



Julho de 2023

A teia da vida urbana:

A mobilidade em Maceió-AL sob a luz do
pensamento sistêmico

Universidade Federal de Alagoas
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura
e urbanismo - PPGAU

Autor: Renan Silva

Orientador: Lindemberg Araújo

Co-orientadora: Débora Cavalcanti

Tese de doutorado
Julho de 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E
URBANISMO – PPGAU

RENAN DURVAL APARECIDO DA SILVA

A teia da vida urbana: a mobilidade em Maceió sob a luz do
pensamento sistêmico

MACEIÓ
2023

RENAN DURVAL APARECIDO DA SILVA

A teia da vida urbana: a mobilidade em Maceió sob a luz do
pensamento sistêmico

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para a obtenção do grau de doutor.

Orientador: Prof. Dr. Lindemberg Medeiros de Araújo

Coorientadora: Prof. Dra. Débora de Barros Cavalcanti Fonseca

MACEIÓ
2023

**Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

S586t Silva, Renan Durval Aparecido da.
A teia da vida urbana: a mobilidade em Maceió sob a luz do pensamento
sistêmico / Renan Durval Aparecido da Silva. – 2023.
381 f. : il. color.

Orientador: Lindemberg Medeiros de Araújo.
Coorientadora: Débora de Barros Cavalcanti Fonseca.
Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal
de Alagoas. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-
Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 352-368.
Apêndice: f. 370-381.

1. Pensamento sistêmico. 2. Mobilidade urbana – Maceió (AL). 3. Índice
de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS). I. Título.

CDU: 711 : 656.17.5 (813.5)

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Renan Durval Aparecido da Silva

Maceió-AL: 13/07/1982

É arquiteto e urbanista, com mestrado em planejamento integral para o desenvolvimento local (UJI-ES) e MBA em mobilidade urbana, trânsito e segurança (INPG). É doutorando no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Foi professor no curso de arquitetura e urbanismo do Centro Universitário Tiradentes. É servidor público do DETRAN/AL, onde trabalha como chefe de segurança no trânsito, coordenando o desenvolvimento de pesquisas e projetos relacionados à mobilidade e segurança no trânsito. É membro do Instituto Ideal, uma instituição sem fins lucrativos que trabalha com desenvolvimento local, focado no estado de Alagoas. Participa do comitê de gestão do projeto Vida no trânsito em Alagoas, liderado pela Secretaria de Saúde do Estado. Foi membro da câmara temática de saúde e meio ambiente por 3 períodos e fez parte do grupo de trabalho que elaborou o manual de sinalização cicloviária. Atualmente é membro da Câmara de engenharia de tráfego e de sinalização da via e do grupo de trabalho que está formulando o Manual de pontos críticos de sinistros de trânsito, ambos do CONTRAN. Trabalha como consultor nas áreas de planejamento regional e urbano, mobilidade e segurança no trânsito. Integra a equipe que está elaborando o Plano Diretor Integrado para a Região Metropolitana de Maceió, como responsável pelo tema da mobilidade. É palestrante na área de mobilidade e planejamento urbano. Conselheiro do Plano diretor de Maceió. Tem interesse por áreas relacionadas às ciências humanas e sociais, literatura, artes, filosofia, comunicação visual e esportes da mente. Possui blogs de opinião, poesia e divulgação científica.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, Lindemberg Araújo e Débora Cavalcanti, por me acompanharem nessa viagem, cheia de descobertas e crescimento profissional e pessoal.

Aos estudantes que contribuíram com o desenvolvimento do cálculo do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para Maceió. De arquitetura e urbanismo da UNIT, especialmente a Ilton Paz, que integraram um Projeto de pesquisa em mobilidade urbana, no ano de 2021, coordenado por mim; e da UFAL, de arquitetura e urbanismo, Arthur Celestino; e de engenharia civil, Natan Melo.

Aos entrevistados na pesquisa, Manoel Messias e Roberta Rosas.

À Universidade Federal de Alagoas, que é parte muito importante da minha vida. Onde me formei urbanista, fiz grandes amigos e onde construí algumas das minhas melhores lembranças.

À instituição DETRAN/AL, da qual comecei a fazer parte no ano de 2001, aos 18 anos de idade, por meio de concurso público. Desde então, tem sido um porto seguro na minha vida. Ela foi a base para que eu pudesse seguir na graduação; com recursos públicos financiou um MBA em mobilidade; me concedeu licença para fazer um mestrado fora do país; e, agora, seguiu dando sustentação para que eu pudesse chegar a este momento da minha formação acadêmica. Foi no DETRAN/AL onde me reconheci urbanista. Onde me apaixonei pelo tema mobilidade, atuando diretamente com ele e tendo inúmeras oportunidades de me aprofundar nesse universo fascinante. O DETRAN/AL foi o ambiente em que me desenvolvi enquanto profissional e enquanto ser humano, ao longo dos últimos 22 anos. Que me proporcionou compreender e exercer a fundamental importância social do serviço público. Espero ter entregado, e continuar entregando, à sociedade, ao menos uma pequena proporção do quanto recebi.

À minha companheira de vida, Fernanda Brandão. Sem a sua compreensão e apoio, este trabalho não poderia ter sido completado. Agradeço, ainda, por ter me proporcionado a maior transformação em minha vida, o maior presente que já ganhei: nossa filha Cecília, que no início deste trabalho ainda não havia nascido. Ela nos proporcionou vislumbrar e proteger o milagre da vida. Cecília é um farol e uma força que me impulsiona a ser o melhor que posso ser.

Aos meus pais, pela magia da vida e pelas oportunidades que me proporcionaram de potencializá-la. Duas pessoas que não tiveram as mesmas oportunidades que me deram, mas puderam, e fizeram o máximo, para impulsionar ciclos de *feedback* positivos na imensa e complexa rede que integram. Não puderam terminar o ensino médio, mas fizeram um filho doutor.

RESUMO

Com inspiração no modo de operar da natureza e na forma de organização em redes, comum a todos os sistemas, as cidades precisam ser interpretadas, planejadas e geridas tendo como princípio fundamental a preservação e potencialização da vida: um fenômeno raro no universo. O que colide com a realidade urbana contemporânea de risco de colapso ambiental, intensa desigualdade e baixa qualidade de vida, com forte fragilização da saúde por sinistros de trânsito, estresse e poluição, sobretudo no mundo em desenvolvimento. A humanidade vive um momento chave para mudar o curso de sua história e a cidade é o ambiente ideal para isso. Diante deste contexto, esta pesquisa se propõe a explorar o panorama epistemológico do pensamento sistêmico e de suas relações com o mundo em que vivemos, as cidades que construímos e os problemas e perspectivas globais em um contexto urbano, com foco no tema da mobilidade e tendo como objeto de estudo a cidade de Maceió-AL (Brasil). Foi escolhido como ferramenta metodológica o cálculo e mapeamento do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) da cidade, cujos resultados apontam que a mobilidade em Maceió apresenta diversos problemas com causas e consequências capilarizadas e estrutura sistêmica. A falta de integração na gestão municipal e indicadores ruins, como os relacionados à qualidade dos modos de transporte coletivos e ativos, indicam a necessidade de mudanças na forma das pessoas compreenderem a dinâmica urbana e na política de planejamento e gestão municipal. A partir do panorama montado e da síntese de referências de aplicação de princípios sistêmicos no desenvolvimento urbano, foram criadas diretrizes de desenvolvimento para a cidade de Maceió, que podem ser aplicáveis a outros contextos similares, vislumbrando, diante da grande capacidade humana de colaborar, o potencial de pequenas transformações locais que, cumulativamente, podem resultar em grandes transformações globais.

Palavras-chave: Pensamento sistêmico, mobilidade urbana, Maceió-AL, Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS.

ABSTRACT

Based on the operating mode of nature and the network-like organization common to all systems, cities need to be interpreted, planned, and managed with the fundamental principle of preserving and enhancing life—a rare phenomenon in the universe. However, this collides with the contemporary urban reality of environmental collapse risk, intense inequality, and low quality of life, with a significant impact on health due to traffic accidents, stress, and pollution, particularly in the developing world. Humanity is at a crucial moment to change the course of its history, and the city is the ideal environment for that. In this context, this research aims to explore the epistemological panorama of systemic thinking and its relationships with the world we live in, the cities we build, and the global problems and perspectives in an urban context, with a focus on the theme of mobility and studying the city of Maceió-AL (Brazil). The calculation and mapping of the Sustainable Urban Mobility Index (IMUS) of the city were chosen as the methodological tool, with the results indicating various problems in mobility in Maceió, with widespread causes and consequences and a systemic structure. The lack of integration in municipal management and poor indicators, such as those related to the quality of collective and active transportation modes, indicate the need for changes in how people understand urban dynamics and in municipal planning and management policies. Based on the assembled panorama and the synthesis of references regarding the application of systemic principles in urban development, development guidelines were created for the city of Maceió, which can be applicable to similar contexts, envisioning the potential for small local transformations that, cumulatively, can result in significant global transformations.

Palavras-chave: Systemic thinking, urban mobility urbana, Maceió-AL, Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
1.1.	Pontos gerais e individuais de partida.....	13
1.2.	Perguntas de tese	14
1.3.	Objetivo geral	14
1.4.	Objetivos específicos	14
1.5.	Justificativa.....	15
1.6.	Metodologia.....	17
1.6.1.	Etapas e ferramentas metodológicas	17
1.6.2.	Por que a seleção do Índice de mobilidade urbana sustentável - IMUS?	18
1.7.	Estrutura da tese.....	22
	CAPÍTULO 1 - A TEIA DA VIDA URBANA.....	25
2.	O MUNDO EM QUE VIVEMOS	25
3.	A VIDA E A CIDADE.....	29
3.1.	O que é a vida?.....	30
3.1.1.	O fenômeno da emergência	36
3.2.	A cidade em desenvolvimento	38
3.3.	Pensamento sistêmico e as cidades	48
3.3.1.	A cidade como um ecossistema.....	60
3.3.2.	A importância dos espaços públicos	63
3.3.3.	Desafios e possibilidades	66
3.3.4.	Um mundo em crise	70
3.3.5.	Mudança de paradigmas	80
4.	A TEIA DA VIDA URBANA: FECHANDO O CAPÍTULO 1.....	85
	CAPÍTULO 2 – MOBILIDADE URBANA E DESENVOLVIMENTO.....	91
5.	O QUE É MOBILIDADE?.....	91

5.1.	O movimento.....	91
5.2.	Um ímpeto humano.....	92
5.3.	A conectividade.....	93
5.4.	A ideia de mobilidade urbana.....	95
5.5.	O sistema de transportes	101
6.	DESENVOLVIMENTO URBANO E RODOVIARISMO	103
6.1.	O automóvel e o rodoviarismo	105
6.1.1.	O espaço e investimentos	108
6.1.2.	A percepção do habitat.....	115
6.1.3.	O medo e insegurança	120
6.1.4.	A saúde	123
6.1.5.	A iniquidade.....	127
6.1.6.	A energia.....	133
6.1.7.	A estrutura do poder no trânsito	136
7.	MOBILIDADE SISTÊMICA	141
7.1.	O paradigma da acessibilidade	141
7.2.	Evaporação do tráfego.....	147
7.3.	A vital sustentabilidade	150
7.4.	Política Nacional de Mobilidade Urbana	152
7.5.	Visão zero	153
7.6.	Cidades inteligentes e suas ferramentas	160
7.7.	O Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável (DOTS)	
	164	
8.	Mobilidade sistêmica: fechando o capítulo 2	165
	CAPÍTULO 3 – MOBILIDADE EM MACEIÓ.....	168
9.	Introdução à mobilidade em Maceió	168
10.	Afundamento de bairros em Maceió	173

11.	Aplicação do IMUS em Maceió	178
11.1.	Domínio acessibilidade	181
11.1.1.	Tema acessibilidade aos sistemas de transportes	181
11.1.2.	Tema acessibilidade universal	185
11.1.3.	Tema barreiras físicas	194
11.1.4.	Tema legislação para pessoas com deficiência	196
11.2.	Domínio: aspectos ambientais	197
11.2.1.	Tema controle dos impactos no meio ambiente	197
11.2.2.	Tema recursos naturais	204
11.3.	Domínio: aspectos sociais	206
11.3.1.	Tema apoio ao cidadão	206
11.3.2.	Tema inclusão social	207
11.3.3.	Tema educação e cidadania	208
11.3.4.	Tema participação popular	210
11.3.5.	Tema qualidade de vida	210
11.4.	Domínio: aspectos políticos	212
11.4.1.	Tema integração de ações políticas	212
11.4.2.	Tema captação e gerenciamento de recursos	213
11.4.3.	Tema política de mobilidade urbana	214
11.5.	Domínio: infraestrutura de transportes	215
11.5.1.	Tema provisão e manutenção da infraestrutura de transportes 215	
11.5.2.	Tema distribuição da infraestrutura de transportes	217
11.6.	Domínio: modos não-motorizados	217
11.6.1.	Tema transporte ciclovitário	217
11.6.2.	Tema deslocamentos a pé	220
11.6.3.	Tema redução de viagens	222

11.7.	Domínio: planejamento integrado	225
11.7.1.	Tema capacitação de gestores	225
11.7.2.	Tema áreas centrais e de interesse histórico	225
11.7.3.	Tema integração regional.....	225
11.7.4.	Tema transparência do processo de planejamento.....	226
11.7.5.	Tema planejamento e controle do uso e ocupação do solo	226
11.7.6.	Tema planejamento estratégico e integrado	232
11.7.7.	Tema planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	232
11.7.8.	Tema plano diretor e legislação urbanística.....	233
11.8.	Domínio: tráfego e circulação urbana	234
11.8.1.	Tema sinistros de trânsito	234
11.8.2.	Tema educação para o trânsito	237
11.8.3.	Tema fluidez e circulação.....	239
11.8.4.	Tema operação e fiscalização de trânsito	240
11.8.5.	Tema transporte individual	242
11.9.	Domínio: sistemas de transporte urbano	243
11.9.1.	Tema disponibilidade e qualidade do transporte público.....	243
11.9.2.	Tema diversificação modal.....	251
11.9.3.	Tema regulação e fiscalização do transporte público.....	252
11.9.4.	Tema integração do transporte público	253
11.9.5.	Tema política tarifária	253
12.	Síntese dos resultados dos indicadores	254
13.	Mobilidade em Maceió: fechando o Capítulo 3.....	261
	CAPÍTULO 4 – TRILHANDO CAMINHOS	265
14.	Sistemas: comportamento e representações.....	265
14.1.	Ciclos de feedback nos sistemas	266

15.	Mobilidade em Maceió: panorama sistêmico	268
15.1.	IMUS e diagramas sistêmicos	269
15.1.1.	Padrão de comunicação visual	277
15.1.2.	Domínio do Planejamento integrado e dos Aspectos políticos	277
15.1.3.	Domínio da Acessibilidade	282
15.1.4.	Domínio dos Aspectos sociais	283
15.1.5.	Domínio dos Aspectos ambientais	284
15.1.6.	Domínio da Infraestrutura de transportes	286
15.1.7.	Domínio do Tráfego e circulação urbana	287
15.1.8.	Domínio dos modos ativos	292
15.1.9.	Domínio dos Sistemas de transporte urbano	295
16.	Pontos de alavancagem para Maceió	296
16.1.1.	Planejamento, gestão e governança	300
16.1.2.	Projetos e obras estruturantes	315
16.1.3.	Diretrizes de desenvolvimento	320
17.	O caso do Corredor Cultural Vera Arruda	329
17.1.	A visão sistêmica e o Vera Arruda	334
17.2.	Caminhabilidade como ponto de alavancagem	336
18.	CAMINHOS TRILHADOS: FECHANDO O CAPÍTULO 4	341
19.	CONECTANDO A TEIA DA VIDA (URBANA)	344
20.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	350
21.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	352
22.	APÊNDICE	370
22.1.	PLANILHA DO IMUS CONSOLIDADA	370
22.2.	ENQUETE VIRTUAL	370
22.3.	ENTREVISTA COM OS TÉCNICOS	374
22.4.	REPOSITÓRIO DA TESE	381

1. INTRODUÇÃO

“Algumas coisas podem ser vistas pelas lentes do olho humano, outras pelas lentes de um microscópio, algumas pelas lentes de um telescópio e algumas outras, ainda, pelas lentes da teoria dos sistemas”.

Donella Meadows (2022, p.22)

Este trabalho, desde a sua concepção inicial, sempre teve como elemento central o tema da mobilidade. A área que este autor tem mais estudado e trabalhado desde que se formou. Após muitas mudanças no escopo do trabalho ao longo do seu desenvolvimento, o tema se consolidou como o estudo da mobilidade sob a luz do pensamento sistêmico.

Entendendo-se a mobilidade como um sistema, aninhado dentro de outro sistema que é a cidade que, por sua vez, aninha-se dentro de outros sistemas: as regiões, os países, o planeta e, em maior escala, o próprio universo.

Mobilidade, no entanto, é um tema muito amplo. Com o intuito de delinear o escopo da pesquisa, foram definidos o âmbito urbano e um objeto de estudo concreto: a cidade de Maceió-AL.

Desde a macro escala, da relatividade do universo, à microescala subatômica, quase tudo é um sistema, definido pelo biólogo austríaco Karl Ludwig V. Bertalanffy (2006, p.3), como um “conjunto de unidades em interações mútuas”, e pelo sociólogo francês, Edgar Morin (2003, p.131), como “uma inter-relação de elementos constituindo uma entidade ou uma unidade global”.

Parte-se da premissa de que o estudo de sistemas pode ajudar a compreender o comportamento de fenômenos, como a cidade e a mobilidade, de maneira a contribuir para a identificação de tendências e de possibilidades de intervenção, de acordo com as relações que se estabelecem entre seus componentes.

1.1. PONTOS GERAIS E INDIVIDUAIS DE PARTIDA

O mundo é cada vez mais urbano e as cidades são cada vez maiores e complexas. Com crescente concentração populacional e sendo planejadas, geridas e construídas por uma sociedade orientada pela reprodução do capital, o lucro e o consumo, elas têm gerado uma série de problemáticas que acometem mais intensamente os mais pobres, mas que submetem a todos a uma grave situação de instabilidade e vulnerabilidade, sobretudo nos países em desenvolvimento. Da crise climática às pandemias. Da desigualdade social e violência urbana à poluição em todas as suas tipologias, passando pelo crescimento desordenado e espraiado e pela carência de áreas verdes e de espaços livres.

A mais dramática e urgente certamente está relacionada ao desequilíbrio ambiental que a espécie humana tem provocado no ecossistema terrestre, ameaçando a capacidade do planeta de sustentar a vida e até mesmo a sua própria existência. A imensa capacidade criativa e colaborativa humana pode encontrar caminhos para sair do labirinto em que se inseriu. Mas do que se temos capacidade, a questão fundamental é: teremos tempo?

Não há como saber, de imediato, mas parece certo que é imprescindível que se desenvolva uma visão holística, exercitando o pensamento sistêmico, já que causa, efeito e perspectivas de futuro não se desenvolvem de maneira linear, tendo um amplo conjunto de variáveis interagindo para conformá-las. Também parece certo que o local onde as estratégias e ações serão planejadas, pactuadas e executadas não será outro que não nosso principal habitat: as cidades. Nelas nossos principais problemas e suas respectivas soluções são produzidas.

Considerando que não há como vislumbrar uma cidade sem que as pessoas e os bens tenham a capacidade de se deslocar pelo espaço, o tema da mobilidade se apresenta como um elemento chave neste contexto. E é imprescindível que ele não seja interpretado de forma isolada, já que está inserido dentro do universo do desenvolvimento urbano, estando relacionado não somente a questões de trânsito e transportes, mas à toda a dinâmica da vida em sociedade, mas fundamentalmente às dimensões social, ambiental e econômica, como será aqui apresentada a definição do conceito de mobilidade sustentável.

Tais questões possuem grande relevância diante dos desafios que a humanidade tem a enfrentar no século XXI e são de interesse profissional, acadêmico e pessoal do autor desta tese. E é por isso que o estudo da mobilidade sustentável, sob o prisma do pensamento sistêmico e aplicado ao contexto local, da cidade de Maceió, configura-se como o eixo central deste trabalho.

1.2. PERGUNTAS DE TESE

- I. O estudo do pensamento sistêmico tem o potencial de contribuir para a mudança de paradigmas nos estudos urbanos, mitigar problemas e potencializar o desenvolvimento das cidades?
- II. Como a realidade da cidade em estudo pode ser compreendida e descrita sob a ótica da perspectiva sistêmica e que tipo de *insights* esta investigação pode gerar no sentido de contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas que a vivenciam?
- III. É possível e viável o desenvolvimento de diretrizes estratégicas e operacionais para a melhoria da mobilidade com base no diagnóstico da realidade, utilizando-se como ferramenta um índice quantitativo e qualitativo?

1.3. OBJETIVO GERAL

Estudar a mobilidade de Maceió, sob o prisma do pensamento sistêmico, utilizando como principal ferramenta metodológica o cálculo do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), desenvolvido por Costa (2008).

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Desenvolver uma compreensão acerca do pensamento sistêmico e de sua relação com o tema da mobilidade urbana sustentável, com suas respectivas implicações na vida das pessoas e com a perspectiva de melhorias na qualidade, eficiência e sustentabilidade do ambiente urbano;

- II. Desenvolver um panorama da mobilidade de Maceió em perspectiva sistêmica;
- III. Levantar o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) de Maceió e mapear seus indicadores;
- IV. Elaborar diretrizes estratégicas e operacionais de planejamento e gestão para a promoção da mobilidade sustentável em Maceió.

1.5. JUSTIFICATIVA

A interpretação da cidade como sistema e a necessidade de entender seus problemas como sendo de uma complexidade organizada não são ideias novas. Jacobs (2011) já abordava essas relações na década de 1960. Ela ilustra essa perspectiva de “complexidade organizada”, utilizando como exemplo um parque urbano, argumentando que não se pode compreendê-lo analisando quaisquer elementos isoladamente. O uso do parque, por exemplo, depende de seu desenho, mas também da presença de pessoas o utilizando, de maneiras e em momentos diferentes. E isto, por sua vez, é influenciado pelo contexto em que o parque se insere, como a idade dos edifícios e o tamanho das quadras no entorno.

Aumentando consideravelmente o tamanho do parque, ou então mudando seu traçado de modo a afastar e dispersar os usuários de ruas vizinhas, em vez de juntá-los e misturá-los, então todas as correlações se desfazem. Novos grupos de influência entram em jogo, tanto no parque quanto nas redondezas. Isso está muito longe de ser uma questão de índices de áreas livres e índices populacionais. Mas não adianta querer que o problema seja mais simples ou tentar simplificá-lo, porque na prática não se trata de um problema simples. Por mais que se tente fazê-lo, um parque urbano funciona como um problema de complexidade organizada, e é isso o que ele é (JACOBS, 2011, p. 482).

E complementa, então, o raciocínio, argumentando que ele é aplicável a qualquer parte ou particularidade das cidades: “embora a inter-relação de seus vários fatores seja complexa, não há nada de accidental ou irracional na maneira como esses fatores se influenciam mutuamente” (JACOBS, 2011, p. 483).

O fato de não ser uma ideia nova, no entanto, não compromete a viabilidade ou mesmo utilidade deste ou de outros estudos neste prisma, uma vez que a própria Jane Jacobs, por exemplo, já tratava, no mesmo contexto histórico, sobre a importância da valorização da cidade enquanto espaço de potencialização da vida, com necessidade da promoção de espaços públicos atrativos, como lugares de

encontro de construção de um sentido de comunidade, o que a fez um símbolo mundial da busca pela ressignificação das cidades pelo mundo, mas que, infelizmente, não foi o suficiente (sem responsabilizá-la por isso) para que tenhamos no século XXI um número significativo de cidades efetivamente manifestando tais características.

Ademais, ainda há lacunas a serem preenchidas no debate sobre o tema da cidade como sistema e a necessidade de desenvolvimento de uma visão holística no seu planejamento e construção. Não se tem a pretensão aqui de preenchê-las, mas todo trabalho científico busca contribuir de alguma maneira, diante de suas limitações e particularidades, para que seu universo de estudo evolua, ainda que em pequena escala.

Como argumenta OPAS (2021), há um novo paradigma¹ em ascensão, que considera que a mobilidade sustentável engloba questões ambientais, econômicas, sociais e comportamentais, dentre outras. Apesar disso, ainda há uma concentração significativa em torno dos aspectos relacionados ao meio ambiente natural, notadamente no contexto brasileiro, quando se trata do tema da sustentabilidade urbana. A urbanista Marcela Costa, nesse sentido, discorre da seguinte forma sobre o assunto:

(...) observa-se o desconhecimento dos eixos que estruturam o conceito no nível dos municípios brasileiros, bem como ferramentas adequadas para monitoração dos aspectos relacionados à mobilidade urbana (COSTA, 2008, p.2).

No Brasil, as contribuições da ciência ecológica e do pensamento sistêmico transdisciplinar ainda possuem pouca inserção nos estudos urbanos no âmbito acadêmico, havendo, portanto, um distanciamento dos estudos das ciências sociais e das ciências ecológicas, assim como ocorre distanciamento entre o Planejamento urbano, Desenho urbano e Ecologia (ANDRADE & BLUMENSCHNEIN, 2014).

Assim, este trabalho busca posicionar-se de maneira a:

- I. Contribuir para a interpretação e compreensão do desenvolvimento urbano e da mobilidade, sob o prisma do pensamento sistêmico, bem

¹ Paradigma científico é definido por Kuhn (1962, apud CAPRA & LUISI, 2014, p.25) como “uma constelação de realizações - conceitos, valores, técnicas etc. - compartilhadas por uma comunidade científica e usadas por essa comunidade para definir os problemas e soluções legítimos”.

como contribuir para o desenvolvimento do conhecimento científico relacionado ao tema, no contexto nacional ou, ao menos, local;

- II. Contribuir para o desenvolvimento da ferramenta IMUS;
- III. Contribuir para o desenvolvimento da compreensão do panorama da mobilidade local, com seus problemas e potencialidades;
- IV. Contribuir para o desenvolvimento de estratégias e diretrizes de operacionalização para a melhoria da mobilidade local.

1.6. METODOLOGIA

Esta pesquisa possui natureza descritiva e exploratória, quantitativa e qualitativa, estruturada em coleta de dados, análise e interpretação de referenciais teóricos e técnicos, assim como da realidade da cidade objeto de estudo, sob o prisma do pensamento sistêmico.

1.6.1. ETAPAS E FERRAMENTAS METODOLÓGICAS

- I. Estruturação de referencial teórico e realização de revisão de literatura científica e cinzenta para estruturar a compreensão do fenômeno urbano e, mais especificamente, da mobilidade urbana, em face do pensamento sistêmico;
- II. Desenvolvimento de panorama da mobilidade sustentável da cidade de Maceió, em suas três dimensões fundamentais (social, econômica e ambiental - mas com foco na conexão das políticas de trânsito e transportes com as de uso e ocupação do solo), utilizando referências de registros históricos, instrumentos de planejamento elaborados para a cidade, bancos de dados e índices de mensuração e qualificação disponíveis, tais como o Índice de Bem Estar Urbano (IBEU) e o Índice de caminhabilidade (Pesquisa Calçadas Brasil, do Portal Mobilize), ambos calculados e acessíveis para o contexto de Maceió;
- III. Levantamento de dados disponíveis on-line e protocolo de solicitação dos não disponíveis às instituições públicas e privadas, para o cálculo e análise do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), desenvolvido por Costa (2008).

- IV. Desenvolvimento de mapas mentais, para a identificação de arquétipos sistêmicos², sobre o tema da mobilidade, em geral e no contexto local, com base nos indicadores calculados e no universo conceitual da pesquisa.

Trata-se de uma ferramenta que será utilizada porque, como argumentam Capra & Luisi (2014, p.114):

Na ciência, somos informados de que as coisas precisam ser medidas e pesadas. Mas relações não podem ser medidas e pesadas; relações precisam ser mapeadas. (...) Quando mapeamos relações, descobrimos certas configurações que ocorrem repetidamente. É o que chamamos de padrão. Redes, ciclos e fronteiras são exemplos de padrões de organização característicos de sistemas vivos e ocupam lugar no centro das atenções na ciência sistêmica.

- V. Elaboração e aplicação de questionário digital e realização de entrevistas com gestores públicos e técnicos que atuam com mobilidade e desenvolvimento urbano, para coletar impressões sobre a mobilidade em Maceió e contribuir para o cálculo do IMUS;
- VI. Identificação dos processos sistêmicos que emergem do processo de desenvolvimento socioespacial, com foco na mobilidade sustentável.

1.6.2. POR QUE A SELEÇÃO DO ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL - IMUS?

O IMUS foi escolhido por ser uma ferramenta metodológica com as seguintes características:

- I. Foi construída colaborativamente a partir de coleta de dados, por meio de oficinas, realizada em 11 cidades brasileiras (incluindo Maceió), de todas as suas regiões, apoiada em criteriosa revisão de literatura e suporte de especialistas do Brasil e de outros países, para a escolha dos indicadores e formatação da ferramenta;
- II. Engloba as três dimensões da mobilidade sustentável (ambiental, econômica e social);
- III. É uma ferramenta flexível, passível de ter o índice calculado mesmo na ausência de alguns dados previstos para o preenchimento, dados os

² Modelos que buscam classificar a estrutura de um sistema e seu comportamento, favorecendo a interpretação de cenários e o surgimento de *insights* acerca do tema trabalhado (SORDI et al., 2014)]

pesos adotados e a normalização da pontuação. Ao final do preenchimento da planilha (Figura 1), é obtido uma pontuação de 0 a 1, sendo o mais próximo de 1 a melhor situação;

- IV. É aberta à colaboração, sendo possível que os resultados da aplicação em Maceió gerem sugestões de melhoria para trabalhos futuros e desenvolvimento do seu potencial, considerando o que a própria autora apresenta no final do seu trabalho, apontando a necessidade de ajustes diante, por exemplo, do então (em 2008) início do aumento do volume de motos em circulação no Brasil (questão ainda mais relevante no cenário da Região Nordeste).
- V. Já foi aplicada em várias cidades do Brasil, configurando um bom volume de referências e criando um cenário para que os estudos cumulativamente possibilitem análises comparativas. Na Tabela 1, são apresentados alguns dos estudos encontrados em buscas nos principais bancos de dados de teses e dissertações.

Quadro 1 - Trabalhos que utilizaram o IMUS

Autor	Cidade	Nível	Ano
Rezende, Abdala	Goiânia	Tese	2013
Oliveira, Ana	Ribeirão Preto	Dissertação	2020
Maia, Ana	Fortaleza	Dissertação	2013
Costa, Luzimar	Natal	Dissertação	2014
Miranda, Hellem	Curitiba	Dissertação	2010
Costa, Priscila	Vitória	Dissertação	2016
Costa, Marcela³	São Carlos	Tese	2008

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 1 - [Planilha IMUS](#)

1.1.1	Acessibilidade ao transporte público	0	0,00	%
1.1.2	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0	0,00	% ou existência de serviço especial
1.1.3	Despesas com transporte	0	0,00	%
1.2.1	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0	0,00	%
1.2.2	Acessibilidade a espaços abertos	0	0,00	%
1.2.3	Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0	0,00	Número
1.2.4	Acessibilidade a edifícios públicos	0	0,00	%
1.2.5	Acessibilidade aos serviços essenciais	0	0,00	%
1.3.1	Fragmentação urbana	0	0,00	Número
1.4.1	Ações para acessibilidade universal	0	0,00	Tipos de medidas
2.1.1	Emissões de CO	0	0,00	%
2.1.2	Emissões de CO ₂	0	0,00	%
2.1.3	População exposta ao ruído de tráfego	0	0,00	%
2.1.4	Estudos de Impacto Ambiental	0	0,00	Sim/Não, Tipo
2.2.1	Consumo de combustível	0	0,00	L/hab/ano
2.2.2	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0	0,00	%
3.1.1	Informação disponível ao cidadão	0	0,00	Tipos de informação
3.2.1	Equidade vertical (renda)	0	0,00	Número
3.3.1	Educação para o desenvolvimento sustentável	0	0,00	Tipos de ações
3.4.1	Participação na tomada de decisão	0	0,00	Grau de participação
3.5.1	Qualidade de Vida	0	0,00	%
4.1.1	Integração entre níveis de governo	0	0,00	Frequência, grau de integração
4.1.2	Parcerias público/privadas	0	0,00	Sim/Não
4.2.1	Captação de recursos	0	0,00	%
4.2.2	Investimentos em sistemas de transportes	0	0,00	Áreas, tipos de investimentos
4.2.3	Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	0	0,00	Número
4.2.4	Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)	0	0,00	Número
4.3.1	Política de mobilidade urbana	0	0,00	Sim/Não, estágio de implantação

³ Autora do IMUS

5.1.1	Densidade e conectividade da rede viária	0	0,00	km/km ² , grau de conectividade
5.1.2	Vias pavimentadas	0	0,00	%
5.1.3	Despesas com manutenção da infra-estrutura de transportes	0	0,00	Tipos de despesas
5.1.4	Sinalização viária	0	0,00	Parcela da população
5.2.1	Vias para transporte coletivo	0	0,00	%
6.1.1	Extensão e conectividade de ciclovias	0	0,00	% , grau de conectividade
6.1.2	Frota de bicicletas	0	0,00	bicicletas/100 habitantes
6.1.3	Estacionamento para bicicletas	0	0,00	%
6.2.1	Vias para pedestres	0	0,00	% , conectividade
6.2.2	Vias com calçadas	0	0,00	%
6.3.1	Distância de viagem	0	0,00	km
6.3.2	Tempo de viagem	0	0,00	min
6.3.3	Número de viagens	0	0,00	viagens/habitante/dia
6.3.4	Ações para redução do tráfego motorizado	0	0,00	Sim/Não, tipo
7.1.1	Nível de formação de técnicos e gestores	0	0,00	%
7.1.2	Capacitação de técnicos e gestores	0	0,00	horas/funcionário/ano
7.2.1	Vitalidade do centro	0	0,00	Número
7.3.1	Consórcios intermunicipais	0	0,00	Sim/Não, Tipo
7.4.1	Transparência e responsabilidade	0	0,00	Sim/Não
7.5.1	Vazios urbanos	0	0,00	%
7.5.2	Crescimento urbano	0	0,00	Número
7.5.3	Densidade populacional urbana	0	0,00	habitantes/km ²
7.5.4	Índice de uso misto	0	0,00	%
7.5.5	Ocupações irregulares	0	0,00	%
7.6.1	Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado	0	0,00	Sim/Não, Grau de cooperação
7.6.2	Efetivação e continuidade das ações	0	0,00	Programas/Projetos
7.7.1	Parques e áreas verdes	0	0,00	m ² /habitante
7.7.2	Equipamentos urbanos (escolas)	0	0,00	escolas/1000 habitantes
7.7.3	Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0	0,00	postos de saúde/100.000 habitantes
7.8.1	Plano Diretor	0	0,00	Sim/Não, atualização
7.8.2	Legislação urbanística	0	0,00	Sim/Não
7.8.3	Cumprimento da legislação urbanística	0	0,00	Sim/Não, Tipo
8.1.1	Acidentes de trânsito	0	0,00	mortos/100.000 habitantes/ano
8.1.2	Acidentes com pedestres e ciclistas	0	0,00	%
8.1.3	Prevenção de acidentes	0	0,00	%
8.2.1	Educação para o trânsito	0	0,00	%
8.3.1	Congestionamento	0	0,00	horas/dia
8.3.2	Velocidade média de tráfego	0	0,00	km/h
8.4.1	Violação das leis de trânsito	0	0,00	%
8.5.1	Índice de motorização	0	0,00	autos/1000 habitantes
8.5.2	Taxa de ocupação dos veículos	0	0,00	passageiros/auto
9.1.1	Extensão da rede de transporte público	0	0,00	%
9.1.2	Frequência de atendimento do transporte público	0	0,00	min
9.1.3	Pontualidade	0	0,00	%
9.1.4	Velocidade média do transporte público	0	0,00	km/h
9.1.5	Idade média da frota de transporte público	0	0,00	anos
9.1.6	Índice de passageiros por quilômetro	0	0,00	passageiros/km
9.1.7	Passageiros transportados anualmente	0	0,00	Número
9.1.8	Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	0	0,00	%
9.2.1	Diversidade de modos de transporte	0	0,00	Número
9.2.2	Transporte coletivo x transporte individual	0	0,00	Número
9.2.3	Modos não-motorizados x modos motorizados	0	0,00	Número
9.3.1	Contratos e licitações	0	0,00	%
9.3.2	Transporte clandestino	0	0,00	Participação, tipo
9.4.1	Terminais intermodais	0	0,00	%
9.4.2	Integração do transporte público	0	0,00	Grau, Tipo
9.5.1	Descontos e gratuidades	0	0,00	%
9.5.2	Tarifas de transportes	0	0,00	Variação %
9.5.3	Subsídios públicos	0	0,00	Sim/Não, tipo

SCORE NORMAL.	SCORE MÁX.	DIMENSÕES						IMUSg	IMUSg Máx
		SOCIAL		ECONÔMICA		AMBIENTAL			
0,00	1,00	0,38	0,0000	0,36	0,0000	0,26	0,0000	0,0000	0,0000
0,00	1,00	0,38	0,0000	0,36	0,0000	0,26	0,0000	0,0000	0,0000
0,00	1,00	0,38	0,0000	0,36	0,0000	0,26	0,0000	0,0000	0,0000
0,00	1,00	0,40	0,0000	0,32	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0000
0,00	1,00	0,40	0,0000	0,32	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0000
0,00	1,00	0,40	0,0000	0,32	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0000
0,00	1,00	0,40	0,0000	0,32	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0000
0,00	1,00	0,40	0,0000	0,32	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0000
0,00	1,00	0,38	0,0000	0,30	0,0000	0,32	0,0000	0,0000	0,0000
0,00	1,00	0,46	0,0000	0,28	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0000

Fonte: [COSTA \(2008\)](#)

Não se tem a intenção de desenvolver uma pesquisa epistemológica de nível aprofundado acerca dos conceitos de sistema e complexidade, dentre outros que servirão de base para a estruturação desta tese. O objetivo ficará restrito à montagem de um panorama que sirva de suporte para o desenvolvimento da interpretação do fenômeno urbano, e mais especificamente da mobilidade, sob a luz do pensamento sistêmico, tendo como referencial a cidade de Maceió-AL, como objeto de estudo.

Esta investigação se propõe a contribuir para o desenvolvimento dos estudos posicionados na Linha 1 (Temporalidades e Intervenções), do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (Cidades), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), sobretudo no que diz respeito a: desenvolvimento socioterritorial, espaços públicos, mobilidade e uso do solo.

1.7. ESTRUTURA DA TESE

A tese tem como elemento central a discussão teórica sobre o tema do pensamento sistêmico, e suas correlações, com o universo das cidades e, mais especificamente, da mobilidade urbana, com aplicação no caso de Maceió-AL.

No capítulo 1 a tese explora o panorama epistemológico do modo de operar da natureza e do pensamento sistêmico, e suas relações com o mundo em que vivemos, as cidades que construímos e os problemas e perspectivas globais em um contexto urbano, globalizado e em profunda crise capilarizada. Entende-se a cidade como sistema, organizada a partir de um padrão comum aos organismos vivos, ao universo e à internet: as redes, configurando de maneira não linear a teia da vida urbana.

No capítulo 2 discute-se o tema da mobilidade para além das questões de trânsito e transportes. Buscou-se traçar um panorama do desenvolvimento das cidades brasileiras, orientadas pelo rodoviarismo e pelo paradigma da automobilidade, destacando-se os problemas decorrentes de tal padrão sobre a organização, eficiência e sustentabilidade da cidade, bem como sobre a manutenção e potencialização da vida urbana.

No capítulo 3 é realizado um diagnóstico da mobilidade urbana em Maceió, sob o prisma do pensamento sistêmico, utilizando como ferramenta metodológica o levantamento do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável - IMUS (COSTA, 2008)

dessa cidade, conectando-o com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estruturados para que sejam alcançadas as metas da Agenda 2030 da ONU.

Para além do cálculo dos indicadores, a utilização de tal ferramenta tem a finalidade de propiciar uma avaliação do panorama da mobilidade na capital de Alagoas, sendo construídos arquétipos sistêmicos ilustrativos de como eles relacionam-se entre si. Também foram propostas mudanças na estrutura/organização da metodologia utilizada como base para o estudo de caso em Maceió, qual seja: o IMUS.

No capítulo 4, buscou-se estabelecer conexões entre os três primeiros capítulos, com o objetivo de repercutir como o panorama epistemológico abordado explica a realidade local e dá *insights* acerca de caminhos a serem traçados no sentido de melhorá-la, através do ferramental proporcionado pelo pensamento sistêmico, compreendendo a cidade como sistema e a mobilidade como polissêmica, multitemática e intersetorial.

Tais *insights* foram processados e moldados em diretrizes de desenvolvimento, com foco na mobilidade, para a cidade de Maceió, mas com possível aplicação em outros contextos urbanos, sobretudo aqueles com alguma similaridade espacial e socioeconômica. São também apresentadas e discutidas mudanças de paradigmas relacionadas ao planejamento e gestão da mobilidade, assim como ferramentas catalisadoras de desenvolvimento, no contexto trabalhado.

Por fim, na Seção 19, com o título “Conectando a teia da vida (urbana)”, buscou-se costurar os capítulos trabalhados, sintetizando reflexivamente a pesquisa e encaminhando para as considerações finais, em que se apontou dificuldades encontradas no desenvolvimento do trabalho e possíveis indicativos de orientação a futuros trabalhos imersos no mesmo contexto temático.

Capítulo 1

O todo sem a parte não é todo,
A parte sem o todo não é parte,
Mas se a parte o faz todo, sendo parte,
Não se diga, que é parte, sendo todo (...)

Gregório de Matos

A teia da vida urbana



Imagem gerada com uso de inteligência artificial.
labs.openai.com

CAPÍTULO 1 - A TEIA DA VIDA URBANA

2. O MUNDO EM QUE VIVEMOS

Imagine um pássaro que a cada ano, sistematicamente, viaja 6.500 km dos Estados Unidos à Bacia Amazônica e depois retorna ao lugar de origem. E mais, ele faz isso elegendo a data de partida de acordo com a severidade futura de furacões no Golfo do México. De alguma forma eles podem sentir a intensidade das tempestades meses antes delas acontecerem. Exatamente como eles fazem isso ainda não está totalmente claro, mas os dados são consistentes e apontam que um pequeno pássaro seria mais eficaz na previsibilidade do tempo do que as mais altas tecnologias meteorológicas criadas por nós. Os pássaros em questão são da espécie Pássaro-sabiá (NASSER, 2020)⁴. O sistema proprioceptivo da Terra, apresentado por Margulis (2001), presente no *Homo sapiens*, mas não só nele, dá uma pista sobre como isso funciona. Segundo a autora, tal sistema existe muito antes da evolução dos seres humanos: “pequenos mamíferos anunciam a vinda de um terremoto ou aguaceiro. As árvores liberam “voláteis”, substâncias que avisam os vizinhos que larvas de mariposa estão atacando suas folhas” (MARGULIS, 2001, p.107).

Agora imagine uma nuvem de poeira que se ergue do deserto do Saara, carregando micro pedaços de fósseis de animais que um dia habitaram a região que agora seca, fora repleta de água e vida marinha. Tal nuvem ao levantar voo pelo sul do continente africano colide com correntes de ar que geram furacões e reduzem suas intensidades antes de chegarem à costa do continente americano. Por fim, ela deita-se sobre a floresta amazônica, alimentando o ecossistema mais plural do mundo com seus nutrientes trazidos de uma das regiões mais secas que se conhece. Essas são imagens presentes em Nasser (2020), e ilustram a fabulosa interconectividade da natureza do planeta em que vivemos, operando em perfeita sincronia, o que fomentou o desenvolvimento da teoria Gaia (MARGULIS, 2001).

James Lovelock, é o autor da teoria Gaia, cujo termo foi sugerido pelo romancista William Golding, autor de “O senhor das moscas”, quando foi provocado por Lovelock se seria possível substituir a expressão “sistema cibernético de

⁴ Série documental intitulada “*Connected: The Hidden Science of Everything*”, traduzido para o português como “*A Era dos dados*”. Disponível na plataforma de streaming Netflix.

tendência homeostática conforme detectado por anomalias químicas na atmosfera da Terra". Golding propôs que ele chamasse de Gaia, em alusão à antiga palavra em grego para "Mãe Terra". Raiz etimológica para termos como geologia, geometria e pangeia (ibid).

A interpretação da teoria Gaia que coloca a Terra como um organismo e eventualmente até personificada como detentora de poder para atuar no sentido de punir ou recompensar as pessoas de acordo com sua forma de se relacionar com ela gerou hostilidade ao termo por parte da comunidade científica. Porém Gaia não é um organismo nem uma deusa.

