. **Grande Belo Horizonte tem incremento na frota de ônibus.** Renato Lobo, 11 de outubro de 2021. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2021/10/grande-belo-horizonte-tem-incremento-na-frota-de-onibus...> Acesso em: 02 jun. 2022.

VIAS SEGURAS. **Rodovias federais em Minas Gerais:** mapa do DNIT. Por Vias Seguras. Quinta-Feira, 23 de julho de 2020. Disponível em: http://vias-seguras.com/dados_da_prf/acidentes_nas_br... Acesso em: 08 dez. 2021.

VILLAÇA, T. Acidentes com bicicleta no Brasil sobem 30% em 2021 e expõem a fragilidade do trânsito. **Auto Esporte**, 19/08/2021. Disponível em <https://autoesporte.globo.com/mobilidade/noticia/2021/08/acidentes...2021>. Acesso em: 08 dez. 2021

VIVER O VERDE. **Cidade Filandesa Lahti, vence o European Green Capital Awards.** 2020. Disponível em: <https://viveroverde.com/cidades/cidade-filandesa-vence...> Acesso em: 02 jun. 2022.

WHO - World Health Organization. WhoqolGroup (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. **Social Science and Medicine**, v. 41, p. 1403-1410, 1995. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov...> Acesso em: 08 dez. 2021. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(95\)00112-K](https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00112-K)

WRI BRASIL – Ross Center. **As pessoas no centro do planejamento da rede de transportes das cidades**, 2016. Disponível em: <https://wricidades.org/noticia/pessoas-no-centro...> Acesso em: 27 mar. 2022.

YIN, R. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ANEXOS

ANEXO 1 - PLANO DIRETOR 2006 – UBERLÂNDIA/MG

Art. 25

I - Elaborar o Plano de Mobilidade Urbana e Rural que dê prioridade aos transportes não motorizado e coletivo;

II - Consolidar o Sistema Integrado de Transporte - SIT, com a criação da rede integrada de transporte coletivo;

III - Racionalizar a circulação de bens e mercadorias;

IV - Humanizar os trechos rodoviários que cortam a malha urbana, por meio de adequação urbanística, sobretudo nas travessias de pedestres;

V - Elaborar projetos visando a implantação de ciclovias nos fundos de vale e a implementação de rede cicloviária integrada, contemplando o deslocamento casa-trabalho e intermodalidade;

VI - Elaborar o Plano de Gestão de Pavimentos Urbanos voltados principalmente para as linhas de transporte coletivo. (UBERLÂNDIA, 2006, s/p)

Art. 26

I - Fortalecer as ligações viárias entre distritos e a área urbana do Município, para adequar os acessos aos locais voltados para o turismo e lazer;

II - Promover estudos visando a criação entre a Sede e os Distritos de Cruzeiro dos Peixotos e de Martinésia de uma ciclovia paralela à rodovia;

III - Viabilizar a implantação dos terminais do transporte coletivo nos setores Sul, Sudoeste, Noroeste e Leste;

IV - Promover estudos visando à criação de anel pericentral para circulação do transporte coletivo, com o fim de consolidar a integração física e temporal no Setor Central;

V - Promover estudos visando a criação de anel de interligação entre terminais de integração;

VI - Incrementar linhas interbairros contemplando ligação de terra existentes e futuros;

VII - Complementar o Anel Viário nos trechos Nordeste e Sul;

VIII - Implementar a integração intermodal de bens e mercadorias e estabelecer rotas para o tráfego na área urbana;

IX - Viabilizar parcerias com o Departamento Nacional de Infra-estrutura (sic) em Transportes - DNIT e Departamento Estadual de Estradas e Rodagem - DER, para elaboração de projetos urbanísticos e paisagísticos nas margens das rodovias que estão dentro do perímetro urbano (UBERLÂNDIA, 2006, s. p.).

ANEXO 2 – PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR N.º 023/2017

– UBERLÂNDIA/MG

I – Adequar o adensamento à capacidade de suporte do meio físico, bem como potencializar a utilização das áreas bem providas de infraestrutura e inibir a sobrecarga nas redes instaladas;

[...]

IV - Fomentar as atividades de prestação de serviços, comércios e indústrias não poluentes nos bairros e subcentros de bairros, visando facilitar o deslocamento de pedestres e ciclistas;

V – Realizar estudos para a ampliação do perímetro urbano vigente, com base no Mapa constante do Anexo I desta Lei Complementar, aprovado nos termos da Lei nº 11.819, de 09 de junho de 2014, e eventuais alterações, considerando o disposto no art. 42-B da Lei nº 10.257, de 2001 e suas alterações – Estatuto das Cidades, e os princípios de contiguidade, uniformidade, compensação urbanística e sustentabilidade, visando manter o controle do crescimento urbano, analisando os aspectos ambientais, urbanísticos e de infraestrutura, coordenados pelo órgão responsável pelo planejamento urbano, em conjunto com os órgãos municipais de meio ambiente, saneamento básico, infraestrutura, habitação e mobilidade, com a aprovação do Conselho Municipal do Plano Diretor e a promoção de audiências públicas;

[...]

XI - Viabilizar a implantação de equipamentos públicos nos bairros, com programas que visam atrair a diversidade de usos nas áreas periféricas, potencializando as peculiaridades locais;

XII – Desenvolver estudos para a criação do instrumento urbanístico denominado Projetos de Intervenção Urbana - PIU, em conjunto com a sociedade,

com o objetivo de orientar as transformações estruturais em áreas específicas da cidade, garantindo melhorias urbanísticas e ambientais;

[...]

XV - Estimular a construção de habitação de interesse social em todo o perímetro urbano, priorizando o adensamento, por meio de incentivos fiscais e instrumentos de política urbana;

[...]

XVII – Restringir a instalação de empreendimentos em áreas com fragmentos de vegetação nativa considerada estratégica para a preservação da biodiversidade;

XVIII – Fomentar a criação de Quintais Urbanos, por meio da utilização de práticas agroecológicas (PMU/UDI, 2017, p.19-21).

Art. 21 do capítulo VI

I – Fomentar o uso de transportes coletivos;

[...]

IV – Fomentar o uso da bicicleta como modal de transporte, promovendo a eficiência energética na mobilidade urbana;

V – Ampliar os modais de transportes e intermodalidade;

VI – Fomentar o deslocamento a pé, com adoção de políticas públicas que proporcionem conforto ambiental ao pedestre;

VII - Promover ações para garantir a todos, independentemente da capacidade de pagamento ou locomoção, o direito de se deslocar e usufruir da cidade com autonomia e segurança;

VIII - Fortalecer as ligações viárias entre distritos e a área urbana do Município, para adequação dos acessos aos locais destinados ao turismo e lazer;

IX - Promover [...] sistema de transporte sustentável em termos de consumo de energia, redução da emissão de gases poluentes, redução de tempos de viagem;

X – Aprimorar a gestão da mobilidade urbana através de intervenções regulatórias e institucionais (PMU/UDI, 2017, p. 23).