Gaia, a Terra viva, transcende em muito qualquer organismo ou mesmo qualquer população. Os resíduos de um organismo são o alimento do outro. Sem distinguir entre alimento de um e o resíduo do outro, o sistema de Gaia recicla a matéria em todo o planeta. Gaia, o sistema, é o resultado da interligação dos 10 milhões ou mais de espécies vivas que compõem seu corpo sempre ativo. Longe de ser frágil ou conscientemente irritável, a vida planetária é de extrema flexibilidade. (...) Gaia, em si, não é um organismo diretamente selecionado entre muitos outros. É uma propriedade emergente da interação de organismos, o planeta esférico no qual eles moram e uma fonte de energia, o Sol (MARGULIS, 2001, p.112, grifo nosso).

A hipótese Gaia, como alguns preferem chamar, foi recentemente atualizada por Lenton & Latour (2018), com o título de Gaia 2.0, colocando o *Homo sapiens* e sua tecnologia no centro da ação pelo desenvolvimento de mecanismos que contribuam para a potencialização das propriedades autorreguladoras da Terra, adicionando um novo nível de "autoconsciência" planetária. Para que seja efetivo, no entanto, é necessário que tenhamos a capacidade de monitorar e compreender o estado do planeta e adotarmos medidas concretas e rápidas.

Gaia não é um deus, mas Shiva sim. O deus hindu que pertence à uma Trindade chamada de Trimûrti, formada por Brahma, o deus da criação; Vishnu, o deus da preservação; e Shiva, como o deus da "destruição e regeneração". Fazendo uma comparação com a Santíssima Trindade no catolicismo, por exemplo, Brahma seria o "Pai", Vishnu o "Filho", e Shiva o equivalente ao "Espírito Santo". No hinduísmo, a dança de Shiva (Figura 2) simboliza o eterno ritmo de criação e destruição, vida e morte, que configura ciclos intermináveis de início, fim e recomeço presentes na natureza. "Quando dança, Shiva representa a verdade cósmica, o fluxo incessante de energia que permeia uma variedade infinita de padrões que se fundem" (CANABARRO, 2016).

Figura 2 - A dança de Shiva



Fonte: CARABARRO (2016)⁵

O que poderia ser interpretado unicamente dentro do contexto da religiosidade, ganha cada vez mais expressão na formação do pensamento humano. Por séculos o paradigma científico foi baseado no modelo cartesiano de interpretação da natureza. O pensamento lógico aristotélico, bem como o de Descartes e seu método científico montaram uma sólida base, na qual a construção social humana se assentou.

Porém, após séculos de interpretação da natureza baseada no modelo cartesiano, orientado pelo paradigma científico vigente, físicos que se dedicaram a explorar a estrutura dos átomos e a natureza dos fenômenos subatômicos se depararam com um cenário em que o modo tradicional de pensar e de se expressar eram inadequados para descrevê-los. As descobertas sobre como a natureza opera em seus métodos de criar, destruir e reconstruir, ligados essencialmente a conexões, interdependência e co-desenvolvimento, levaram a mudanças importantes em

⁵ CARABARRO, C. Psicodelia, 2016. Shiva, o Deus dançarino. Disponível em: <<https://psicodelia.org/noticias/shiva-o-deus-dancarino/>>. Acesso em 12 de junho de 2020.

diversas áreas do conhecimento, inclusive nos estudos relacionados ao principal habitat humano na contemporaneidade: as cidades.

Quando os físicos começaram a mergulhar no universo subatômico perceberam que os átomos não eram objetos sólidos, como sustentava a física clássica, mas eram entidades “muito abstratas que têm um aspecto dual. Dependendo da maneira como as observamos, elas aparecem às vezes como partículas e às vezes como ondas” (CAPRA & LUISI, 2014, p.102). Com base nisso, concluiu-se que “a matéria não existe com certeza em lugares definidos, mas, em vez disso, mostra “tendências para existir”. E que partículas subatômicas “não são “coisas”, são, em vez disso, interconexões entre coisas, e estas, por sua vez, são interconexões com outras coisas, e assim por diante” (ibid, p.104).

(...) A partícula não é um primeiro tijolo, mas uma fronteira sobre uma complexidade talvez inconcebível; o cosmos não é uma máquina perfeita, mas um processo em vias de desintegração e de organização ao mesmo tempo (MORIN, 2005, p.14).

A física moderna revelou, pois, que cada partícula subatômica não apenas executa uma dança de energia, mas também é uma dança de energia. “O mundo subatômico é um mundo de ritmo, movimento e mudança contínua” (CANABARRO, 2016). O considerado “pai da química moderna”, o francês Lavoisier já defendia há mais de 200 anos que “na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”. Ele se referia às transformações que a matéria passa de um estado para o outro, de uma forma de energia para outra.

Quando os biólogos moleculares descobriram os blocos de construção fundamentais da vida, as moléculas, não puderam compreender as ações integrativas vitais dos organismos vivos (CAPRA, 1996). Isto porque a essência dos organismos vivos e não vivos é a relação que existe entre suas partes.

A natureza expressa-se através do movimento, interação e transformação. A matéria nunca está imóvel na teoria quântica (CAPRA & LUISI, 2014).

(...) a física moderna, de maneira alguma, concebe a matéria como passiva e inerte, mas vê nela a presença de movimentos contínuos de dança e vibração cujos padrões rítmicos são determinados pelas configurações moleculares, atômicas e nucleares. Há estabilidade, mas essa estabilidade é manifestação de um equilíbrio dinâmico (...) (CAPRA & LUISI, 2014, p.107).

O movimento, portanto, representa algo intrínseco à natureza. É parte integrante de sua essência. Ao menos em um nível micro, nada está permanentemente inerte ou manifesta-se de maneira isolada no mundo.

3. A VIDA E A CIDADE

A vida começa na água com o surgimento dos seres unicelulares, que vivem como amebas, até que eles se transformam em peixes, seres pluricelulares, daí passam aos anfíbios, que ganham espaço, começam a sair à terra. Não satisfeitos, desejando mais liberdade de movimento, evoluem para répteis, que ganham o mundo, mas não gostam de arrastar seu corpo no chão. Assim empurram o solo e transformam-se em quadrúpedes, ganhando mais liberdade. Até o momento em que ainda não satisfeitos, empurram mais uma vez o solo com seus membros superiores e transformam-se em bípedes. Esses, com o passar do tempo usam seus membros superiores livres para os transformarem em asas e ganharem os céus. Outros adquirem mãos, o que vai possibilitar a transformação do meio ambiente segundo suas necessidades, melhorar sua alimentação e aumentar o tamanho de seu cérebro, o que nos levou das savanas africanas até a fibra óptica ([MOSE, 2020](#)).

Há algo em comum entre cada uma das quase 8 bilhões de pessoas que habitam esse mundo: todos estamos vivos. E mais: temos consciência disso. Esta é uma afirmação óbvia, evidentemente, mas suas implicações nem sempre o são. A vida é a base de todas as coisas que ocorreram em nossa história, das que estão agora em marcha e daquelas que nos reservam o porvir. Mas o que é, afinal, a vida? O que nos faz vivos? É possível decifrar todos os mistérios existentes na experiência de se estar vivo?

Não é objeto desta tese tentar responder tais questões. Primeiro porque elas, dentre outras dessa natureza, já foram feitas por muitas personalidades importantes da trajetória humana na Terra: biólogos, físicos, químicos... cientistas das mais diversas áreas do conhecimento. Algumas destas perguntas foram respondidas e outras permanecem em aberto. Depois, porque essa não é uma tese cujo escopo de estudo encontra-se aninhado essencialmente nas ciências naturais. Trata-se de uma tese feita por um urbanista, dentro de uma pós-graduação do curso de arquitetura e urbanismo. Porém, para construí-la foi necessário investigar o que sabemos sobre os

questionamentos apontados, para que fosse possível vislumbrar uma forma de conectar estas áreas do conhecimento humano, bem como vislumbrar que tipo de insights este esforço pode proporcionar.

3.1. O QUE É A VIDA?

Nos anos de 1960 o biólogo chileno Humberto Maturana deparou-se com uma pergunta formulada em sala de aula: o que começa quando surgem os primeiros seres vivos sobre a Terra e desde então se conservou neles? ou dito de outra maneira: que tipo de sistema é um ser vivo. A partir dela, uma longa jornada se iniciou. Quando realizada, não havia resposta para essa pergunta. O mais próximo disso era a abordagem de outro biólogo, o austríaco Ludwig von Bertalanffy, autor da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), que considerava que o central para a compreensão dos seres vivos era tratá-los como sistemas abertos processadores de energia. A ideia de sistemas abertos deve-se à interação com o ambiente no processo de conhecer e de processar energia.

Os organismos vivos são sistemas abertos, “porque precisam se alimentar de um fluxo contínuo de matéria e energia, extraídas de seu ambiente, para se conservarem vivos” (CAPRA & LUISI, 2014, p.120), mas também são “organizacionalmente fechados”, pois tem a capacidade de se auto-organizarem. “Toda informação necessária para uma mosca ser uma mosca está contida dentro da mosca (...)” (ibid, p.174)

Maturana considerava que o central seria explicar e compreender os seres vivos como entes autônomos que configuram unidades independentes e que se relacionam com outros seres e com o ambiente, a partir de sua própria natureza de entes autônomos, compreendendo assim que todos os fenômenos biológicos ocorrem através da realização individual dos seres vivos. A própria origem do ser humano seria, nesse contexto, um processo evolutivo contínuo de aumento da independência dos seres vivos em uma contínua realização de si mesmos em uma dinâmica relacional. O que passa no e com os seres vivos advém deles mesmos operando como seres autorreferidos (MATURANA, 1994).

(...) yo quería describir el operar de los componentes del ser vivo en términos exclusivamente locales, no funcionales, y no propositivos. Yo quería mostrar cómo el ser vivo surgía de la dinámica relacional de sus componentes de una

manera ajena a toda referencia a la totalidad a que éstos daban origen. Y quería también mostrar cómo el ser vivo surge como totalidad en un dominio distinto del dominio del operar de sus componentes como simple consecuencia espontánea del operar de éstos, cuando se concatenan en su operar de una manera particular (MATURANA, 1994, p. 13).

A partir dessa noção, Maturana passou a tratar os seres vivos como sistemas autorreferidos, mas ainda era uma noção com a qual o autor não estava satisfeito porque subordinava a visão do operar dos componentes à totalidade que geram. Então, analisando como ocorriam os fluxos informacionais dentro das células, chegou à conclusão de que os seres vivos se constituíam como autorreferidos em seu mero operar:

(...) eran unidades discretas que existían como tales en la continua realización y conservación de la circularidad productiva de todos sus componentes, de modo que todo lo que ocurría con ellos ocurría en la realización y en la conservación de esa dinámica productiva, que los definía y a la vez constituía su autonomía (MATURANA, 1994, p.14)

Ou seja, os seres vivos não seriam um conjunto de moléculas, mas uma dinâmica molecular. Um processo que ocorre em uma rede de produção de componentes, que resulta fechada em si mesma porque eles a constituem ao gerar as mesmas dinâmicas de produções que os produziu, e ao determinar sua extensão como um ente circunscrito através do qual há um contínuo fluxo de elementos que se fazem e deixam de ser componentes de acordo com a participação ou não participação nessa rede. Daí a noção de autopoiesis⁶, um conceito formulado por Maturana e, seu parceiro, ex-aluno e biólogo chileno, Francisco Varela (1946-2001), conceito oriundo do grego (auto + poiesis) e significando autoprodução. Um ser vivo é um ser autopoietico molecular (MATURANA, 1994, p.15, tradução nossa). É um constante “vir a ser”. Capra & Luisi (2014, p.173) definem a vida como “uma propriedade global, que surge das interações coletivas das espécies moleculares dentro da célula”.

Os princípios fundamentais da vida são comuns desde organismos unicelulares até os seres humanos, e envolve a chamada “trilogia da vida”: unidade autopoietica, cognição e ambiente. Ou seja, o organismo vivo manifesta-se como unidade que se autoproduz e em seu operar interage com o meio ambiente, através de sua cognição (o processo de conhecer) que, ao contrário do que se costuma considerar, não implica

⁶ Também conhecido como Biologia do Conhecer, do Conhecimento ou da Cognição (MATURANA, 1994).

a necessidade de um cérebro. No *Homo sapiens*, sequer aquilo que chamamos de “mente” está concentrada nele. A mente manifesta-se em cada estrutura da vida orgânica, em todos os seus níveis, e é o que possibilita a interação com o meio ambiente, sua interpretação e a realização de feedbacks que retroalimentam o sistema. Assim, o organismo interage com o meio ambiente, através de sua cognição, gerando uma influência mútua (CAPRA & LUISI, 2014).

A interação entre os elementos do sistema através de “enlaces” (feedback loop) é um fundamento central na compreensão da dinâmica de sistemas, onde qualquer mudança em alguma parte do sistema interfere no restante do conjunto. Barcellos (2004) ilustra esse processo com a seguinte analogia: uma determinada quantia no banco rende juros em favor do seu proprietário, o que faz com que tal quantia aumente, gerando mais juros e mais incremento, em uma sequência permanente⁷.

A “trilogia da vida”, está conectada a três aspectos fundamentais nos seres vivos, sendo a unidade autopoietica relacionada à ideia de “padrão de organização”, que seria a configuração das relações entre os elementos que compõem o sistema; a cognição ao processo de incorporar continuamente o padrão de organização; e o ambiente à ideia de estrutura, que seria a manifestação física do padrão de organização, uma vez que o organismo vivo está acoplado estruturalmente ao seu ambiente (CAPRA & LUISI, 2014).

Por exemplo, uma membrana celular incorpora continuamente substâncias vindas do seu ambiente; o sistema nervoso de um organismo muda sua conectividade com cada percepção sensorial (CAPRA & LUISI, 2014, p.176).

Capra (1996) expõe que a chave para compreensão dos sistemas vivos está na síntese de duas abordagens: o estudo do padrão (forma, ordem, qualidade) e o estudo da estrutura (substância, matéria, quantidade). O padrão de organização de todos os sistemas vivos, ou não vivos, é a configuração de relações entre seus componentes e que determinam suas características essenciais. A estrutura desses sistemas, por sua vez, seria a incorporação física do seu padrão de organização.

Ao transportar o arcabouço conceitual integrativo ao domínio social, Capra & Luisi (2014) propõem, com o objetivo de reduzir discrepâncias conceituais, uma

⁷ Até que algum fator eventual rompa o ciclo, como o resgate do dinheiro ou a falência do banco (até lá ele ganha muito mais dinheiro do que os juros em favor do proprietário).

mudança de terminologia, onde o padrão de organização e estrutura passam a ser chamados de forma e matéria, respectivamente, agregando-se ainda uma quarta perspectiva, para além do processo: o significado.

(...) uma multidão de fenômenos - regras de comportamento, valores, intenções, objetivos, estratégias, planejamentos, relações de poder - que não desempenham nenhum papel na maior parte do mundo não humano, mas são essenciais para a vida social humana (CAPRA & LUISI, 2014, p.376).

Capra usa a bicicleta para ilustrar como esses dois elementos se manifestam. O padrão de organização seria as relações abstratas/funcionais entre as diversas partes do veículo (algo que sirva para gerar movimento das rodas; suporte para o ciclista; elemento para o controle da direção etc.). A estrutura seria a manifestação concreta em uma estrutura física conhecida como bicicleta (com uma diversidade de desenhos), que pode variar em características, mantendo o padrão de organização. A ligação entre esses dois elementos, padrão e estrutura, é feita pelo processo. No caso da bicicleta, o processo estaria na mente do desenhista que a projeta. No caso dos sistemas vivos, o processo residiria na incorporação contínua do padrão na estrutura.

Desde o início do século XX tem se reconhecido que o padrão de organização de um sistema vivo é sempre um padrão de rede. No entanto, também sabemos que nem todas as redes são sistemas vivos. De acordo com Maturana e Varela, a característica-chave de uma rede viva é que ela produz continuamente a si mesma. Desse modo, "o ser e o fazer dos [sistemas vivos] são inseparáveis, e esse é o seu modo específico de organização". (...) Dessa maneira, a rede, continuamente, cria a si mesma. Ela é produzida pelos seus componentes e, por sua vez, produz esses componentes (CAPRA, 1996, p. 136).

Um organismo vivo está sempre se transformando, trocando informações com o ambiente, mas também está sempre imbuído da tarefa de manter-se a si mesmo em suas principais características. A interação que o organismo vivo estabelece com o ambiente se dá de maneira cognitiva, ou seja, em uma relação de troca em que um influencia o outro.

Se o organismo está sempre em interação com o seu meio, a partir dessa interação desenvolve-se uma compatibilização entre ambos, mudando suas estruturas, e o comportamento do organismo é determinado pela estrutura que o compõe, isso significa que o comportamento do organismo é "estruturalmente determinado"⁸ e que a relação ser vivo e ambiente é indissociável. Maturana & Varela

⁸ Na terminologia de Maturana (CAPRA & LUISI, 2014, p.177).

(2001), defendem que há inseparabilidade entre aquilo que configura o sistema e o seu entorno, com o qual se relaciona.

Não existe “ambiente” em algum sentido independente e abstrato. Assim como não há organismo sem ambiente, não há ambiente sem organismo. Organismos não experimentam ambientes. Eles os criam. Eles constroem seus próprios ambientes a partir dos fragmentos e pedaços do mundo físico e biológico, e eles fazem isso por suas próprias atividades (LEWONTIN, 1991, p.104, apud CAPRA & LUISI, 2014, p.183).

Há uma diversidade de estudos, tais como Baratto (2022), Svarre & Skaarup (2011 In SVARRE & GEHL, 2018) e Speck (2016), dentro do universo do urbanismo que estabelecem a relação do comportamento das pessoas com o ambiente em que elas vivem, entre a qualidade de vida em uma cidade, ou seus problemas crônicos, com a forma como as pessoas se relacionam, se deslocam, apropriam-se dos espaços públicos etc.

Para além dos elementos individuais que compõem um sistema vivo, algo de fundamental importância, para que ele se manifeste, são as relações organizadoras entre tais elementos, manifestada pela auto-organização, na formulação de Maturana & Varela (1994). Tal conceito é explorado por Morin (2005), iniciando com a ideia de que o organismo converge com a máquina, no sentido de configurar-se como uma totalidade organizada, mas difere dela porque a máquina é organizada externamente, por quem a criou, enquanto no organismo, a organização manifesta-se a partir de suas relações internas.

Assim, a auto-organização é o processo de fazer-se a si mesmo, gerando individualidade, autonomia e identidade. Porém isso não significa isolamento. O organismo, como já dito, interage com o meio através de processos cognitivos, operando afastado do equilíbrio e alternando o grau de organização (entropia) de seus componentes. A relação com o meio é tão importante que Morin (2005, p.33) chama tais sistemas de auto-eco⁹-organizador. O ambiente cumpre então uma função de co-organização.

O organismo vivo, portanto, faz a si mesmo, no contínuo e cíclico processo de auto-organização, que envolve irremediavelmente, como sistema aberto, interações cognitivas com o ambiente, caracterizado como coorganizador, dada a sua

⁹ Prefixo que vem do grego *oikos*, que significa casa, lar, meio ambiente.

imprescindibilidade. Assim, o organismo vivo é suficiente por si, ao mesmo tempo em que é dependente de elementos externos.

Nessa relação com o ambiente, os organismos vivos podem mudar sua estrutura, a partir de perturbações geradas na interação, mas preservando sua integridade (acoplamento estrutural). O ambiente, no entanto, não determina quais mudanças ocorrerão. Elas são resultado da própria dinâmica interna do sistema vivo. Ou seja, ele pode “selecionar” que tipo de perturbação ensejará transformações em sua estrutura (determinismo estrutural) (MATURANA, 1994).

Então, embora o ambiente seja importante ao produzir perturbações no sistema, ele não determina a estrutura do organismo. Capra (1997) argumenta que o processo cognitivo não envolve uma representação objetiva e indiscutível da realidade, mas uma descrição de uma realidade, resultado da percepção do ambiente em interação com a rede interna do organismo. No tocante à cidade, essa percepção será naturalmente compartilhada por muitas pessoas, visto que os elementos do ambiente são relativamente¹⁰ os mesmos, além de haver um compartilhamento de cultura, linguagem ou história, mas cada ser vivo constrói o seu mundo à sua maneira.

Há, claro, um mundo físico e concreto independente da percepção humana, mas ele não se impõe sobre as pessoas. Ao fim e ao cabo nós não podemos apreendê-lo em sua essência, mas percebê-lo, descrevê-lo, compartilhá-lo e desejá-lo, de acordo com nossas próprias percepções. A cidade manifesta-se, portanto, através de nossa percepção. Araújo (2007) apresenta a ideia de que “a cidade sou eu”, considerando que há uma:

(...) co-extensão entre o que se é, o que se tem, o que se acessa e do que se dispõe. (...) quando pensamos no processo de expansão do corpo e da mente humanos mediante a tecnologia, fica mais fácil conceber que a cidade como rede é pertinente à rede que uma pessoa é (ibid, p.205).

Neste sentido, Morin (2005, p.40) “o mundo objetivo se dissolve no sujeito que pensa”, o que diálogo com o que o autor chama de “princípio holográfico” em que não somente a parte está no todo, mas também o contrário. Araújo (2007) segue pontuando que cada pessoa se constitui como um “ser urbano”, considerando que a cidade, mais do que um espaço físico localizado, transformou-se no modo de

¹⁰ Relativamente, porque as pessoas não vivenciam os mesmos espaços nem da mesma maneira.

ocupação do mundo, e que não há possibilidade de separação entre ela e a pessoa que a habita. São parte do mesmo processo.

Quando uma pessoa se desloca, carrega suas conexões, seus recursos, suas competências. Cada pessoa-cidade é resultante da enorme quantidade de variáveis que mudam de acordo com a configuração das formações de cada um em cada situação. A cidade que cada pessoa é, é resultante de um conjunto enorme de formações. Por mais que algumas pessoas possam compartilhar algumas formações em comum, a resultante de todas as formações que constituem uma pessoa nunca será igual a de outra. (...) qualquer pessoa, contemporaneamente, pode dizer: A cidade sou eu (ibid, p.204).

Um desafio que se apresenta, portanto, é o de construir visões da cidade, que integrem, em alguma medida, as diversas formas de percebê-la, vivenciá-la e senti-la. E se ao mudar forma como as pessoas a percebem é possível também mudá-la, reforça-se a relação de construção mútua, e reforça-se a importância das pessoas se perceberem de maneira mais completa, como parte e todo, como dignos de direitos e deveres e como responsáveis pelo direcionamento de seus próprios caminhos, coletivamente.

3.1.1. O FENÔMENO DA EMERGÊNCIA

Em cada nível de organização, no organismo vivo, emergem entre os elementos do sistema propriedades que não existem nos níveis inferiores, resultado justamente do padrão de organização formado. Daí depreende-se a ideia de que o todo é maior do que a soma de suas partes¹¹. A auto-organização gera a emergência espontânea de ordem em redes, podendo resultar em novas estruturas e novos modos de comportamento no sistema. Tais mudanças são potencializadas pelo grau de diversidade de elementos que compõem o sistema, fomentando a criatividade, o desenvolvimento e a evolução (CAPRA & LUISI, 2014).

As propriedades essenciais de um organismo, ou sistema vivo, são as propriedades do todo, propriedades que nenhuma parte possui. Elas surgem das interações e relações entre as partes. Essas propriedades são destruídas quando o sistema é dissecado, física ou teoricamente, em elementos isolados (CAPRA & LUISI, 2014, p.96).

Esse padrão hierárquico, de estruturas multi-niveladas, faz com que os sistemas vivos estejam aninhados dentro de outros sistemas vivos. Essa lógica de parte e todo requer a interação contínua de duas tendências: uma integrativa e outra

¹¹ O oposto também é verdadeiro, segundo Morin (2005), na medida em que a visibilidade do implica no ofuscamento de características importantes das partes.

auto afirmativa, como defende o jornalista Arthur Koestler, por meio da teoria do hólón, em que todas as entidades, das moléculas aos seres humanos, possuem necessariamente tendências auto afirmativas e integrativas, sendo sobrevalorizada a primeira em detrimento da segunda pela cultura ocidental, segundo Capra (1996).

Importante enfatizar, no entanto, que o conceito de hierarquia, na natureza, não opera da mesma maneira que geralmente associa-se a ele, com elementos superiores e inferiores em termos de importância ou poder. “Na natureza, não existe “acima” ou “abaixo”, e não há hierarquias. Há somente redes aninhadas dentro de outras redes” (CAPRA & LUISI, 2014, p. 99).

Nos seres humanos, a vida manifesta-se de maneira particular em relação a outras espécies, uma vez que somos dotados de consciência reflexiva (ou expandida), capaz de autopercepção mais avançada, consciência do passado e antecipação do futuro. Tais características propiciaram que nós pudéssemos ir além da emergência espontânea de novas ordens, criando-as através de planejamento.

A própria noção de “eu” é uma propriedade emergente que surge da ocorrência e da ressonância simultâneas de sentimentos, memórias e pensamentos, de modo que o “eu” não é localizado em parte alguma, mas, em vez disso, é um padrão organizado sem um centro (CAPRA & LUISI, 2014, p.229).

Jacobs (2011), argumenta que o desenvolvimento da natureza é orientado por um processo de diferenciações a partir de generalidades. Tais diferenciações formam novas generalidades e daí surgem novas diferenciações, originando uma espiral de co-desenvolvimento. A combinação de uma enorme multiplicidade de elementos, que atuam de forma interdependente, constitui a essência da riqueza de ambientes e formas de vida que conhecemos. A diversidade é um fator chave para a gênese e manutenção dos ecossistemas, mas não só dos naturais, ela é fundamental tanto para florestas tropicais como para economias de países. A natureza odeia monopólios. Ora, o que é a mobilidade uni modal, focada no automóvel, senão um monopólio de atenção e investimentos, com seus respectivos impactos?

(...) considere o sistema solar. De acordo com astrônomos e físicos, parece que havia, no começo, uma enorme nuvem de matéria. Isso é, uma generalidade. Emergiram diferenciações: o Sol, planetas irmãos com suas luas, juntamente com vários fragmentos menores de matéria. (...) uma vez que a Terra emergiu como uma diferenciação, tornou-se uma generalidade da qual outras diferenciações puderam emergir (JACOBS, 2011, p.24).

Jacobs (2011) argumenta ainda que, embora os processos de desenvolvimento variem muito, entre um embrião de rato, um broto de feijão, uma planta, um delta, um código jurídico ou uma sola de sapato, há o aspecto em comum de que todos eles emergiram de diferenciações a partir de generalidades.

O universo em que vivemos é um todo integrado, não uma coleção de partes dissociadas. Os princípios da visão holística e ecológica são fundamentais para compreender essa dinâmica. A primeira vislumbra as coisas como um todo funcional, compreendendo a interdependência de suas partes. A segunda, acrescenta a percepção de como tal unidade se relaciona com seu ambiente natural e social (CAPRA, 1996).

3.2. A CIDADE EM DESENVOLVIMENTO

A espécie humana contemporânea surgiu há cerca de 70 mil anos e na maior parte desse tempo nós vivemos como grupos nômades, de caçadores e coletores, em relação muito íntima com a natureza. Das savanas africanas à colonização do mundo, o *Homo sapiens*, como parte da natureza, exerceu a sua natureza de fluir ao longo da história. As primeiras cidades, no entanto, só emergiram há cerca de 10 ou 12 mil anos, quando nos estabilizamos em determinados lugares, mais precisamente na região conhecida como “crescente fértil”, onde hoje fica localizado o Oriente Médio.

Durante todos esses milênios até cerca de 10 mil anos atrás (...) nossos ancestrais foram caçadores de animais e coletores de vegetais. Viviam em grupos e migravam em busca de novas fontes de alimentos, de acordo com o clima e as condições dos ecossistemas locais (HERZOG, 2013, p.28).

O processo de desenvolvimento humano que culminou na criação de cidades deu-se de forma muito lenta, como costumam ser as mudanças em grande escala. E as motivações que a impulsionaram foram diversas e lentas. Transformações no modo de vida humano graduais e cumulativas foram convergindo para criar o ambiente propício para a gênese do ecossistema urbano.

Algumas dessas motivações são compartilhadas com outras espécies animais, como a necessidade de manipular a natureza para atender necessidades de abrigo, estabilidade e reprodução. Os humanos, porém, transcendem as necessidades básicas de sobrevivência e os impulsos de perpetuação da espécie. Segundo Mumford (1998), as origens da cidade estão ligadas a três fatores principais: a

propensão humana a armazenar e assentar; a preocupação com os mortos; e c) a arte e os ritos sagrados. Ideia compartilhada, com suas devidas nuances, com Engels (1995) e Rykwert (1985).

O primeiro fator refere-se ao movimento feito historicamente pela humanidade entre os polos do movimento, com seus respectivos riscos e instabilidade, e do repouso, associado à estabilidade e segurança. A tendência humana a assentar em determinados lugares, para alcançar estabilidade e segurança, domesticando animais e armazenando alimentos, começa a manifestar-se em intensidade, quando as pessoas estabelecem lugares de retorno periódico para a reprodução, troca de materiais, busca por fontes seguras de água e alimentos e organização de acampamento de caçadores, criando os primeiros significados de territorialidade (MUMFORD, 1998).

Herzog (2013), argumenta que nossos antepassados caçadores/coletores levavam uma vida saudável, alimentavam-se bem, de forma equilibrada e praticavam atividades físicas regularmente, em habitats conservados, caminhando em média 10 quilômetros por dia. “Apesar disso, modificaram os ecossistemas de maneira sutil e levaram várias espécies animais à extinção através da caça intensiva” (HERZOG, 2013:29).

A Primeira Onda de Extinção, que acompanhou a disseminação dos caçadores-coletores, foi seguida pela Segunda Onda de Extinção, que acompanhou a disseminação dos agricultores e nos dá uma perspectiva importante sobre a Terceira Onda de Extinção, que a atividades industrial está causando hoje. (...) Talvez se mais pessoas estivessem cientes da Primeira e da Segunda Onda de Extinção, seriam menos indiferentes à Terceira Onda, da qual fazem parte (HARARI, 2018, p.109).

O segundo fator refere-se aos ritos que promoveram as voltas periódicas de grupos nômades, a determinados lugares, com o objetivo de desenvolver práticas de celebração e homenagem. A cidade dos mortos antecede a cidade dos vivos, diz Mumford (1998), pois eles foram os primeiros a terem uma “morada” permanente. Quando as pessoas criaram um lugar para que os mortos pudessem ser enterrados coletivamente, criaram também um lugar de cerimônias, onde os vivos poderiam prestar homenagens, interrompendo temporariamente os deslocamentos típicos do nomadismo. Assim sendo, um dos embriões da cidade é a necessidade de encontrar uns aos outros e de encontrar-se a si mesmo.

Antes da cidade, houve a pequena povoação, o santuário e a aldeia; antes da aldeia, o acampamento, o esconderijo, a caverna, o montão de pedras; e

antes de tudo isso, houve certa predisposição para a vida social que o homem compartilha, evidentemente, com diversas outras espécies animais (MUMFORD, 1998, p.11).

O terceiro fator é formado pelos estímulos religiosos e sociais que propiciaram a congregação humana nas cidades. Antigos santuários como Meca, Roma e Jerusalém precedem a existência da aldeia permanente.

Na reunião mais remota no tempo, ao redor de uma sepultura ou de um símbolo pintado, de uma grande pedra ou de um bosque sagrado, encontram-se os primórdios de uma sucessão de instituições cívicas que vão do templo ao observatório astronômico, do teatro à universidade (MUMFORD, 1998, p.16).

As ocupações territoriais fixas, com o desenvolvimento da agricultura e a domesticação de animais, no processo denominado de Revolução Agrícola, geram grandes transformações no modo de vida humano. A migração do modo de vida nômade para o sedentário transformou a relação das pessoas com a natureza, com o espaço e com as outras pessoas também. As primeiras aldeias surgem e conforme vão se tornando mais complexas, com mais diversidade de funções, instituições, problemas e potencialidades, vai se transfigurando naquilo que conhecemos como cidades.

Nesse processo, muita coisa se perdeu. Engels (1995) argumenta que a aldeia foi a forma mais harmônica de vida em coletividade, no que diz respeito à relação entre as pessoas e com a natureza, com o cuidado coletivo com a prole e a forte cooperação social, dentro dos grupos que a habitavam. A igualdade, o sentido de pertencimento e a cooperação social eram, segundo o autor, aspectos intrínsecos à origem da cidade.

O processo de desenvolvimento que levou o *Homo sapiens* de um modo de vida nômade (que ainda existe entre alguns povos) para o sedentarismo, criação de aldeias e aumento de sua complexidade até as cidades, deve-se a alguns elementos que diferenciam a espécie de outros animais, tais como sua diferenciada capacidade cognitiva, caminhar na posição ereta, liberando suas mãos para manipular o ambiente, e sobretudo a capacidade de colaborar em escala, tema que será melhor abordado adiante.

Embora as cidades tenham sido, desde seu surgimento, centralidades importantes em concentrar serviços, oportunidades e atividades humanas, como a cultura e as artes, é somente a partir de outra grande transição no modo de vida

humano, a Revolução Industrial, que elas começam a obter protagonismo na estruturação dos modos de vida das sociedades (GIDDENS, 2012). Aí se desenvolve a produção mecanizada, em linha e grande escala, consolidando o capitalismo como sistema dominante de organização da produção e das relações humanas, muito embora é somente com a queda do muro de Berlim, em 1989, que de fato, o capitalismo consolida-se como modelo inquestionável, segundo Santos (2020).

A fábrica, a estrada de ferro e o cortiço estruturam a cidade industrial, com a indústria sendo o núcleo desse organismo, ocupando os melhores lugares e acessando prioritariamente os recursos: próxima a fontes d'água, por exemplo, para a viabilização da produção (abastecer caldeiras, resfriar superfícies e preparação de soluções) e posterior despejo de seus resíduos, transformando rios em verdadeiros esgotos a céu aberto, sopas químicas impróprias para banho ou consumo humano (MUMFORD, 1998).

Apesar de tais problemas, as fábricas constituem forte atratividade, apoiadas pela falta de oportunidades no campo, que resultou do aumento da produtividade nessa parte do país, gerando grandes fluxos migratórios para as áreas urbanas e provocando o que se denomina como “inchaço da cidade”, termo apropriado das ciências da saúde que define o fenômeno caracterizado por um crescimento rápido e disfuncional do espaço urbano. Conceito que está relacionado ao que, contemporaneamente, o geógrafo brasileiro Milton Santos (2004) chama de “macrocefalia urbana”:

A massiva concentração das atividades econômicas em algumas metrópoles que propicia o desencadeamento de processos descompassados: redirecionamento e convergência de fluxos migratórios, déficit no número de empregos, ocupação desordenada de determinadas regiões da cidade e estigmatização de estratos sociais, que comprometem substancialmente a segurança pública urbana (SANTOS, 2004, p. 306).

O tal “inchaço da cidade”, no contexto da cidade industrial, é caracterizado principalmente pela chegada de grandes contingentes populacionais ao ambiente urbano, que não está preparado para recebê-lo, gerando problemas no que diz respeito ao acesso à moradia e infraestrutura básica; baixo nível de qualidade e expectativa de vida e violência urbana; exploração do trabalho feminino e infantil e miserabilidade. Poluição do solo, das águas e do ar; carência de saneamento; alta densidade de ocupação do espaço, sem adequadas áreas para circulação do ar e

para o lazer; severas condições de coabitação eram comuns em cidades industriais, como Londres.

No final do século XIX, o pastor Andrew Mearns chocou a sociedade londrina ao publicar um panfleto, intitulado como “O grito amargo do lado oculto de Londres”¹², em que registrava e revelava as condições em que viviam os mais pobres da então maior cidade do mundo:

Cada quarto, nessas podres e fétidas moradias coletivas, aloja uma família, muitas vezes duas. Um fiscal sanitário registra em seu relatório haver encontrado, num porão, o pai, a mãe, três crianças e quatro porcos! Noutro, um missionário encontrou um homem com varíola, a mulher na convalescença de seu oitavo parto, e as crianças zanzando de um lado para o outro, seminuas e cobertas de imundície. Aqui estão sete pessoas morando numa cozinha no subsolo, e ali mesmo, morta, jaz uma criancinha. Em outro local estão uma pobre viúva, seus três filhos e o cadáver de uma criancinha morta há trezes dias. Pouco antes, o marido, um cocheiro, se havia suicidado (WOHL, 1977, p.206, apud HALL, 2011, p.20).

As condições socioespaciais, com o passar dos anos, no entanto, não melhoraram para milhões de pessoas no mundo, sendo ainda registradas condições semelhantes à ilustrada por Mearns e sua equipe nas cidades contemporâneas, ou até mesmo piores. Pessoas vivendo em espaços cada vez menores, inclusive em cápsulas espalhadas por cidades do mundo contemporâneo, como [Barcelona](#) e [Hong Kong](#). A falta de oferta de habitação a um preço acessível, associada aos baixos salários tem fomentado o uso desse tipo de solução. A realidade brasileira, com sua estrutural desigualdade e marginalização dos mais pobres, também ilustra esse cenário de manutenção histórica do problema, com precariedade habitacional, coabitação, quase 6 milhões de pessoas sem banheiro, 35 milhões de pessoas sem acesso a água encanada e 100 milhões sem acesso à rede de esgoto. Um déficit de 7 milhões de moradias, com uma população moradora de rua na ordem de 100 mil pessoas (IBGE, 2020).

A situação de insalubridade da cidade industrial levou à eclosão de epidemias diversas, ilustrando que a COVID-19, e sua relação com o desenvolvimento urbano, não é exatamente uma novidade na história, e levou a políticas higienistas de organização socioespacial, tais como as transformações promovidas pelo Barão Haussmann em Paris, na segunda metade do século XIX (HERZOG, 2013).

¹² The bitter cry of outcast london

A ideia de que a causa de surtos de doenças que assolavam o ambiente urbano eram as exalações produzidas em áreas úmidas, pelo ar, em áreas insalubres e pela decomposição de animais ou vegetais, os chamados “miasmas”, levou também à intervenções urbanas no sentido de eliminar áreas alagáveis e corpos d'água, fazendo com que a acomodação natural de águas fosse alterada e que rios desaparecessem da paisagem urbana. Impacto que persiste até os dias de hoje (ibid.).

A forma pouco responsável e inteligente que o desenvolvimento urbano interage com a questão das águas, a propósito, é um dos mais graves problemas que assolam as cidades e seus habitantes. A oferta de água doce e potável é cada vez mais escassa e a incidência de episódios de inundações e deslizamentos de terra cada vez mais frequentes.

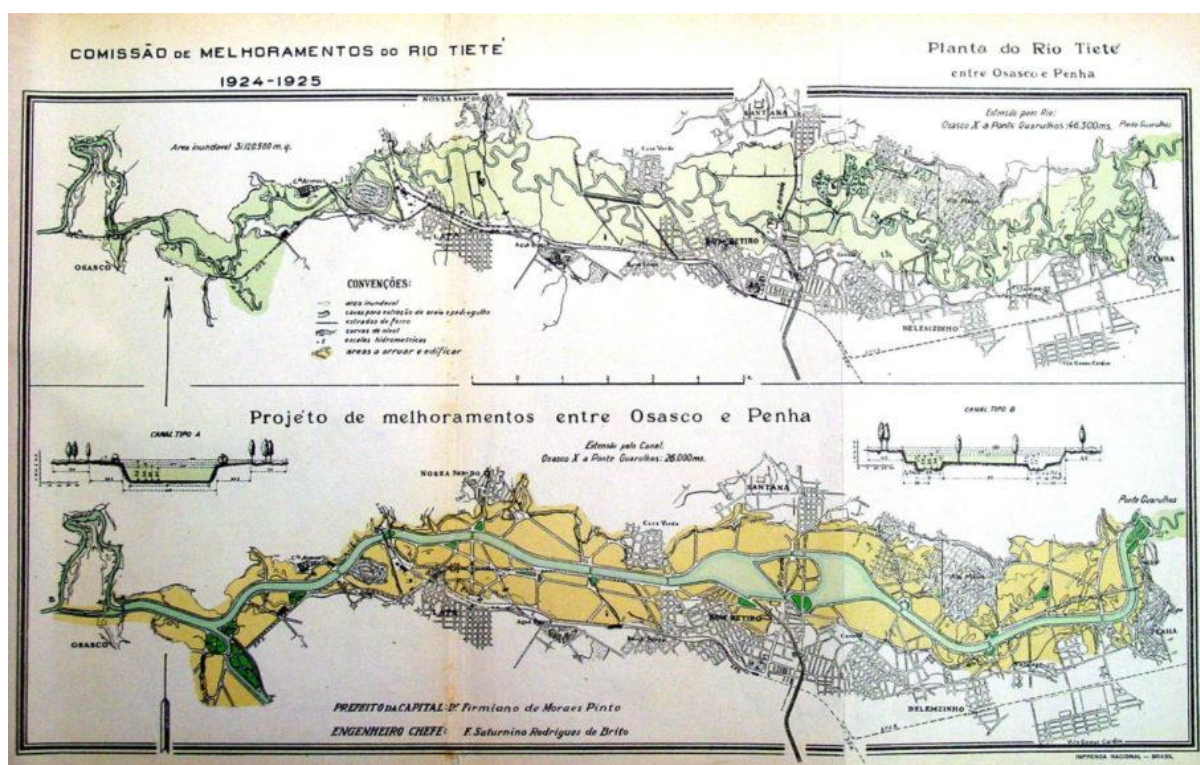
Na mesma época em que Haussmann mudava drasticamente Paris, do outro lado do oceano, nos Estados Unidos, Frederick Law Olmsted lançava as bases para o planejamento ecológico da paisagem, com grande compreensão sobre a importância da relação humana com a natureza, inclusive no tocante à saúde física e mental das pessoas. Olmsted foi responsável pela criação da profissão de paisagista e idealizou sistemas de parques, que buscavam mimetizar a natureza e promover a sua preservação, bem como a preservação da própria espécie humana. Também projetou alguns, como o Central Park em Nova Iorque (HERZOG, 2013).

No Brasil, o engenheiro sanitário Saturnino de Brito foi um expoente nessa área com grande influência, mas desafortunadamente não o suficiente para que seus pensamentos fossem empregados em larga escala no País. Um símbolo disso foi o dilema em que a cidade de São Paulo esteve envolvida no início do século XX, com dois planos de perspectivas bem distintas para a cidade: de um lado, o do engenheiro Prestes Maia, com o rodoviarismo e a política de canalização e estreitamento de rios; e, de outro, o do próprio Saturnino de Brito, que tinha como foco o respeito ao curso natural dos rios, considerando o potencial de navegabilidade, lazer e saneamento, e o investimento em ferrovias e vias marginais em integração com as características naturais do território ([VALE, 2019](#)).

A perspectiva de Saturnino, cujo plano está ilustrado na Figura 3, possivelmente não seria suficiente para, caso seguida, ter configurado uma cidade de São Paulo radicalmente diferente da que se formou. Embora planos sejam importantes, eles são apenas um instrumento que orienta o desenvolvimento de uma

dada sociedade em um dado contexto, que está, por sua vez, dentro de outros contextos e influências (sistemas dentro de sistemas). Porém, certamente, teria promovido um desenvolvimento menos cartesiano e apartado da natureza. Talvez um pouco menos dominado pelo rodoviarismo também.

Figura 3 - Plano de Saturnino de Brito para a retificação do rio Tietê



Fonte: Zucolo (2000 apud VALE, 2019)

O dilema citado acabou sendo resolvido pendendo à perspectiva de Prestes Maia se sobressaindo, ancorada na ideia de dominação da natureza e de viabilização dos deslocamentos na cidade por meio fundamentalmente dos modos motorizados de transporte, sobretudo o automóvel. Uma tendência originária do desenvolvimento da indústria automotiva nos EUA, e de segmentos econômicos ligados a ela, e exportada para grande parte do mundo, incluindo o Brasil.

O urbanismo, como matéria científica, surge no contexto das buscas por resolução/mitigação do problema da cidade maquinista (CHOAY, 2013). [West](#)

(2014)¹³ argumenta que o Movimento Moderno, fortemente influenciado por este contexto histórico:

Ensinou a nós arquitetos, especialmente no que se refere ao urbanismo, os riscos de interpretar a cidade como matéria científica, pois tendemos a transformá-la em algo desumano. Entendê-la como fenômeno, decompondo-a em componentes mais simples para encontrar valores universais nos **distancia da complexidade** e, portanto, da cidade real (grifo nosso).

São os princípios e questões norteadoras que fundamentam tal movimento que vão influenciar decisivamente o planejamento e a construção das cidades justamente quando elas estão crescendo vertiginosamente, resultando em impactos negativos para as possibilidades de integração de espaços e pessoas, algo cujo potencial integrador depende das características das soluções de mobilidade urbana adotadas em cada lugar. Jan Gehl (2013) argumenta que se fosse atribuída a um grupo de arquitetos a meta de projetarem o pior espaço possível para as pessoas, eles não conseguiriam fazer algo pior do que a cidade modernista. Gehl é um dos grandes expoentes no debate sobre a ideia de recuperar, através da promoção de espaços públicos de qualidade, a cidade para as pessoas na contemporaneidade.

Mobilidade urbana focada no transporte individual motorizado, espaços públicos monótonos e opressivos, segregação de funções, espraiamento urbano, periferação e habitação de interesse social longe das centralidades indicam a falta de perspectiva sistêmica no planejamento e construção das cidades e têm contribuído para uma série de externalidades negativas, incluindo a baixa qualidade de vida dos habitantes das cidades.

A Revolução Industrial, que dada a evolução cumulativa e ao longo de muito tempo caracteriza-se mais como uma “evolução” industrial, transformou as cidades em todos os aspectos. Alguns dos mais relevantes foram a aceleração no seu processo de metabolismo (extração de recursos, produção e geração de resíduos) e em sua escala de ocupação espacial. A explosão urbana ocorreu, então, impulsionada por um processo de consolidação do capitalismo, em sua forma de liberalismo econômico, com foco no indivíduo e na propriedade privada.

As cidades medievais eram pequenas, alinhadas com a escala humana, e adaptadas espacialmente ao território. A partir do Renascimento e a Revolução

¹³ Disponível em: <<https://www.fronteras.com/leia/exibir/cidade-pessoas-e-redes>>. Acesso em: 15 de junho de 2022.

Científica (Séc. XVI a XVIII), o Ser Humano passa a ser compreendido como o centro do universo, refletindo em todos os campos do conhecimento humano, inclusive no planejamento e construção de seu habitat.

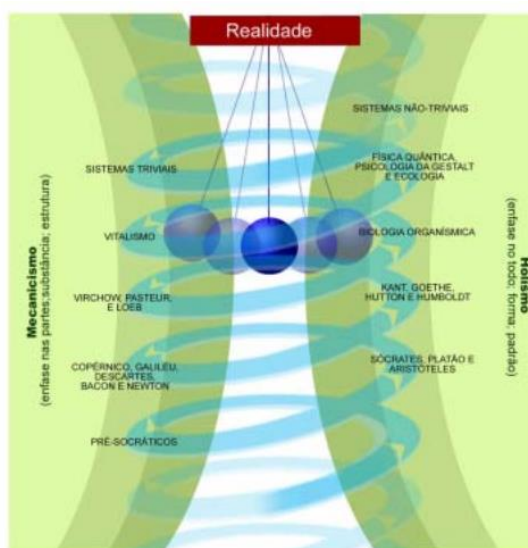
Desse período pré-industrial datam os fundamentos não só científicos, mas também filosóficos que embasaram a apropriação da natureza e sua espoliação. Francis Bacon, em 1627, compara a natureza a “uma mulher pública” e afirma que “devemos matar” (a natureza), penetrar seus segredos e aprisionar segundo nossos desejos (HERZOG, 2013, p.38).

A Revolução Científica iniciou o processo que vai culminar no que Nietzsche vai chamar de “A morte de deus”, em que se molda a sociedade moderna, calcada na crença de que a ciência solucionaria todos os problemas humanos. Nietzsche fala na morte de Deus, ao analisar a sociedade e não enxergar nela a presença de Deus, substituindo-o por uma promessa de futuro, negando a vida e aquilo que a sustenta: a natureza ([MOSE, 2020](#)). Capra & Luisi (2014, p.46) argumentam que quando a visão mais orgânica da natureza “foi substituída pela metáfora do mundo como uma máquina, o objetivo da ciência tornou-se conhecimento que pode ser usado para dominar e controlar a natureza”. Tal compreensão do mundo exerceu forte influência sobre as atitudes das pessoas em relação ao meio ambiente natural. A civilização se compõe como uma força contra natureza. Ela quer vencer a natureza. Porém, trata-se de uma guerra perdida.

A imagem da Terra como um organismo vivo e uma mãe que cuida e que nutre serviu como um limite cultural, que restringia as ações dos seres humanos. Não se mata prontamente uma mãe, não se escava suas entranhas à procura de ouro, e não se mutila o seu corpo... Quando a Terra era considerada viva e sensível, também se podia considerar uma violação do comportamento ético humano realizar atos destrutivos contra ela (MERCHANT, 1980, p.3, apud CAPRA & LUISI, 2014, p.50).

Segundo Capra & Luisi (2014), ao longo da história a ciência tem oscilado de um paradigma holístico para um mecanicista (Figura 4): da concepção grega do cosmos como um organismo vivo a Descartes e Newton, com a revolução científica; de Goethe, que concebia a forma como um padrão de relações dentro de um todo organizado, à invenção do microscópio, que abriu possibilidade de compreensão das estruturas e funções das subunidades da célula, reacendendo o mecanicismo. Dos psicólogos da Gestalt e ecologistas ao conhecimento do alfabeto genético e de suas implicações no sentido de interpretar o todo a partir do conhecimento de suas partes.

Figura 4 - Mecanicismo e holismo na história



Fonte: Capra (2001)

Os parâmetros urbanísticos, tradicionalmente definidos por regras de ocupação do uso do solo, são limitados em relação à composição dos elementos da forma urbana, às relações de interação entre a forma construída e espaços abertos (NETTO E SABOYA, 2010), entre as necessidades da comunidade urbana e a necessidade dos ecossistemas na paisagem; em síntese, são limitados em relação à noção de totalidade do conjunto.

O planejamento urbano tem sido realizado com base em conceitos simplificadores da cidade quanto ao espaço físico, desconsiderando que o meio físico é transformado com certas intenções por processos sociais de produção. Ainda há falhas na descrição da complexidade do espaço urbano real, sem uma visão sistêmica que trata das relações elaboradas entre as partes do todo (BLUMENSCHNEIN & ANDRADE, 2014, p.10).

Há no senso comum a percepção de que as cidades brasileiras cresceram de forma “não planejada”, mas Souza¹⁴ (2003) argumenta que esta não é uma abordagem adequada, uma vez que sempre há algum nível de planejamento. O problema é que com frequência trata-se de um planejamento que não atende efetivamente ao bem comum e ao melhor funcionamento do sistema urbano, mas termina privilegiando os interesses daqueles que possuem maior poder de influência na sociedade, pela posse de capital econômico e/ou político.

¹⁴ Marcelo Lopes de Souza, geógrafo brasileiro e autor do livro “ABC do desenvolvimento urbano”.

No Brasil, o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento municipal, por exemplo, devendo ser construído de maneira participativa pela diversidade de pessoas que compõe a sociedade e executado/monitorado pela gestão pública e pelos agentes modeladores do espaço. Refere-se aqui a um esforço de construção coletiva formal e planejado, constituído pelos entes que o integram, com troca de informações, configurando então uma dinâmica sistêmica. No entanto, a participação social, princípio fundamental estabelecido pelo Estatuto da Cidade¹⁵ para a gestão democrática das cidades, frequentemente apresenta-se, na prática, como mera formalidade a ser atendida pela gestão pública, consolidando o modelo de planejamento “de cima para baixo”.

3.3. PENSAMENTO SISTÊMICO E AS CIDADES

*O todo sem a parte não é todo,
A parte sem o todo não é parte,
Mas se a parte o faz todo, sendo parte,
Não se diga, que é parte, sendo todo (...)*

Gregório de Matos

O conceito de sistemas pode ser compreendido como um “conjunto de unidades em interações mútuas” (BERTALANFFY, 2020, p. 63) ou como “uma inter-relação de elementos constituindo uma entidade ou uma unidade global” (MORIN, 2003, p. 131). Morin (2005, p.19) argumenta que tudo aquilo que conhecemos pode ser concebido como sistema: dos átomos às galáxias, da célula ao organismo e à sociedade, entendendo a ideia de sistema como uma “associação combinatória de elementos diferentes”.

Em contraponto, Meadows (2022) argumenta que conglomerados sem interconexões ou funções específicas, como montes de areia espalhada na estrada não configuram sistemas. Argumenta ainda que sistema é “um conjunto de coisas -

¹⁵ Lei Federal nº 10.257/2001

peessoas, células, moléculas, o que seja - interconectadas de tal forma que ao longo do tempo produzem um padrão de comportamento” (ibid, p.18).

A perspectiva do pensamento sistêmico surge em várias disciplinas na primeira metade do século XX, sendo os pioneiros os biólogos, enfatizando os organismos como totalidades integradas. Foi enriquecida então pelos psicólogos, com a Gestalt e pela nova ciência da ecologia e exerceu os efeitos mais dramáticos na física quântica (CAPRA, 1996).

Nos anos de 1960 é publicada a obra seminal sobre o conceito de sistemas, a já citada Teoria Geral de dos Sistemas (TGS). Nela, o autor argumenta que o conceito de sistema estava “em moda”, sendo utilizado nas mais diversas áreas do conhecimento, nomeando inclusive alguns campos profissionais, como o de análise de sistemas (BERTALANFFY, 2020). E já nessa época, havia uma demanda de aplicação de “enfoque sistêmico” para a resolução de problemas urbanos, como os congestionamentos, a violência e o planejamento das cidades (WOLFE, 1967, apud BERTALANFFY, 2020).

Bertalanffy estava motivado a contrapor dois enfoques prevalentes sobre os organismos vivos: o mecanicismo e o vitalismo, sendo que o primeiro o interpretava como a soma de suas partes, enquanto o segundo propunha a existência de uma “força vital” que explicaria a sua existência. Desse cenário epistêmico desenvolve-se a visão mecanicista de que o “fenômeno vital” seria explicado a partir da redução a seus elementos mínimos e seus processos parciais isoladamente (ARAÚJO, 2007).

A TGS, dadas as suas postulações aplicáveis a qualquer sistema, independentemente de suas propriedades particulares, revelou um importante e útil princípio de transversalidade, sendo aplicável a vários campos do saber, inclusive aos estudos urbanos.

O espaço urbano permite várias aplicações da ideia de sistema. Da malha viária aos serviços públicos, passando pela própria ideia de projeto urbano, o aspecto sistêmico dessas realidades evidencia-se na interdependência que guardam entre si, gerando sempre efeitos mais complexos do que quando tomados isoladamente (ARAÚJO, 2007, p.110).

Neste contexto, pode-se conceber a cidade, segundo Terán (2013), como um metassistema composto de vários subsistemas, dentre os quais estão o sistema de transportes, o educacional, o de saúde e o da segurança pública. Quanto mais integrados, dinâmicos, resilientes e autocomplementares tais subsistemas, mais

harmônico é o conjunto e melhores os resultados para o seu funcionamento e para a qualidade de vida daqueles que o habitam.

Bertalanffy propõe os modelos de sistemas abertos e fechados, sendo a diferença entre eles a existência ou não de trocas com o ambiente externo. Os organismos vivos e as cidades seriam, nesse contexto, sistemas abertos. Tais sistemas mantêm suas estruturas e seu meio interior para conservar sua integridade e estabilidade, mas que só são possíveis pela abertura a trocas com o ambiente e essa relação é constitutiva do sistema (MORIN, 2005). Os postulados mais significativos da ideia da TGS, são assim sintetizados por Araújo (2007, p.116):

- I. O todo é maior do que a soma de suas partes e possui propriedades que ultrapassam exponencialmente aquelas tomadas isoladamente: uma cidade, por exemplo, é uma totalidade sistêmica que preside à soma dos serviços, informações, pessoas e bens que a constituem (...);
- II. Há interdependência e interatividade entre as partes componentes de um sistema incluindo troca e influência recíproca com o entorno;
- III. Sistemas formam subsistemas e podem, por sua vez, ser subsistemas mais complexos;
- IV. Sistemas funcionam com autorregulação e controle;
- V. Sistemas podem alcançar seus objetivos mediante várias maneiras diferentes.

A TGS contribuiu para mudanças nos paradigmas científicos, assim como a teoria da informação, a cibernética e a chamada “nova física”, que atua tanto no nível micro (das partículas subatômicas, com a física quântica) quanto no macro (da dinâmica do cosmos, com a teoria da relatividade de Einstein, por exemplo). A partir daí, no início do século XX, emerge uma nova abordagem epistemológica que busca romper com a hegemonia da linearidade e reducionismo na produção do conhecimento científico e na interpretação dos fenômenos: a complexidade.

Edgar Morin percebe a adequação da palavra como representativa do arcabouço de ideias com as quais ele vinha trabalhando e que representavam uma tensão permanente “(...) entre a aspiração a um saber não fragmentado, não compartimentado, não redutor, e o reconhecimento do inacabado e da incompletude de qualquer conhecimento” (MORIN, 2005, p.7).

A emergência da complexidade¹⁶ tem-nos colocado diante de uma nova realidade, em cujo cerne está a compreensão de que vivemos em um mundo pequeno e interconectado, no qual sistemas tão diferentes quanto a economia, a célula, as malhas postal e rodoviária, o tráfego aéreo, a linguagem e a Internet apresentam comportamentos semelhantes, podendo ser utilizados para explicar um ao outro. Na verdade, isso só é possível porque esses diferentes sistemas possuem uma organização comum: a das redes (ARAÚJO, 2007:147).

Figura 5 - Representação de redes



Fonte: Pope (2015)¹⁷

A principal propriedade das redes é a não linearidade: os caminhos por onde circulam as informações e recursos são diversos, cíclicos, podendo formar um ciclo de feedback, que gera a capacidade de se autorregularem. Elas são tecidas através da conexão entre os elementos que a compõem. Na cidade estabelecem-se estas conexões através de fluxos, de pessoas, produtos, recursos, mas fundamentalmente através da comunicação.

Dauphine (2003, apud SANTOS, 2018) argumenta que as cidades são sistemas auto-organizados estáveis a perturbações externas e grande capacidade de resiliência, características que emergem do comportamento e das relações dos

¹⁶ De modo geral, o termo complexidade refere-se ao limiar a partir do qual não é mais possível colocar os elementos de um sistema em relação uns com os outros, tornando impossível explicar seu comportamento observável a partir de sua composição ou de suas regras internas de funcionamento. (MORIN, 2006, apud ARAÚJO 2007)

¹⁷ POPE, Leo. A célula, o universo e a marca - a Energia da Marca - Medium. Medium. Disponível em: <<https://medium.com/a-energia-da-marca/a-c%C3%A9lula-o-universo-e-a-marca-4a9016453b67>>. Acesso em: 4 jun. 2023.

agentes sociais. Estas, entre outras características, são compartilhadas entre cidades, seguindo dinâmicas que podem ser descritas matematicamente, de acordo com a abordagem da complexidade. Neste sentido, o físico britânico Geoffrey West tem estudado ao longo de anos as potencialidades de avaliações matemáticas das estruturas e dinâmicas das organizações sociais, como cidades.

Capra & Luisi (2014, p.470) tecem uma relação entre os elementos que compõem a visão sistêmica da vida com a economia que também é aplicável às cidades:

(...) uma metarrede global de complexas interações tecnológicas e humanas, envolvendo múltiplos ciclos de feedback que operam afastados do equilíbrio, e que produzem uma variedade interminável de fenômenos emergentes. Sua criatividade, sua adaptabilidade e suas capacidades cognitivas são, com certeza, remanescentes das redes vivas.

West sustenta que há relação íntima entre os padrões de organização da natureza e da construção social humana, desde empresas a cidades. Um dos princípios mais fundamentais da natureza é a escalabilidade, segundo ele. Seria possível então, a partir de tal princípio, quantificar e estudar todos os elementos presentes num ecossistema como uma floresta ou conhecer características essenciais de qualquer animal tendo somente o seu tamanho como referência (WEST, 2011). O que possibilita leituras como essa é a natureza de redes. Tudo na vida é controlado por redes.

Para West (2011), as cidades, como manifestações físicas das interações entre as pessoas, também seguem um padrão de rede. Se for estudado o número de bombas de gasolina ou qualquer outra infraestrutura, como comprimento das estradas ou de linhas de transmissão, chega-se à conclusão que a mesma lógica de economia de escala opera em qualquer cidade, em qualquer contexto no mundo. Porém, não se pode reduzir a complexidade da natureza e tampouco das cidades a meras relações numéricas.

Os organismos vivos, assim como todos os sistemas, dependem de redes básicas de funcionamento. Se no nosso organismo há diversos sistemas, como o nervoso, o circulatório e o digestório, a cidade também é composta de sistemas: 1. físico: constituído pelas redes de infraestrutura (vias, iluminação, gás etc.); e 2. relacional: constituído pelas relações entre as pessoas, organizadas em distintos

grupos de interesses (WEST, 2011). Quanto mais densas as ligações entre as pessoas, mais forte se manifesta o capital social¹⁸.

Cidades e seus habitantes apresentam e necessitam de sistemas para o movimento (transportes), respiração (processo de obtenção de energia), sensibilidade para responder ao seu ambiente, crescimento (evolução e mudanças ao longo do tempo), reprodução (incluindo educação, construção, planejamento e desenvolvimento), excreção (produtos e resíduos) e nutrição (necessidade de ar, água, solo, alimentos etc.) ([ECOCITY¹⁹](#), 2021, tradução nossa).

A cidade é feita de múltiplas relações (econômicas, políticas, sociais e culturais) que são estabelecidas entre diferentes tipos de atores. Além disto, existe a cidade concreta, expressa em edifícios, ruas, praças, viadutos, parques, igrejas, cemitérios. O ambiente construído e as relações sociais formam um conjunto dinâmico, em constante fluxo e mutação, onde um pequeno movimento pode desencadear grandes transformações. Seria possível descrever algo mais complexo? (SANTOS, 2013, p.1).

Toma-se aqui a proposta de Araújo (2007), de usar os engarrafamentos nas cidades, para ilustrar como é possível observar a organização autopoietica em problemas urbanos e como nossa programação mental está estruturada para sempre buscar causalidade externa aos fenômenos com os quais nos deparamos. Quase todo mundo que circula pelas cidades já deve ter se deparado com a situação de estar havendo um engarrafamento que gera a impressão de que ocorrera algum acidente ou estariam fazendo obras na pista, mas, de repente, o engarrafamento simplesmente desaparece, como se nada houvera ocorrido. Esse é um fenômeno chamado na engenharia de tráfego de “engarrafamento fantasma” e é provocado por perturbações endógenas do sistema urbano e particularmente do subsistema trânsito. Tais perturbações podem ser geradas, simplesmente, por um animal atravessando a pista, seguido da desaceleração sequencial de veículos em fila.

O urbano é auto criativo (produz continuamente a si próprio), autolimitado (opera distinções que conformam uma fronteira) e auto perpetuador (é capaz de desenvolver sua própria filogenia). O seu processo de formação e expansão - urbanização - é um processo autopoietico, um contínuo ser e fazer, por cujo intermédio distingue-se do meio natural (BERDAGUE, 2004, p. 66).

¹⁸ A capacidade dos indivíduos de mobilizarem recursos em seu favor, através da participação em determinadas estruturas de rede (SILVA, 2010).

¹⁹ Disponível em: <<https://ecocitybuilders.org/what-is-an-ecocity/>>. Acesso em 25 de janeiro de 2022.

A autopoiese é um atributo dos organismos que é resultado de um processo de organização circular, em que um sistema homeostático busca estabelecer constantemente o seu padrão de organização. Quanto mais apto o sistema for a produzir seus próprios elementos componentes, mais autônomo ele será. No intuito de estender a ideia da autopoiese para o sistema social, o sociólogo alemão Niklas Luhmann desenvolveu o conceito de autopoiese social, entendendo que as redes sociais apresentam os mesmos princípios fundamentais que as redes biológicas, uma vez que existe um todo organizado através de regras internas que gera a própria rede, com sua respectiva fronteira, física em redes biológicas e cultural em redes sociais (CAPRA & LUISI, 2014).

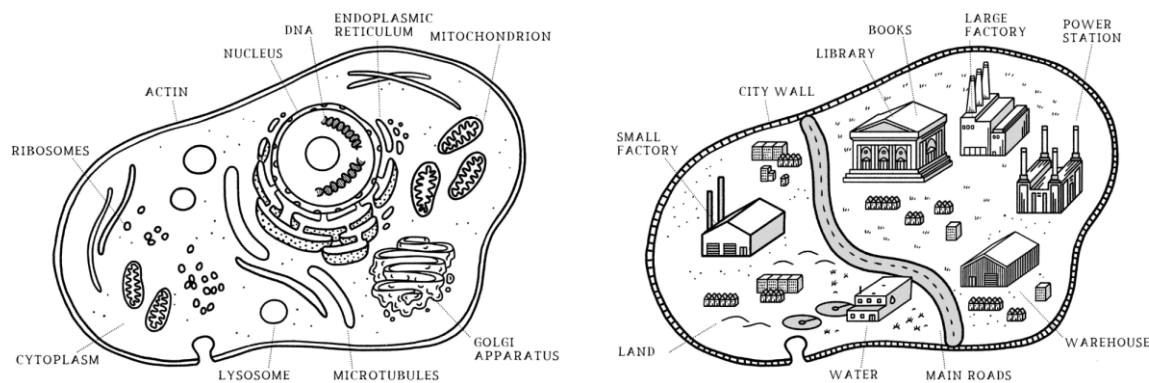
Cada sistema social - um partido político, uma organização comercial, uma cidade ou uma escola - é caracterizado pela necessidade de se sustentar de maneira estável, mas dinâmica, permitindo que novos membros, materiais ou ideias ingressem na estrutura e se tornam parte do sistema. Esses elementos recém-ingressados serão geralmente transformados pela organização interna (isto é, pelas regras) do sistema (ibid, p.178).

No tocante ao processo produtivo, Maturana e Varela também chamam a atenção para uma importante diferença entre organismos vivos e sociedades humanas: o grau de autonomia de seus componentes. Se no organismo os componentes celulares gozam de um grau mínimo de existência independente, nas sociedades humanas o cenário é o oposto, sendo, portanto, tipos muito diferentes de sistemas vivos.

A partir disso pode-se refletir sobre o grau de autonomia do sistema urbano, que varia de acordo com a sua capacidade de produzir de maneira sustentável os recursos de que depende. Assim, fica menos suscetível a perturbações do ambiente externo e aumenta seu grau de resiliência.

A primeira e mais óbvia observação a respeito das cidades é que elas são como organismos, absorvem recursos e emitem resíduos (Figura 6). Quanto maiores e mais complexas forem as cidades, maior também será sua dependência das áreas circundantes e maior sua vulnerabilidade em relação às mudanças em seu entorno (TICKLE, 1997, apud ROGERS, 2001, p. II). Igualmente maior será a sua pegada ecológica, conceito relativo à mensuração da pressão humana sobre os recursos naturais.

Figura 6 - Esquema de célula e de cidade



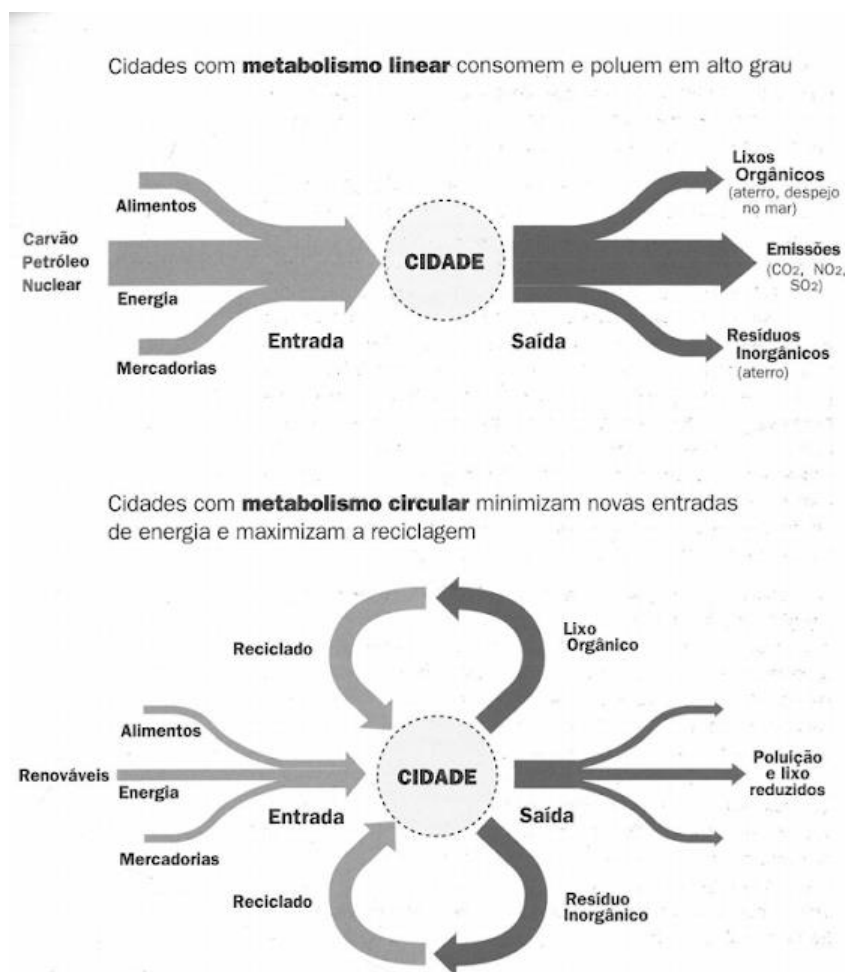
Fonte: [Ellie Shipman \(2021\)](https://www.ellieshipman.com/portfolio/cell-city)²⁰

As cidades metabolizam, portanto, assim como as células do corpo humano, conforme já citado ao serem discutidas as mudanças provocadas pela Revolução Industrial no ambiente urbano. Porém, diferentemente do modo de metabolizar característico da natureza, elas o fazem de maneira linear, como pode-se observar no esquema da Figura 7 o que gera uma série de impactos negativos para os ecossistemas e para a qualidade de vida das pessoas. É fundamental que transformações ocorram na forma da sociedade contemporânea se organizar, no sentido de mimetizar o modo de operar da natureza. “(...) ao reciclar resíduos e recursos e ao se utilizar de energia renovável, a cidade propõe um metabolismo circular e fica mais autotrófica²¹ porque se sustenta no próprio ecossistema” (OLIVEIRA, 2018, p.38).

²⁰ Disponível em: <<https://www.ellieshipman.com/portfolio/cell-city>> Acesso em 23 de maio de 2022

²¹ “Autotrófico é um sistema autoalimentador, é o ecossistema que produz energia interna suficiente para atender às necessidades de respiração” (ODUM, 1988, p. 11, apud OLIVEIRA, 2018, p.38).

Figura 7 - O metabolismo da cidade



Fonte: ROGERS (2001, p.31)

O pensamento complexo é vasto e múltiplo, e contrapõem-se às estruturas do pensamento simplificado, caracterizado, geralmente, por comportamento previsível, possibilidade de decomposição, limitação de interação entre os componentes e centralização de poder. Neste sentido, há muitas repercussões no planejamento urbano contemporâneo.

Santos (2013), expõe que o geógrafo francês Pierre Fankhauser desenvolveu estudos, de forma pioneira, associando a superfície de algumas cidades com a dinâmica de fractais, que integra a matemática da complexidade. Outro campo que pode ser citado é o da Teoria da sintaxe espacial, que busca conectar a configuração espacial das cidades com as relações sociais que nela se desenvolvem.

Oliveira (2018), relata que na década de 1990 várias cidades canadenses investiram na aplicação de princípios ecossistêmicos no planejamento do uso do solo,

com o objetivo de reabilitar e renovar as cidades, através de novas relações entre o ser humano e a natureza, enfatizando seus objetivos ecológicos interdependentes. Tal planejamento, que hoje posiciona treze cidades canadenses entre as mais “verdes” do mundo, foi fundamentado na:

- A. Valorização da importância de metas de longo prazo;
- B. Atenção e monitoramento dos resultados das decisões tomadas;
- C. Favorecimento de mecanismos flexíveis, para favorecer a resiliência e aproveitamento de oportunidades que surjam.

Há uma gama significativa de conceitos que tratam dos complexos e integrativos sistemas da vida, tais como a teoria dos sistemas dinâmicos; a teoria da complexidade; a dinâmica não-linear; a dinâmica de rede; os atratores caóticos; os fractais; as estruturas dissipativas; a auto-organização; e as redes autopoieticas (CAPRA, 1996). Cada conceito/ideia destes é estudado e desenvolvido por outra significativa gama de teóricos das mais diversas áreas do conhecimento humano.

Quadro 2 - Conceitos integrativos

Pensamento		Valores	
Auto afirmativo	Integrativo	Auto-afirmativo	Integrativo
Racional	Intuitivo	Expansão	Conservação
Análise	Síntese	Competição*	Cooperação
Reducionista	Holístico	Quantidade*	Qualidade
Linear	Não-linear	Dominação*	Parceria

*Valores mais associados ao gênero masculino

Fonte: Capra (1996). Adaptado pelo autor

Observa-se como as contradições do capitalismo relacionam-se com valores masculinos, como argumenta Capra (1982), buscando referências na cultura chinesa tradicional, em que os valores yang, relacionados à expansão, competição e consciência focada no objeto, associados à virilidade e acúmulo de posses. Capra complementa indicando a necessidade de migração dos valores hegemônicos *yang* para os *yin*. Da expansão para a conservação, da competição para a cooperação, e

do enfoque em objetos para as relações. Os movimentos feminista e ecologista possuem função fundamental neste contexto.

A partir das décadas de 1960 e 1970, um novo campo de estudos explorando a não-linearidade dos sistemas complexos: o caos determinístico, ou teoria do caos, originário do trabalho do meteorologista Edward Lorenz buscando compreender um grande conjunto de fenômenos cujo comportamento é aparentemente aleatório, mas que pode ser descrito através de ferramentas da ciência da complexidade (GLEICK, 1991). O que em princípio pode parecer totalmente caótico acaba gerando padrões e ordem ao longo do tempo.

A natureza da dificuldade de previsibilidade do comportamento de um sistema caótico são as interações não-lineares, com laços de realimentação entre seus componentes. A complexidade é um fenômeno quantitativo, na medida em que envolve grande número de elementos em interação, mas também compreende incertezas e aleatoriedade. Ela sempre está relacionada em alguma medida ao acaso, inerente à ordem que configura. É, portanto, uma mescla de ordem e desordem.

A teoria do caos mostra que muitos fenômenos aparentemente randômicos ou caóticos em sua aparência manifesta, escondem uma estrutura sistêmica subjacente. Embora sistemas caóticos nunca retornem exatamente ao mesmo estado, seu exame em diversos horizontes de tempo pode mostrar padrões globais relativamente bem ordenados (GLEICK, 1991, apud KASPER, 2000, p. 114).

Fenômenos com tais características podem ser observados no sistema urbano, como nos movimentos que as pessoas fazem em determinados contextos socioespaciais. A Figura 8, registra um cruzamento em Nova Deli, cujo trânsito é conhecido pela regulação espontânea e com base na homeostase de risco. A Figura 9 registra um cruzamento na cidade de Maceió que apresenta um cenário similar. O comportamento das pessoas nestes espaços apresenta semelhança com o modo de organização de cardumes, como ilustrado na Figura 10.

Figura 8 - Cruzamento em Nova Deli



Fonte: Print de vídeo hospedado no [Youtube](#)²²

Figura 9 - Cruzamento no Jacintinho em Maceió



Fonte: Print de vídeo hospedado no [Youtube](#)²³

²² SOUSA, Makson. Trânsito na Índia...! Motoristas da Índia mostra muita habilidade e não bate em cruzamentos...! Youtube, 28 de jun. de 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=H0alrOSLnh4>>. Acesso em 4 de fevereiro de 2021

²³ SILVA, Renan. A Índia é aqui! Youtube, 5 de abr. de 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=esU8oJQD7yM&t=2s>>. Acesso em 4 de fevereiro de 2021

Figura 10 - Cardume de peixes



Fonte: Chow (2017)²⁴

O “efeito cardume” manifesta-se com o agrupamento de condutores em uma aproximação impondo espontaneamente, de forma orgânica, uma força sobre ponto de conflito, até o momento em que se chega a um nível de instabilidade tal que toma a prioridade de deslocamento. Em um estudo sobre a dinâmica de multidões baseada no modelo de forças sociais, Belotti (2020) aplica essa lógica para estudar o comportamento de pedestres em aglomerações com o objetivo de prevenir acidentes e planejar deslocamentos de grandes concentrações de pessoas, tais como em estádios de futebol. Neste sentido, destaca-se que o pensamento sistêmico, a dinâmica da complexidade e de sistemas caóticos fornecem subsídios para a interpretação do fenômeno urbano e insumos para o seu planejamento e gestão.

3.3.1. A CIDADE COMO UM ECOSISTEMA

O termo ecologia vem do grego *oitos* + *logos*, que significa o estudo/ciência da casa. Ela é o “estudo das relações entre os diferentes seres vivos, seus ambientes e como se adaptam às mudanças a que estão sujeitos” (HERZOG, 2013, p.75). Ou seja, a ciência que estuda as relações entre os seres vivos e o seu habitat, ou ainda o

²⁴ Chow, Cláudia. Mudanças climáticas sufocam peixes por falta de oxigênio. Observatório do clima. Disponível em: <<https://conexaoplaneta.com.br/blog/mudancas-climaticas-sufocam-peixes-por-falta-de-oxigenio/#fechar>>. Acesso em 4 de fevereiro de 2022.

“estudo da adaptação de organismos vegetais e animais ao seu ambiente” (GIDDENS, 2012, p.158).

A ecologia urbana, por sua vez, é um campo derivado da ecologia tradicional que se propõe a estudar “o ambiente e seus sistemas naturais dentro das áreas urbanas, avaliando as relações entre seres humanos, animais e plantas” (SEAERJ, 2016), atuando sobre os modelos de produção, consumo e geração de resíduos humanos e seus respectivos impactos.

A ecologia humana da Escola de Chicago é a primeira manifestação da ecologia no âmbito das cidades, com Robert Park e sua base teórica sustentada sobre diversas áreas do conhecimento. Porém, Blumenschein & Andrade (2014, p.16) argumentam que:

(...) a primeira tendência da Ecologia Urbana que ocorreu na Escola de Chicago foi considerada muito abstrata e rapidamente conhecida como não reflexo da realidade, por não tratar das questões do meio físico associado ao meio biológico. Porém, ela influenciou a segunda tendência da Ecologia Urbana, a “cidade como sistema”, por sua abordagem multidimensional, uma vez que incorporava o entendimento físico, político, econômico e social.

A partir daí, surge uma terceira tendência da ecologia urbana, dividida em dois ramos: a ecologia “na” cidade e a ecologia “da” cidade. O primeiro ramo está relacionado ao estudo da interferência do ambiente urbano na ecologia de outros seres vivos. Nele, trabalha-se a ideia de como incorporar na cidade elementos que minimizem os impactos da cidade nos ecossistemas e incorpore elementos naturais no espaço urbano. O segundo ramo considera o sistema urbano inteiro e estuda as conexões entre os sistemas sociais e ecológicos, trabalhando estratégias para a promoção da sustentabilidade, no sentido de construção de cidades que não interfiram na capacidade do Planeta de sustentar a vida, reconhecendo a importância e necessidade de conexão com os fatores biológicos, sociais e físicos (BLUMENSCHIEIN & ANDRADE, 2014).

Berdague (2004) define como “sistema urbano” o sistema social autopoietico, já trabalhado anteriormente por Lefebvre (2001) como “tecido urbano” e por Milton Santos (1988) como “espaço” (urbano). Ela estuda as relações entre o urbano e o rural, a cidade e o território, sob o prisma do pensamento sistêmico e da dinâmica de redes, abordando a autopoiese e a ontogenia das cidades.

Tendo em vista que um ecossistema é um ambiente biológico formado pelos organismos que vivem em uma área em particular, interagindo com os elementos não vivos do ambiente, como o ar, o solo, a água e a energia solar, a cidade, neste sentido, é também um ecossistema, na medida em que é parte de sistemas maiores que propiciam serviços essenciais desde a regulação (clima, drenagem, equilíbrio nutricional, filtragem de águas), provisão (alimentos, remédios), até a cultura (ciência, espiritualidade, recreação etc.) entre outros (ECOCITY, 2021).

Desde 2001, a UNESCO, através do programa MaB – Man and Biosphere (Homem e Biosfera), considera a cidade um sistema ecológico, porque percebe vitais as necessidades humanas sobre os serviços dos ecossistemas o que nos tornam dependentes da saúde desses (OLIVEIRA, 2018, p.40).

Herzog (2013) argumenta que a ecologia é fundamental para desenvolver a compreensão da cidade, já que é a ciência que estuda as relações entre os seres vivos e o seu habitat. O urbanismo ecológico, neste sentido, tem como objetivo contribuir com estudos para o ser humano adaptar-se ao seu ambiente, por meio de projetos de lugares mais sustentáveis, reconhecendo a cidade como habitat e suas ligações com os elementos da natureza. No entanto, dependendo da abordagem, o urbanismo ecológico é interpretado, muitas vezes, como “metáfora” ou um encontro interdisciplinar, favorecendo os aspectos ambientais em detrimento dos aspectos socioeconômicos e culturais. É preciso pensar o desenvolvimento de forma sistêmica, com o objetivo de reduzir os impactos da relação predatória entre humanos e natureza, buscando um direcionamento simbiótico. Para isso, é imprescindível que o ambiente urbano seja dotado de flexibilidade e agilidade na resposta aos problemas que enfrenta, ou seja: resiliente.

É preciso que as cidades estejam alinhadas com os princípios básicos que organizam e constroem a essência de todos os seres vivos, de interconexão e co-desenvolvimento. Talvez seja o caminho mais rápido para integrar de maneira harmônica a produção de espaços construídos ao meio ambiente natural e às necessidades reais das pessoas.

O conceito de ecossistema urbano é a interação dos componentes sociais, biológicos, físicos e do ambiente construído e se torna útil para a conexão entre Ecologia e Desenho urbano, considerando uma área específica na qual a comunidade de populações e organismos e o ambiente físico se interagem, como se fossem o “nicho” dos organismos humanos combinando o ambiente e suas características (PICKETT et al, 2013, apud BLUMENSCHIN, 2014, p.18).

A ideia de urbanismo sustentável no Brasil ainda é muito concentrada nas referências do início do século XX e tem sido focada no tema da infraestrutura verde, estruturada sobre o modelo da cidade com baixas densidades ou com concentração de edifícios altos, isolados no lote e fragmentados em relação ao espaço público, o que prejudica a sua vitalidade e aumenta a vulnerabilidade das pessoas ao utilizá-lo. A perspectiva a ser buscada é a de concentração e diversidade de pessoas, interagindo em espaços multifuncionais, maximizando as trocas de matéria, energia e informação e reduzindo a sobrecarga sobre os ecossistemas (BLUMENSCHNEIN & ANDRADE, 2014).

A ONU-HABITAT (2012), no relatório sobre o “Estado das cidades no mundo”, destaca a importância de se pensar em cidades com foco nas pessoas e que possam integrar todos os aspectos relacionados à prosperidade, dos mais tangíveis aos menos tangíveis, excluindo as ineficiências e práticas insustentáveis das cidades que se desenvolveram até então.

O relatório criou um “Índice de Prosperidade da Cidade”, que avalia o desempenho de uma cidade de acordo com cinco áreas-chave interligadas: produtividade, infraestrutura, igualdade, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental. Isso demonstra que as ciências sociais e ambientais devem andar juntas em todas as suas ramificações. A sustentabilidade ambiental já não é mais uma coisa a parte, faz parte da prosperidade e da vida nas cidades (BLUMENSCHNEIN & ANDRADE, 2014, p.4).

Em geral, a relação dos padrões de organização da natureza com o universo das cidades é conhecida, mas ainda há um distanciamento das políticas públicas de desenvolvimento urbano no que tange ao potencial de incremento da eficiência do habitat humano e da qualidade de vida das pessoas a partir deste conhecimento.

3.3.2. A IMPORTÂNCIA DOS ESPAÇOS PÚBLICOS

Quando se trata de espaço público quase que imediatamente se remete aos seus símbolos mais antigos como ambientes de interação e de exercício da cidadania: a ágora grega e o fórum romano. Amplos espaços abertos para troca de ideias e prática da vida pública que, pela importância para a polis e a concentração de edifícios, instituições e funções, configurava uma força centrípeta que lhe atribuía a ideia de centralidade física, social e simbólica.

Com o passar do tempo o espaço público tomou muitas formas e funções, mas aquela relacionada ao ambiente de encontro e trocas pode ser considerada como sua

essência primordial. Como arena de diálogo e mediação de conflitos, trata-se de um espaço essencialmente político. Segovia (2007, p.102, tradução nossa) argumenta que “a conjunção de espaço público, participação social e cidadania possibilitam o exercício da democracia, implicando em uma vida social mais plena, digna e solidária”.

Mais importante do que sua configuração física são as funções que ele cumpre, as possibilidades que gera. Portanto, embora a qualidade espacial seja de grande relevância, mais relevante ainda é o que as pessoas fazem nele e com ele. Há, por exemplo, espaços públicos muito bem estruturados, mas que por uma série de questões relacionadas, por exemplo, à segurança pública, morfologia urbana ou à baixa densidade habitacional no entorno, não são muito utilizados. Ficam vazios e as pessoas vulneráveis, gerando o ciclo vicioso de abandono do espaço público. Os espaços públicos são um importante meio para a potencialização do capital cívico, social e cultural, mas também podem representar efeitos negativos quando abandonados, abrindo espaço para a violência e exclusão. Problemas que são intensificados em contexto de concentração de desigualdade e pobreza.

Carrillo (2004, p.73, tradução nossa) entende que o espaço público é “um espaço de domínio público, de uso social, multifuncional, estruturador da atividade privada e lugar privilegiado para a inclusão”. O mesmo autor atribui quatro elementos fundamentais para ele: 1) simbólico: construção de identidade, através do sentido de pertencimento e de responsabilidade social; 2) simbiótico: potencial de fomentar a diversidade através do encontro e convivência com a diferença; 3) intercâmbio: de bens, serviços, informação e comunicação; 4) civilidade: espaço para a formação da cidadania. E elenca ainda duas funções mais relevantes: 1) dar sentido e forma à vida coletiva; 2) promover o cenário ideal para que as pessoas se apropriem da cidade.

Para além das funções tangíveis, objetivas do espaço público, há as funções simbólicas geradas pela apropriação e memória. A Plaza de Mayo, por exemplo, em Buenos Aires, localizada em frente à Casa Rosada, carrega um forte significado para a sociedade argentina. Lá, o movimento Madres de Mayo começou a realizar manifestações semanais na década de 1970 para chamar a atenção e cobrar providências quanto à apuração de responsabilidades pelo desaparecimento de grande quantidade de jovens, vítimas da ditadura militar argentina. Ao ocupar o espaço público como espaço de expressão social, estas mães construíram a história do lugar, marcando a memória coletiva e gerando um elemento simbólico atemporal.

Jacobs (2011) é uma das vozes mais reverberantes nas discussões sobre a importância do espaço público. Para ela, é fundamental que as pessoas assumam responsabilidades individuais e coletivas para alimentar uma vida próspera. Para isso, a confiança em si mesmo e no outro é imprescindível, o que requer um ambiente favorável no que diz respeito às condições de segurança, acessibilidade e atratividade que agreguem qualidade ao espaço. A falta de confiança entre as pessoas é, talvez, o elemento que mais contribui para a deterioração do tecido social e para a dificuldade da ação coletiva coordenada. “Na experiência, encontramos o outro. Esses encontros são transformadores sim, nos modificam” (HAN, 2017, p.84).

Não somente os espaços de uso estacionário são importantes para a interação social. Os espaços de circulação também. A existência de calçadas largas, bem estruturadas e agradáveis são um importante incentivo à vida no espaço público. Enquanto as pessoas caminham, ou param, podem conversar, trocar experiências, criar vínculos e eventualmente formar redes e aprender com o outro. “As cidades são livros que se leem com os pés”, como se apresenta o título do trabalho final de graduação de Lira (2019).

Ademais, os espaços públicos não podem ser vistos de maneira isolada. A forma como os espaços privados se consolida, e como eles interagem com o público, também é de grande relevância. Muitos dos princípios que norteiam a perspectiva de cidades mais dinâmicas já estão consolidados. Grandes nomes dos estudos urbanos já lançaram suas ideias para balizar o desenvolvimento de cidades para pessoas. O arquiteto e urbanista dinamarquês Jan Gehl, por exemplo, desenvolveu critérios para a qualificação dos espaços públicos e para a configuração de cidades vivas e dinâmicas em sua já célebre publicação “Cidades para pessoas” (GEHL, 2013).

Um dos maiores ícones do urbanismo mundial, Jane Jacobs, grande influência para Gehl, a propósito, também reforça a importância de espaços públicos vivos, dinâmicos, ocupados e apropriados pelas pessoas, configurando o fator de vigilância natural chamado por ela de “olhos da rua”. Além da importância da valorização da caminhabilidade²⁵, através da promoção de bons espaços públicos, com térreos ativos, mesclados com níveis ótimos de densidade e diversidade construtiva, funcional

²⁵ Também objeto de estudo de SPECK (2016) e SVARRE & SKAARUP (2011).

e populacional. Muitas destas ferramentas fazem parte do arcabouço apresentado pelo chamado “Novo urbanismo”.

Adicione-se os princípios da importância da escala humana do meio ambiente construído e de espaços seguros, saudáveis e convidativos, amplamente difundido por Gehl (2013) e, apontando uma referência mais próxima do contexto brasileiro, que tem tido merecidamente muita visibilidade no cenário global: as transformações urbanas ocorridas nas últimas décadas em cidades colombianas, notadamente Bogotá e Medellín, que levaram essas cidades, lideradas por prefeitos progressistas como Antanas Mockus e Enrique Peñalosa, de símbolos da violência urbana a símbolos da inovação e desenvolvimento num processo conhecido como “urbanismo social”.

Neira (2007, p.38, tradução nossa) argumenta que “provavelmente a qualidade do espaço público aumenta na medida em que se incrementa o capital social” e, por outro lado, “à medida em que se incrementa a qualidade do espaço público, aumenta-se o seu potencial de gerar interação, que incrementa o capital social”, configurando, então, um ciclo virtuoso, onde capital social e espaço público se retroalimentam.

A importância de espaços públicos é ainda maior para as populações de mais baixa renda, uma vez que os espaços privados aos quais tem acesso são, geralmente, menores e menos dotados de atrativos, e pelo mais difícil acesso a serviços e oportunidades, como educação, cultura e lazer. Daí a importância de eles serem bem distribuídos pela cidade e dotados de infraestrutura adequada, bem como atratividades tangíveis e intangíveis, segurança, diversidade e acessibilidade, para que efetivamente cumpram sua função social e exerçam um papel importante na formação de redes e no fortalecimento da teia da vida urbana.

3.3.3. DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Ainda há muitos desafios a serem enfrentados no sentido dos princípios/referências de qualificação do espaço urbano serem melhor difundidos e aplicados, sobretudo nos países em desenvolvimento. A começar pelos mais difíceis, por serem estruturais e muito bem consolidados, referentes ao modelo de sociedade capitalista que utiliza a urbanização como ferramenta de acumulação de capital, e que tem se intensificado ao longo das últimas décadas com o processo chamado de “urbanização planetária”, como argumenta [Harvey \(2015\)](#), e que submetem o

desenvolvimento urbano à lógica de troca e não de uso, sobrepondo interesses de lucro ao de promoção de cidades mais justas e eficientes.

A cidade formal, dominada pelos interesses do mercado imobiliário, se expandiu horizontal e verticalmente, com a ocupação de áreas mais atraentes, muitas das quais deveriam ter sido preservadas e conservadas - como fragmentos de ecossistemas nativos, áreas úmidas, faixas arenosas em regiões ao longo da costa - prestadoras de serviços ambientais insubstituíveis (HERZOG, 2013, p. 70).

Considerando, no entanto, que as ideias que fundamentam o comportamento coletivo importam, abordado Pelo filósofo Cornelius Castoriadis como “os imaginários coletivos” (SOUZA, 2006), é preciso investir esforços em: 1) a ampliação do contato com essas temáticas, o que está conectado com o que a urbanista Ermínia Maricato (2011) chama de “combate ao analfabetismo urbanístico”; 2) a compreensão de que elas são ancoradas nos mais íntimos princípios da vida e, conseqüentemente, deveriam estar integradas onde a vida contemporânea se desenvolve; 3) a necessidade de mudanças na percepção, como argumentam Bertalanffy (2006) e Araújo (2007):

Assim, as ações de uma pessoa transformam o mundo que ela habita (ou melhor, o mundo que ela é); de retorno, o mundo transformado retroage, transformando igualmente seus atores, sem que seja possível identificar causalidade linear ou hierarquias prévias nesse processo que acontece em circularidade (ARAÚJO, 2007:125).

Se as cidades são organismos, fruto da ação antrópica na construção de seu habitat e o *Homo sapiens* é parte da natureza, embora se esforce em apartar-se de tal realidade, é preciso vislumbrar a perspectiva de cidades mais integradas com a natureza em termos de proximidade, respeito e inspiração no que se refere aos seus modos de funcionar em ciclo fechado, metabolizando conforme a necessidade. É somente com cidadãos conscientes da complexidade das problemáticas que os afligem diariamente e da importância de uma postura ativa e transformadora de sua própria realidade que é possível vislumbrar mudanças sensíveis em nossas cidades. Souza (2020) chama esse processo de “construção de autonomia”.

A cidade é um sistema que tem suas funções potencializadas quando favorece a conexão entre as pessoas e facilita os fluxos entre os nós de suas conexões. Misturar pessoas, em sua grande diversidade. É exatamente para isso que ela existe:

(...) é assim que ela tem sua máxima força. Um aglomerado urbano que segrega e isola seus habitantes, (...) pode ser tudo menos Cidade. A aproximação e o aumento da interação entre as pessoas é tanto o que permite a divisão do trabalho e as economias de escala que são normalmente

citadas nos textos de economia urbana, mas também é o que está na base da força cultural das cidades como centros de inovação e trocas de ideias (CISNEIROS, 2014).

[West \(2015\)](#) defende que administrar cidades é promover interações entre os habitantes, e que o papel da academia deveria ser o de contribuir para o estímulo de ações, que possam favorecer projetos para a cidade real, ampliando, assim, a interação não somente entre as pessoas, mas também entre as diferentes áreas de conhecimento.

O poeta Vinicius de Moraes dizia que “a vida é a arte do encontro” e se assim o é, as cidades deveriam ser o local desses encontros. Porém, as grandes cidades, com suas diversas problemáticas, associadas à dinâmica social contemporânea, parecem gerar o extremo oposto dessa perspectiva. Como pensar em cidades que misturem as pessoas, que fomentem a integração, a formação de vínculos e o fortalecimento do capital social, quando temos espaços cada vez mais excludentes, onde a rua se consolida como mero corredor de passagem e onde não há espaço para o contato com o outro e a interação social, onde espaços privados e fechados concentram as atividades humanas, em detrimento dos livres e públicos? Onde as pessoas se deslocam em suas bolhas individuais motorizadas em decorrência da precariedade do coletivo e dos não motorizados? Onde o planejamento e construção dos espaços não dialogam com oferta e demanda de recursos?

Cidades polinucleares, multifuncionais, compactas e sustentáveis contribuem para a interação social, o fomento a vínculos entre as pessoas e com os espaços e favorecem a perspectiva de desenvolvimento em seu sentido mais amplo, como sendo a ampliação de oportunidades às pessoas. Oportunidades de se desenvolverem enquanto seres humanos, alcançando o máximo de suas potencialidades.

Capra & Luisi (2014) propõem a ênfase em cinco princípios da ecologia no desenvolvimento de estratégias para combater os problemas que a humanidade enfrenta. Sendo ela majoritariamente urbana, por consequência, tais estratégias são aplicáveis às cidades orientadas pela perspectiva sistêmica. São os princípios:

1) interdependência, referente a uma dependência mútua entre os integrantes de um sistema, com foco nas relações e laços de realimentação. “O sucesso de toda a comunidade depende do sucesso de seus membros individuais, enquanto o sucesso de cada membro depende do sucesso da comunidade como um todo” (CAPRA &

LUISI, 2014, p.436). A melhor forma da cidade ser melhor para uma pessoa é se ela for melhor para todos.

2) reciclagem, onde seguindo os laços de realimentação, o resíduo de um organismo é alimento do outro. Enquanto a natureza funciona em ciclos, com energia e recursos circulando por toda a cadeia de componentes e eventos, nosso modelo de sociedade é estruturado em processos lineares, em que os custos sociais e ambientais não são computados no processo produtivo e na precificação dos produtos.

3) parceria e cooperação: enquanto vivemos num mundo que valoriza a competição, a expansão e a dominação, a ecologia sustenta-se sobre os valores da cooperação, conservação e parceria. A cooperação em grande escala, como já apresentado, é, justamente, o grande diferencial humano.

(...) desde a criação das primeiras células nucleares há mais de 2 bilhões de anos, a vida na Terra tem se processado por meio de arranjos progressivamente mais intrincados de cooperação e coevolução."(...) A vida não toma posse do globo pelo combate, mas pelo trabalho em rede" (MARGULIS e SAGAN 1986, p.15, apud CAPRA & LUISI, 2014, p.437).

4 e 5) flexibilidade e diversidade: atributos fundamentais para que um sistema seja capaz de manter sua integridade e bom funcionamento, absorvendo as perturbações do ambiente e viabilizando os outros princípios elencados.

Um ecossistema é flexível, pois contém muitas espécies com funções ecológicas que se sobrepõem e, por isso, uma delas é capaz de substituir parcialmente a outra. (...) quanto mais complexa for a rede, mais rico será o seu padrão de interconexões, e mais flexível ele será. (...) Nas comunidades humanas, a diversidade étnica e cultural pode desempenhar o mesmo papel (CAPRA & LUISI, 2014, p.439).

As cidades são sistemas socioecológicos que para serem resilientes precisam ter uma diversidade de alternativas e redundâncias, de modo que a capacidade absorver os impactos de perturbações e manter suas funções e propósitos funcionando. Cinco estratégias são importantes para desenvolver a resiliência urbana: 1) Diversidade biossociocultural; 2) redes multiescalares, conectividade; 3) multifuncionalidade; 4) flexibilidade: modularização/redundância; e 5) capacidade adaptativa (aprender fazendo) (HERZOG, 2013).

3.3.4. UM MUNDO EM CRISE

- *Todo mamífero desse planeta desenvolve um equilíbrio natural com o meio ambiente. Mas os humanos, não.*
- *Vocês vão para uma área e se multiplicam até que todas as reservas naturais tenham sido consumidas.*
- *A única forma de sobreviverem é mudando-se para outra área. Há outro organismo neste planeta que segue o mesmo padrão: o vírus.*

THE MATRIX, 1999

Ao mesmo tempo em que novas oportunidades de transformação e desenvolvimento se abrem a cada dia, como a cada vez mais acessível energia solar, os avanços no processo de dessalinização da água do mar e o desenvolvimento de veículos autônomos, a qualidade de vida das pessoas e até mesmo toda a nossa existência é ameaçada.

O risco de colapso ambiental é iminente com o desmatamento, intensa queima de combustíveis fósseis, consumismo desenfreado e hábitos alimentares que provocam impactos nos ecossistemas. Fenômenos da natureza como ciclones têm sido cada vez mais recorrentes e com resultados cada vez mais severos, resultado do aquecimento da superfície dos oceanos (SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL, 2020). Em julho de 2022, após fortes ondas de calor e incêndios na Europa e nas américas, o secretário-geral da ONU, António Guterres, declarou: "Nós temos uma escolha: ação coletiva ou suicídio coletivo. Está em nossas mãos" (WELLE, 2022).

O Planeta em que vivemos está passando por um processo de extinção em massa diferente dos anteriores registrados na história. Dessa vez não está sendo causado por um fenômeno natural de grandes proporções, mas pela ação humana. O usual conceito de sustentabilidade, relacionado à satisfação das necessidades atuais sem comprometer as necessidades futuras, precisa ser modificado para uma perspectiva em que os nossos "modos de vida, negócios, economia, estruturas físicas e tecnologias não interfiram na capacidade inerente da natureza para sustentar a vida (CAPRA, 2002, apud CAPRA & LUISI, 2014, p.435).

Agregue-se a isso os riscos de pandemias, como a que emergiu no ano de 2019, causada pelo novo coronavírus, fundamentalmente resultado da ação antrópica, tal como defende Barruti (2020, p.2):

(...) os documentos oficiais de várias agências das Nações Unidas, organizações globais como a Fundação Gates e vários governos estão cheios de advertências semelhantes. Mas nada foi feito para impedir a covid-19. Talvez porque em nenhum desses espaços de poder houve intenção de nomear de maneira clara e contundente o principal fator desencadeante dessas doenças: a relação abusiva e predatória que estabelecemos com a natureza, em geral, e com os outros animais.

Tanto no que diz respeito à instabilidade do meio ambiente, e de suas consequentes perigosas manifestações, quanto à proliferação de vírus, há um manifesto risco à existência humana. Para superá-lo, necessitamos praticar a resiliência e mudarmos radicalmente nossa forma de vida. Não se trata de uma novidade, no entanto. Há bastante tempo tais riscos são conhecidos e ações são empreendidas no intuito de combatê-los: da Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano²⁶, em 1972, ao Acordo de Paris, em 2016, com o objetivo de conter o aumento do aquecimento global, e à Agenda 2030 da ONU, com seus 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável. Tais esforços, no entanto, não têm sido transformados objetivamente em mudanças substanciais e suficientes para combater os problemas a que se propõem solucionar.

O complexo processo que gera tais problemas, a falta de conhecimento e conscientização sobre eles e o distanciamento que as pessoas, em geral, sentem em relação aos mesmos, associados à absoluta priorização das questões econômicas sobre quaisquer outras, faz com que o necessário sentido de urgência não se manifeste e impulsione nações, cidades e pessoas a efetivamente agirem na medida e com a velocidade que se requer.

Talvez os maiores desafios, hoje, sejam os trazidos pelas mudanças climáticas, que ainda ocasionarão ondas de calor mais frequentes e intensas, precipitações mais violentas e - nas cidades costeiras - elevação do nível do mar e exacerbação das inundações. As cidades estão emergindo como as primeiras a responder às alterações do clima tanto em mitigação quanto em adaptação (HERZOG, 2013, p. 17).

Vivemos uma crise, mas ao contrário do que o sentido literal do termo exprime, de atipicidade, de anormalidade, tal crise configura um paradoxo quando carrega consigo o caráter de permanência. Quando isso ocorre, perde-se de vista aquilo que

²⁶ Também conhecida por Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano.

provoca a crise. Vivemos em um permanente estado em que a crise financeira, por exemplo, é a eterna justificativa para medidas de austeridade. Se não se discute as causas do problema, é facilitada a tarefa de manter a absurda concentração de renda e dificultada a de se evitar um colapso ambiental (SANTOS, 2020).

Morrem precocemente milhões de pessoas no mundo devido a problemas relacionados à poluição ([ONU, 2020²⁷](#)), com uma parte significativa dessas mortes sendo provocada pela queima de combustíveis fósseis pelos transportes. Outro milhão morre por sinistros de trânsito e outros tantos por causas evitáveis e com soluções amplamente conhecidas. Tais questões não podem ser solucionadas sem a gênese de um imperativo sentido de urgência, tal como o despertado pela pandemia da COVID-19.

A obrigação moral que presunçosamente nos atribuímos de governar uma Terra instável ou curar nosso planeta doente é uma prova de nossa enorme capacidade de nos iludir. Na verdade, temos que nos proteger de nós mesmos (MARGULIS, 2001, p.109)

A questão da energia é fundamental neste contexto. Todo organismo vivo precisa acessar fontes de energia e processá-las para gerar seu processo autopoietico. Plantas precisam capturar a luz do sol para, através da fotossíntese, transformar sua energia em nutrientes. Animais precisam se alimentar de plantas e de outros animais para sobreviverem e seus resíduos são alimentos de outros animais, em cadeias cíclicas. Na natureza há um fluxo constante de energia atravessando todo o sistema em ciclos de retroalimentação. A energia, portanto, é constantemente transformada de uma forma a outra, mas preservando a sua função.

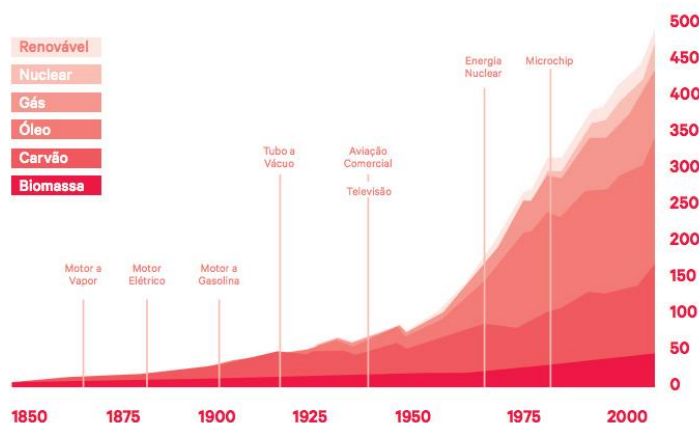
Os seres humanos, como seres vivos e animais que são, também dependem de fontes de energia para sobreviver e viabilizar a existência da sociedade. Seu principal habitat, as cidades, igualmente necessitam de energia para manter seus sistemas funcionando. Todos os problemas humanidade estão ligados direta ou indiretamente à questão da energia. O modelo de sociedade e de sistema econômico paralisa se não houver energia para movimentá-los.

O consumo massivo de energia, no entanto, é relativamente recente na trajetória humana (pós-Revolução Industrial, com aceleração no pós-guerra), mas

²⁷ Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/89801-poluicao-do-ar-provoca-7-milhoes-de-mortes-prematuras-todos-os-anos-alerta-onu>>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

num curto espaço de tempo desenvolvemos a dependência de combustíveis fósseis, com graves externalidades negativas, e as reservas ainda disponíveis são suficientes para extrapolarmos os limites calculados por cientistas para o equilíbrio do meio ambiente (Figura 11).

Figura 11 - Consumo de energia no mundo



Fonte: [MUSEU DO AMANHÃ](https://museudoamanha.org.br/livro/10-vivendo-no-antropoceno.html)²⁸

O impacto humano é tão grande que nossa espécie está sendo categorizada como um agente geológico global, interferindo no ecossistema terrestre como um todo, “sobretudo a atmosfera, a biosfera (o conjunto dos seres vivos), o ciclo das águas e alguns ciclos biogeoquímicos em escala planetária (como os ciclos do nitrogênio, do fósforo e do enxofre)” (ibid). Refere-se aqui à já citada era do “Antropoceno”.

Estamos enfrentando, hoje, uma crise sistêmica sem precedentes desde que nossa espécie se desenvolveu e a civilização prosperou a partir da sua engenhosidade e da exploração de recursos naturais e humanos. A era que estamos vivendo é de transição e já é conhecida como Antropoceno pelas mudanças que causamos no planeta Terra, o nosso lar comum (HERZOG, 2013, p.24).

A natureza sempre tende ao equilíbrio. A exceção a esse padrão é um de seus componentes: nós. O *Homo sapiens* representa a maior ameaça a esse equilíbrio, sendo responsável pela extinção de espécies animais e instabilidades no meio ambiente, muitos irreversíveis, ao longo de sua trajetória na Terra. Os impactos ao meio ambiente não são apenas um reflexo do nosso sistema econômico, mas

²⁸ Disponível em: <<https://museudoamanha.org.br/livro/10-vivendo-no-antropoceno.html>>. Acesso em 11 de janeiro de 2022.

condição para que ele continue “funcionando”. O ser humano é, simultaneamente, o mais brilhante e o mais inconsequente entre os seres vivos.

É preciso haver mudanças importantes no nosso modo de vida para que nos habituemos a duas ideias básicas: há muito mais vida na Terra, além da nossa, e a preservação dessa vida é condição para a manutenção da vida humana. Se não estivermos dispostos a fazer isso, há de se esperar que essas outras vidas arrumem alguma forma de se defenderem da agressividade humana (SANTOS, 2020). Rogers (2001, p.14) argumenta que “é uma ironia que as cidades, o habitat da humanidade, caracterizem-se como o maior agente destruidor do ecossistema e a maior ameaça para a sobrevivência da humanidade no planeta”.

As cidades concentram grande parte da pegada ecológica, pois nelas vivem mais da metade da população mundial. Além do consumo, as alterações no território causadas pela expansão urbana são tremendamente impactantes, ao eliminarem ecossistemas nativos - rios, áreas úmidas e áreas agriculturáveis -, com total transformação dos processos e fluxos naturais. A paisagem que dá suporte a esse crescimento e às demais atividades humanas é um recurso natural limitado e insubstituível (HERZOG, 2013, p. 93).

Arenhardt (2015) argumenta que os grandes problemas que a humanidade enfrenta na contemporaneidade, tais como a violência e a crise energética, são resultado de uma visão de mundo cartesiana predominante ao longo de muito tempo, privilegiando padrões de poder, controle e competição, sobretudo na sociedade ocidental. A superação do paradigma reducionista/mecanicista é fundamental para o enfrentamento de tais problemas. Do contrário, seguiremos dominados pela lógica da cidade em que ela se manifesta como “(...) uma máquina enorme e irracional que ordena, organiza e controla tudo o que pode” (MUMFORD, 1974, p.121, apud LIMENA, 2001, p.38).

O sistema capitalista com sua típica tendência histórica de produzir mais e mais (e seu subproduto: a sociedade do cansaço), com cada vez maior velocidade, coloca até mesmo a vida em segundo plano. Produzir é mais importante que viver. A prioridade absoluta da humanidade deveria ser o de potencializar a vida e as cidades têm uma função muito importante nisso.

O desenvolvimento da visão sistêmica da vida passa necessariamente por todos os seus aspectos. A pandemia de COVID-19 nos chamou atenção para o fato de que o tema da saúde precisa ser uma questão global, sobretudo no mundo

multiconectado que vivemos. Um problema de saúde que surge em um lugar do planeta pode se transformar em uma questão de saúde global e muitos desses problemas são gerados por forças econômicas e políticas difíceis de serem superadas sem ação coletiva e sem superar as contradições inerentes ao sistema econômico hegemônico.

(...) estudos mostram que os efeitos da vida em cidades feitas de concreto e asfalto afetam não só a saúde do planeta, mas também a saúde das pessoas. Os índices de doenças - como obesidade, pressão alta, enfermidades coronarianas, ansiedade, depressão, câncer, síndrome do pânico, e até suicídios - sobem à medida que as cidades crescem e se tornam mais globalizadas. As causas são muitas e passam pela falta de contato com a natureza, de exercícios ao ar livre, de comer bem, relaxar e de se distrair (HERZOG, 2013, p. 101).

Nossa expectativa de vida não está relacionada somente à qualidade do sistema de saúde, mas também à qualidade do ambiente em que vivemos: o ar que respiramos, o alimento que ingerimos, o espaço público que utilizamos e o nível de estresse ou de violência urbana ao qual estamos submetidos. Uma necessária revolução na saúde humana passa necessariamente por mudanças na forma de produzir e distribuir alimentos e, neste contexto, as cidades também possuem importância significativa, como centros consumidores e como potenciais centros de produção, enfatizando-se a agricultura sustentável e urbana.

Capra & Luisi (2014), argumentam que o mundo hoje possui três barreiras fundamentais à continuidade da expansão econômica indefinidamente: esgotamento de recursos naturais; aumento dos impactos no meio ambiente; e financeira: uma vez que todo o sistema econômico está estruturado sob a expectativa do crescimento perpétuo, as duas primeiras barreiras acabam frustrando-a, gerando impactos econômicos em cadeia.

Diante de tal cenário, e tendo em vista que é preciso romper a lógica do crescimento perpétuo, a forma de superar as contradições é com o que os biólogos e ecologistas chamam de “crescimento qualitativo”, uma vez que é uma propriedade típica de sistemas vivos que vão mudando sua forma de crescimento quantitativo para o qualitativo e que nos ecossistemas é inerente que parte dos organismos cresça enquanto outra decaia, gerando liberação e reciclagem de recursos e materiais (CAPRA & LUISI, 2014).

Nos estudos urbanos, pode-se perceber essa dinâmica analisando-se o processo de desenvolvimento de cidades que apresentam juntamente com o processo de crescimento territorial e populacional, um aumento da oferta de serviços e oportunidades, concentrando recursos e diversificando a composição de sua forma e funções, aumentando a complexidade, a sofisticação e a maturidade.

A perspectiva do que tem sido chamado de “crescimento zero” ou “não crescimento” também dialoga com essa explanação. É difícil imaginar todo o mundo estagnando seu crescimento, até porque há muita disparidade nos níveis de desenvolvimento entre as nações. Devemos pensar em uma ideia em que os países menos desenvolvidos sigam crescendo enquanto os mais desenvolvidos desacelerem até alcançar um ponto de estabilidade²⁹.

Outra questão que pode ser relacionada são as transformações que têm ocorrido na economia global, como a desmaterialização de negócios. Uma fabricante de automóveis, por exemplo, pode perceber que seu negócio não é necessariamente vender carros, mas vender mobilidade e pivotar seu modelo de negócio. Uber e AirBnb são gigantescas empresas de transporte e hotelaria que não possuem veículos nem hotéis.

Uma das formas que o modelo econômico hegemônico nos afeta é com a concentração crescente em urbanização como acumulação de capital, que tem se intensificado últimas décadas no cenário global, o que tem sido chamado de “urbanização planetária”. Isso ocorre de tal forma que, por vezes, se tem a impressão de que as cidades têm se tornado imagem e semelhança umas das outras. As mesmas lojas, a mesma arquitetura, os mesmos padrões. Ao mesmo tempo, é possível identificar crises surgindo nesse contexto, apontadas como crise financeira, mas que são na verdade crises urbanas, como a de 2008, a crise das hipotecas. Uma estrutura de mercado imobiliário que foi se tornando cada vez mais especulativa ([HARVEY, 2015](#)).

Harvey (2015), destaca também a saída da crise de 2008 por parte da China, utilizando a urbanização como ferramenta e criando 27 milhões de empregos em 9 meses, consumindo metade do abastecimento de cimento no mundo e impulsionando

²⁹ Müller (2009, apud PLANKA.NU, 2020, p.59) refere-se a “decrecimento” ao se referir à necessidade de “um planejamento coletivo de encolhimento econômico”.

a sua economia e a de países fornecedores de insumos. Como subproduto, dezenas de cidades fantasma sem cumprir sua função social.

Além disso, dentre os insumos necessários para essa frenética produção de edifícios e infraestrutura, está a areia, um material fundamental para a fabricação de concreto. Para cada 100kg de concreto, é necessário 70 kg de areia, que também é material utilizado para a fabricação de microchips, plástico, carros e até mesmo pasta de dentes. É tão importante, que é o elemento mais demandado do mundo, depois da água, e representa 85% do material sólido extraído no mundo anualmente, acima de metais, madeira ou petróleo ([EL CONFIDENCIAL, 2021](#)).

Para se ter uma ideia do tamanho deste mercado, só Shanghai, na China, construiu mais arranha-céus em 20 anos, do que o que existe em toda a cidade de Nova York. Para conectar suas cidades, novas ou antigas, a China também chegou a construir quase 150 mil quilômetros³⁰ de vias em apenas um ano. A construção de ilhas artificiais, como as de Dubai (World Island ou Palmeira Jumeirah), ou os aterros para expansão de sua área continental em Singapura também estão neste contexto (ibid). Trata-se de um mercado que movimenta cerca de 70 bilhões de dólares por ano, segundo especialistas em comércio da ONU (BBC NEWS BRASIL, 2018).

A alta demanda por areia tem gerado um cada vez mais estruturado e capilarizado mercado ilegal, comandado por organizações cada vez mais poderosas e dispostas a práticas de violência, como costuma ocorrer em mercados ilegais, utilizando inclusive mão de obra em condições análogas à escravidão. Sem qualquer tipo de regulamentação ou controle, rios, deltas e ecossistemas marinhos são seriamente degradados, impactando na fauna, flora e aumentando os riscos de inundações, por exemplo (EL CONFIDENCIAL, 2021).

Quando perguntado sobre como enfrentar esta problemática, o autor do livro “The world in a grain”, Vince Beiser, é taxativo ao argumentar que a grande questão é que estamos consumindo muita água, extraindo muita madeira, pescando muitos peixes e agora estamos ficando sem areia, o material mais abundante do Planeta. Esses problemas não estão, de maneira alguma, separados. São sintomas do mesmo

³⁰ O que representaria algo em torno de 4,5 bilhões de toneladas de areia.

problema: estamos consumindo demasiadamente. Nosso modelo de vida, sobretudo dos países mais ricos, é simplesmente insustentável (ibid).

No Brasil este problema não é muito diferente. Diversos estudos apontam os impactos da extração de areia no cenário nacional. Mattos & Lobo (1992, apud OLIVEIRA et al, 2012, p.1) elencam alguns deles:

(...) desmatamento de APPs para implantação de caixas, pátios e acessos; taludes e aterros para a implantação de caixas; erosões e assoreamento; ruídos na operação de dragas; turbidez e contaminação da água por óleo combustível, graxas e outros efluentes; compactação do solo pelo tráfego de máquinas pesadas nos acessos; contaminação de solos e água por destinação inadequada de resíduos sólidos.

No livro “Guerra dos lugares”, Raquel Rolnik (2019) levanta a questão da financeirização das cidades, a partir de sua experiência como relatora para o Direito à Moradia Adequada da ONU, fazendo uma abordagem do contexto internacional e nacional e entrelaçando a política habitacional e urbana. Tema de grande importância para a compreensão sobre as contradições e desafios na promoção do direito à moradia e à cidade. Sobre o funcionamento do mercado habitacional e a configuração de espaços públicos de qualidade e oferta de serviços essenciais à população, sobretudo às pessoas de mais baixa renda.

Capra & Luisi (2014, p.118) argumentam que “a crise organizacional se manifesta como uma ruptura do equilíbrio sistêmico existente e, ao mesmo tempo, representa uma transição para um novo estado de equilíbrio”. Portanto, a crise é também uma oportunidade de mudanças, como se pode ilustrar pelos casos colombianos de Bogotá e Medellín, mostrados anteriormente.

A ideia da crise aqui exposta, portanto, é multitemática. Embora os impactos mais substanciais sejam sobre o equilíbrio do meio ambiente, uma vez que esta é uma ameaça a toda e qualquer outra questão da vida em sociedade, no contexto do objeto de estudo desta tese, as cidades, e mais especificamente da mobilidade, é possível perceber inúmeras manifestações de desequilíbrio na forma de nos organizarmos como comunidade humana, em seu habitat predominante. A vida é muito mais do que simplesmente estar vivo.

*A gente não quer só comida
A gente quer comida, diversão e arte
A gente não quer só comida
A gente quer saída para qualquer parte
A gente não quer só comida
A gente quer bebida, diversão, balé
A gente não quer só comida
A gente quer a vida como a vida quer.*

Comida / Canção do grupo Titãs

No livro *Happy City*, de Charles Montgomery (2013), no capítulo intitulado “A cidade sempre foi um projeto de felicidade³¹”, há uma citação³² de Sigmund Freud em que se argumenta que não há uma resposta definitiva ou satisfatória sobre qual o propósito da vida humana, mas uma questão menos ambiciosa a se responder é o que nós queremos alcançar nela. Freud entende que lutamos por felicidade. Queremos ser felizes e assim permanecermos. Em 2010, foi publicado no *The New York Times* que “as atividades diárias mais associadas à felicidade são sexo, socialização depois do trabalho e jantar com outras pessoas. A atividade diária mais prejudicial para a felicidade é o deslocamento no trânsito para o trabalho” (PLANKA.NU, 2020, p.109).

Tanto é importante a felicidade que ela tem sido utilizada como indicador de desenvolvimento. O Butão foi o primeiro país a usar o conceito de Felicidade Interna Bruta (FIB)³³ para medir o nível de felicidade das pessoas com relação ao acesso aos seus direitos sociais e às políticas de bem-estar social. O índice passou a ser utilizado por outras nações e a Organização das Nações Unidas criou o Índice de Valores Humanos (IVH), na mesma linha, que foi adotado pelo Brasil e aplicado como piloto no ano de 2010 pelo PNUD³⁴. Houve até, no mesmo ano, uma proposta³⁵ de emenda

³¹ “The city has always been a happiness project”

³² The question of the purpose of human life has been raised countless times; it has never yet received a satisfactory answer and perhaps does not admit of one ... We will therefore turn to the less ambitious question of what men show by their behavior to be the purpose and intention of their lives. What do they demand of life and wish to achieve in it? The answer to this can hardly be in doubt. They strive after happiness; they want to become happy and to remain so (MONTGOMERY, 2013, p.31).

³³ Gross National Happiness (GNH).

³⁴ Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

³⁵ PEC nº 19/2010, de autoria do senador Cristovam Buarque.

à Constituição (PEC) com o objetivo de incluir em seu Art. 6º o direito à felicidade (não aprovada).

Felicidade não pode ser nem prescrita nem comandada. Felicidade é formada. Assim, mesmo que seja impossível determinar um resultado com precisão, ainda podemos fazer o processo ser muito mais simples ao facilitarmos a criação de comunidades, a autogestão e a participação. Quando criamos condições que permitem ação social – tanto espontâneas quanto planejadas –, criamos condições que servem ao bem-estar das pessoas, sem dizer a elas o que fazer (PLANKA.NU, 2020, p.118).

Se as cidades sempre foram um projeto de felicidade, o são como o ambiente em que os grandes problemas humanos são gerados, de forma direta ou indireta e é, portanto, somente através de transformações nelas que conseguiremos superá-los para sermos menos destrutivos e mais felizes.

3.3.5. MUDANÇA DE PARADIGMAS

Como animal social, é intrínseco ao ser humano viver em grupos, famílias e, em maior escala, em sociedades. A cidade se configura como espacialização dessa essência, por facilitar a vida social e o deslocamento das pessoas para que elas usufruam deste espaço e cumpram as suas funções no ecossistema urbano. Ela nasce do complexo processo de desenvolvimento humano ao longo da história.

No século XXI, pela primeira vez na história, as pessoas passaram a concentrar-se mais no ambiente urbano do que no rural. No Brasil, estima-se que, atualmente, cerca de 85% da população viva em cidades (IBGE, 2015)³⁶ e até 2050 o mundo terá mais de 500 cidades com mais de um milhão de habitantes, 25 megacidades com mais de 10 milhões de pessoas e oito megarregiões urbanas com população acima de 20 milhões (ROSENZWEIG, 2013 In HERZOG, 2013).

Esse aumento populacional e a grande concentração de pessoas incrementam a pressão sobre os recursos naturais e tendem a aumentar os problemas que são gerados pelo modelo predatório de relação com a natureza e conflituoso entre os próprios seres humanos.

³⁶ Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>>. Acesso em 19 de março de 2021.

Cidades são os principais contribuintes para o aquecimento global. De acordo com o UN Habitat, cidades consomem 78% da energia do mundo e produzem 60% das emissões de gases do efeito estufa. Apesar de ocuparem menos de 2% da superfície da Terra (NAÇÕES UNIDAS, 2018 apud MIYAMOTO & BRUNA, 2020, p.94).

Desigualdade e vulnerabilidade social; fragmentação do tecido urbano e das pessoas de acordo com classes sociais, etnia e gênero; carência de saneamento básico; espaços públicos de baixa qualidade; vazios e espraiamento urbano e violência, são problemas muito presentes na vida cotidiana das pessoas que habitam as cidades, sobretudo aquelas que se localizam nos países periféricos, incluindo aqueles que são considerados economicamente emergentes.

Dos primeiros assentamentos efêmeros humanos às metrópoles contemporâneas, o intenso processo de aumento da complexidade da vida em coletividade só foi viabilizado pelo grande diferencial humano em relação a outras espécies animais: sua ímpar capacidade de cooperação em escala. Outros agrupamentos de animais são capazes de praticar cooperação entre seus membros, mas limitada a determinados números de indivíduos que os compõem. Pesquisas sociológicas indicam que entre os humanos também existem tais limitações, mas nós fomos capazes de superá-la, utilizando como ferramentas a linguagem e o compartilhamento de mitos comuns.

Toda cooperação humana em grande escala - seja um Estado moderno, uma igreja medieval, uma cidade antiga ou uma tribo arcaica - se baseia em mitos compartilhados que só existem na imaginação coletiva das pessoas. (...) Dois advogados que nunca se conheceram podem unir esforços para defender um completo estranho porque acreditam na existência de leis, justiça e direitos humanos - e no dinheiro dos honorários. (...) nenhuma dessas coisas existe fora das histórias que as pessoas inventam e contam umas às outras (HARARI, 2015, p. 47).

Se a cooperação humana, que leva ao desenvolvimento das soluções para os problemas da sociedade, é baseada em mitos compartilhados, nas histórias, ideias, paradigmas, ou também chamada “ordem imaginada”, a ação humana pode ser alterada se tais elementos que a orientam forem alterados. A Revolução Francesa eclodiu a partir do momento em que uma massa crítica deixou de acreditar no mito do direito divino e passou a reivindicar a soberania popular. A sobrevivência da igreja católica se dá pela transmissão de histórias ao longo do tempo (HARARI, 2015).

O filósofo Cornelius Castoriadis argumentou anteriormente sobre o tema, utilizando o conceito de “significações imaginárias sociais”, definida como “os valores

sociais nucleares (crenças, mitos, visões de mundo...) que fornecem um “sentido” para o mundo de cada sociedade particular e modelam a psiquê dos indivíduos” (SOUZA, 2020, p.51).

Capra & Luisi (2014, p.24), por sua vez, generalizando a definição de paradigma científico de Kuhn (1962), conceituam a ideia de “paradigma social” como sendo “constelação de conceitos, valores, percepções e práticas compartilhadas por uma comunidade, formando uma visão particular da realidade”, que é o que define a forma como uma comunidade se organiza.

Harvey (2009, p.17) argumenta que as cidades são “plásticas por natureza. Moldamo-las à nossa imagem: elas, por sua vez, nos moldam por meio da resistência que oferecem quanto tentamos impor-lhes nossa própria forma pessoal”. Praticamente nos mesmos termos Gehl (2013) ratifica o pensamento de Harvey. Primeiro nós moldamos as cidades, depois elas nos moldam. Assim, a única forma de transformar as cidades é transformando aqueles que a constroem.

Não se pode, no entanto, romantizar a ideia de mudança de percepção. É preciso ter em mente que “as ideias da classe dominante são, em cada época, as ideias dominantes, isto é, a classe, que é o poder material dominante da sociedade, é, ao mesmo tempo, seu poder espiritual dominante” (MARX & ENGELS 1983, p.47, apud MAIA, 2018, p.9). As ordens imaginadas que norteiam o desenvolvimento do mundo em que vivemos estão estruturadas em três elementos associados: o capitalismo, o colonialismo e o patriarcado, modos de dominação com o poder de se invisibilizarem nas suas essências e nas suas articulações entre si, pela educação e doutrinação permanentes, eles se tornam onipresentes ao mesmo apesar dos esforços em não parecer (SANTOS, 2020).

O automóvel oferece o exemplo paradoxal de um objeto de luxo que foi desvalorizado por sua própria difusão. Mas essa desvalorização prática não acarretou ainda sua desvalorização ideológica: o mito do prazer e do benefício do carro persiste, apesar de que se os transportes coletivos fossem generalizados eles demonstrariam sua esmagadora superioridade. A persistência desse mito pode ser explicada facilmente: a generalização do carro particular golpeou os transportes coletivos, alterou o urbanismo e o hábitat e transferiu ao carro certas funções que sua própria difusão tornou necessárias. Será preciso uma revolução ideológica (“cultural”) para quebrar esse círculo vicioso. Obviamente, não se deve esperar isso da classe dominante (de direita ou de esquerda) (GORZ, 2005, p.75 In: LUDD (org.), 2005).

Não obstante, também não se pode esperar que a ordem imaginada das classes dominantes seja alterada para que as mudanças na sociedade e nas cidades ocorram. É preciso criar/potencializar mecanismos de planejamento e desenvolvimento “*bottom up*”³⁷. Uma sociedade que tem sua base empoderada, crítica e atuante tende a gerar a massa crítica³⁸ necessária para promover transformações nos modos hegemônicos de vida, nos paradigmas de desenvolvimento e na melhoria das cidades.

As cidades brasileiras apresentam diversos problemas relacionados ao seu processo problemático de planejamento e/ou direcionado por modelos equivocados de percepção acerca do universo integrativo do qual fazemos parte. Um exemplo dessa distorção é a alta concentração dos investimentos em mobilidade na manutenção da infraestrutura rodoviária em detrimento daquela voltada aos transportes coletivos e não motorizados. Outro exemplo diz respeito à mentalidade de muitos dos investidores do mercado imobiliário, que atuam de forma cartesiana, tendo como base meramente o metro quadrado construído. Ou seja, vinculam a lucratividade de acordo com a potencialização máxima de aproveitamento do solo urbano, muitas vezes em detrimento da qualidade arquitetônica e, pior, a qualidade de inserção da edificação no tecido urbano e de construção de cidade.

Esta percepção contribui para o desenvolvimento de explorações predatórias de áreas nas cidades, com pressões sobre o poder público para flexibilizar os parâmetros edilícios e permitir na legislação urbana a alta verticalização, incompatível com determinados contextos, configurando blocos massivos que, com frequência, geram impactos diversos no meio ambiente natural e na dinâmica da cidade. Com uma perspectiva sistêmica, seria possível empregar modelos de geração de valor, de forma mais harmônica com os interesses de toda a coletividade. É possível compatibilizar densidade, lucratividade e dinamismo ao nível dos olhos, construindo espaços humanos e lucrativos para o mercado imobiliário. A utilização de fachada ativa no lugar de muros cegos, por exemplo, é uma forma de seguir esta direção.

³⁷ De baixo para cima

³⁸ O nome “Massa Crítica” foi retirado do documentário sobre bicicletas *Return of the Scorchers*, de Ted White, no qual a travessia de cruzamentos nas grandes cidades chinesas é discutida em termos de massa crítica: as bicicletas se acumulam até atingirem um ponto de massa crítica, no qual conseguem parar o tráfego e atravessar o cruzamento.

Quando se tem uma compreensão equivocada acerca dos problemas e suas possíveis soluções; quando visões tradicionalistas e ultrapassadas determinam os rumos das políticas públicas; quando o metro quadrado puro e simples carrega mais valor do que a sua real potencialidade de gerar recursos para os empreendedores e qualidade urbana, tem-se um problema de percepção.

(...) os principais problemas do nosso tempo - energia, meio ambiente, mudanças climáticas, segurança alimentar, segurança financeira - não podem ser entendidos isoladamente. São problemas sistêmicos, e isso significa que todos eles estão interconectados e são interdependentes (CAPRA & LUISI, 2014, p. 447).

Precisamos mudar nosso modelo de sociedade, em que a satisfação deixe de ser buscada pelo consumo, e passe a ser vivenciada na comunidade e nas relações humanas, o que se relaciona com a ideia de desenvolvimento local, uma vez que é preciso superar a associação imediata e exclusiva do conceito de desenvolvimento com a economia. Desenvolvimento, em seu sentido mais amplo, significa, para Kliksberg (2000, p.3, tradução nossa) “a ampliação de oportunidades reais dos seres humanos de desenvolver as suas potencialidades”, e “local” pela necessidade de empoderar as pessoas no seu processo de desenvolvimento, envolvendo-as no debate público e considerando os fatores endógenos da localidade para alcançar os objetivos comunitários.

4. A TEIA DA VIDA URBANA: FECHANDO O CAPÍTULO 1

O esforço epistêmico aqui apresentado tem como intuito trazer à luz as propriedades sistêmicas da cidade. Capra & Luisi (2014, p.379) argumentam, com base em Maturana e Varela (1998), que o “conceito de autopoiese deveria se restringir à descrição de redes celulares, e que o conceito mais amplo de “fechamento operacional”, que não especifica processos de produção” seria mais adequado aos outros sistemas vivos.

A cidade é uma criação humana em que se desenvolvem relações sociais, é autogeradora de comunicações e influenciada pela cultura, imaginários coletivos e relações de poder. Dispõe de estruturas materiais, como edifícios e vias de tráfego, por onde circulam pessoas e são consumidos recursos e tais estruturas são diferentes daquelas criadas, biológica ou ecologicamente, uma vez que elas envolvem algum nível de planejamento ou propósito.

Muitos autores utilizam o conceito de organismo vivo para se referir às cidades, mas elas efetivamente não são. Mello (1950 apud GUNN & CORREIA, 2001) argumenta que lhes faltam suficiência, que lhes confira autonomia sobre seus próprios processos internos, fazendo com que cresçam orientadas por múltiplos interesses particulares, que estão em constante conflito com os interesses gerais.

Porém, ao menos simbolicamente, pode-se qualificá-la como tal. Talvez seja uma forma de reforçar a conexão da ideia de vida ao sistema urbano e de que ele deve ter como principal premissa a manutenção e potencialização da vida, em todas as suas formas de se manifestar. A proteção da natureza é, na verdade, a proteção de nós mesmos. Portanto, trata-se de uma ampliação da concepção do “eu”.

A percepção de estar conectado com toda a natureza é particularmente forte em ecologia. (...) é a ponte ideal entre ciência e espiritualidade. (...) Cada molécula do nosso corpo já foi parte de corpos anteriores - vivos e não vivos - e será parte de corpos futuros. Nesse sentido, nosso corpo não morrerá, mas irá sobreviver, vezes e mais vezes, pois a vida sobrevive. Além disso, nós compartilhamos não apenas moléculas da vida, mas também os seus princípios básicos de organização com o restante do mundo vivo. E uma vez que a nossa mente também é incorporada, nossos conceitos e metáforas estão encaixados na teia da vida, juntamente com nossos corpos e cérebros. Na verdade, nós pertencemos ao universo, e essa experiência de pertencer pode tornar a nossa vida profundamente significativa (CAPRA & LUISI, 2014, p.361).

Essa percepção de que integramos um todo interconectado e interdependente pode engendrar transformações na forma como o *Homo sapiens* posiciona-se no mundo, como relaciona-se com a natureza, da qual faz parte e da qual depende, e como planeja e constrói o seu principal habitat imediato, as cidades. Tudo isso não somente no âmbito da sustentabilidade ambiental, mas em seu sentido mais amplo, incorporando as esferas social e econômica.

Para isso, é preciso empregar esforços no sentido de desenvolver a compreensão do caráter sistêmico das cidades e de se construir caminhos concretos para melhorá-las. Cidades que valorizam os princípios mais elementares dos organismos vivos e da lógica de funcionamento da natureza não são somente mais amigáveis e favorecedoras da vida, mas também são mais eficientes, produtivas e inteligentes, uma vez que aplicam a perspectiva de ciclos fechados metabólicos e favorecem a densificação e diversificação das redes de relações entre seus componentes, potencializando a sua capacidade de conexão, interação e, consequentemente, a emergência de soluções para seus problemas.

Mais importante do que o alfabetismo urbanístico, neste contexto, é o alfabetismo ecológico, que pode ser a parte mais importante do processo educacional no mundo, sendo:

(...) não apenas a compreensão intelectual dos princípios básicos da ecologia, mas também a profunda percepção ecológica da interdependência fundamental de todos os fenômenos e do fato de que, como indivíduos e sociedades, estamos encaixados nos processos cíclicos da natureza, e dependemos deles (CAPRA & LUISI, 2014, p.361).

Um dos objetivos deste trabalho é contribuir para o desenvolvimento desta forma de pensar o habitat humano no desenvolvimento de políticas públicas para as cidades³⁹, que são organismos muito heterogêneos, multidisciplinares e multitemáticos. Mudanças já vêm ocorrendo no mundo todo, neste sentido, e podem ser mais potencializadas se forem lucrativas, tendo em vista que vivemos num mundo capitalista. Desta forma, cabe trazer à tona alguns dados:

- I. Estudo da organização Smart growth America, da Universidade George Washington (2014) indica que cidades caminháveis tem um PIB 38% mais alto do que as que não são ([GAETE, 2019](#)).

³⁹ Sendo o foco deste trabalho o tema da mobilidade.

- II. Estudo realizado pela Universidade de Auckland (Austrália) aponta que para cada US\$ 1 gasto com a construção de ciclovias as cidades podem economizar até US\$ 24 ([BERTOLINI, 2015](#)).
- III. Cada ponto a mais no índice de caminhabilidade gera uma valorização imobiliária de US\$ 1.000 (SPECK, 2016).
- IV. Investimentos em transporte público geram 70% mais empregos do que em rodovias (ibid).

Respeitar e valorizar os fundamentos de um planejamento urbano heterogêneo, sustentável e inclusivo são princípios para o aproveitamento desses potenciais. Por outro lado, há uma diversidade de custos socioeconômicos decorrentes do planejamento urbano cartesiano e fragmentado, que impera nas políticas públicas das cidades do mundo em desenvolvimento, representados pela poluição atmosférica, sinistros de trânsito, engarrafamentos, espaços públicos de má qualidade e sedentarismo. A forma como as cidades têm sido construídas afasta as pessoas de sua essência social e de sua intrínseca relação com a natureza.

Capra (1996, p. 96) sustenta que “há soluções simples para os problemas que enfrentamos que requerem, porém, uma mudança radical de percepção, pensamento e valores”. E isso passa, inevitavelmente, pela crítica ao sistema econômico neoliberal e pela necessidade de reinventar o modo de organização social, neste contexto.

Há períodos na história em que o padrão é rompido por uma ciência revolucionária que provoca uma mudança de paradigmas. Estamos vivendo um desses períodos, em que o pensamento sistêmico ascende como protagonista nas mais diversas áreas do conhecimento, abandonando o padrão mecanicista. O mundo vai deixando de ser visto como máquina e vai passando a ser compreendido como uma rede (CAPRA & LUISI, 2014).

O período que ora se desenvolve, requer uma mudança profunda na ótica de exame da realidade. A visão de mundo mecanicista, suportada pela análise, determinismo e pelo reducionismo deve ser complementada pelo pensamento emergente da ‘era dos sistemas’ (ACKOFF, 1974, p.19, apud KASPER, 2000, p.143).

Para o teórico da aprendizagem social Etienne Wenger (1998, apud CAPRA & LUISI, 2014), é muito importante que empresas criem o ambiente adequado para a gênese e desenvolvimento do que ele chama de “comunidades de prática”, ou seja, redes autogeradoras informais que se formam a partir dos contatos sociais cotidianos

que cada pessoa tem nos ambientes que frequentam, seja na escola, no espaço público ou no trabalho.

Tais redes, por sua flexibilidade, diversidade e potencial criativo, podem contribuir para que organizações sociais sejam mais produtivas e dinâmicas. Para fomentá-las, é preciso criar espaços de interação que favoreçam a sua formação. Uma grande diversidade de empresas já adota estratégias para formar estas redes, como a disponibilização de espaços flexíveis e favoráveis à interação. Por que as cidades deveriam ser diferentes? A cidade é um amplo espaço de interação, formação de laços e ação coletiva.

Em Maceió, por exemplo, Santos (2009) levantou a presença de mais de 400 campos de pelada⁴⁰. Muitos deles localizados em terrenos privados e, portanto, vêm assumindo outras funções na cidade com o passar dos anos, reduzindo gradativamente esse número. Em espaços como esses não se desenvolve apenas a prática de esporte, mas configura-se um ambiente de ocupação produtiva do tempo livre, de encontro, de criação de relações, de aprendizado com o outro, formação de identidade, sentido de pertencimento e transmissão de valores. Os espaços livres são a essência da cidade e, de maneira contraditória, frequentemente negligenciados na gestão urbana.

As cidades são a manifestação física - através de redes e interações entre a malha viária e espaços públicos e privados - das nossas redes e interações sociais. São capazes de produzir a si mesmas e especificar seus próprios limites. (...) A vitalidade de uma cidade depende de toda a rede de interações que compreende e, especificamente, da conservação das adaptações que permitem a manutenção de sua autopoiese (BERDAGUE, 2004, p.75).

Dentre os inúmeros desafios e problemáticas a serem enfrentados, alguns comprometendo nossa qualidade de vida e até mesmo nossa própria existência, talvez o maior deles seja o de compatibilizar interesses muito diversos e concorrentes na tomada de decisões, com o intuito de gerar uma unidade harmônica e saudável. Os desafios são acentuados quando se consideram os paradigmas sociais vigentes, com seu modelo econômico hegemônico, que favorecem a individualidade, a competição e a maximização de lucros como máximos valores.

Não se tem a pretensão aqui de argumentar sobre uma possível “solução” para o problema, mas sim de debater a necessidade de desenvolver a compreensão da

⁴⁰ Campos para a prática de futebol amador.

cidade como sistema, de reforçar a urgência de mudança de paradigmas e de se discutir formas de se gerar “implantes subversivos” (SOUZA, 2006) que possam propiciar a emergência de soluções que, ainda que pequenas, em cadeia contribuam para transformações em larga escala.

Se os valores dominantes se concentram no individualismo, a indiferença em relação ao destino do outro, a falta de responsabilidade coletiva, o desinteresse pelo bem-estar geral, a busca pelo enriquecimento pessoal como valor central, o consumismo e outros semelhantes, pode-se esperar que estas condutas vão debilitar seriamente o tecido social e podem conduzir à toda ordem de impactos negativos (KLIKSBURG, 2000, p.30, tradução nossa).

Há uma série de desafios a serem enfrentados para que nossa forma de vida se torne sustentável, dentro de seus intrínsecos contextos: social, econômico e ambiental. A recuperação e conservação do meio ambiente, a distribuição equitativa de recursos, a estabilização do índice de desenvolvimento humano mundial e a reparação de injustiças sociais são alguns deles. Mudanças e transformações são tão necessárias quanto imperativas. Considera-se fundamental a busca pela conexão entre as ciências da natureza, sociais e humanas de maneira “transdisciplinar”, promovendo integração entre cientistas sociais, designers e cientistas do meio ambiente (BLUMENSCHIN & ANDRADE, 2014).

As cidades são ao mesmo tempo o centro produtor das problemáticas globais e das soluções para elas. Em um mundo urbano, elas possuem importância crucial nos processos de transformações, com seus habitantes no epicentro das possibilidades de imaginar e desenhar novos caminhos.

Capítulo 2

Mobilidade não é só movimento. Os intervalos também a integram, assim como a música não é somente som, mas também o silêncio.

Renan Silva

Mobilidade urbana e desenvolvimento

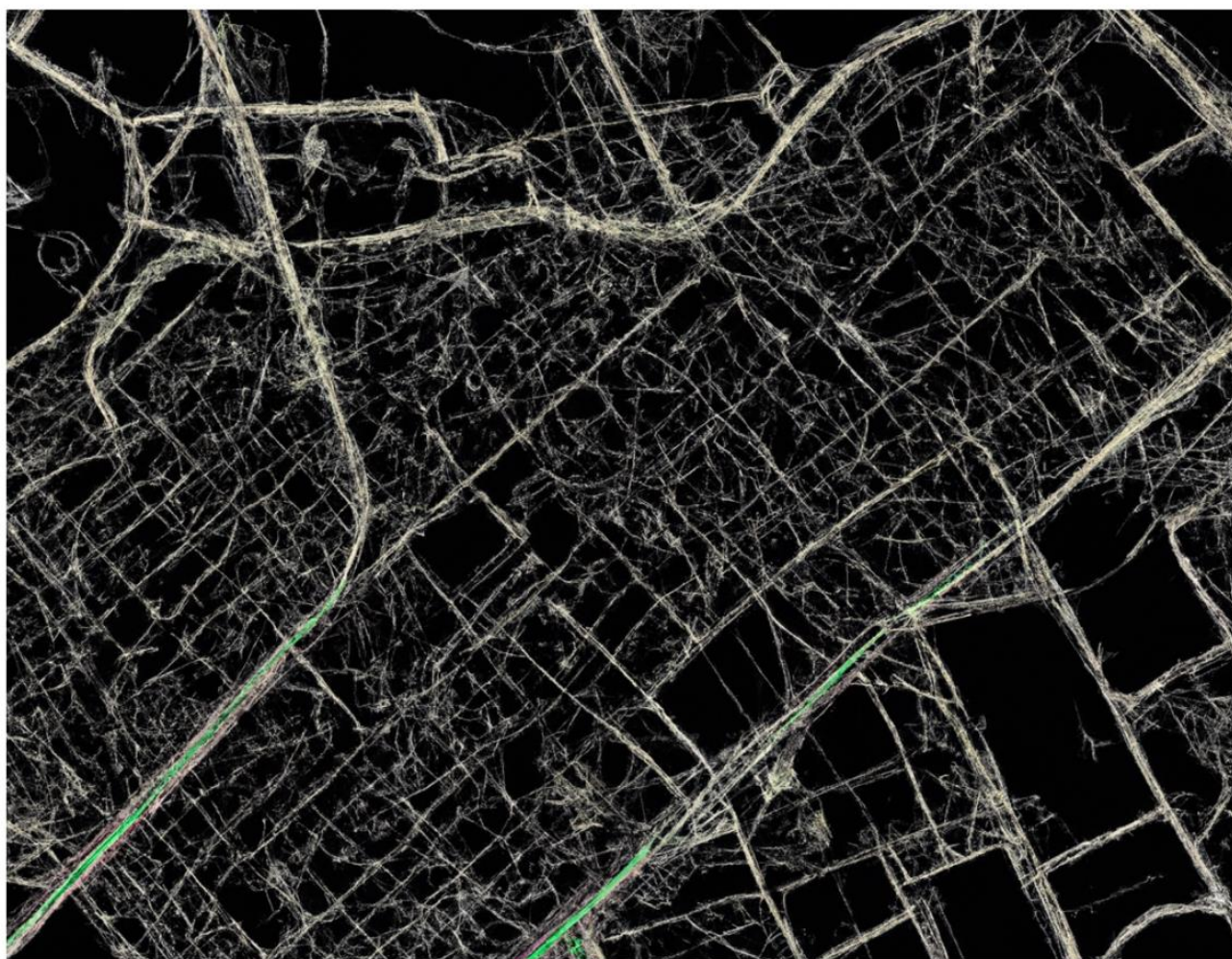


Imagem gerada com uso de inteligência artificial.
labs.openai.com

CAPÍTULO 2 – MOBILIDADE URBANA E DESENVOLVIMENTO

5. O QUE É MOBILIDADE?

5.1. O MOVIMENTO

Uma primeira e óbvia associação ao conceito de mobilidade é a ideia de movimento. Um elemento chave na natureza. O mundo físico é feito de pulsos de energia, a própria massa dos objetos não representa efetivamente uma substância material e as partículas são constituídas por feixes de energia, que estão associadas à atividade, implicando que sua natureza é intrinsecamente dinâmica. De acordo com a teoria quântica, a matéria nunca está imóvel, mesmo uma pedra, em nível microscópico é plena de movimento. De acordo com a teoria da relatividade, a atividade é a própria essência do ser (CAPRA & LUISI, 2014). “Até mesmo um objeto em repouso tem energia armazenada em sua massa, e a relação entre ambos é dada pela famosa equação de Einstein $E=mc^2$ ” (ibid, p.108).

Sendo o *Homo sapiens* parte da natureza, é também parte de sua essência fluir. Nosso organismo está sempre alternando entre movimento e repouso e, mesmo parados, estamos sempre em movimento junto com a Terra. O sangue, fluido vital que leva oxigênio para as células, desce pelo corpo bombeado pelo coração e precisa retornar impulsionado pelo movimento dos músculos. Nosso coração jamais descansa, com seus movimentos sistólicos e diastólicos, visto também no movimento de expansão e retração do universo⁴¹.

O filósofo da Antiguidade Heráclito dizia que “Tudo flui. Tudo está em movimento”. Já os hindus veneram a Shiva, o deus cuja dança representa o eterno ritmo de criação e destruição, vida e morte que configura ciclos intermináveis de início, fim e recomeço presentes na natureza (CANABARRO, 2016). Porém, mobilidade não é só movimento. Os intervalos também a integram, assim como a música não é somente som, mas também o silêncio. Balbim (2016, p.27), argumenta que “(...) a

⁴¹ Refere-se aqui a uma hipótese ascendente no debate científico de que o Big Bang não seria um “início”, mas um momento de transição entre uma fase de contração do universo e outra (em que estamos) de expansão.

noção de mobilidade supera a ideia de deslocamento físico, pois traz para a análise suas causas e consequências – ou seja, a mobilidade não se resume a uma ação”.

De maneira extremamente sintética, mobilidade – nas ciências sociais – designaria o conjunto de motivações, possibilidades e constrangimentos que influem tanto na projeção, quanto na realização dos deslocamentos de pessoas, bens e ideias, além, evidentemente, dos movimentos em si, mas essa é só a expressão da mobilidade (BALBIM, 2016, p.27).

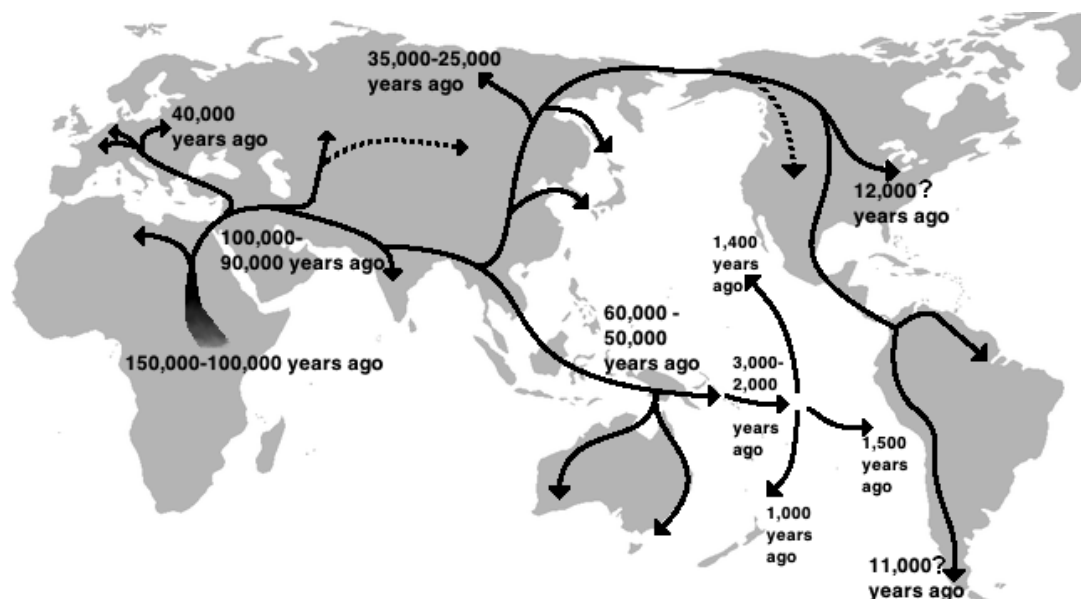
Mobilidade é movimento e pausa, conexão e deslocamentos, um elemento fundamental na manifestação da vida e no modo de operar da natureza. Como parte dela, o *Homo sapiens* está intrinsecamente ligado à mobilidade, expressando-se como um ímpeto em sua trajetória.

5.2. UM ÍMPETO HUMANO

A segunda associação ao termo mobilidade é a de que ela se trata de um ímpeto humano. E foi ele que nos levou das savanas africanas há cerca de 50 mil anos a cada um dos cantos do Planeta, fazendo das migrações uma das mais marcantes características humanas, que ao longo do tempo passou a ser controlada por linhas imaginárias⁴² estabelecidas frequentemente de forma arbitrária, quase sempre em detrimento dos mais frágeis e vulneráveis. Essa abordagem da mobilidade é chamada pelo geógrafo francês Max Sorre (1995 apud BALBIM, 2016), de “mobilidade essencial”.

O ímpeto pelo movimento impulsionou o *Homo sapiens* a não somente ocupar o globo terrestre (Figura 12), mas também a explorar o cosmos. Elon Musk, o fundador da empresa estadunidense SpaceX, têm dito que seremos uma espécie interplanetária. Considerando que a exploração espacial com fins recreativos já está se tornando uma realidade (embora extremamente onerosa) e que a tecnologia evolui de maneira exponencial, não dá para duvidar disso. A questão é se até este cenário aparecer efetivamente no horizonte ainda teremos um planeta para chamar de nosso.

⁴² Refere-se aqui à definição de limites dos países.

Figura 12 - Migrações humanas (*Homo sapiens*)

Fonte: Revista La ciudad (2022)⁴³

A própria gênese da cidade está conectada ao ímpeto de mover-se, alternando-o com a busca pela estabilidade, uma vez que é com a transição do nomadismo para a sedentarização, com os grupos humanos ocupando áreas onde meios vitais estavam presentes para a sua sobrevivência e desenvolvimento, como margens de rios e próximos à possibilidade de obtenção de alimentos, que os elementos fundamentais da cidade vão emergir.

5.3. A CONECTIVIDADE

Outra aproximação ao conceito de mobilidade pode ser pelo viés da conectividade. É o movimento que possibilita a conexão entre elementos e é ele que, em sentido inverso, pode rompê-la. A troca de recursos e energia, a formação de vínculos, as mudanças no tempo e no espaço, a viabilização da cidade e, em última instância, da vida, só pode ser promovida através do movimento. A trajetória humana é definida pelo movimento, mas isso não implica necessariamente em deslocamento físico. Vide a revolução causada pela internet, que desafia a inviolabilidade das dimensões físicas - mas segue submissa à inexorabilidade⁴⁴ do tempo.

⁴³ Disponível em: <<https://laciudadrevista.com/la-vuelta-al-mundo-en-80-culturas/>>. Acesso em dezembro de 2021.

⁴⁴ Ao menos na escala planetária.

Mobilidade sem deslocamento, a propósito, é uma dimensão da ideia de mobilidade, como expressa a obra do sociólogo alemão Georg Simmel (2004, apud BALBIM, 2016, p.28), fazendo referência à “versatilidade do habitante da cidade em viver (...), movendo-se, transmutando-se, sem que haja mudanças de um lugar para outro; movimentos intensificados pela velocidade do dinheiro”. Tal dimensão dialoga com a perspectiva de “mobilidade social”, quando um cidadão se movimenta pela escala de classes sociais/renda, e com a “mobilidade profissional”, caracterizada pela mudança de ocupação, como defendido por Brunet, Ferras e Théry (1993, *ibid*).

O geógrafo suíço Claude Raffestin, classifica a mobilidade em duas faces: a da circulação, referente a bens, pessoas e animais, o que poderia ser associado à ideia que se tem de trânsito no Brasil; e a da comunicação, referente à troca de informações. Tais faces foram dissociadas com o advento das tecnologias contemporâneas, com a aceleração da velocidade da comunicação (*ibid*) e com a conformação do que o sociólogo espanhol Manuel Castells chama de “A era da informação”: “um período histórico caracterizado por uma revolução tecnológica, movida pelas tecnologias digitais de informação e de comunicação”, fruto dos processos decorrentes da sociedade em rede ([BRANDÃO, 2018](#)).

A evolução das tecnologias digitais possibilitou que as pessoas trocassem informações e recursos sem a necessidade de se deslocarem para exercer uma gama muito grande de suas atividades, seja no âmbito educacional, do trabalho, socialização e até mesmo lazer. A pandemia de COVID-19 acelerou o processo de virtualização do trabalho e do ensino, com impactos positivos na vida em sociedade, como a redução de burocracias, flexibilidade do horário de trabalho e aumento do tempo em família, mas ao misturar moradia e atividades produtivas que estavam tradicionalmente dissociadas, gerou também consequências negativas no que diz respeito à saúde mental ([FIOCRUZ, 2020](#)) .

Balbim (2016) argumenta que o conceito de mobilidade é necessariamente polissêmico, adquirindo formas e prestando-se a usos e explicações muito diferentes. As diversas formas de manifestação da mobilidade interagem de forma sistêmica ao interferirem no conteúdo e no significado umas das outras. Assim, há a necessidade de uma abordagem integrada entre as políticas urbanas, sociais e econômicas para o bom funcionamento do sistema de mobilidade. Por uma necessidade de recorte teórico e viabilização da pesquisa, embora todas estas dimensões sejam

consideradas neste trabalho, o foco será trabalhar sobre a ideia de mobilidade urbana, chamada também por muitos autores de “mobilidade cotidiana”.

5.4. A IDEIA DE MOBILIDADE URBANA

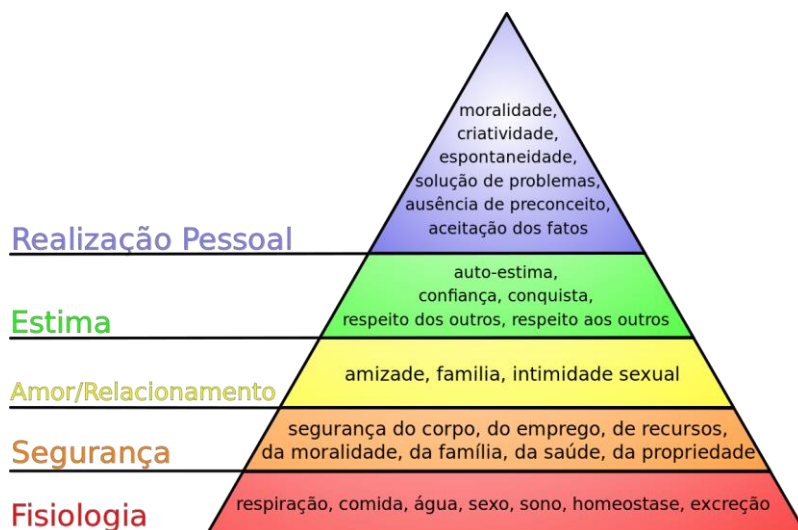
Mobilidade urbana é um conceito simples quando se toma a sua etimologia: mobilidade é o ato de ser móvel e urbano é aquilo que se refere ao contexto das cidades. Neste sentido, tudo aquilo que se movimenta pelo espaço urbano, de pessoas a cargas e animais está inserido neste universo conceitual. Se o conceito é simples etimologicamente, não se pode dizer o mesmo dos elementos envolvidos na sua efetiva aplicação na dinâmica social, em cada um de seus elos. Não há cidade sem movimento.

O movimento e o abrigo estão entre as mais básicas necessidades humanas (Figura 13). As pessoas precisam ter onde morar e como se deslocar (tanto que são direitos constitucionais⁴⁵), para que seja viabilizado o acesso a recursos e oportunidades, bem como para que possam exercer suas funções sociais. O que, mais uma vez, remete à essência da natureza de alternância entre movimento e repouso, deslocamento e pausa, expansão e retração.

A ideia de mobilidade remete originalmente ao conceito de circulação, no século XVII, em alusão ao movimento do sangue e da respiração no corpo humano. A partir de então o paradigma da circulação passa a sofrer generalizações que vão desembocar nas perspectivas higienistas, com as teorias do aerismo do século XIX, que pregava o movimento do ar como ferramenta de enfrentamento ao problema da insalubridade e que veio a influenciar práticas urbanistas ao longo dos séculos XIX e XX, sendo muito representativos os planos de Paris, com Haussmann, e de Barcelona, com Ildefons Cerdà, quando o urbanismo passa de arte a ciência. A ideia de circulação ganha relevância com a sobreposição do valor monetário em relação ao valor de troca na economia global, a partir do século XVII (BALBIM, 2016).

⁴⁵ Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

Figura 13 - Pirâmide de Maslow (1943): as necessidades humanas



Fonte: Kotler (1998 apud COSTA, 2010, p.37)⁴⁶

O conceito de mobilidade é relativamente novo, integrando os antes utilizados transporte e trânsito, que eram vistos pelas variáveis meramente técnicas, de ordem unidimensional, e diante disso foram historicamente limitados em si mesmos. Sendo um atributo das cidades, que agrega vários elementos que interagem de forma interdependente, circular e recursiva, a mobilidade caracteriza-se como um fenômeno complexo. Desta forma, é inadequado tratá-la de maneira unidimensional, reducionista ou meramente analítica.

O geógrafo brasileiro Milton Santos apresenta a ideia da cidade como um sistema composto de elementos fixos (tais como edifícios e vias) e fluxos (materiais ou imateriais), que estabelecem a conexão entre os primeiros, em uma relação dialética. A cidade seria, então, um sistema socioespacial. Espacial, por ser constituída de fluxos e fixos, objetos e ações, e social, por ser construída e habitada pelas pessoas. A ação de se mover é a gênese do fluxo que configura aquilo que se entende como trânsito.

§ 1º Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga (BRASIL, 1997).

Daí a diferenciação de trânsito para a mobilidade, de onde se extrai a ideia de que o trânsito é um sistema aninhado no sistema mobilidade. Pela definição do

⁴⁶ Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28013/000767568.pdf>>. Acesso em 24 de maio de 2023.

principal marco legal sobre trânsito brasileiro, as vias não integram o “trânsito”, elas apenas são meios para os fins. Talvez por isso, as secretarias municipais de trânsito costumam não atuar na manutenção viária, mas as secretarias de infraestrutura. E esta divisão de funções, sem a existência de um elemento coordenador, acaba gerando uma série de impactos na gestão do espaço urbano.

Nas relações causais recursivas, diferentemente das relações causais lineares, os elementos integrantes “aparecem ao mesmo tempo como causa e efeito, produto e produtor do outro” (MORIN, 2008, pág. 108). No caso da mobilidade urbana, três sistemas principais interagem na conformação destas relações: transporte, trânsito e uso do solo. A compreensão sobre a tal interação e a necessidade de promovê-la nas políticas públicas não é uma novidade teórica, técnica ou empírica. Portanto o caráter de inovação reside no desenvolvimento da aplicação da perspectiva.

Figura 14 - Três sistemas em interação contínua na mobilidade urbana



Fonte: Terán (2013, p.33)

Em Kneib & Portugal (2017, p.67) encontram-se definidos o transporte como as “infraestruturas e serviços destinados a atender as necessidades de deslocamento da população por meio de diferentes modalidades motorizadas e não motorizadas” e o uso do solo como a “quantidade, qualidade e distribuição espacial das oportunidades (empregos, escolas, compras, lazer etc.)”. Já o conceito de trânsito, está definido no Código de Trânsito Brasileiro (CTB) como “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga” (BRASIL, 1997).

Terán (2013, p.34) ilustra essa recursividade entre tais sistemas da seguinte maneira:

Uma simples moradia, um pequeno negócio ou uma escola, cada um deles vai atrair diferentes números de viagens para esse mesmo local, e tudo dependerá do tipo de uso do solo em questão. Por sua vez, usando-se o mesmo raciocínio, caso se tome o trânsito e uso do solo, como definidos pelo transporte, este variará de acordo com as ofertas e demandas existentes nos outros dois setores, neste caso, o trânsito e o uso do solo estão em função do transporte. E a existência ou não de uma rede de transportes acabará induzindo ou descartando determinadas atividades (moradia/comércio/serviços) para as quais o uso do solo é central. Já a existência ou não dessa rede de transportes induz um maior ou menor fluxo de trânsito.

Terán (2013, p. 22), argumenta que “os problemas de trânsito eram problemas técnicos, e, para alguns setores, um caso policial, de disciplina, de ordem”. Porém, não há como compreender trânsito e transportes fora do contexto cultural, social, econômico e de produção espacial, dentre outros fatores, que lhes dão sustentação e sentido.

(...) se desejamos compreender melhor a mobilidade urbana de forma sustentável, devemos enfocá-la nas relações que ela estabelece com seu entorno desde as mais diferentes perspectivas, entre as quais, territorial, político administrativa e econômica. Ou seja, a mobilidade deve ser analisada num enfoque multidimensional (TERÁN, 2013, p.18).

Quadro 3 - Três sistemas em interação contínua na mobilidade urbana

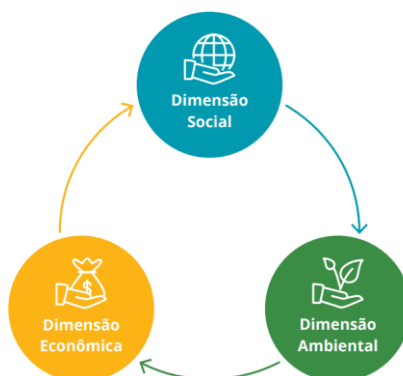
Definição	Autor
A mobilidade é considerada atualmente <u>uma função urbana</u> necessariamente construída em uma cadeia de etapas que inclui desde o momento em que a pessoa sai de sua origem (casa, trabalho etc.) até o momento em que atinge o seu destino.	Macário (2005 apud COSTA et al., 2008, p.3)
<u>Um atributo</u> das cidades, caracterizado pela facilidade com que pessoas e bens circulam no espaço urbano.	BRASIL (2007)
O conjunto organizado e coordenado, física e operacionalmente, dos meios, serviços e infraestruturas, que garante os <u>deslocamentos</u> de pessoas e bens na cidade.	Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU (BRASIL, 2012)
Condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano.	
<u>A capacidade</u> de chegar aos lugares necessários para a vida urbana, como trabalho, escola, parques, comércio, hospitais etc, ou seja, viabilizar as viagens essenciais para o exercício dos direitos básicos dos cidadãos.	WRI BRASIL (2018)

Fonte: Elaborado pelo autor

Para contribuir com o desenvolvimento desta seção, foi montado o Quadro 3, onde estão elencadas algumas definições para o conceito de mobilidade urbana.

As definições apresentadas no quadro conceituam a mobilidade como um atributo ou função da cidade, como um instrumento para facilitar deslocamentos. Contudo, a citada Política Nacional de Mobilidade Urbana traz em seus artigos 1º e 2º, definições mais abrangentes ao definir a si mesma e seus objetivos, fazendo menção à necessidade de integração entre os diversos modos de transporte e melhoria da acessibilidade e ao direito à cidade.

Figura 15 - As três dimensões da sustentabilidade



Fonte: [BRASIL \(2017, p.23\)](#)

Nesta pesquisa, entende-se que mobilidade urbana requer a associação à ideia de sustentabilidade, portanto englobando as dimensões social, econômica e ambiental (Figura 15), e incorporando o contexto do trânsito, dos transportes e do uso do solo. Além disso, há uma perspectiva em ascensão de desenvolvimento do paradigma da acessibilidade, que será abordado mais adiante.

- I. Dimensão social: promoção do direito à cidade de maneira equitativa, expressada pela melhoria na acessibilidade aos serviços; redução de congestionamentos e da violência; e melhoria da qualidade de vida das pessoas, com mais equidade no uso e apropriação do espaço público.
- II. Dimensão ambiental: redução da poluição (do ar, do solo e das águas; sonora, visual e atmosférica).
- III. Dimensão econômica: redução do consumo de energia e do espaço; redução das externalidades negativas causadoras de prejuízos econômicos, como os sinistros de trânsito; aumento da produtividade das pessoas e da atratividade comercial de áreas com melhor qualidade e dinâmica espacial.

A constituição do sistema de mobilidade se dá a partir da junção de três elementos de caráter (BRASIL, 2007):

- I. Físico/material: modos de transporte (motorizados e não-motorizados); serviços de transporte urbano (passageiros e cargas); infraestrutura de mobilidade (vias, estacionamentos, terminais, sinalização etc.).
- II. Organizacional/institucional: agentes/atores que interagem no sistema (agentes da fiscalização; de gestão; de operacionalização; usuários); processos (planejamento; controle; melhoria da qualidade).
- III. Lógico: referente à troca de informações entre os elementos do sistema.

A mobilidade não é só, e nem principalmente, infraestrutura. É preciso visualizá-la dentro da perspectiva de cidades melhores para se viver, mais adaptada às necessidades humanas em toda a sua diversidade, tendo como instrumentos a promoção do modelo de cidade compacta, com uso misto do solo e fachadas ativas, mas sobretudo que seja mais inclusiva e democrática, com o objetivo de propiciar aos seus cidadãos a oportunidade de desfrutarem de uma vida de proximidade onde suas funções sociais podem ser desempenhadas sem a necessidade de grandes deslocamentos.

O fenômeno urbano está consolidado. A população urbana só tende a crescer, concentrando-se em um espaço muito pequeno do Planeta. Tal concentração de pessoas precisa ser organizada de forma a potencializar a qualidade de vida de todos. Os sistemas integrados de transporte são ferramentas fundamentais para melhorar a mobilidade urbana. As pessoas precisam ter acesso a uma grande quantidade de oportunidades diferentes e interconectadas de deslocamentos, para eleger aquela que mais se adequa às suas necessidades e aos seus recursos disponíveis.

O uso da tecnologia deve ser empregado para potencializar o planejamento, o acesso aos modos de transportes, o gerenciamento e a integração deles. Dentro desse cenário, as novas possibilidades de tecnologias possibilitam a integração da mobilidade com a nova economia do compartilhamento. Os veículos autônomos e o aumento da prática do Home Office também são questões que já estão mudando a forma como nos relacionamos com a mobilidade. A mobilidade deve ser uma conveniência, um elemento agregador de qualidade de vida e, conseqüentemente, de atração de cidadãos e investimentos no cenário global de competitividade econômica entre cidades.

5.5. O SISTEMA DE TRANSPORTES

Um dos elementos-chave na polissemia e multidimensionalidade da mobilidade são os transportes, pela viabilização objetiva dos deslocamentos e sua associação mais direta, em geral, à ideia de mobilidade. De acordo com Vasconcellos (2013) há duas classificações possíveis para os modos de transporte. Uma relacionada ao seu uso direto: individual ou coletivo. Outra relacionada à sua natureza legal: privado ou público. Eles podem ainda ser categorizados pelo modo de movimentar-se: com propulsão motorizada ou utilizando a energia do corpo humano. Ou ainda de acordo com a capacidade de transporte e a escala de alcance. Uma bicicleta, por exemplo, tem naturalmente menor alcance e capacidade de transporte do que um metrô.

Costa (2008, p.10) argumenta que é intrínseco ao sistema de transporte “a coordenação, integração e equilíbrio entre todos os modos, posto que nenhum deles é considerado isoladamente capaz de resolver os problemas de mobilidade”. Eles devem complementar-se uns aos outros, na busca por equilíbrio e composição de uma rede integrada, racional e inteligente. Sua característica fundamental reside na interação de todas as suas partes e não no desempenho individual das partes que o compõe (ibid).

Destacam-se no rol de tipologias, o transporte público, pela sua capacidade de transporte, democratização da acessibilidade e menor impacto com externalidades negativas, e o mais antigo e importante modo de transporte entre todos no mundo: as pernas e os pés humanos. Pela sua importância, o transporte público precisa ser estruturado, não de acordo com as regras gerais de tráfego, mas fortalecendo seu caráter coletivo, enfatizando o seu papel como espaço de encontro social. Já o caminhar em posição ereta é um dos grandes diferenciais humanos em relação a outras espécies animais, e continua sendo o principal meio de deslocamento nas cidades, independentemente do seu nível de desenvolvimento e produção de riquezas. Contraditoriamente, é o modo de transporte mais negligenciado pela gestão pública nas cidades brasileiras.

Cada um dos modos de transporte, em sua diversidade, cumpre uma função no ecossistema urbano e todos eles devem atuar de maneira integrada, formando uma rede conectada e interdependente, sem isolar quaisquer opções que existam em um dado contexto urbano, o que inclui os chamados “transportes clandestinos”. Sobre

este tema, Ling, Schlickmann e Lohmann (2020, p. 6) argumentam que incorporar formalmente o transporte coletivo alternativo ao sistema de mobilidade é uma das estratégias importantes, no sentido de evitar um colapso no sistema de transporte coletivo, que passa por dificuldades há anos no Brasil, intensificadas com a pandemia de COVID-19. Sugerem então:

Incorporar, regulamentar e fiscalizar o transporte coletivo alternativo, como vans e micro-ônibus de operadores independentes, de forma a criar novas alternativas ao automóvel individual que cubram áreas periféricas com maior eficiência e dinamismo, complementando o transporte coletivo de massa, que operaria nos corredores de maior fluxo (*ibid.*).

Os chamados clandestinos operam na informalidade, mas cumprindo uma função importante nas cidades. Em geral, são muito mal vistos pelos operadores de transporte coletivo e muito utilizados pelas pessoas, sobretudo aquelas que moram em áreas menos dotadas de infraestrutura de transporte. Se eles emergem é porque há razões que os justificam. E tais razões possuem paralelo no modo de operar da natureza. Como abordado anteriormente, a natureza “odeia monopólios”. A diversidade é um dos seus princípios elementares, para gerar possibilidades diversas de combinatividade e criação. O processo evolutivo das espécies se dá através de mutações, transferências e simbioses.

Em um ecossistema, há um fluxo constante de energia e matéria circulando de um organismo para o outro. Nesse contexto, há a formação de “nichos ecológicos”, definidos por Elton (1927, apud Capra & Luisi, 2014, p.423) como o “papel que um animal desempenha em uma comunidade em função do que ele come e de quem o come”. Nesta dinâmica, no caso de um desequilíbrio, pode haver um crescimento exponencial de alguma espécie, e em caso de alguma lacuna/oportunidade, a ascensão de outra, o que pode gerar pragas, no primeiro exemplo, e “espécies exóticas”, no segundo. Seriam os carros pragas urbanas e os transportes alternativos espécies exóticas?

Se simbolicamente tomarmos os modos de transporte como organismos componentes do ecossistema da mobilidade urbana, poder-se-ia chegar à ideia de que na dinâmica da mobilidade urbana, essencialmente sistêmica, nos diversos ciclos de *feedback* entre seus componentes, surgem pontos críticos de instabilidade, chamados de “pontos de bifurcação”, gerando novas ramificações, caracterizadas pela dinâmica da emergência.

6. DESENVOLVIMENTO URBANO E RODOVIARISMO

A história da mobilidade é a história humana. E a escala do habitat evolui de acordo com a velocidade possível de deslocamentos. Quanto mais veloz podemos nos mover, maiores são as distâncias que podemos percorrer consumindo menor tempo. A aceleração dos transportes e da comunicação está alinhada com a perspectiva de aceleração dos processos de acumulação de capital, que impactam no cotidiano de cada uma das pessoas. O filósofo Byung-Chul Han, no livro *Sociedade do cansaço*, fala sobre este processo ao se referir a uma “roda de hamster que gira cada vez mais rápida ao redor de si mesma”, dentro da qual está o sujeito contemporâneo, explorando a si mesmo, apoiado na falsa sensação de “liberdade” (HAN, 2017, p.91).

Como já discutido no Capítulo 1, o mundo começa a se consolidar como urbano a partir da Revolução Industrial, que provoca um exponencial crescimento demográfico nas cidades, gerando uma série de impactos, incluindo a superlotação dos centros urbanos, com graves consequências em termos de insalubridade e qualidade de vida. Londres passou de 860 mil habitantes em 1801, para 4,2 milhões em menos de um século. Como resposta às problemáticas que se seguiram ganha projeção a estratégia da suburbanização, com o objetivo de levar as pessoas a morarem afastadas das centralidades. Associadas a ela, como respostas também a outras problemáticas, como a necessidade de transformações nos meios de produção e transportes, são colocadas em prática ações para transformar os espaços no sentido de adaptá-los à nova dinâmica urbana, tais como a racionalização das vias de comunicação, com a abertura de grandes artérias e criação de estações, e a especialização dos setores urbanos/zoneamento (HALL, 2007).

Para que a cidade possa cumprir a sua função de instrumento da revolução industrial ela precisa ser compartimentalizada. A cidade, assim como o ser humano, funcionaria como máquina, o que estava plenamente alinhado com o paradigma cartesiano hegemônico. Essa visão ficou muito bem representada pela ideia do “homem-tipo” de Le Corbusier, com suas respectivas necessidades básicas de habitar, trabalhar, locomover-se e cultivar o corpo e o espírito.

Muitos planejadores modernistas apresentavam uma visão totalitária de cidade e, para ela, concebiam um projeto único e global, de processos e

formas fechadas, baseados no conhecimento técnico como expressão máxima da racionalidade humana (SANTOS, 2013, p.10).

Como argumenta Gorz (2015 In: LUDD (org.), 2015, p.82), o problema da mobilidade não pode em hipótese alguma ser visto de maneira isolada. Ele é um problema da cidade. Neste sentido, a citada compartimentalização, criando “um lugar para trabalhar, outro para “habitar”, um terceiro para se abastecer, um quarto para aprender, um quinto para se divertir”, gerou incongruências na maneira do espaço ser organizado, de forma que ele:

(...) corta uma pessoa em rodela, corta seu tempo, sua vida, em fatias bem separadas de modo que em cada uma você seja um consumidor passivo (...) de modo que nunca lhe ocorra que o trabalho, a cultura, a comunicação, o prazer, a satisfação das necessidades e a vida pessoal podem e deveriam ser uma e mesma coisa: a unidade de uma vida, sustentada pelo tecido social da comunidade (ibid).

A associação entre suburbanização, zoneamento e desenvolvimento de transportes urbanos de largo alcance, como o metrô e o automóvel, potencializaram a dispersão e a fragmentação urbana, gerando um distanciamento entre as áreas residenciais e os locais de concentração de emprego e serviços. O fenômeno do espraiamento antecedeu o automóvel, mas a sua massificação favoreceu o processo, possibilitando que as pessoas chegassem aonde o transporte de massa não tinha capilaridade. O alargamento de ruas passa a ser uma constante e analistas de trânsito passam a ganhar cada vez mais relevância no planejamento urbano, juntamente com uma prática de planejamento “de cima para baixo” (HALL, 2007).

O desenvolvimento da mobilidade no Brasil se deu em um contexto de conturbado crescimento das cidades, com um aumento demográfico urbano significativo, fomentado pela industrialização e pela forte migração oriunda do campo. De 1960 a 2010, a população urbana passou de 31 milhões para 160 milhões (IBGE, 2010). Tal crescimento vertiginoso foi acompanhado de carência de infraestrutura e inadequado controle da ocupação do espaço e gerenciamento de recursos, produzindo um tecido socioespacial fragmentado e ampliação indiscriminada da mancha urbana, aumentando as distâncias e intensificando processos de exclusão social.

A política habitacional produziu, nas últimas décadas, milhões de unidades domiciliares, mas também contribuiu para este processo, na medida em que os conjuntos habitacionais foram sendo localizados nas bordas das cidades, sem a oferta

suficiente de equipamentos e serviços, seguindo a lógica de maximização da lucratividade, em detrimento da integração e eficiência no funcionamento do sistema urbano e da vitalidade do espaço público.

A falta de vitalidade, por sua vez, abriu espaço para que espaços privados se apresentassem como alternativas (muitas vezes a única), tais como *shopping centers*, configurando um ciclo vicioso de abandono do espaço público: espaço ocioso não atrai pessoas, que aumenta a vulnerabilidade daquelas que o utilizam, que acaba as afastando. O abandono abre espaço para práticas sociais que afastam ainda mais outras pessoas e para que o poder público não assuma a sua responsabilidade sobre ele.

A evolução das técnicas de deslocamento fez com que não houvesse mais necessidade de concentrar atividades e serviços em apenas um lugar. O urbanismo, as cidades, seus habitantes e as empresas passaram da lógica da proximidade física para a da proximidade temporal. O automóvel passa então a gerir seu próprio modelo de cidade (BALBIM, 2016, p.38).

A problemática relacionada à provisão habitacional, desconectada de uma perspectiva de compreensão da moradia como composição de cidade e de relação intrínseca com a questão da mobilidade, é uma das facetas da falta de visão sistêmica no planejamento do desenvolvimento urbano no Brasil. Nos últimos anos, enquanto se teve o sancionamento da Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana, tendo como pressuposto a mobilidade sustentável, também observaram-se diversas políticas econômicas de fomento à indústria automotiva.

6.1. O AUTOMÓVEL E O RODOVIARISMO

A implantação e desenvolvimento da indústria automotiva no Brasil, a partir de 1956, vem acompanhada de políticas públicas para tornar o automóvel acessível e viável como solução para a mobilidade individual, desde incentivos fiscais, como as desonerações relacionadas ao IPI⁴⁷, CIDE⁴⁸ combustíveis e atividades diretas da indústria, até a concentração de investimentos em infraestrutura rodoviária. A justificativa, que recorrentemente é apresentada, é relacionada à importância deste

⁴⁷ Imposto sobre Produtos Industrializados

⁴⁸ Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico relativa às atividades de importação e comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados, e álcool etílico combustível (Lei nº 10.336/2001). A CIDE combustíveis tem aplicação vinculada, destinada, por exemplo para o financiamento de programas de infraestrutura de transportes.

segmento industrial na economia brasileira. De fato, ela é significativa: 18% do PIB industrial; 3% do PIB geral e cerca de R\$ 80 bilhões em tributos (BRASÍLIA, 2021)⁴⁹. Porém, não se contabiliza, em geral, ao avaliar essa importância, as externalidades negativas de tais políticas públicas.

Vários presidentes buscaram imitar a imagem de Juscelino, cada vez mais implicados na lógica corrosiva da modernidade conservadora. Os militares ditadores se esforçaram em trazer montadoras para o Brasil, com grandes endividamentos e concessões. Fernando Collor teve como uma de suas promessas de campanha a isenção de impostos sobre importação de carros, para acabar com as “carroças brasileiras”. Itamar Franco inaugurou a última linha de montagem do Fusca. Lula propôs como principal medida para combater a crise econômica de 2008 a isenção de impostos na cadeia produtiva automobilística. Eleito presidente, Bolsonaro faz campanha pelo fim de radares, multas e flexibilização do Código de Trânsito Brasileiro (PLANKA.NU, 2020, p.133).

O automóvel já era uma realidade tecnológica em 1900, mas seu preço restringia o uso. Só com a inovação promovida por Henry Ford, em 1913, conectando métodos de produção em série é que ele pôde ser barateado e ganhar, de fato, as ruas. Ele surge no bojo não somente do desenvolvimento industrial, mas também como ferramenta para impulsionar a resposta ao problema da habitação e da superlotação da cidade industrial: a suburbanização/espraiamento urbano (HALL, 2011).

Neste contexto, Rogers (2001) argumenta que o automóvel contribuiu decisivamente para o espraiamento e a suburbanização, bem como a compartimentalização das atividades cotidianas, segregando o uso do solo e as atividades humanas do cotidiano, o que, para além dos impactos relacionados aos custos (distância, tempo e dinheiro) para os cidadãos, ainda torna a cidade mais antieconômica como um todo, uma vez que torna mais caro o serviço de transporte coletivo, por exemplo.

A maior acessibilidade ao automóvel foi fortemente apoiada em um movimento de substituição da matriz modal de transportes no mundo. Os cavalos, o transporte por modos ativos e o sobre trilhos, vão de pouco a pouco sendo substituídos pelos carros e ônibus. O propósito da indústria automotiva, em conjunto com outros segmentos industriais vinculados a ela (combustíveis fósseis, empreiteiras atuantes

⁴⁹ Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/831313-setor-automotivo-critica-politica-industrial-brasileira-em-debate-na-camara/>>. Acesso em 14 de março de 2021.

no setor de obras de infraestrutura rodoviária e fabricante de pneus, por exemplo), era o de vender a ideia de que o carro solucionaria todos os problemas de deslocamentos das pessoas, sendo complementados pelos ônibus para o transporte coletivo. Ambos consomem espaço, combustíveis, pneus e, conseqüentemente, mantêm essas indústrias em alto nível de produtividade pela alta demanda crescente. Na primeira metade do século XX foi travada uma batalha contra o transporte público, conhecida como “O Grande Escândalo Norte-Americano dos Bondes”, quando:

(...) com a ajuda de empresas subsidiárias mais ou menos secretas, a indústria automotiva americana, encabeçada pela General Motors, havia comprado e destruído o sistema de transporte público de numerosas cidades, com o objetivo de estabelecer o domínio irrestrito do automóvel (ENGLER & MUGYENYI, 2011, apud PLANKA.NU, 2020, p.50)

Os resultados dessa mudança na matriz modal foram a transformação radical dos espaços urbanos, com um aumento incessante da infraestrutura rodoviária e a criação de uma forte dependência dos modos motorizados de deslocamento. Então, a partir da década de 1930 e, mais intensamente, dos anos de 1950 e 1960, as cidades passam a ser fundamentalmente pensadas e projetadas para potencializar o uso do carro como modo de transporte principal das pessoas e símbolo de “desenvolvimento” urbano. Raquel Rolnik argumenta que em São Paulo:

Esse modelo começa a ser estruturado nos anos de 1930 e a ser implementado nos anos de 1940. O plano de avenidas de Prestes Maia era a grande referência, e perversamente se combinou com um modelo - que não fazia parte dele - em relação ao controle de uso e ocupação do solo, o zoneamento da cidade que destinou os melhores espaços, com qualidade urbanística, infraestrutura etc. aos produtos imobiliários de média e alta renda. Isso significa que o mercado de baixa renda, residencial, comercial e industrial, foi condenado à informalidade e à periferia (ROLNIK, 2010. p. 54).

A ascensão do rodoviarismo foi responsável pela consolidação do protagonismo do transporte individual, sobretudo o carro, sendo parte deste processo o declínio do transporte ferroviário e da importância do transporte coletivo, demonstrando uma passagem, no Brasil, da hegemonia político-cultural britânica para a estadunidense (ibid).

Planka.nu (2020, p. 17) usa o conceito de automobilidade para definir o atual paradigma da mobilidade, fortemente ligada à ideologia neoliberal, “que enfatiza nosso papel como indivíduos com liberdade de escolha e, em suas versões mais extremas, questiona a própria existência da sociedade”. O substantivo é formado pela

junção dos termos autonomia e mobilidade, com o prefixo auto fazendo menção ao automóvel.

Primeiramente, o termo automobildade se refere a todas as instituições e práticas que determinam o papel social do automóvel. Em segundo lugar, o termo enfatiza esse papel. Por fim, se refere a discursos que fazem do automóvel o motor social de nosso tempo e o associam a liberdade, progresso, movimento, individualidade e independência. O automóvel é a pedra fundamental sociotecnológica da modernidade (PLANKA.NU, 2020, p.17).

A consolidação do automóvel como um modo de transporte massivamente presente nas vias públicas, trouxe inúmeras externalidades que vão desde os engarrafamentos, que provocam perda de tempo, saúde⁵⁰ e dinheiro⁵¹; a degeneração do espaço público ambiente de encontro e construção social; até o alto índice de morbimortalidade no trânsito gerada de forma direta, pelos sinistros, ou indireta, pela queima de combustíveis fósseis que gera a emissão de poluentes na atmosfera e a morte de milhões de pessoas anualmente pelo mundo por problemas respiratórios.

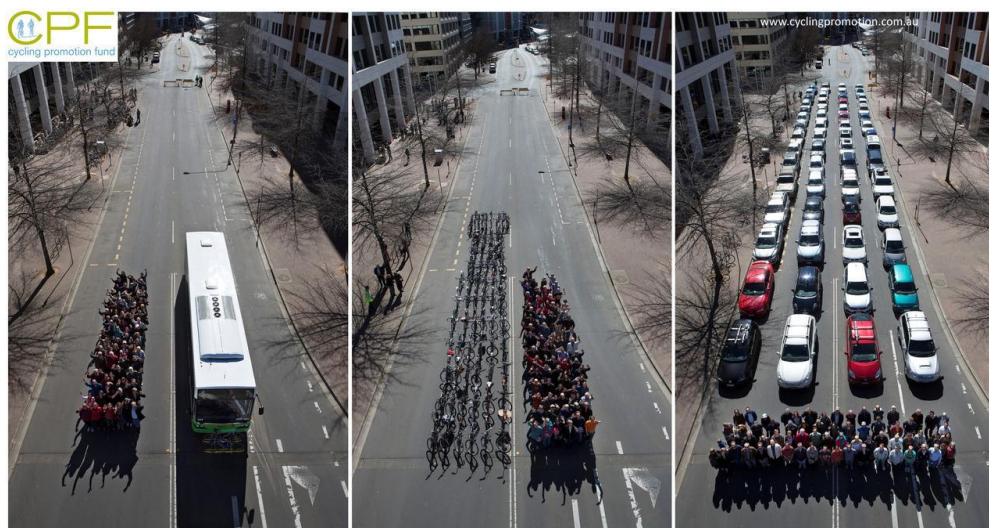
6.1.1. O espaço e investimentos

O automóvel é muito grande proporcionalmente à quantidade de pessoas que leva e pelo espaço cinético que ocupa (Figura 16). Quanto mais carros, mais espaço se exige e quanto mais espaço destina-se para atender essa demanda, mais se cria um ambiente atrativo para a expansão de seu uso, que massivamente presente em uma sociedade, sobrecarrega a infraestrutura instalada e consome excessivamente o recurso urbano mais disputado: a terra. “Um motorista necessita de mil vezes mais “espaço-tempo” (o tempo em que um certo espaço é utilizado) do que um passageiro de transporte público” (PLANKA.NU, 2020, p.41).

⁵⁰ Speck (2012) e diversos outros autores apontam que a exposição a congestionamentos contribui para prejuízos sensíveis à saúde física e emocional das pessoas.

⁵¹ Dados do Banco mundial apontam que os países em desenvolvimento perdem de 1% a 2% de seus PIB com sinistros (IPEA, 2003).

Figura 16 - Comparação de 60 pessoas em um ônibus, 60 ciclistas e 60 motoristas em seus carros particulares



Fonte: [CPF - Cycling Promotion Fund \(2021\)](https://www.cyclingpromotion.com.au/) ⁵²

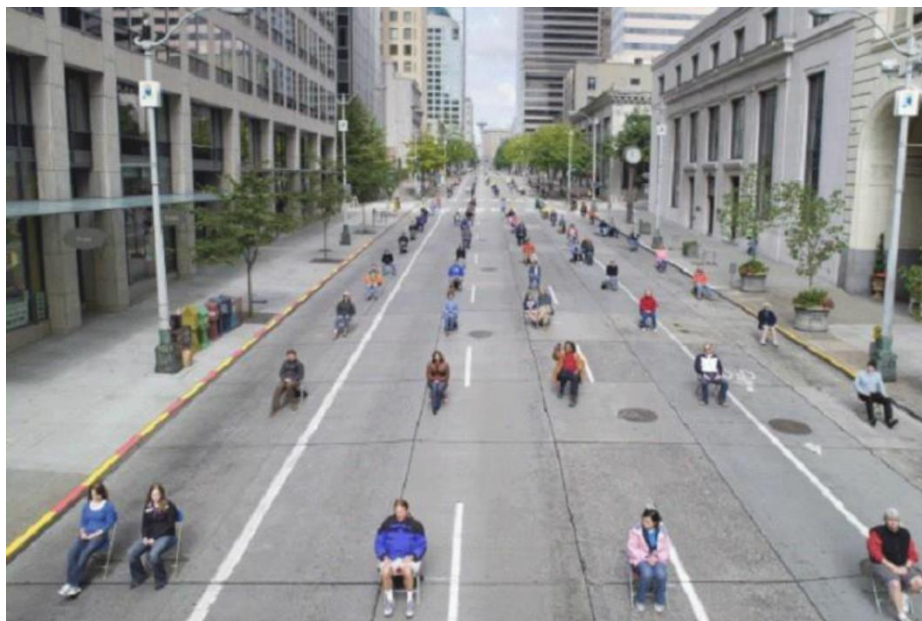
As Figuras 16 e 17 ilustram a forma como o espaço público é ocupado de forma pouco efetiva quando o automóvel monopoliza o seu uso. Se o espaço público é restrito e as pessoas precisam utilizá-lo para se deslocar e exercer suas funções sociais, enfatiza-se então a necessidade de distribuí-lo de maneira a otimizar a sua capacidade de propiciar o exercício das atividades humanas. Seja para circulação ou estacionamento, o espaço ocupado pela frota de automóveis nas cidades brasileiras é incompatível com essa meta. Shoup (2005 apud DEGREAS, 2021⁵³), no livro “The high cost of free parking”⁵⁴, estima que 30% do fluxo veicular em ruas comerciais nos EUA são de motoristas buscando lugar para estacionar. Tal ocupação espacial representa também custos significativos.

⁵² Disponível em: <<https://festivaldasustentabilidade.com.br/semana-nacional-de-transito-o-meio-ambiente-e-a-mobilidade-urbana/>>. Acesso em 04 de junho de 2023.

⁵³ Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/noticias/12545/quanto-espaco-ocupa-um-carro-parado-na-rua-parece-pouco-mas-nao-e.html>>. Acesso em 14 de abril de 2022.

⁵⁴ O alto custo do estacionamento grátis.

Figura 17 - Ocupação do espaço por usuários de automóvel



Fonte: [R7.com \(2015\)](https://noticias.r7.com/internacional/fotos/voce-imagina-uma-cidade-sem-carros-compare-voce-mesmo-25102015#/foto/2)⁵⁵

Vasconcellos (2014), argumenta que a disponibilidade de espaço público gratuito para estacionamento, assim como o seu custo de manutenção, representa no Brasil anualmente um subsídio bilionário, de quase 27 bilhões de reais por ano⁵⁶, aos usuários de automóvel, o que acaba agregando mais um fator de atração a este modo de transporte, em detrimento dos mais sustentáveis para as cidades. Quando a visão sobre esse custo é ampliada para o âmbito privado, com a legislação edilícia exigindo vagas mínimas por edifício, isso acaba representando também um custo de vida mais alto para todos.

Nos EUA o custo dos estacionamentos gratuitos chega a US\$ 127 bilhões por ano (SHOUP, 2005 apud BROWN, 2009). Já Federman (2006 apud BROWN, 2009), estima que os congestionamentos representem um custo de US\$ 13 bilhões por ano. Mesmo com altos custos, ainda persiste a noção de que a sociedade como um todo, em decorrência da cultura do automóvel, deve direcionar esforços para prover cada vez mais espaço para estacionamento e circulação, como um direito do cidadão. Cabe a reflexão: quando alguém compra uma geladeira ou um fogão, não espera que a

⁵⁵ Disponível em: <<https://noticias.r7.com/internacional/fotos/voce-imagina-uma-cidade-sem-carros-compare-voce-mesmo-25102015#/foto/2>>. Acesso em 30 de novembro de 2020.

⁵⁶ Valor obtido com a correção de valores (em relação ao ano de 2004), com base no IGP-M(FGV), a partir do estudo apresentado em Vasconcellos et al (2011, p.17).

gestão pública lhe propicie espaço para guardar tais objetos de uso privado. A mesma lógica deveria estar presente no contexto dos automóveis.

O modelo de urbanização do século XX, com a mobilidade focada no automóvel, contribuiu para aumentar a escala das cidades, incompatível com a natureza da escala humana. Somos seres pequenos, frágeis e lentos, com anatomia adaptada para velocidade de 5km/h, mas consolidamos um habitat pensado para 60km/h (ou mais). A forma como as cidades têm sido construídas afasta as pessoas da essência de sua intrínseca relação com a natureza.

Embora as problemáticas da política urbana rodoviarista sejam reconhecidas no âmbito do conhecimento técnico/científico, a sua forte influência na formação de cultura configura um cenário em que o senso comum persiste na defesa de seus princípios, o que é reforçado pelo individualismo presente na sociedade brasileira, acostumada a adotar soluções individuais para problemas coletivos. Se propõe, neste trabalho, denominar esta tendência de ***síndrome do guarda-chuva***.

Imagine uma situação hipotética/ilustrativa em que em uma residência seus moradores percebem uma infiltração no telhado. Eles teriam duas abordagens frente ao problema: mobilizar-se para resolver o problema em sua raiz, corrigindo a origem da infiltração, ou cada indivíduo abrindo um guarda-chuva para proteger-se da água que cai, correndo-se os riscos cumulativos da água adentrando à casa.

Se a saúde pública é ruim, paga-se um plano de saúde. Se a escola pública é ruim, paga-se para estudar. Se o transporte público é ruim, compra-se um carro ou uma moto. Se o espaço público está abandonado, busca-se espaços privados para o lazer. E assim, os problemas coletivos vão sendo tratados fundamentalmente no âmbito individual o que retroalimenta um ciclo vicioso. A “síndrome do guarda-chuva” é a falta de visão sistêmica, alinhada com a perspectiva clássica científica, sustentando “posições rígidas como a primazia das partes e a natureza isolada do eu” (SENGE et al., 1995, p.25, apud KASPER, 2000, p.162).

A maior parte dos deslocamentos nas cidades se dá através de modos de transporte coletivos e não motorizados. No Brasil, dados da ANTP (2020), indicam que 28,1% das viagens são realizadas em transporte público, 41,8% por modos não motorizados e 30,3% por modos individuais. Apesar dos modos ativos e coletivos representarem quase 70% dos deslocamentos, eles não recebem um volume

proporcional de investimentos, espaço viário, infraestrutura e atenção por parte do poder público, mantendo uma lógica perversa do planejamento e construção de espaços no Brasil, em que pedestres, ciclistas e usuários de transporte coletivo têm seu direito à mobilidade e à cidade negligenciados, com péssimas condições de caminhabilidade, precária rede cicloviária e transporte coletivo de má qualidade.

Uma parte importante do volume de 30,3% de viagens realizadas por transporte individual motorizado se deve muito mais pela precariedade dos outros modos do que efetivamente por uma escolha deliberada. Os investimentos e atenção dedicados mais intensamente aos modos motorizados individuais, sobretudo o carro e, mais recentemente, à moto reforçam e alimentam o problema.

Assim, cria-se o cenário para que os modos de transporte coletivos e ativos, em geral, sejam utilizados mais por obrigação do que por escolha, o que é contraproducente dentro de uma perspectiva de mobilidade eficiente e sustentável, que tem como meta a potencialização dos modos mais eficientes dos pontos de vista espacial, econômico, ambiental e social.

Tal cenário é ilustrado pelo aumento incessante da frota de veículos automotores. Em abril de 2022 o Brasil tinha uma frota de 112 milhões de veículos, sendo 72 milhões de carros e 30 milhões de motos. Um crescimento da frota total de 275% em relação ao ano 2000, passando de um índice de 1,7 para 5,2 veículos para cada 10 habitantes ([SENATRAM, 2022](https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2022))⁵⁷. Muitos daqueles que passaram a utilizar o transporte individual motorizado saíram do sistema de transporte público, configurando um ciclo vicioso: quanto menos pessoas usando o transporte coletivo, menos recursos para manter o sistema funcionando, o que gera pressão para aumento da tarifa, maior impacto na renda familiar com o custo de transporte e mais fuga para os modais individuais.

Esse estado de coisas está nos levando a um risco iminente de colapso do sistema de transportes por ônibus no Brasil, fundamentado principalmente pelos seguintes fatores: 1) precariedade do sistema, com baixa qualidade no serviço, gerando pouca atratividade e fuga para os modos motorizados; 2) falta de políticas públicas integradas, o que leva, por exemplo, a uma política de financiamento do

⁵⁷ Disponível em: <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2022>>. Acesso em 05 de julho de 2022.

sistema concentrada unicamente na tarifa; 3) problemas na gestão da operacionalização do sistema, com falta de priorização no uso do espaço público e de transparência no formato de remuneração das empresas prestadoras de serviços.

É crescente o número de passageiros que têm trocado o transporte coletivo pelo automóvel individual, o que é ilustrado pela queda no volume de passageiros transportados ao longo dos anos. Cenário agravado com a pandemia de COVID-19, que provocou uma perda na ordem de R\$ 36 bilhões para o setor de transporte público por ônibus urbano. Apesar da recuperação apresentada em 2021 e 2022 (que também pode ser observada no cenário de Maceió, como se verá adiante), o cenário atual ainda é de perdas em relação a 2019 (NTU, 2023).

Muitos países com elevados índices de desenvolvimento humano e com sistemas de transporte de alta qualidade possuem índices de motorização mais elevados que o do Brasil. A diferença é que, nesses casos, as pessoas têm a opção de usar seus veículos ocasionalmente, deslocando-se cotidianamente a pé (por calçadas de qualidade), utilizando bicicletas (por espaços adequados) ou através de transportes coletivos de qualidade (CAVALCANTI & SILVA, 2018, p.79).

Quanto mais pessoas consomem o serviço de transporte coletivo menor a tarifa. Entretanto os reajustes têm superado a variação da inflação que somado ao benefício da gratuidade seja para estudantes, idosos e outras categorias, intensifica o crescimento dos custos que, ainda que justificáveis, são arcados pelos demais passageiros. Com o aumento acentuado da tarifa e a baixa demanda, a eficiência do serviço é diretamente afetada, reduzindo a atratividade do sistema. O crescimento gradativo dos custos do transporte público acima da inflação aponta notoriamente a falta de priorização deste.

A insustentabilidade tanto financeira quanto operacional põe em pauta a necessidade de reestruturação do modelo de financiamento do transporte público e requer a criação de políticas de transporte e mobilidade com efeitos além de paliativos, a exemplo de meios alternativos de fundos e custeios, tratamento tributário diferenciado para o setor produtivo do transporte coletivo e outros. Em conjunto com os modos ativos, o transporte público é fundamental para deslocamentos mais equitativos, seguros e com maior qualidade. Qualquer transporte de boa qualidade tem custo elevado e não tem como ser mantido apenas com a tarifa.

Voltando à contradição da ideia de crise de Boaventura Sousa (2020), citada anteriormente, não se trata de um sistema que funciona bem e passa por um momento

de perturbação, mas de um sistema que é essencialmente problemático. A perturbação é a normalidade do sistema. A “(...) automobilidade como sistema é uma impossibilidade” (PLANKA.NU, 2020, p.19).

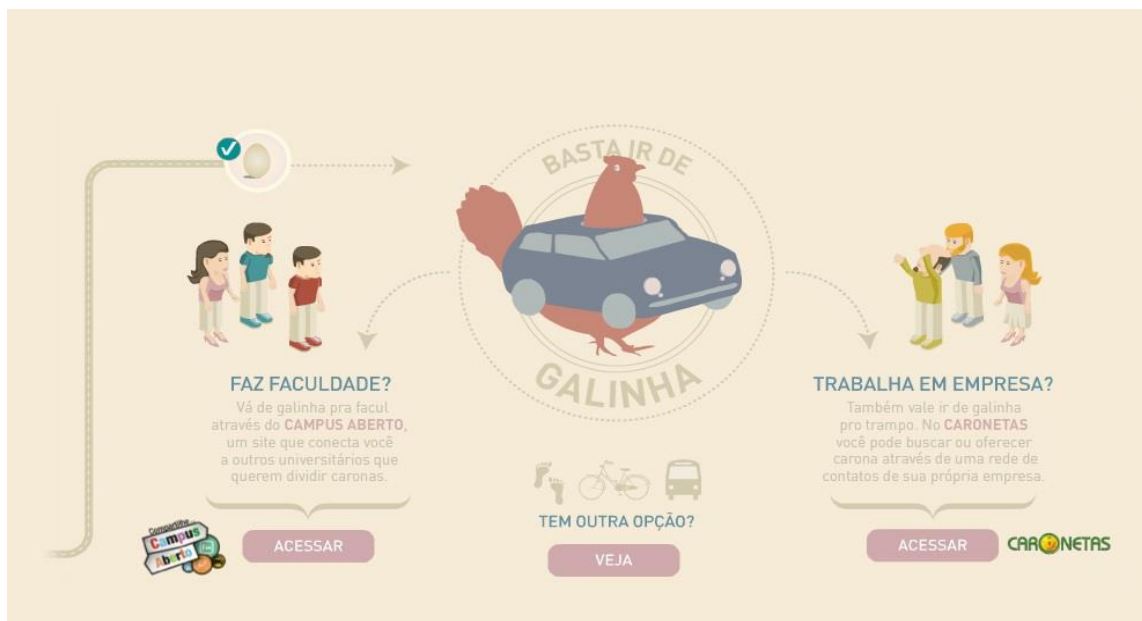
O regime da automobilidade é caracterizado por uma série de tendências próprias insolucionáveis e destrutivas. Trânsito em massa significa congestionamentos. Assim, enquanto a automobilidade encoraja o uso individual do automóvel, ela se torna i-mobilidade no momento em que as pessoas passam a seguir esse encorajamento. O engarrafamento no trânsito não é uma anomalia da sociedade do automóvel, mas a sua consequência lógica. O maior inimigo do trânsito é o próprio trânsito. Enquanto o trânsito em massa é algo necessário para reluzir a imagem da liberdade do motorista, é justamente o trânsito massificado que nega essa liberdade (PLANKA.NU, 2020, p.18).

O grande desafio das cidades é oferecer a seus cidadãos um leque de opções com atratividade equilibrada entre elas de forma multiconectada. Quando isso ocorre, naturalmente as pessoas tendem a escolher aquela que for mais condizente com sua realidade, percepção, identidade, capacidade de custeio etc. Por outro lado, quando as opções são limitadas, devido às discrepâncias significativas entre elas, a tendência é as pessoas se concentrarem naquelas que ofereçam condições menos restritivas.

Embora o automóvel seja muito atrativo num contexto de automobilidade, ele gera contradições importantes no seu uso. Um americano médio, por exemplo, dedica mais de 1.500 horas ao ano (que são 30 horas por semana, ou 4 horas por dia, incluindo domingos) a seu carro: esse cálculo inclui o tempo gasto atrás do volante, andando e parado, as horas de trabalho necessárias para pagá-lo e para pagar pelo combustível, pneus, pedágios, seguro, multas e impostos. Esse americano precisa de 1.500 horas para andar (ao ano) 10.000 km. Seis quilômetros por hora (GORZ, 2005, In: LUDD, 2005, p.78).

Esse baixo desempenho não é restrito aos Estados Unidos, no entanto. Tanto que para ironizá-lo, que é real mesmo desconsiderando todos os elementos levados em conta no cálculo, a ONG SOS Mata Atlântica criou uma campanha publicitária sugerindo que as pessoas fossem “de galinha” para seus destinos na cidade de São Paulo, já que uma galinha pode chegar a 14 km/h, enquanto a velocidade média do automóvel na cidade era então de 15 km/h.

Figura 18 - Campanha da SOS Mata Atlântica



Fonte: [Garotas de propaganda \(2011\)](https://garotasdepropaganda.wordpress.com/2011/07/26/cha-das-17h-va-de-galinha/)⁵⁸

Os automóveis, que surgiram com uma imagem associada à promessa de liberdade e desenvolvimento humano, acabaram escravizando as pessoas, tornando-as reféns de sua utilização (SPECK, 2016). E é esse justamente o seu grande problema: não o veículo em si, mas a dependência do modo como exclusiva (ou quase exclusiva) se tornou opção viável/convidativa de mobilidade em muitos contextos urbanos.

6.1.2. A percepção do habitat

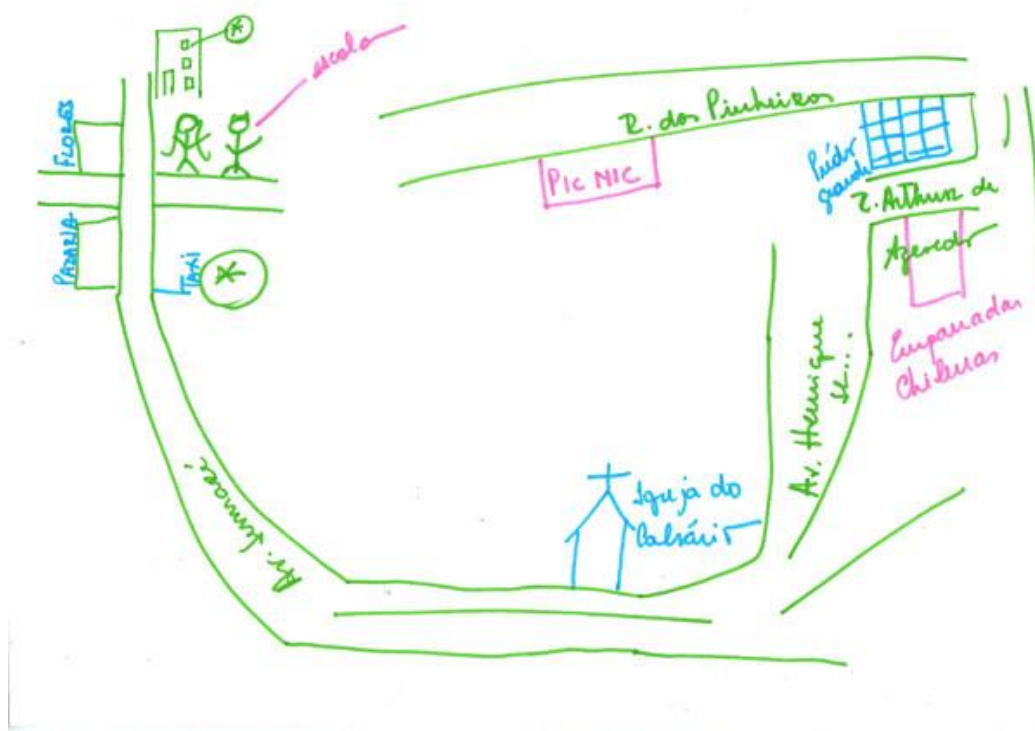
A percepção da cidade e o uso dos espaços públicos estão intrinsecamente ligados aos modos de transportes utilizados. O automóvel cria um efeito bolha em seu ocupante, dificultando até ao passageiro a percepção do ambiente: as edificações, as ofertas de serviços e comércio à sua volta, salvo quando está preso em um engarrafamento ou no semáforo. Ainda que seja possível, a percepção do ambiente pelos motoristas e passageiros dos automóveis, o potencial de interação com o entorno e com as pessoas é seriamente comprometido.

⁵⁸ Disponível em: <<https://garotasdepropaganda.wordpress.com/2011/07/26/cha-das-17h-va-de-galinha/>>. Acesso em 11 de junho de 2022.

“[...] um mundo assim prometido à individualidade solitária, à passagem, ao provisório e ao efêmero” (AUGÉ, 1994, p.19)

As duas figuras abaixo, mostram dois mapas desenhados por pessoas para registrar seus deslocamentos e a percepção da cidade. No primeiro exemplo, a pessoa saiu de casa, percebeu uma escola e a presença de crianças, uma floricultura e depois que entrou num táxi, a cidade “sumiu” à sua volta, com praticamente nenhum registro de percepção espacial até o seu destino.

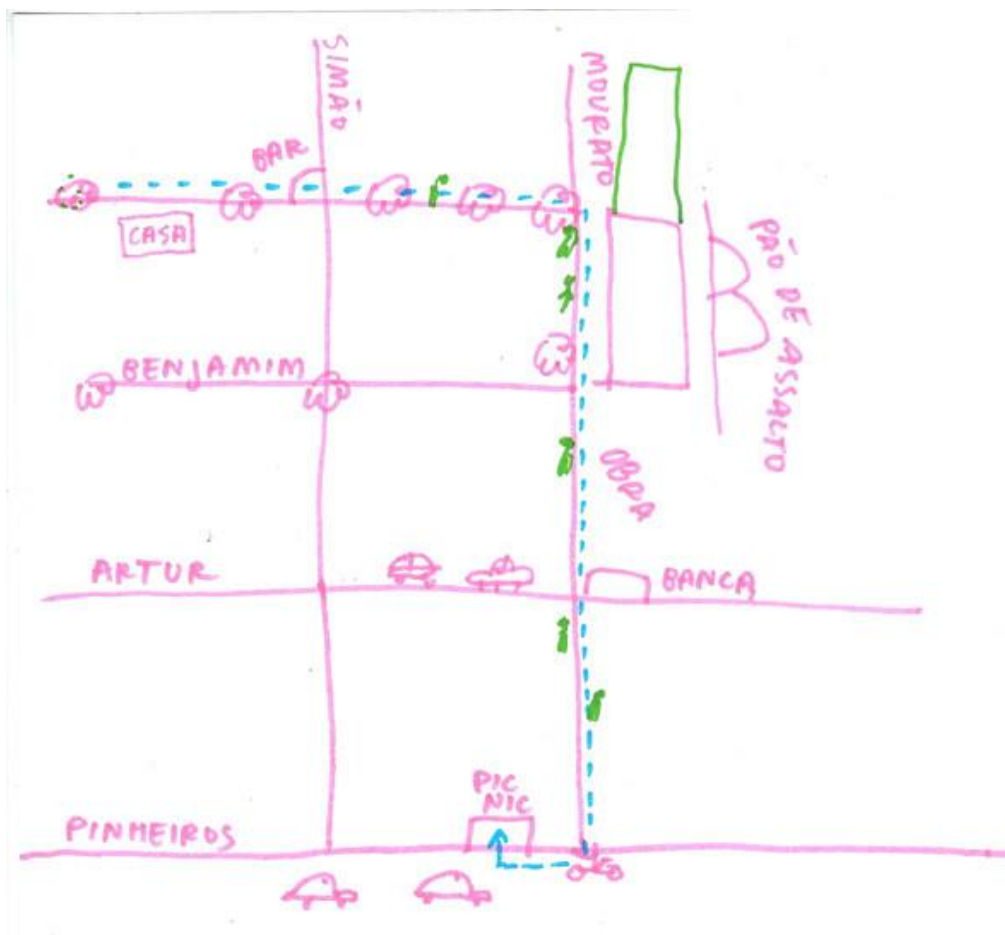
Figura 19 - A rua que cada um vê: movimento com carro



Fonte: [BARATTO \(2022\)](#)

No segundo exemplo, outra pessoa fez o caminho a pé e registra um mapa muito melhor estruturado, percebendo o ambiente e identificando mais elementos e ruas pelo nome de pessoas (provavelmente conhecidos ou amigos que moram nelas). “Quem anda conhece mais caminhos e acaba aprendendo a fazer melhores escolhas para uma experiência mais agradável” (BARATTO, 2022).

Figura 20 - A rua que cada um vê: movimento a pé



Fonte: [BARATTO \(2022\)](#)

O urbanista Jeff Speck (2017) argumenta que a potencialização dos modos ativos possibilita a revitalização e recuperação da percepção da cidade como além de lugar de passagem. Ao contrário dos usuários de automóveis particulares, os pedestres não necessitam de espaços de parada e muito menos uma infraestrutura gigantesca e onerosa como as vias pavimentadas. Bastam condições simples para se alcançar benefícios urbanos diversos. De modo geral, uma calçada larga, nivelada e arborizada é capaz de satisfazer e incentivar o pedestre a consumir e usufruir do comércio e serviços ao longo do seu trajeto. Um trabalhador durante a sua caminhada para o trabalho, devido à velocidade média condizente com a escala humana natural, pode facilmente tomar café na padaria, passar na banca de revista e comprar um jornal para ler durante o caminho ou no ônibus, comprar frutas na feira ou mercearia do bairro, encontrar com amigos, pessoas da vizinhança, e assim por diante.

As ruas e suas calçadas, principais locais públicos de uma cidade, são seus órgãos mais vitais. Ao pensar numa cidade, o que lhe vem à cabeça? Suas

ruas. Se as ruas de uma cidade parecerem interessantes, a cidade parecerá interessante; se elas parecerem monótonas, a cidade parecerá monótona. (...) quando as pessoas dizem que uma cidade, ou parte dela, é perigosa ou selvagem, o que querem dizer basicamente é que não se sentem seguras nas calçadas (JACOBS, 2011, p. 30).

Diversos estudos apontam que a percepção do espaço e orientação geográfica é mais desenvolvida quando as pessoas utilizam modos ativos em seus deslocamentos. Seus benefícios são inúmeros, inclusive no aumento do desempenho escolar de crianças e jovens, como aponta um estudo da Universidade de Aarhus, na Dinamarca, que investigou 20 mil crianças e jovens (ECYCLE, 2013)⁵⁹.

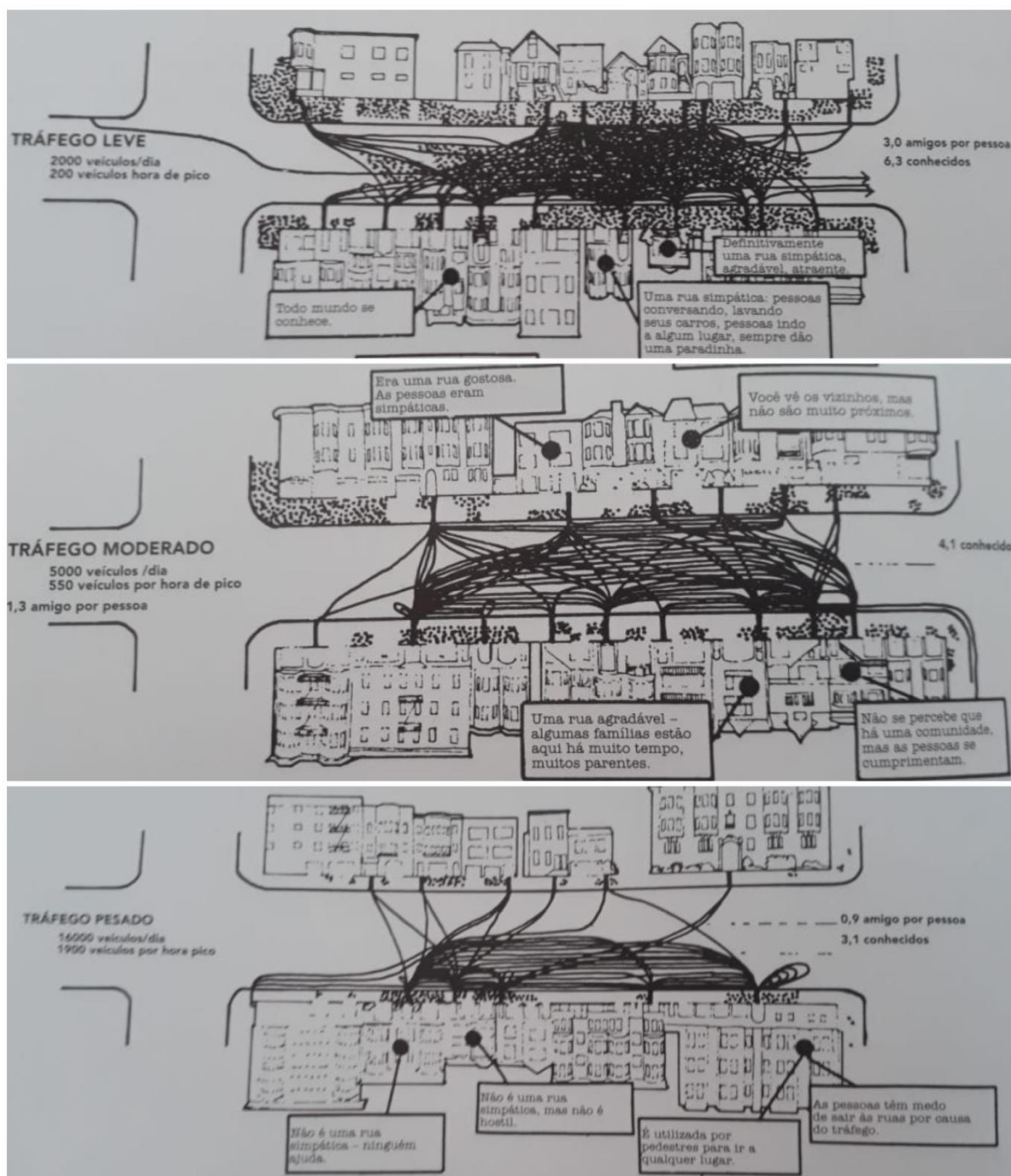
Assim, os modos ativos auxiliam na recuperação da percepção do espaço público como lugar atrativo e de encontros humanos, além de auxiliar na retomada da vitalidade urbana na escala do bairro e na formação de identidade, pertencimento e capital social. Neira (2007) argumenta que os processos de integração e convivência social, assim como a formação da identidade de um bairro, são influenciados pela forma de uso e apropriação dos espaços públicos, sendo estes, fundamentais no sentido de pertencimento e sociabilidade entre as pessoas.

Aliado a características da relação com espaço e com o tempo da vida urbana moderna líquida, como define Bauman (1999), as ruas antes sinais de vitalidade, se tornaram meros espaços de passagem, onde o automóvel goza de liberdade para se movimentar em velocidades pouco controladas e muito perigosas para a escala humana.

A Figura 21 ilustra como os modos de apropriação e fruição dos espaços públicos na cidade também são afetados por tal modelo de mobilidade. O estudo de Svarre & Skaarup (2011) aponta que o uso da rua para atividades sociais e de permanência, assim como a formação de vínculos de amizade, são diretamente afetados pelo seu volume de tráfego.

⁵⁹ Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/1377-estudo-mostra-que-criancas-se-concentram-mais-quando-vaio-de-bicicleta-para-a-escola-.html>>. Acesso em 30 de setembro de 2020.

Figura 21 - Estudo sobre tráfego e socialização



Fonte: Svarre & Skaarup (2011, apud SVARRE & GEHL, 2013, p.114)

Jacobs (2011, p. 378) argumenta que o maior problema das ruas, como espaço público, não é essencialmente a presença massiva de automóveis, mas o fato delas serem “destruídas e transformadas em espaços imprecisos, sem sentido e vazios para qualquer pessoa a pé”. O uso massivo de carros é um elemento central na construção desse cenário, mas o mesmo resultado seria alcançado de outras maneiras que não

tenham como princípio fundamental a concepção da rua como espaço de encontro e de construção social.

Ruas impessoais geram pessoas anônimas, e não se trata da qualidade estética nem de um efeito emocional místico no campo da arquitetura. Trata-se do tipo de empreendimento palpável que as calçadas possuem e, portanto, de como as pessoas utilizam as calçadas na vida diária, cotidiana. (...) As associações públicas formais em cidades requerem uma vida pública informal subjacente. (JACOBS, 2011, pág. 61)

Ruas lotadas de carros estacionados e em circulação vêm reduzindo a importância da rua como espaço de interação humana e de formação de capital social, justamente os elementos essenciais para a principal razão das cidades existirem: conectar pessoas e promover desenvolvimento. Certamente reconsiderar o papel que desempenham os automóveis nas cidades é uma das mudanças mais importantes na forma de pensar a mobilidade.

6.1.3. O medo e insegurança

O problema da violência é estrutural e com forte relação com a desigualdade social (MEDEIROS, 2022). Portanto, é uma questão que não está restrita ao universo do planejamento e da construção dos espaços e de políticas públicas relacionadas à mobilidade. Há, no entanto, dada a sua natureza sistêmica, relações muito significativas do problema da violência com a perspectiva da mobilidade sustentável, uma vez que espaços e condições de deslocamento de qualidade favorecem a vitalidade urbana, o acesso a direitos e recursos, bem como o fortalecimento do tecido social, além de promover um fator de vigilância natural pela presença de pessoas nas ruas, que Jane Jacobs (2011) chama de “olhos da rua”.

Ademais, é preciso considerar o tema da violência não apenas restrito a agressões físicas, assaltos ou homicídios, mas também aos sinistros de trânsito, assédios e própria sensação de insegurança resultante de um ambiente hostil. Jacobs (2011), argumenta que as pessoas se sentirem seguras e protegidas no espaço público deve ser o principal atributo de uma cidade próspera.

Devido ao aumento constante da frota de veículos e a incapacidade natural das vias principais de suportar tamanha demanda, as ruas locais antes sinônimos de tranquilidade e senso de vizinhança, agora são vistas como rotas alternativas para os motoristas apressados, transformando o espaço de brincar e diversão, fortalecedor do sentimento de pertencimento e sociabilidade, para o espaço de medo contra os

possíveis atropelamentos e insegurança provocada pelo esvaziamento do espaço e ausência de pessoas. Sem crianças na rua, não há por que os cuidadores permanecerem na porta de suas casas, e não há nada mais que afaste as pessoas do que uma rua sem pessoas.

A forma como nos movimentamos é o que geralmente determina como vivemos nas grandes cidades. O uso deliberado dos carros transformou as paisagens e estilos de vida em torno da expansão da infraestrutura rodoviária e a construção de um espaço desumano em escala, velocidade e relação das pessoas com o meio ambiente natural. Supressão de árvores, ruas largas, guias rebaixadas das calçadas para dar acesso aos automóveis e inúmeras áreas de estacionamentos reduziram as cidades a grandes autoestradas (SPECK, 2016).

Enquanto os bairros centrais são valorizados e tornam-se objeto de grandes investimentos urbanísticos, outras áreas são corroídas pela degradação e tornam-se marginais. Quem possui recursos econômicos ou tem condições de deslocar-se tenta se defender criando verdadeiros enclaves, nos quais a proteção é garantida por empresas privadas de segurança, ou transferindo-se para áreas mais tranquilas e nobres. Os mais pobres (ou seja, aqueles que são obrigados a permanecer onde estão) são forçados, ao contrário, a suportar as consequências mais negativas das mudanças. Isso só pode gerar um crescente e difuso sentimento de medo (MAGATTI, 2005 apud BAUMAN, 2009, p. 7).

O ritmo frenético de aumento da oferta de espaço para atender a demanda rodoviarista e o paralelo crescimento da violência urbana e do trânsito acabou proliferando uma série de espaços amorfos pelas cidades brasileiras, tais como os residuais de faixas zebreadas e ilhas hostis, e como as ruas-corredores, ladeadas por muros, configurando um ambiente inóspito e repulsivo, sem identidade e sem fomentar a relação com o outro, mas sim solidão, o que conecta-se com a ideia de não-lugares do antropólogo francês Marc Augé (1994).

Os não-lugares são tanto as instalações necessárias à circulação acelerada das pessoas e bens (vias expressas, trevos rodoviários, aeroportos) quanto os próprios meios de transporte ou os grandes centros comerciais, ou ainda os campos de trânsito prolongado onde são estacionados os refugiados do planeta (AUGÉ, 1994, p.81).

Além da solidão, o espraiamento das cidades, impulsionado pelos automóveis, criou segregação na percepção e na disposição da cidade. Os grupos sociais mais pobres são forçados a viver em áreas periféricas, obrigados a suportar as consequências negativas dessas reformulações. Por outro lado, os grupos com maior poder aquisitivo, reclusos em zonas “calmas”, dentro de seus condomínios

particulares, semelhante a fortalezas, rodeadas de dispositivos para afastar o outro, criam um sentimento de tensão e medo constante. Gumpert & Orucker (1998, apud BAUMAN, 2009, p. 7) argumentam que “quanto mais nos separamos de nossas vizinhanças imediatas, mais confiança depositamos na vigilância do ambiente”.

Se lugares são construídos a partir dos estímulos que geram nas pessoas, sejam eles visuais, sonoros, memoriais ou cerimoniais, aqueles que são desprovidos de elementos que gerem tais estímulos, terminam por configurar não-lugares, descritos pelo geógrafo Edward Relph, ao se referir a estacionamentos, como “paisagens simples”:

A paisagem simples se declara abertamente, não apresenta nenhum problema ou surpresa, a ela falta sutileza; não há nenhuma das ambiguidades, contradições e complexidades que [...] dão sentido às construções e ao ambiente criado pelo ser humano; não há significados profundos, apenas a transformação para o óbvio e a separação de diferentes funções em unidades distintas (RELPH, 1976, p.96, apud PLANKA.NU, 2020, p.43).

Para Bauman (2009), vivemos em uma sociedade entre as mais seguras, entretanto, o sujeito vivente dessas sociedades sente-se inseguro, ameaçado, amedrontado, obcecado com segurança, seja na arquitetura, através da reprodução dos não-lugares nas residências, quanto nos espaços públicos e nos meios de transporte.

A sensação de insegurança alimenta-se de edificações separadas rigidamente do espaço público, e das pessoas desconfiadas dos vizinhos imediatos, reféns de dispositivos de proteção e vigilância⁶⁰, que lhes diminui a percepção da vulnerabilidade à violência dentro do espaço privado, mas as submete ao desconforto e insegurança ao ir para o espaço público. As cidades acabam excluindo e provocando medo e tensão em qualquer outro que não esteja dentro de um carro. E para Bauman (2009), a exclusão não é mais percebida como resultado de uma ação temporária, mas como algo definitivo.

Também para Bauman (2009), as cidades, em sua essência, induzem simultaneamente *mixofilia*⁶¹ e à *mixofobia*⁶², sendo este último com maior difusão nas cidades contemporâneas. O medo é cultivado e explorado por publicidades e

⁶⁰ O que se relaciona com a chamada “arquitetura do medo”.

⁶¹ mixofilia é o prazer por estar em ambiente diferente, do prazer de estar rodeado por outros.

⁶² mixofobia é o medo de misturar-se com outros, desconhecidos.

empresas, para incrementar vendas de dispositivos que transmitem qualquer sentimento de segurança.

As origens da mixofobia são banais e não muito difíceis de identificar. São facilmente entendidas, embora não se possa dizer que sejam fáceis de justificar. Como sugere Richard Sennett, "a sensação de 'nós', que expressaria um desejo de semelhança, não é mais que um modo de fugir da necessidade de olhar profundamente um dentro do outro" (BAUMAN, 2009, p.18).

A proliferação da mixofobia pode ser controlada e revertida na recuperação do sentimento de mixofilia, através de projetos e planos urbanos voltados para a diminuição dos não-lugares, segundo Bauman (2009). A apropriação e diversidade de usos no espaço público, como lugar além de passagem, como um espaço de parada para troca e interações entre as pessoas, agem como catalisadores e não barreiras para a mixofilia nas cidades.

O espírito da cidade é formado pelo acúmulo das pequenas interações do cotidiano das pessoas, os pequenos gestos, cumprimentos e breves diálogos, do passageiro com o motorista do ônibus, com os outros passageiros, o vendedor de café da padaria próximo ao trabalho, criam as relações de pertencimento e identidade do espaço urbano, como lugar. Entretanto, a possibilidade de existência do não-lugar nunca está ausente, de acordo com Marc Augé (1994). Os não-lugares funcionam como complementos dos lugares da cidade, que na sociedade moderna multiplicam-se descontroladamente, reforçando o medo e a insegurança.

Durante várias décadas, a maior parte das estratégias e políticas públicas adotadas no Brasil, para suposta proteção, afetou o tecido social de modo negativo. Tornando a violência como parte do cotidiano das pessoas, as separações, fragmentações e exclusões socioespaciais no espaço urbano são assumidas e reforçadas.

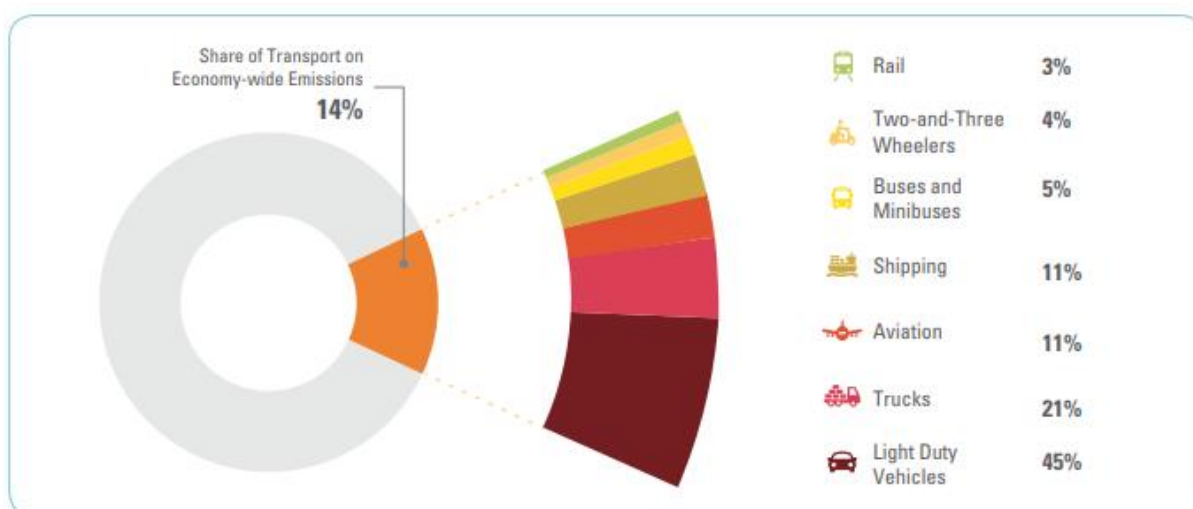
6.1.4. A saúde

A automobilidade afeta a saúde das pessoas, e do próprio ambiente urbano, de diversas maneiras. As principais delas são manifestadas pelos sinistros de trânsito, que matam cerca de 1,3 milhão de pessoas anualmente, sendo a principal causa de morte entre pessoas de 5 a 29 anos (ONU, 2021)⁶³, e pela poluição atmosférica,

⁶³ Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2021/11/1771092>>. Acesso em 04 de março de 2022.

responsável pela morte de 7 milhões de pessoas por ano ([ONU, 2019](#))⁶⁴. Grande parte dela é gerada pela queima de combustíveis fósseis pelos transportes. Os automóveis são responsáveis pela emissão de 45% das emissões de CO₂ na atmosfera que, como se sabe, contribui para as mudanças climáticas.

Figura 22 - Emissão de poluentes pelos automóveis



Fonte: [SLOCAT \(2018, p.1\)](#)

Um estudo realizado em São Paulo, em 2017, constatou que automóveis são responsáveis por 72,6% das emissões de gases de efeito estufa, ocupando quase 90% do espaço público, para transportar 30% das pessoas (IEMA, 2017)⁶⁵. Ivan Illich (1974 In: LUDD (org.), 2005, p.35) expõe que um automóvel padrão, para se deslocar por 500km, queima a mesma quantidade de oxigênio que um indivíduo respira em um ano. E complementa: “As plantas e as algas reproduzem oxigênio suficiente para os três bilhões de seres humanos que existem. Mas não podem reproduzi-lo para um mundo automobilizado”.

Um carro gera mais poluição antes mesmo de ser dirigido, do que em toda sua vida útil, uma vez que seu processo de fabricação envolve, além da necessidade de extração de recursos naturais para serem utilizadas como matéria-prima, tais como o aço, ferro, borracha, plásticos e alumínio, mas também “uma grande quantidade de substâncias que destroem a camada de ozônio, que causam o efeito estufa, ou que usam grande quantidade de energia” (LUDD (org.), 2015, p.131).

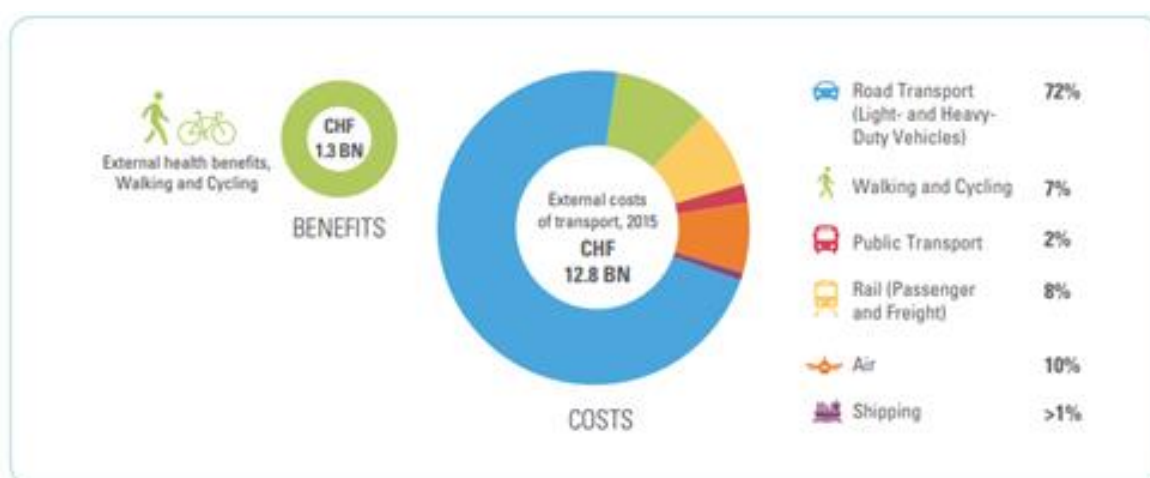
⁶⁴ Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/03/1662651>>. Acesso em 06 de julho de 2022.

⁶⁵ Disponível em: <<http://emissoes.energiaeambiente.org.br/>>. Acesso em 04 de junho de 2022.

Os sinistros provocam outros impactos, para além de mortes, tais como a grande quantidade de pessoas que sobrevivem com alguma deficiência⁶⁶ e que, com frequência, compromete sua autonomia e/ou capacidade produtiva, reverberando na previdência social, por exemplo. Dentre os impactos sistêmicos, Ferreira (2020) aponta os custos com atendimentos médicos, processos judiciais e danos à propriedade, que representam algo em torno de R\$ 132 bilhões de reais, em média, por ano.

Já a poluição, não se restringe à atmosférica, mas também à poluição do solo e de cursos d'água, por óleo e combustíveis derramados nas vias e escoados pela chuva, e à visual e sonora, que gera uma diversidade de problemas de saúde à população exposta continuamente ao tráfego. Na Figura 23 demonstra-se o impacto na geração de externalidades negativas por modo de transporte. Nota-se a importância dos veículos motorizados de transporte individual, representando 72% dos custos sociais.

Figura 23 - Externalidades por modo de transporte



Fonte: SLOCAT (2018, p.76)

Por outro lado, as externalidades positivas da caminhabilidade e da ciclabilidade podem representar um valor de US\$ 1,6 bilhão de dólares em economias por ano, relacionadas à melhoria da saúde pública, redução da poluição do ar. Moradores de bairros com calçadas de qualidade, trânsito calmo e lojas, são mais propensos a caminhar e, por isso, tendem a ter níveis mais baixos de doenças cardiovasculares, obesidade e outros problemas de saúde relacionados ao estilo de

⁶⁶ Medido pelo índice “Esperança de vida corrigida pela incapacidade (EVCI)”.

vida sedentário. Mais de 80% das pessoas que vivem em áreas urbanas que monitoram a poluição do ar, estão expostas a níveis de qualidade do ar que excedem os limites definidos pela OMS. Embora todas as regiões do mundo sofram com estes impactos, as populações de cidades de mais baixa renda são as mais afetadas. Assim, uma mudança do transporte motorizado para caminhada e ciclismo contribui para a redução de poluentes locais e suas externalidades negativas relacionadas (SLOCAT, 2018).

Além dos sinistros e da poluição, outras externalidades decorrentes da automobilidade afetam a saúde das pessoas, no âmbito físico e mental, fruto da forma como as cidades são planejadas e construídas, criando ambientes inóspitos, segregados, excludentes, estressantes, carentes de áreas para a conexão entre as pessoas e sem a presença da natureza preservada.

Imagine a seguinte cena: uma via com duas pistas, com 4 faixas de rolamento por sentido cada. Nas bordas da via, uma calçada estreita e irregular, sem uma árvore sequer. Sobre ela, caminha uma senhora, com seus 70 e poucos anos, carregando duas sacolas de compras. A temperatura está em 35°C. Se essa senhora, nestas circunstâncias, infartasse, o que diriam os médicos sobre sua causa mortis? infarto! Óbvio?

Essa reflexão está proposta por Jeff Speck, no livro “A cidade caminhável”, quando relata a experiência de um epidemiologista, a quem ele chama de “Dr. Jackson”. Sobre a hipotética situação descrita acima, o epidemiologista comenta:

Se aquela pobre mulher tivesse infartado, nós, médicos, teríamos escrito que a causa da morte havia sido infarto e não falta de árvores, de transporte público, ou um ambiente urbano ruim e os efeitos de ilhas de calor. Se tivesse sido morta por um caminhão, a causa da morte teria sido descrita como “trauma por veículo automotor”, e não falta de calçadas e de transporte, terrível planejamento urbano e fracasso das lideranças políticas. Aquele foi meu momento de “ahá”. Aqui estava eu, concentrando-me em riscos remotos de doenças, quando o maior risco que as pessoas enfrentavam vinha do ambiente construído (SPECK, 2016, p.44).

As cidades devem ser, primariamente, ambientes de reprodução e potencialização da vida. O objetivo maior da gestão pública deve ser o de zelar pela manutenção de todas as formas de vida, em toda a sua diversidade e na plenitude que elas podem ter. Porém, aqueles responsáveis por tomarem decisões neste sentido, na qualidade de gestores, não podem fazer isso sozinho. A responsabilidade e o compromisso precisam ser coletivos. E certamente, algo fundamental para que

isso ocorra é dotar as pessoas da capacidade de exercerem sua autonomia e seus potenciais, sendo imprescindível, neste contexto, a redução endêmica da desigualdade social, sobretudo no mundo em desenvolvimento.

6.1.5. A iniquidade

Apenas 30% da humanidade consome 80% dos recursos naturais transformados em bens no mundo, enquanto mais da metade da população global vive na pobreza e 1 bilhão de pessoas na absoluta miséria.

(NATIONAL GEOGRAPHIC, 2011 apud MUSEU DO AMANHÃ)⁶⁷

Como parte da dinâmica da vida em sociedade, a mobilidade urbana está inserida dentro da lógica de distribuição desigual de recursos típica do capitalismo. O que se vê manifestado de maneira mais severa em contextos de acentuada desigualdade social, como no mundo em desenvolvimento. Em tais contextos, enquanto os que possuem melhor renda deslocam-se em seus carros, os mais pobres muitas vezes não conseguem sequer acessar o precário transporte público. Farinós & Romero (2004, apud SOUZA, 2008, p.61, tradução nossa), neste sentido, argumentam que “no tabuleiro da cidade, enquanto alguns podem se mover como rainhas, outros tem que fazê-lo como peões”.

Para além da capacidade de eleger a forma de deslocamento, a qualidade do dele também está relacionada ao tempo necessário para realizá-lo, o chamado “orçamento de tempo”. Trata-se de um recurso que não pode ser comprado. O tempo passa igualmente para todos, na mesma velocidade e de maneira contínua. A capacidade de se mover, com menos perda de tempo e com mais conforto é mais concentrada em grupos de maior renda, o que poderia ser caracterizado como “capital mobilidade”, já que é um fundamental recurso social.

Os ricos são aqueles que podem se mover mais, ir aonde quiserem, permanecer onde desejarem e obter esses serviços em troca de uma fração muito pequena do seu tempo vital. Os pobres são aqueles que gastam muito tempo para que o sistema de transporte funcione para os ricos do país (ILLICH, 1974, apud LUDD, 2005, p. 49)

⁶⁷ Disponível em: <<https://museudoamanha.org.br/livro/10-vivendo-no-antropoceno.html>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2022.

E os pobres não gastam somente mais tempo, mas também comprometem um percentual maior de suas rendas para se moverem. Os dados apresentados na Figura 24 demonstram que enquanto as famílias de mais alta renda comprometem 13,83% de suas rendas com o custo de transportes, as de mais baixa renda tem um percentual de 21,83% comprometido.

Figura 24 - Gasto mensal médio com transporte público e privado das famílias brasileiras, segundo decil de renda (2009)

Intervalos de renda familiar <i>per capita</i>	Gastos com transporte urbano (R\$)			Renda familiar (R\$)	Comprometimento da renda (%)		
	Transporte público	Transporte privado	Total		Transporte público	Transporte privado	Total
1ª decil	54,82	61,34	116,16	532,03	10,30	11,53	21,83
2ª decil	64,75	97,14	161,90	917,20	7,06	10,59	17,65
3ª decil	71,03	118,74	189,77	1.165,42	6,10	10,19	16,28
4ª decil	83,82	164,72	248,54	1.490,95	5,62	11,05	16,67
5ª decil	82,69	213,93	296,63	1.730,79	4,78	12,36	17,14
6ª decil	88,07	262,23	350,30	2.102,56	4,19	12,47	16,66
7ª decil	89,47	350,45	439,92	2.573,93	3,48	13,62	17,09
8ª decil	86,57	454,56	541,14	3.237,67	2,67	14,04	16,71
9ª decil	83,07	727,52	810,59	4.669,59	1,78	15,58	17,36
10ª decil	76,66	1.426,78	1.503,45	10.872,28	0,71	13,12	13,83
Média	78,89	427,44	506,33	3.211,25	2,46	13,31	15,77

Fonte: IPEA (2012, p.12)⁶⁸

As populações que moram na periferia têm a duração de suas viagens mais prolongadas e custosas, comprometendo entre 10% e 16% da renda média do brasileiro. Este número se torna ainda mais expressivo quando comparado com os cenários estrangeiros de Nova York (Estados Unidos) e Tóquio (Japão) em que o transporte público representa respectivamente 3% e 3,7% da renda média (EXPRESSO MOBILIZE, 2020).

No Brasil, o valor da tarifa de transporte público é calculado principalmente com base na arrecadação tarifária. Sempre que há um aumento no custo de manutenção do sistema, surge a demanda de aumento no valor da tarifa para preencher a lacuna. Considerando que o custo do sistema está relacionado à incapacidade de os ônibus fluírem pelo espaço público, com incremento no gasto de combustíveis devido à

⁶⁸ Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/993/1/TD_1803.pdf>. Acesso em 15 de julho de 2022.

necessidade de mais veículos circulando para o cumprimento de horários, as externalidades geradas pelos engarrafamentos, provocados majoritariamente pelos automóveis, acabam sendo repassadas aos usuários de transporte coletivo, seja na perda de tempo, seja no custo econômico para sustentar a tarifa. Costa et al. (2008), neste contexto, argumentam que o usuário de transporte coletivo, no limite, acaba subsidiando o usuário de transporte individual motorizado.

A precariedade e o alto custo (social e econômico) para deslocar-se, leva muitas famílias a eleger modos com mais elevado grau de vulnerabilidade, como as motocicletas, motonetas e ciclomotores. Quando usam o transporte coletivo, combinando a concentração das pessoas de mais baixa renda em locais distantes das centralidades com a falta de priorização do transporte público no espaço, passam muito tempo no trânsito, reduzindo seu tempo livre disponível, configurando um dos inúmeros obstáculos para a superação da pobreza.

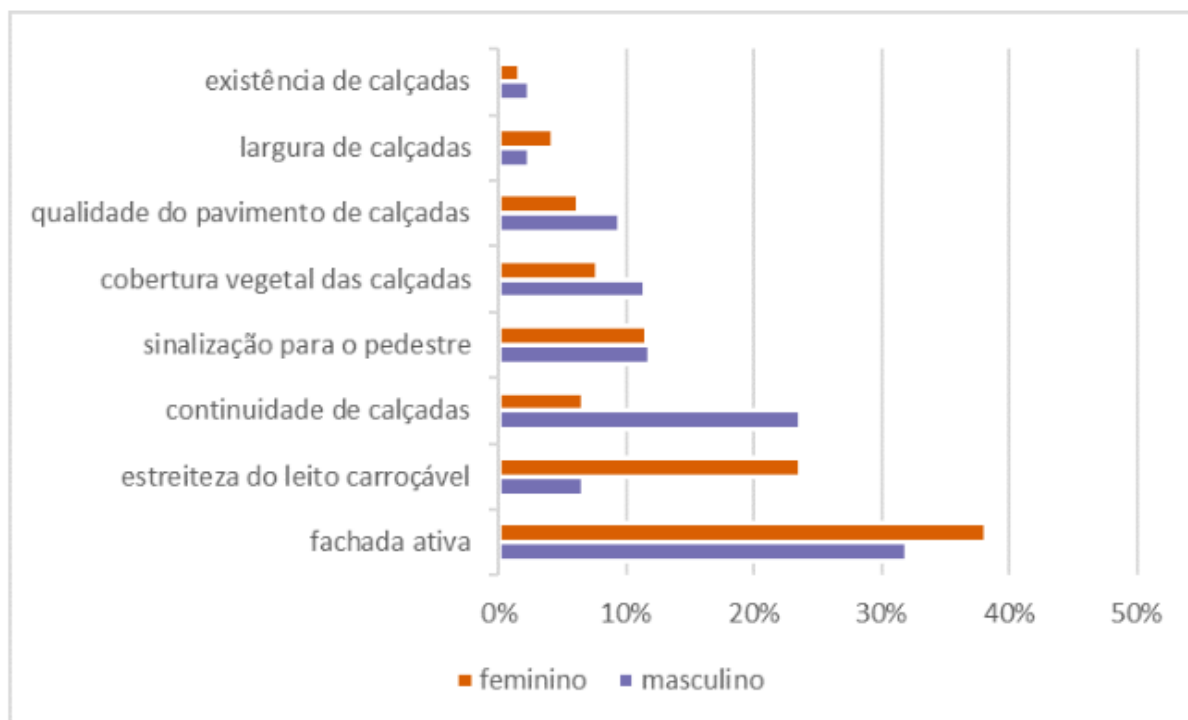
Mora-se longe e mal porque se é pobre e se é pobre porque se mora longe e mal: horas de espera, dentro e fora dos transportes para aceder aos direitos, espaços de vida de baixa qualidade que adoecem as pessoas psicológica e fisicamente. Não é à toa que um levantamento realizado em 2013 com dados do Censo do IBGE de 2010 pela ONG Meu Sonho Não Tem Fim indica que das mais de 2,4 milhões de pessoas com problemas mentais permanentes acima de 10 anos no Brasil, 82,32% são pobres (CAVALCANTI & SILVA, 2018, p.80).

A *automobilidade* possui forte conexão com questões de classe, raça e gênero, uma vez que beneficia usuários do automóvel, com grande concentração entre homens, brancos e de média e alta renda. Um estudo realizado em São Paulo, mas que representa uma realidade das cidades brasileiras, identificou que mulheres, em geral, andam mais a pé e de transporte público do que os homens. Elas também têm raio de deslocamentos menos abrangente, em decorrência dos papéis sociais que, geralmente, lhes são atribuídos, de cuidado com a casa e da família (LIMA, 2016).

Em média, homens viajam para mais longe (19,1 km contra 13,7 km), mas não passam mais tempo no deslocamento em si, já que usam carros com mais frequência. Essencialmente, isso significa que homens têm acesso a um mercado de trabalho mais amplo (SANDOW, 2011, apud PLANKA.NU, 2020, p.111). As diferenças de gênero, ilustradas pelas Figuras 25 e 26, também fazem as mulheres atribuírem relevância diferente aos elementos que compõem o ambiente urbano em relação aos homens, destacando-se a fachada ativa, em sua ordem de classificação da

atratividade à caminhada, o que reforça a intrínseca relação dos deslocamentos com o uso e ocupação do solo.

Figura 25 - Composição dos pesos referentes aos fatores do Índice de Atratividade (IA) dos deslocamentos a pé, em porcentagem da composição final do índice



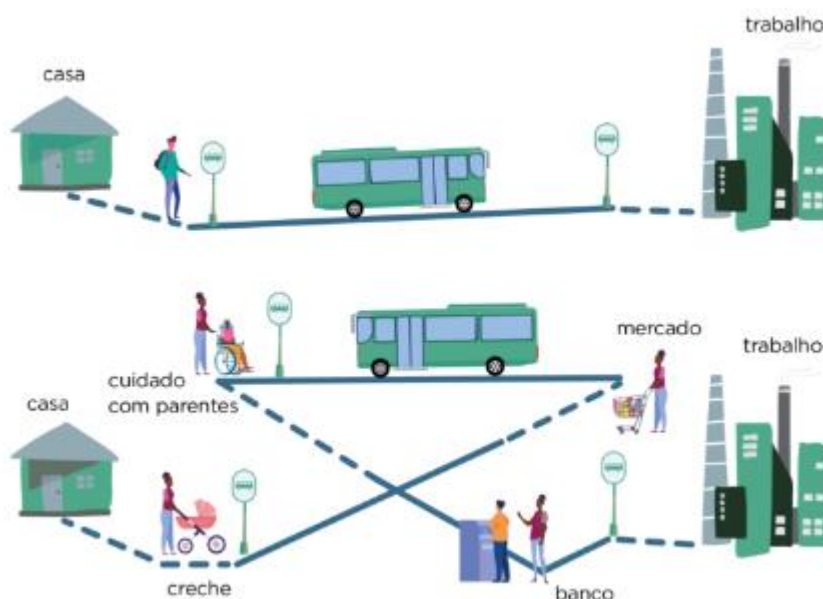
Fonte: Santoro et al. (2017 apud HARKOT, 2017)

A autora citada na Figura acima, **Marina Harkot (Presente!)**, foi atropelada e morta em São Paulo, em 2020, por um condutor **que dirigia sob o efeito de álcool e em alta velocidade**. Ele não socorreu Marina, que era uma socióloga e pesquisadora sobre mobilidade urbana, reconhecida no cicloativismo brasileiro.

Fonte: g1.globo.com⁶⁹

⁶⁹ Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2022/04/29/caso-marina-harkot-justica-de-sp-decide-levar-motorista-que-bebeu-e-atropelou-e-matou-ciclista-a-juri-popular-por-homicidio.ghtml>>. Acesso em 03 de maio de 2022.

Figura 26 - Esquema do padrão de deslocamentos de homens e mulheres



Fonte: ITDP BRASIL (2021)⁷⁰

Mulheres deveriam estar no epicentro do planejamento da mobilidade no Brasil, dada a importância da mobilidade coletiva e não motorizada, o importante papel social que cumprem e o alto nível de vulnerabilidade ao qual estão sujeitas, tanto pela maior vulnerabilidade de tais deslocamentos em si, quanto por estarem mais sujeitas à violência sexual.

Para além das questões relacionadas à renda e gênero, em um contexto social onde o machismo, o racismo e a homofobia estão tão fortemente presentes, pessoas negras e LGBTQIAP+ também acabam situando-se em uma condição de maior vulnerabilidade e necessitam que o planejamento da cidade e da mobilidade considerem esta realidade. Pessoas com deficiência são também muito vulnerabilizadas, tanto pelo capacitismo, quanto pela péssima acessibilidade do espaço urbano. Este contexto salienta a importância de tratar o tema da mobilidade de maneira diversa e inclusiva, considerando a perspectiva da interseccionalidade.

É preciso romper com práticas de planejamento que consideram exclusivamente um “sujeito médio” pois, ao fazê-lo, a concepção do espaço e das políticas que incidem sobre ele se constroem a partir da experiência

⁷⁰ Disponível em: <<https://itdpbrasil.org/quais-sao-os-desafios-de-genero-raca-e-renda-na-mobilidade/>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2022.

dos que detém o poder – homens, brancos, ricos, heterossexuais – e reforçam seus privilégios (CORREIA et al, 2018).

Planka.nu (2020, p.28) expõe que “a concentração de serviços em lugares específicos significa que as classes mais altas sempre vão acessá-los mais facilmente que as classes mais baixas”, acentuando e reproduzindo a desigualdade. A precariedade na capacidade das pessoas mais pobres de se deslocarem pelo espaço urbano gera o que tem sido chamado de “imobilidade urbana”, constatada em diversas pesquisas origem-destino realizadas em cidades brasileiras, quando são identificadas muitas pessoas de baixa renda que não realizaram quaisquer deslocamentos no dia anterior à pesquisa (UOL, 2021)⁷¹.

O que é também um reflexo do processo de construção das cidades brasileiras, sendo ocupadas de acordo com o valor de mercado e não de acordo com “as premissas de desenvolvimento de uma cidade de qualidade, com base em um planejamento integrado” (CAVALCANTI & SILVA, 2018, p.76).

(...) o desenvolvimento urbano cria contradições que comprometem a vitalidade urbana seriamente e causa impactos na mobilidade. As regiões centrais, dotadas de infraestrutura, são, em geral, ocupadas pela classe média e alta, quando não são alvos de especulação imobiliária, fazendo com que os mais pobres, justamente os que mais têm dificuldades de pagar para usar o sistema de transporte público, morem cada vez mais longe ou ocupem espaços sem qualquer infraestrutura. O total descontrole sobre a implantação de pólos geradores de viagens é mais um reflexo da falta de planejamento integrado de nossas cidades (ibid, p.77).

A iniquidade manifesta-se em todos as camadas da vida em sociedade e em cada uma das partes que compõem o sistema urbano e da mobilidade. Em geral, estão nas áreas onde moram as pessoas de média e alta renda as melhores calçadas, e a melhor qualidade de caminhabilidade, mais ampla oferta de infraestrutura cicloviária, com melhor qualidade de implantação e manutenção. Os mais pobres também são mais vulneráveis a lesões no trânsito. A desigualdade pode ser observada até mesmo na arborização urbana, tema ligado diretamente à questão da caminhabilidade (Figura 27).

⁷¹ Disponível em: <<https://www.uol.com.br/carros/colunas/kelly-fernandes/2021/02/05/imobilidade-urbana-e-o-motor-da-desigualdade-nos-centros-urbanos.htm>>. Acesso em 02 de março de 2022.

Figura 27 - Desigualdade e arborização



Fonte: [Maciel \(2014\)](#)

Dados do IBGE (2010), apontam que a presença e qualidade da iluminação pública, pavimentação, calçada, drenagem urbana, saneamento básico e arborização são indicativos do nível de renda de um determinado local. Quanto ao último item, constata-se que quanto mais pobre é um bairro, menor o acesso a áreas verdes.

Tais problemas, resultam no incremento da situação de pobreza das pessoas, na medida em que pobreza não é somente carência de dinheiro, conforme defende Franco (2002), mas essencialmente carência de desenvolvimento, entendendo este conceito como muito além da ideia de desenvolvimento econômico, já que os objetivos do desenvolvimento devem estar relacionados à ampliação de oportunidades reais às pessoas de desenvolverem suas potencialidades (KLIKSBURG, 2006).

6.1.6. A energia

Como já discutido no Capítulo 1, todos os problemas humanos estão ligados direta ou indiretamente à questão da energia. E na promoção da automobilidade, a energia consumida pelo setor de transportes corresponde a mais de 60% do petróleo consumido no mundo, sendo 76% destes consumidos pelos modos rodoviários (BRASIL, 2017). O automóvel é não somente o modo mais poluente, mas é também

o menos eficiente energeticamente, como ilustra a Figura 28. É o modo de transporte de passageiros que consome mais energia para promover mobilidade.

Figura 28 - Eficiência energética por modo de transporte

Atividade	Tipo de veículo	EE	Unidade
Passageiro	Micro-ônibus	1,3-2,9	p.km/MJ
	Ônibus convencional	1,2-4	
	VLT	2,5-5,9	
	Trem metropolitano	2,3-6,7	
	Automóvel a Gasolina - Grande	0,3-0,8	
	Automóvel a gasolina - Pequeno	0,4-1,4	
Carga	Comercial leve a Gasolina	0,4	t.km/MJ
	Caminhão leve	0,5	
	Caminhão médio	0,6	
	Caminhão pesado	0,8	

Fonte: BRASIL (2017, p. 85)

No Brasil, estima-se que o automóvel é responsável por 60% da energia consumido no setor de transportes, enquanto o ônibus é responsável por 27%, o transporte sobre trilhos por 9% e as motos por 4%. O consumo per capita varia de acordo com tamanho da cidade. Aquelas com mais de 1 milhão de habitantes consomem cerca de 3 vezes mais do que as de pequeno porte (ibid). O que é justificado pela maior concentração de veículos motorizados e de atividades e serviços que demandam transporte de pessoas e cargas.

Os veículos elétricos e movidos a outros tipos de combustíveis considerados limpos, como o hidrogênio, se apresentam como ferramenta para a redução da emissão de poluentes e tornam-se cada vez mais acessíveis, embora ainda sejam bastante caros. Para serem, de fato, uma solução (no tocante à questão energética), é preciso que as fontes de energia sejam igualmente limpas. Não adianta mudar a matriz energética dos carros se a produção da energia continuar “suja”. É importante considerar, portanto, o consumo global de energia, desde a geração da energia ao consumo, passando pela energia gasta para viabilizar o transporte.

A fabricação de automóveis, por exemplo, consome grande quantidade de energia, em decorrência dos processos industriais e da necessidade de insumos como aço, zinco, chumbo, borracha, alumínio e, claro, petróleo. Enquanto o debate no mundo desenvolvido engloba questões macro (aquecimento global, necessidade de

redução de emissões e economia de energia), no Brasil o debate público em geral ainda se encontra na “pré-história”, discutindo se bicicleta é transporte ou lazer.

Figura 29 - Combustíveis e política externa



Fonte: SINGER (1992-2022)⁷²

Porém, é importante destacar que, embora de fato, o debate esteja mais avançado fora do Brasil, a questão energética está longe de ser consensual ou uma temática simples. Ela está relacionada ao modelo de sociedade globalizada e de sua estrutura econômica hegemônica. A arte de Andy Singer, apresentada na Figura 29, ilustra esse cenário.

⁷² Disponível em: <<https://www.andysinger.com/>>. Acesso em 05 de julho de 2022.

6.1.7. A estrutura do poder no trânsito

Se na estrutura hierárquica da natureza não existe “acima” nem “abaixo”, mas redes aninhadas dentro de outras redes, como exposto no Capítulo 1, nas cidades, conformadas pelas sociedades humanas, a realidade é diametralmente oposta. A estrutura piramidal do poder manifesta-se em cada um dos elos da vida em comunidade e no contexto da mobilidade não é diferente.

A automobilidade é, por natureza, monopolizadora de recursos. Para (tentar) se viabilizar, ela concentra espaço, dinheiro, energia e recursos humanos em uma lógica que na teoria dos jogos é chamada de “um jogo de soma zero”, onde um só pode ganhar se o outro perder, o que contrasta com o modo de operar da natureza, onde a perspectiva fundamental é a do todo e não de qualquer uma de suas partes.

Quando o ambiente urbano e a mobilidade são planejados e constituídos de acordo com a lógica da diversidade, da interdependência e do co-desenvolvimento, cada parte carrega um valor indispensável para a conformação de um harmônico todo. Caminhar neste sentido é um desafio humano, maior em sociedades carrocêtricas e elitistas. Esta temática pode ser abordada pela relação dos bondes com as cidades:

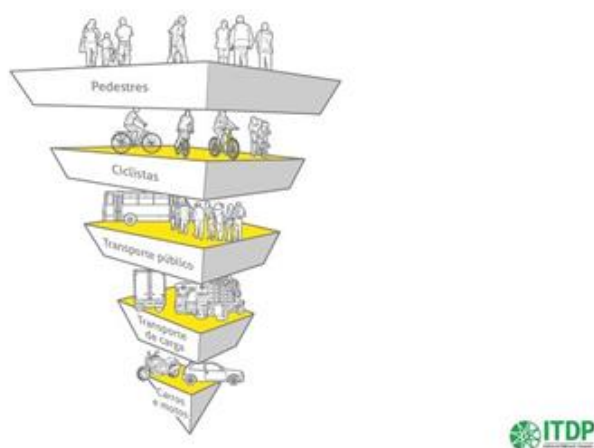
O bonde criava uma cidade e uma sociedade urbana mais ampla, mas sua própria lógica – um sistema sob trilhos, de lenta expansão – gerava um limite objetivo para o crescimento do tecido urbano, fazendo com que os centros das cidades se adensassem. Assim, bairros proletários surgiam ao lado de bairros de elite, acompanhados ainda do aparecimento de soluções de moradias mais precárias, como cortiços e favelas (PLANKA.NU, 2020, p.131).

Como apresentado ao longo deste trabalho, pessoas com melhor poder aquisitivo tem também melhor qualidade de vida urbana, na medida em que, via de regra, mora em regiões mais bem localizadas, com melhor ambiência e infraestrutura. Também gastam menos tempo e ficam menos vulneráveis em seus deslocamentos, tanto pela segurança maior do modo majoritário de transporte em si (o carro), quanto pelo poder que ele lhe atribui ao se movimentar.

Embora esteja instituído, tanto no Código de Trânsito Brasileiro (CTB) quanto na Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), que as políticas públicas, o planejamento e gestão, bem como a priorização na distribuição espacial, de investimentos e de capacidade de deslocamentos, devam ser orientados para a potencialização do transporte coletivo e do ativo (Figura 30), o que se observa na

prática é exatamente o oposto. A automobilidade inverte a lógica prevista nos marcos legais citados, colocando o automóvel no topo e os pedestres na base.

Figura 30 - Pirâmide inversa de prioridade no trânsito



Fonte: [ITDP Brasil \(2017\)](#)⁷³

A distribuição espacial no ambiente público, o direcionamento de investimentos em infraestrutura, a sinalização viária voltada quase que exclusivamente para os modos motorizados e a percepção popular de prioridade no uso do espaço público, ou seja, de “quem é a rua?”, todos estes elementos reforçam a automobilidade.

Figura 31 - Distribuição do espaço viário



Fonte: [BLOG COMER BEBER PEDALAR \(2019\)](#)⁷⁴

Além do espaço dedicado para a circulação motorizada e estacionamento regular, usuários de automóvel ainda adotam recorrentemente, com a conivência do

⁷³ Disponível em: <<https://www.caurs.gov.br/mobilidade-mudanca-de-comportamento-para-um-novo-paradigma/>>. Acesso em 04 de abril de 2022.

⁷⁴ Disponível em: <<https://comerbeberpedalar.home.blog/category/mobilidade/>>. Acesso em 05 de julho de 2022.

poder público, o comportamento de estacionar sobre calçadas, desrespeitando o direito do pedestre e aumentando a sua situação de vulnerabilidade. Aquele que desrespeita a calçada como espaço do pedestre “pode colocar outras pessoas em risco, mesmo quando não ataca ninguém pessoalmente, já que força pedestres a andarem fora das calçadas ou bloqueia o caminho a veículos de emergência” (PLANKA.NU, 2020, p.36).

Figura 32 - Calçada ocupada por carros no bairro de Ponta Verde (Maceió-AL)



Fonte: Acervo do autor (2021)

Somos animais sociais. Vivemos nos relacionando com outras pessoas em níveis mais ou menos próximos, no âmbito íntimo da casa, no coletivo da rua e nos intermediários, como no ambiente do trabalho ou da escola. No primeiro, temos alto nível de personalização. As pessoas são reconhecidas por suas particularidades, seus gostos, desejos, preferências e manias. Neste ambiente, geralmente há elevado grau de tolerância quanto aos nossos comportamentos, atribuindo ao indivíduo um caráter de especialidade (DAMATTA, 2010).

A rua, no entanto, é espaço de todos (ao mesmo tempo em que é espaço de ninguém), onde prevalece o anonimato e a eliminação de privilégios. Um ambiente igualitário e submetido a regras gerais que devem ser cumpridas por todos, sem exceções. Quando o indivíduo especial do ambiente doméstico vai para o espaço público, e se vê obrigado a obedecer às normas cívicas comuns, ele sofre um conflito, que faz com que ele o perceba como desorganizado e as outras pessoas à sua volta como obstáculos, gerando um sentimento de impaciência e agressividade (ibid).

O que é reforçado pelo modo de relação hierárquico entre as pessoas, em uma sociedade piramidal e elitista. Tende-se a classificar as pessoas pelo grau de proximidade e como superiores/inferiores dentro de escalas objetivas (posto no trabalho, por exemplo) ou subjetivas, através dos signos presentes no espaço público, como a roupa que se usa. Essa dinâmica é representada, e muito difundida em eventos sobre segurança no trânsito no Brasil, pelo desenho do personagem Pateta, “*walker x wheeler*” (Figura 33).

Figura 33 - Personagem Pateta de desenho animado



Fonte: [Estúdios Walt Disney \(1950\)](https://www.youtube.com/watch?v=_Tlk6e61E6w)⁷⁵

Os carros cumprem a função de aumentar o conforto do usuário ao se deslocar, economizar seu tempo e encurtar distâncias, mas não somente isso. Eles também ampliam o espaço social que a pessoa ocupa, destacando-a no espaço público, tornando-a forte e colocando-a no clube dos privilégios, já que enquanto cidadão não motorizado falta-lhe espaço e direitos (DAMATTA, 2010). Eles são um intermediário entre a casa e a rua. São a casa sobre rodas. Criam um efeito carapaça (assim como o capacete da moto), gerando uma rígida camada de separação entre o ocupante do veículo e o ambiente, e em relação às outras pessoas (Figura 34).

⁷⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=_Tlk6e61E6w>. Acesso em 02 de março de 2023.

Figura 34 - Automóvel: a casa sobre rodas (veículo fotografado no festival Burning man)

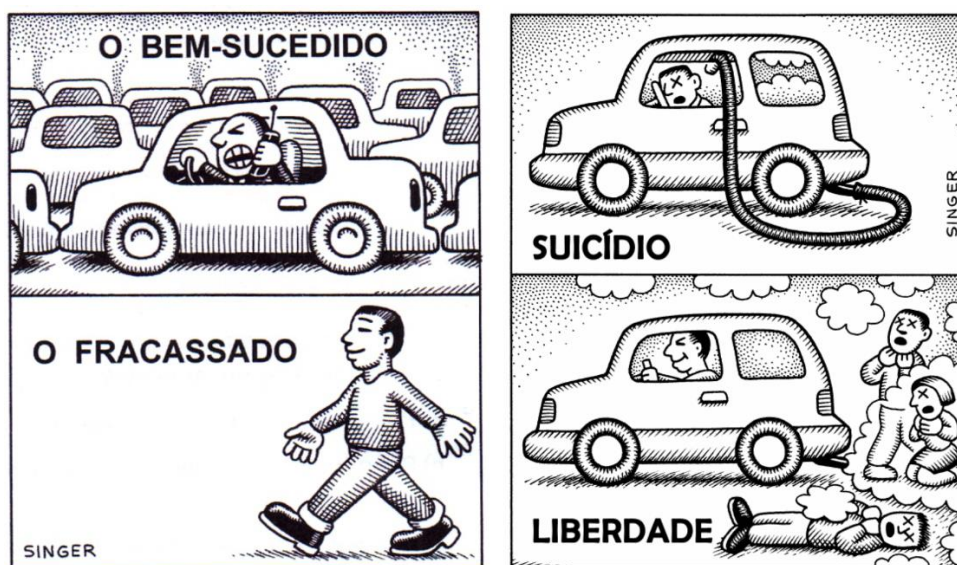


Fonte: Scott London (2016)⁷⁶

A automobilidade confere poder aos usuários de automóvel e joga aquele que anda ao último posto na pirâmide hierárquica do poder no trânsito, atribuindo-lhe elevada exposição e vulnerabilidade, o que é reforçado pela chamada “cultura do automóvel” (Figura 35), alimentada pela indústria automotiva, pelas políticas públicas rodoviaristas, pela grande mídia e pelo próprio cidadão que, muitas vezes, apenas reproduz aquilo que seu processo cognitivo produziu na relação com seu ambiente.

⁷⁶ Disponível em: <<http://edition.cnn.com/style/article/burning-mans-mutant-vehicles/index.html>>. Acesso em 04 de julho de 2022.

Figura 35 - Contradições da cultura do automóvel



Fonte: SINGER (1992-2022)⁷⁷

Planka.nu (2020, p.16) argumenta que “a superioridade do automóvel é o resultado de uma sociedade guiada pelo princípio da automobilidade, isto é, uma sociedade na qual é o automóvel que define nossa própria existência”. E depois complementa que a estrutura de poder no trânsito “além de ser insustentável ecologicamente, uma sociedade baseada na automobilidade gera segregação econômica e social”.

7. MOBILIDADE SISTÊMICA

7.1. O PARADIGMA DA ACESSIBILIDADE

Todos os indicadores produzidos no conhecimento científico e empírico apontam para a necessidade de superação do paradigma da automobilidade. Para tanto, como argumenta Gorz (2005 In: LUDD (org.), 2005, p.75), “será preciso uma revolução ideológica (“cultural”)”, minimamente independente de espectros políticos, que faça ascender o paradigma da mobilidade sustentável e o da acessibilidade. O primeiro englobando de forma interdependente as esferas social, econômica e ambiental (OPAS, 2020), e o segundo estruturado sobre a ideia de acesso *lato sensu*.

⁷⁷ Disponível em: <<https://www.andysinger.com/>>. Acesso em 05 de julho de 2022.

No Quadro 4, apresenta-se uma compilação de definições da acessibilidade, que é um conceito amplo, antigo e que tem sido, de maneira reducionista, tratado unicamente pela perspectiva da inclusão de pessoas com deficiência no espaço.

Quadro 4 - Definições de acessibilidade

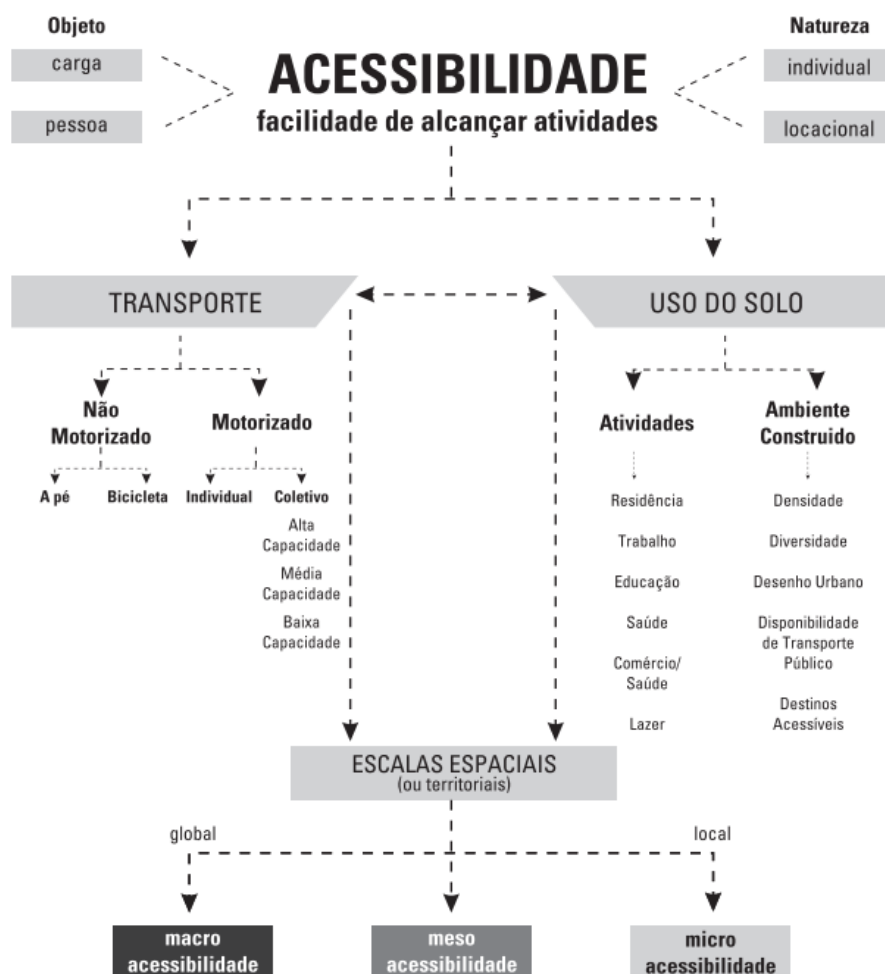
Facilidade com que atividades urbanas podem ser alcançadas a partir de determinada origem ou por determinados indivíduos em dada localidade.	Levinson (2012); Litman (2016)
Característica (ou vantagem) inerente a um lugar com relação à superação de alguma forma de fricção que se verifica espacialmente (tempo e/ou distância).	Ingram (1971)
Facilidade de se alcançar atividades ou lugares de forma eficiente e conveniente, dependendo, para isso, dos transportes e/ou da proximidade das atividades, ou de ambos, em conjunto.	Cheng et al. (2007)
Facilidade de alcançar oportunidades (atividades e destinos, bens e serviços).	Rubulotta et al. (2013)

Fonte: Kneib & Portugal (2017, p.66). Adaptado pelo autor.

Percebe-se a relação com a ideia de “facilidade”, ou superação de dificuldade, no que diz respeito à realização de atividades, mais do que chegar a algum destino, reforçando o seu papel de articulação entre movimento e uso do solo e de promoção ao direito à cidade. A acessibilidade tem seu valor agregado, neste contexto, conforme ela facilita o acesso. E isso é válido para qualquer pessoa, independentemente de possuir alguma deficiência que gere dificuldades específicas para se locomover.

Para a promoção da acessibilidade, portanto, é fundamental a articulação entre transportes (o meio) e o uso do solo (as atividades nas origens, destinos e caminhos). Para Levinson (2012 apud Kneib & Portugal, 2017, p.65), a acessibilidade “combina a qualidade do serviço, a capacidade e a configuração da rede de transportes com as atividades existentes e sua distribuição espacial” envolvendo trocas entre estes dois componentes. Nesta interação há ciclos de feedback com o sistema trânsito, o terceiro componente da mobilidade urbana. Neste sentido, pode-se entender a acessibilidade como um instrumento de promoção da mobilidade sustentável. “As condições de acessibilidade (...) nas suas diferentes escalas devem buscar promover uma mobilidade comprometida com a sustentabilidade, gerando, conseqüentemente, o desenvolvimento” (ibid, p.82).

Figura 36 - A acessibilidade, seus componentes e escalas na articulação entre transportes e uso do solo.



Fonte: Kneib & Portugal (2017, p.68).

A Figura 36 ilustra a relação entre transporte e uso do solo, com implicações nas escalas micro (da rua), meso (do bairro) e macro (da cidade ou região). Destaca-se também os cinco elementos fundamentais do ambiente construído para a promoção da acessibilidade, de acordo com Cervero et al. (2009):

1) Densidade: referente à concentração de pessoas em determinados locais, com suas respectivas vantagens, como redução no custo de implantação e manutenção de infraestrutura e a tendência a uma oferta maior de serviços, com redução de necessidade de deslocamentos motorizados. Observe-se, no entanto, que densidades excessivamente altas podem gerar efeitos negativos, tais como congestionamentos e poluição.

2) Diversidade: relativa à mescla de serviços, usos e funções em um dado espaço, reduzindo a necessidade de viagens e aumentando a qualidade de vida das pessoas. Pode-se agregar as ideias de Jacobs (2009), quando defende a diversidade edificada (idades, preços, tipologias), para favorecer a mescla de pessoas de renda diferentes num mesmo contexto, corroborando a sua perspectiva de valorização do espaço como indutor de contatos sociais, formação de vínculos e potencialização do capital social.

3) Desenho urbano: relativo às características espaciais que favorecem a acessibilidade, tais como aquelas que criam lugares e paisagens interessantes, conectam o espaço privado com o público, com terreos ativos e espaços de transição suaves (GEHL, 2013), ou encurtam distâncias, como na concepção de Jacobs (2009) de que deveria ser dada preferência para quarteirões curtos no desenho de quadras, que criam mais possibilidades de caminhos e geram mais nós/intersecções/pontos nodais⁷⁸.

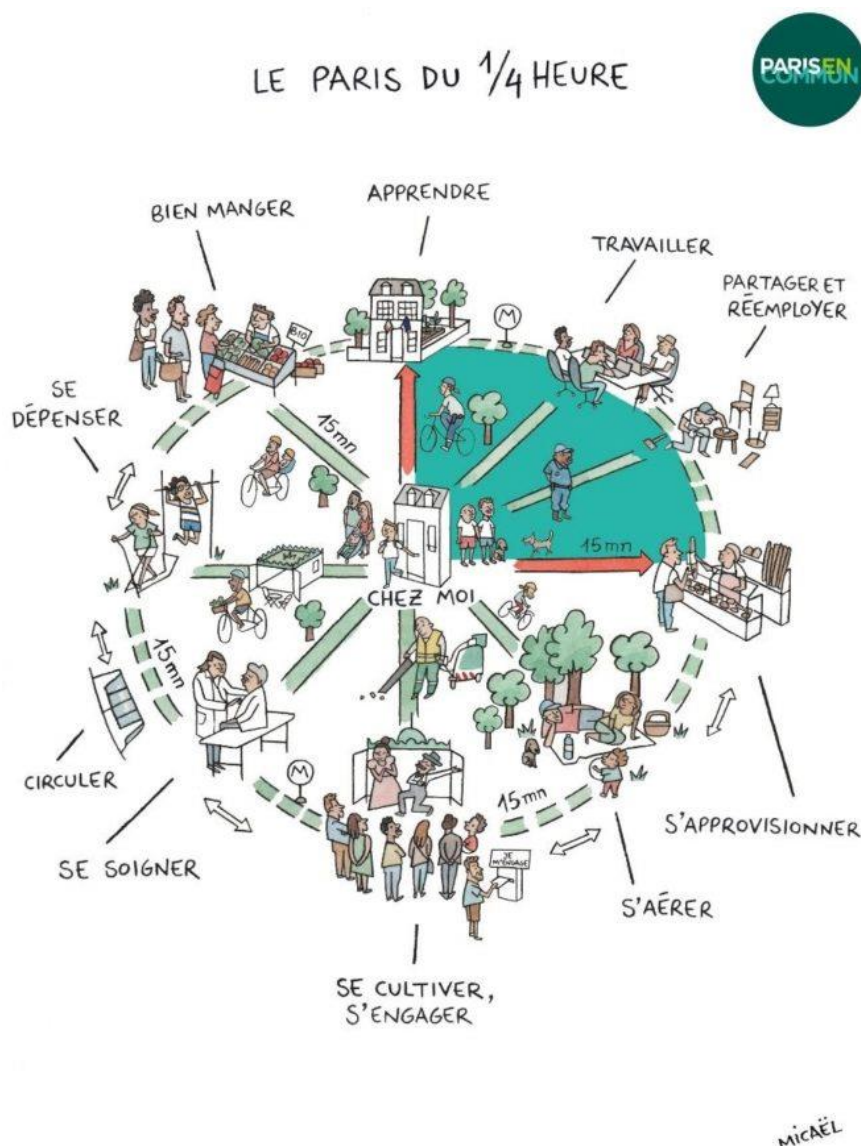
4) Disponibilidade de transporte público: relacionada a oferta de pontos de embarque/desembarque e densidade de rotas, por exemplo. Além da disponibilidade, no entanto, é importante que o transporte público seja uma conveniência, com valores como a confiabilidade, agilidade, acessibilidade econômica e integração.

5) Destinos acessíveis: o que se refere à facilidade de acesso a atividades essenciais sem a necessidade de grandes deslocamentos, o que pressupõe uso misto do solo, densidade e oferta de transportes, e que vai na linha do que tem sido chamado de “cidade 15 minutos” (Figura 37), uma perspectiva iniciada em Paris, e exportada para outras partes do mundo, cuja operacionalidade deve ter guardadas certas ressalvas, uma vez que, como pontua Bertaud (2021)⁷⁹, a gestão pública não tem total autonomia para definir a localização de atividades na cidade, o que é regulado pela oferta e demanda do mercado, mas orientado, diga-se, pela regulação edilícia e urbanística. Ou seja, o poder público pode fomentar ou controlar, mas não definir absolutamente a distribuição de atividades pelo território.

⁷⁸ Na concepção de Kevin Lynch (2011).

⁷⁹ Disponível em: <<https://caosplanejado.com/cidade-de-15-minutos/>>. Acesso em 04 de julho de 2022.

Figura 37 - A cidade 15 minutos (Paris)



Fonte: Câmara de Paris⁸⁰

Na integração entre uso do solo e transportes emerge o conceito de “centralidade urbana”, definido por Alcalá & Zamora (2019) como “espaços multifuncionais e autossuficientes que (...) buscam equilibrar a distribuição de equipamentos, emprego, moradia e reduzir custos de deslocamento”. A carência de distribuição de centralidades nas cidades brasileiras é uma de suas características e afeta negativamente a mobilidade e potencializa externalidades negativas, com

⁸⁰ Disponível em: <<https://amensagem.pt/2021/05/08/carlos-moreno-cidade-15-minutos-entrevista/>>. Acesso em 05 de julho de 2022.

significativa concentração de atividades em algumas áreas com oferta de infraestrutura, serviços e oportunidades (KNEIB & PORTUGAL, 2017).

Planka.Nu (2020, p.23) argumenta que o paradigma da acessibilidade que “todas as pessoas deveriam ter acesso, nos lugares em que vivem, aos serviços sociais que desejam e necessitam”, configura uma abordagem “que subverte a ideia de mobilidade como um valor em si” (ibid), entendendo a mobilidade como uma espécie de recurso⁸¹ para acessar algo, seja um lugar ou um serviço, em uma perspectiva mais objetiva, ou uma oportunidade ou uma percepção, em uma linha mais subjetiva. Assim, tal perspectiva inverte a apresentada anteriormente. Nela a mobilidade é que seria um instrumento de promoção da acessibilidade.

Para promover a perspectiva da acessibilidade, são muito importantes os temas da “cidade compacta” e da caminhabilidade, como formas de valorização do mais antigo e principal modo de transporte, os pés, da otimização do uso do espaço e da redução da necessidade de deslocamentos de grandes distâncias, aproximando origens e destinos, investindo na descentralização de atividades, usos e funções. Neste contexto, muitas ferramentas estão disponíveis para a melhoria do ambiente urbano, como parâmetros construtivos e de gestão do espaço que favoreçam as relações de vizinhança, promovendo o uso misto do solo e da fachada ativa, dentro da perspectiva da cidade 15 minutos, com a chamada “vida de proximidade”.

Surgiu nos últimos anos um indicador de qualidade espacial e de vivência urbana denominado *walkability*, ou índice de caminhabilidade. Trata-se de uma forma de mensurar a qualidade de caminhabilidade de espaços urbanos. Chamado de *walkscore* em alguns contextos, ele tem sido usado para promover valorização imobiliária. O portal walkscore.com lista imóveis de acordo com a sua pontuação em caminhabilidade. Este é um indicativo de que a qualidade do entorno dos edifícios ganhará cada vez mais espaço na promoção de empreendimentos imobiliários, o que, por sua vez, irá influenciar a percepção do mercado imobiliário, dos cidadãos e do poder público sobre a importância de se promover transformações qualitativas nos espaços públicos e no investimento em mescla de funções e suporte à dinamicidade de bairros.

⁸¹ Meio; o que serve para alcançar um fim. “**recurso**”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2021, <<https://dicionario.priberam.org/recurso>>. Acesso em 10 de junho de 2022.

Considera-se, nesta pesquisa, que para além da relação de causa e efeito, ou de quem é o meio para o respectivo fim, mais importante é a inter-relação entre acessibilidade e mobilidade, bem como a necessidade de superação do paradigma da automobilidade, com suas consequentes externalidades negativas.

7.2. EVAPORAÇÃO DO TRÁFEGO

A premissa mantida ao longo das últimas décadas, de que a ampliação da infraestrutura viária propicia melhorias nas condições de mobilidade, choca-se com a realidade. Um estudo feito por pesquisadores da Universidade de Barcelona concluiu, após estudar 545 cidades europeias, que o efeito é exatamente o oposto (GARCÍA-LÓPEZ et al, 2021). Quanto mais espaço é ofertado ao transporte individual motorizado, aumenta-se a conveniência em utilizá-lo, configurando a chamada demanda induzida.

O efeito diametralmente oposto é o chamado de “evaporação do tráfego”, quando o trânsito desaparece com a redistribuição do espaço viário. A evaporação do tráfego ocorre na medida em que as pessoas, diante da mudança no ambiente, mudam seus comportamentos: alterando destinos; encadeando viagens; compartilhando o carro; morando mais próximas do trabalho ou fazendo home office; e adotando outros modos de transporte. Para que a “evaporação do tráfego” funcione, o poder público precisa fazer sua parte, com planejamento e investimentos adequados e oferecendo alternativas viáveis ao uso do carro.

Este tema foi estudado por Cairns et al. (2001 apud Hidalgo, 2021), com a análise de 70 casos de redistribuição de espaço público em 11 países, com a conclusão de que em ações de redistribuição espacial as consequências catastróficas previstas para o trânsito não chegaram a se confirmar.

(...) de forma geral, os resultados foram mais positivos do que negativos. Não houve um apocalipse no trânsito. Na maioria dos casos, o tráfego diminuiu não apenas nas vias onde a redistribuição foi implementada, mas também nas ruas próximas. De 63 áreas, 51 registraram reduções de tráfego entre 147% e 0,1%, com uma redução média de 22%. E em apenas 12 casos houve aumento no tráfego, variando entre 0,4% e 25% (HIDALGO, 2021).

É o que também pode ser visto em icônicas transformações espaciais ocorridas pelo mundo nos últimos anos, tais como a pedestrianização da Times Square, em Nova York (2009), e a demolição de uma via elevada em Seul, Coreia do Sul (2005).

Ambas as mudanças com resultados impressionantes. No primeiro caso, houve redução de 33% no número de sinistros de trânsito e aumento do número de estabelecimentos comerciais em 180% ([GAETE, 2014](#)). No segundo, houve uma queda de 38% nas emissões de poluentes, valorização imobiliária no entorno do riacho, aumento da diversidade da fauna e aumento no uso do transporte coletivo (Rede Nossa São Paulo, 2009)⁸².

Mudanças como estas vêm ocorrendo no mundo inteiro e, apesar de ainda representarem ações pontuais no contexto global, elas indicam uma contestação objetiva ao rodoviarismo e ao paradigma da automobilidade, apresentando externalidades positivas que agregam à qualidade de vida das pessoas, à otimização do uso do espaço, à eficiência da cidade e à economia local.

⁸² Disponível em: <<https://www.nossasaopaulo.org.br/2009/04/16/recuperacao-de-corrego-na-coreia-do-sul-vira-modelo-de-pratica-de-gestao-sustentavel-em-grandes-cidades/>>. Acesso em 24 de abril de 2021.

Figura 38 - Antes e depois - Times Square, NOVA IORQUE



Fonte: [BLOOMBERG.COM](https://www.bloomberg.com)⁸³

Figura 39 - Antes e depois no riacho Cheonggyecheon (Seul)



Fonte: PRESERVENET⁸⁴

"Combater o congestionamento alargando as vias é como combater a obesidade afrouxando o cinto".

Frase atribuída ao urbanista e escritor Lewis Mumford

⁸³ Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-01-02/the-dramatic-makeover-of-new-york-s-streets-under-bloomberg>>. Acesso em 15 de julho de 2022.

⁸⁴ Disponível em: <<https://www.thecityfixbrasil.org/2012/06/09/exemplo-de-seul-inspira-projeto-de-revitalizacao-do-arroio-diluvio-em-porto-alegre/>>. Acesso em 15 de julho de 2022.

7.3. A VITAL SUSTENTABILIDADE

É importante que a mobilidade urbana seja estruturada sobre a ideia de um redesenho das cidades e da integração dos sistemas de transporte para responder aos problemas que a sociedade enfrenta, sobretudo nas grandes cidades. Antes e acima de qualquer coisa, no entanto, é necessário vislumbrar a mobilidade de acordo com sua intrínseca complexidade. Como parte do ecossistema urbano, que cumpre a função de viabilizar a cidade como sistema, potencializando as conexões humanas e contribuindo com a capacidade da natureza de sustentar a vida. Este cenário exige transformações significativas nos paradigmas vigentes, sobretudo nos imaginários coletivos que orientam a formulação e aplicação de políticas públicas.

Quando se olha para os recorrentes alertas emitidos por cientistas que estudam as mudanças climáticas, sobre a necessidade de mudanças radicais em curto espaço de tempo, fica difícil manter aceso um (necessário) otimismo sobre o futuro da humanidade. No Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), publicado neste ano de 2022, são pontuadas seis principais conclusões (SCHUMER et al, 2022):

- I. As emissões de gases de efeito estufa (GEE) precisam parar de crescer até 2025 se a humanidade quiser evitar que o aquecimento global fique limitado a 1,5°C, como definido em meta no Acordo de Paris.
- II. É preciso mudar a matriz energética global, reduzindo drasticamente o consumo de combustíveis fósseis.

A contemporânea guerra na Ucrânia, poderia engendrar um impulso neste sentido, considerando as sanções econômicas aplicadas sobre a Rússia, que é a maior exportadora de petróleo e gás natural do mundo (WELLE, 2022)⁸⁵. Mudar a matriz energética para fontes renováveis exigiria o aporte de grande quantidade de recursos (financeiros, logísticos e políticos), mas essa transição não somente é viável economicamente, como é vantajosa. Tanto que manter o petróleo não extraído em suas reservas tem um valor econômico mais elevado do que colocá-lo no mercado (o

⁸⁵ Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/como-a-russia-busca-substituir-ue-na-venda-de-gas-e-petroleo/>>. Acesso em 15 de julho de 2022.

problema é que ele “já está” no mercado e “retirá-lo” implicaria uma série de esforços que a humanidade parece não estar preparada para fazer).

- III. São necessárias transformações rápidas em todos os setores da economia e da organização da sociedade. O relatório inclui a questão da preservação dos ecossistemas naturais e da arquitetura sustentável e do redesenho urbano.
- IV. É preciso que sejam feitas mudanças no comportamento e no estilo de vida das pessoas, como na redução do consumismo e na escolha dos modos de transporte.
- V. É necessário aumentar significativamente o sequestro de carbono, como na expansão e recuperação da cobertura florestal e aumento das áreas verdes nas cidades.
- VI. Para que as ações efetivas sejam implementadas é preciso financiamento colaborativo, com maior responsabilidade sobre os países mais ricos do mundo.

Todas estas conclusões possuem estreita ligação com o tema da mobilidade, na medida em que o paradigma da automobildade possui grande influência na instabilidade climática que aponta para o risco de colapso ambiental. A mobilidade sustentável tem um papel fundamental nas mudanças necessárias no modo de vida humano, como na transição para o transporte de zero e baixo carbono.

O investimento global anual necessário para evitar um colapso ambiental é estimado em 190 bilhões de dólares (BROWN, 2009). Como comparação o orçamento militar dos EUA proposto para o ano de 2024 foi de US\$ 842 bilhões (LUCENA, 2023)⁸⁶. Evidentemente, as barreiras à sustentabilidade não são um problema de falta de dinheiro.

O problema da mobilidade é um problema das cidades, que por sua vez é um problema global. Não é possível, no entanto, esperar que os problemas globais sejam resolvidos para que sejam aplicadas ferramentas objetivas de melhoria na qualidade de vida das pessoas em seu dia a dia. Há uma série de esforços que podem ser

⁸⁶ Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/mundo/biden-propoe-ao-congresso-norte-americano-o-maior-orcamento-militar-da-historia/#:~:text=S%C3%A3o%20842%20bilh%C3%B5es%20de%20d%C3%B3lares,de%20d%C3%B3lares%20do%20ano%20anterior>>. Acesso em 04 de agosto de 2022.

empregados no sentido de promover pequenas mudanças, que cumulativamente representem transformações importantes. Se serão o suficiente, ou não, para mudar a trajetória humana, é uma outra história ainda a ser contada.

No cenário mundial e brasileiro tem sido desenvolvidas diversas ferramentas de planejamento e intervenção em mobilidade, tais como a Política Nacional de Mobilidade Urbana, o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS), o urbanismo tático e as ruas completas. Todas com o potencial de contribuir para o desenvolvimento da mobilidade sustentável, dentro de uma perspectiva sistêmica.

7.4. POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA

No ano de 2022 completaram-se 10 anos da publicação da Lei Federal nº 12.587/2012, a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), que tem como 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 (BRASIL, 2012, Art. 2º).

A PNMU instituiu uma série de instrumentos para a promoção da mobilidade inclusiva, eficiente e sustentável, tais como os relacionados à regulação e controle econômico dos serviços de transporte coletivo, por meio de licitação, reforçando a responsabilidade dos municípios no monitoramento da tarifa, garantindo sua modicidade e transparência. Ela estabelece também direitos do usuário do transporte coletivo, como o de “participar do planejamento, da fiscalização e da avaliação da política local de mobilidade urbana” (BRASIL, 2012).

A principal definição, no entanto, é a que obriga os municípios com mais de 20 mil habitantes, ou que se encaixam nas mesmas obrigações de elaboração dos planos diretores, a fazerem seus planos de mobilidade urbana, como instrumento básico da política de mobilidade local. Sempre preconizando o transporte coletivo sobre o individual e os ativos sobre os motorizados.

O plano de mobilidade urbana, assim como o plano diretor, deve ser o elemento de conexão entre o passado, o presente e o futuro de uma cidade, devendo configurar uma espécie de pacto social em prol da melhoria da mobilidade, buscando garantir

que a gestão pública tenha visão de longo prazo e continuidade na formulação e execução de políticas públicas independentemente de interesses político partidários. Para que efetivamente funcione tal estratégia, é imprescindível a participação ativa da sociedade na formulação e monitoramento, e dos órgãos de controle, para fiscalizar sua efetiva aplicação.

Silva (2013) elenca algumas diretrizes para a promoção da mobilidade, tendo a PNMU como suporte: integração interinstitucional entre os departamentos do município que atuam com desenvolvimento urbano e mobilidade; integrar a política de mobilidade à de desenvolvimento urbano; manter a equipe técnica municipal capacitada e apta a desenvolver estudos, propostas e projetos para a cidade.

As cidades brasileiras tiveram até abril de 2023 para sancionar seus planos de mobilidade. No caso da perda do prazo, ficam impedidas de receber recursos federais para investimentos na área de mobilidade. A cidade de Maceió, objeto de estudo nesta tese, ainda não tem seu plano de mobilidade publicado e sequer iniciou o processo de debate com a sociedade.

7.5. VISÃO ZERO

Diante dos imaginários coletivos moldados pelo paradigma da automobildade, em geral quando se discute a melhoria da mobilidade com as pessoas, tendem a aparecer mais recorrentemente temas como o congestionamento e a melhoria dos sistemas de transporte do que a preservação de vidas no trânsito. No entanto, este deveria ser o princípio fundamental na elaboração de políticas públicas e o valor máximo a ser defendido em qualquer esfera das políticas públicas.

A ideia de sustentabilidade como a não interferência na capacidade do Planeta de sustentar a vida envolve necessariamente as cidades. Não é possível vislumbrar um mundo sustentável sem cidades sustentáveis. Logo, o princípio fundamental de manutenção da vida é inerente também às cidades. Porém, como discutido anteriormente neste trabalho, não apenas a manutenção, mas também a potencialização da vida. O ser humano não almeja apenas viver, mas exercer toda a potência da vida.

Engarrafamentos e transporte coletivo precários são problemas menores diante do risco de perda da vida ou de sua significativa debilitação. Essa inversão de valores

tem em sua estruturação um problema de percepção do risco de lesões e de uma falaciosa noção de aleatoriedade na ocorrência de choques no trânsito, o que é representado pelo termo convencionalmente utilizado para defini-los: “acidentes”. Porém, argumentam Rizzon & Correa (2021a):

“Acidentes de trânsito” não são acidentes. A velocidade, o desenho das vias, as leis e as condições de mobilidade disponíveis para as pessoas contribuem decisivamente para os riscos de uma colisão ou atropelamento ocorrer. Apesar disso, a mídia, os governos, as políticas públicas, o meio jurídico e a sociedade em geral habituaram-se a chamar esses eventos de acidentes, como se fossem fortuitos e aleatórios. Mas não são.

Neste sentido, em 2020, atendendo a anseios antigos de especialistas em segurança no trânsito e acompanhando a definição adotada em outros idiomas, a ABNT normalizou o uso da expressão “sinistro de trânsito” para definir:

(...) todo evento que resulte em dano ao veículo ou à sua carga e/ou em lesões a pessoas e/ou animais, e que possa trazer dano material ou prejuízos ao trânsito, à via ou ao meio ambiente, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas vias terrestres ou em áreas abertas ao público (ABNT NBR10697/2020, p.1).

Em abril de 2023 foi aprovada a Medida Provisória 1153/2022 que oficializa a mudança de nomenclatura (CÂMARA, 2023)⁸⁷. A mudança de “acidente” para “sinistro” é uma importante alteração terminológica no sentido de se romper a ideia de que choques e lesões no trânsito são algo fortuito, inevitável, inerente à necessidade de deslocamentos pelo espaço. Se assim fosse, as estatísticas de sinistralidade seriam mais ou menos homogêneas em ambientes de população, índice de motorização e quilômetros rodados similares. Não se pode chamar de “acidentes” eventos cujas causas e contextos são amplamente conhecidos, portanto, previsíveis, e as formas de evitá-los estão mapeadas, testadas e consolidadas.

É amplamente conhecida, científica e empiricamente, a noção de que a morbimortalidade no trânsito está diretamente relacionada a problemas (falhas, deficiências, carências etc.) em alguma parte do sistema da mobilidade, como na infraestrutura, na fiscalização do cumprimento às normas de tráfego ou nas políticas públicas de educação/conscientização, e não apenas no comportamento individual, como costuma-se argumentar, o que é ilustrado pela máxima facilmente encontrada

⁸⁷ Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/956670-camara-aprova-mp-que-muda-codigo-de-transito-brasileiro/>>. Acesso em 06 de junho de 2023.

em buscas pela internet de que “90% dos acidentes são causados por falha humana” (ONSV, 2015)⁸⁸.

Por um lado, trata-se de uma asserção verdadeira, uma vez que o sistema de mobilidade é integrado por ações humanas em alguma medida, em cada um dos elos que o compõem. Por outro, ela é equivocada, ou ao menos induz a erros de interpretação, uma vez que carrega em si uma obviedade, dado que raramente um sinistro tem como causalidade objetiva, direta ou absoluta, o ambiente natural, bem como por transmitir a ideia de que tais falhas concentram-se unicamente no ato de conduzir um veículo ou caminhar pelo espaço.

Neste último aspecto, o sistema urbano e regional deve ser estruturado considerando o ser humano como suscetível a problemas de ordem comportamental, técnica, emocional etc. Com consequente alta incidência, em âmbito macro/coletivo, de cometimento de erros ao se deslocar, e com impactos potencialmente mais severos quando veículos são conduzidos em velocidade elevada. Daí surge o conceito de “rodovias que perdoam”⁸⁹ (os erros humanos), atribuído a vias projetadas e construídas considerando a falibilidade humana e adotando elementos projetuais que absorvam erros de modo a reduzir seus possíveis impactos⁹⁰. Tal conceito, no entanto, não pode ser confundido com a tolerância social a comportamentos de risco, tais como o excesso de velocidade e o desrespeito à sinalização de trânsito. Mais do que vias que perdoem, em uma perspectiva sistêmica é preciso que o habitat humano seja configurado como um ambiente seguro, saudável, vivo e sustentável, como argumenta Gehl (2013) ao elencar atributos de “cidades para pessoas”.

É neste contexto que surge a visão zero, uma abordagem criada na Suécia, na década de 1990, que tem como princípio fundamental a ideia de que nenhuma morte no trânsito é aceitável. [Uma campanha da TAC](#)⁹¹, sigla para Transport Accident Commission ([Comissão de Acidentes no Transporte](#)), do estado australiano de Victoria, ilustra a importância da busca (talvez utópica) de se alcançar um cenário de zero

⁸⁸ Disponível em: <<https://www.onsv.org.br/90-dos-acidentes-sao-causados-por-falhas-humanas-alerta-observatorio/>>. Acesso em 22 de maio de 2022.

⁸⁹ Em inglês *forgivin roads*.

⁹⁰ Áreas de escape para condutores que perdem o controle do veículo; defesa metálica com atenuador de impacto para motociclistas; e eliminação de objetos fixos à margem da via são alguns dos elementos da ideia de “vias que perdoam” (CNT, 2021).

⁹¹ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=k2tOye9DKdQ>>. Acesso em 01 de julho de 2022.

mortes no trânsito. Na referida campanha, um homem é parado na rua e o entrevistador informa que cerca de 200 pessoas morrem por ano no estado de Victoria e lhe pergunta qual seria um número “aceitável” para ele. O homem hesita e responde “talvez 70?”. Neste momento, cerca de 70 pessoas dobram a esquina e aparecem na cena. O homem então fala: “essa é minha família”. O entrevistador pergunta-lhe então: “agora, quantas mortes são aceitáveis?”. Qualquer um nesta situação daria a única resposta a essa pergunta: zero.

A abordagem da visão zero trabalha com a ideia de que para se combater a violência no trânsito é necessária uma visão integrada do sistema de mobilidade, considerando a intrínseca relação mútua entre os elementos que o compõem.

As dinâmicas nas ruas são influenciadas pela interação de diferentes variáveis: instituições, leis, regulamentos, usos do solo, infraestrutura, veículos e as pessoas ou usuários da via. Esse sistema interfere na maneira como as pessoas se deslocam e influencia seus comportamentos e, conseqüentemente, seu nível de exposição ao risco de uma colisão ([BRASIL, 2022](#)).

Entendendo que a construção de um ambiente seguro é uma responsabilidade compartilhada e que um fator fundamental é boa liderança política (OHLUND, 2021), no Brasil foi criado em 2018 o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS), que vem no bojo de movimentos globais pela redução da morbimortalidade no trânsito, como a liderada pela ONU [Década de Ação pela Segurança no Trânsito](#) 2011-2020 e 2021-2030 e suas conexões com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). O PNATRANS tem ensejado esforços no sentido de qualificar os dados sobre morbimortalidade no trânsito brasileiro, através do Registro Nacional de Estatísticas e Acidentes (RENAEST)⁹², e na criação de um pacto nacional por políticas públicas que contribuam para a abordagem da visão zero.

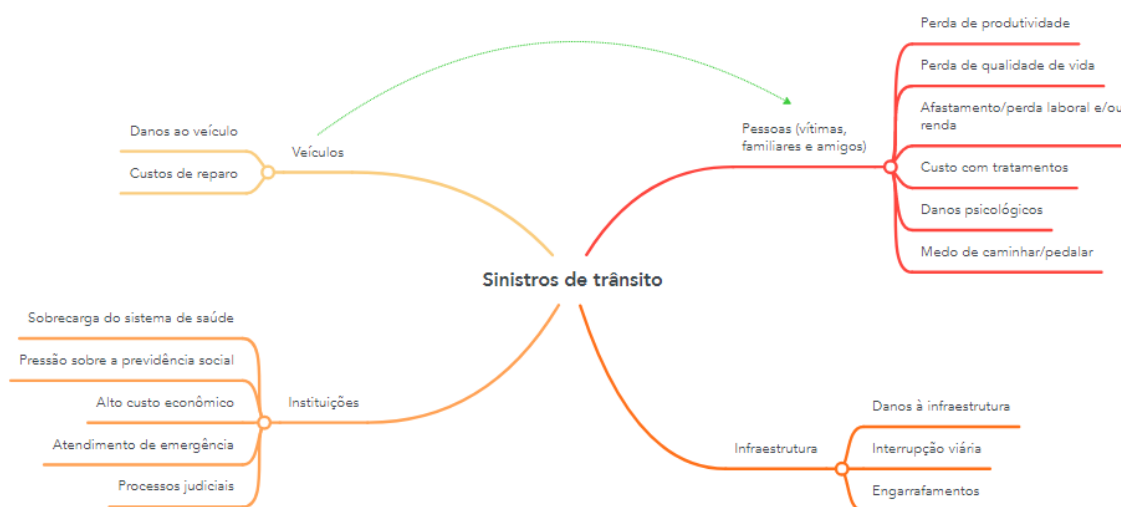
Ainda é um processo incipiente, no entanto, e diante do tamanho do problema, que resulta em cerca de 40 mil mortes por ano (WHO, 2019), outras dezenas de milhares de feridos e um prejuízo econômico na ordem de R\$ 130 bilhões por ano (FERREIRA, 2020 apud IPEA, 2021), ainda há um longo caminho a ser percorrido. O Brasil atualmente é o terceiro país no mundo com mais mortes no trânsito (WHO, 2019), com graves consequências socioeconômicas, sobretudo por grande parte

⁹² O autor desta tese é membro gestor deste sistema no estado de Alagoas.

destas mortes concentrarem-se em pessoas muito jovens, cerca de 30% do total tem entre 15 e 29 anos (ibid).

Além de boa liderança política e planejamento, é importante desenvolver a compreensão da estrutura sistêmica do sistema de mobilidade⁹³ no tocante à segurança, ampliando a percepção de suas causas e externalidades. A violência no trânsito impacta em várias agendas urbanas, como a da sustentabilidade, do desenvolvimento econômico e da saúde pública. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2020), tem realizado estudos sobre o custo da sinistralidade no trânsito e os segmenta da seguinte forma: relacionados às pessoas (despesas hospitalares, remoção de vítimas e perda de produção); aos veículos (remoção, reparos e perdas de carga); e ao ambiente, dando uma noção da capilaridade (Figura 40) do problema.

Figura 40 - Impactos dos sinistros de trânsito



Fonte: Elaborado pelo autor

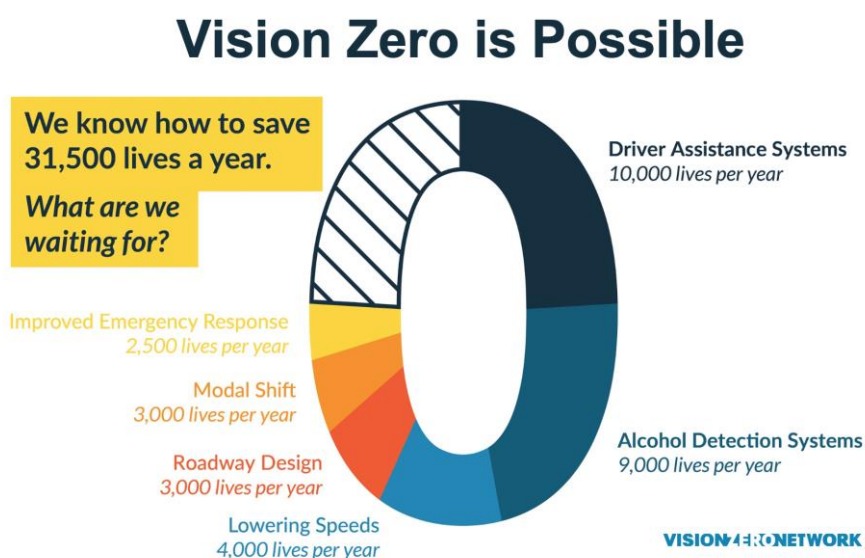
A perspectiva de desenhar cidades para crianças tem grande potencial de ensejar transformações no espaço urbano no sentido de torná-lo mais seguro. Isto porque fazê-lo envolve necessariamente o desenvolvimento de um ambiente mais calmo e amigável, com áreas verdes acessíveis; infraestrutura segura para bicicleta e

⁹³ Que, por sua vez, gera subsídios para boa liderança política e planos bem desenvolvidos.

caminhada; definição de zonas de baixa velocidade; fechamento de ruas para o tráfego motorizado; promoção de intervenções em zonas escolares para torná-las mais seguras; redução da emissão de poluentes (OHLUND, 2021).

A rede Vision Zero elenca algumas ferramentas com o potencial de salvar dezenas de milhares de vidas por ano nos EUA. Como se pode ver na Figura 41, cerca de um terço do montante total seria alcançado com sistema de assistência à direção, justamente considerando a falibilidade humana. Logo em seguida aparecem o investimento no combate à associação entre álcool e direção; redução da velocidade de circulação; e a melhoria do desenho de vias. As mesmas ferramentas podem ser plenamente transportadas para a realidade brasileira.

Figura 41 - Possibilidades de redução da mortalidade no trânsito



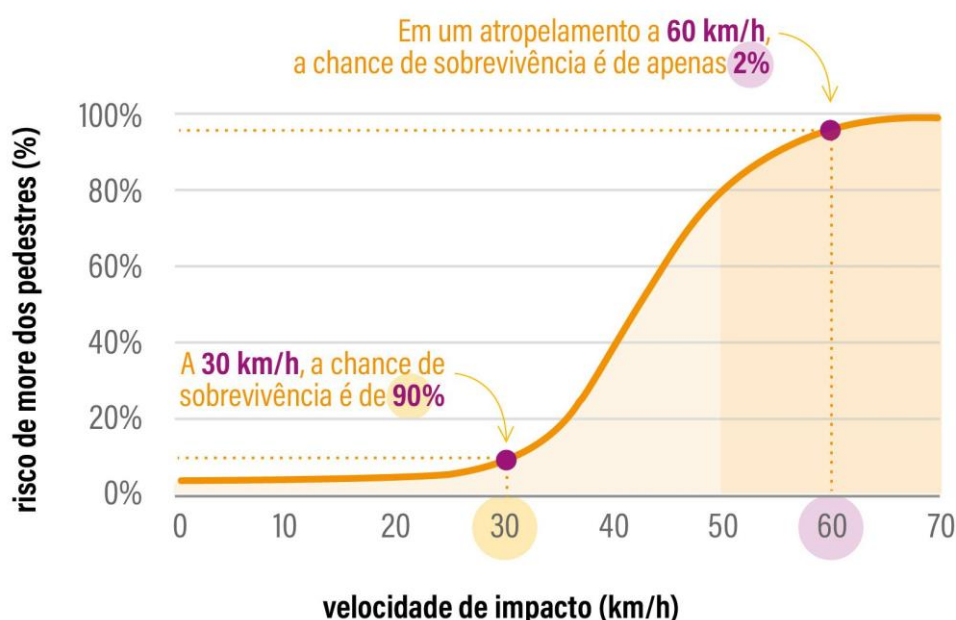
[SHAHUM \(2021\)](#)⁹⁴

As estratégias citadas estão relacionadas a importantes fatores de risco para a ocorrência de sinistros, tais como a insegurança veicular e o consumo de álcool associado à direção, mas o principal deles é a velocidade, tanto no risco de choques, uma vez que reduz o tempo disponível para reação repentina e aumenta o tempo necessário para frenagem, quanto na gravidade deles, uma vez que velocidade gera energia cinética e energia não desaparece, ela apenas se transforma, ou seja, quanto maior a velocidade do choque, maior o impacto e maiores os riscos de lesões graves

⁹⁴ Disponível em: <<https://visionzeronetwork.org/media-advisory-resolution-for-zero-traffic-deaths-introduced-in-congress/>>. Acesso em 12 de julho de 2022.

e mortes. É fundamental, portanto, o controle da velocidade de circulação para a redução de sinistros e mortes no trânsito. O gráfico da Figura 42 ilustra como um aumento de apenas 30 km/h (de 30 km/h para 60 km/h) na velocidade de um choque aumenta de 10% para 98% o risco de mortes. “A ONU recomenda o limite de velocidade de 30 km/h em todas as vias em que pedestres e carros convivem com frequência” (RIZZON & CORREA, 2021b), que tem sido seguido por diversos países, tais como Bélgica, França e Espanha (RIZZON et al, 2021).

Figura 42 - relação da velocidade com o risco de morte em caso de atropelamento



Fonte: Gestão da velocidade ([OCDE, 2006 apud RIZZON & CORREA, 2021a](#)).

O controle da velocidade não apenas reduz o risco de sinistros e lesões, mas também favorece a fluidez do trânsito e torna o ambiente mais adequado à escala humana. No que concerne à fluidez, um experimento realizado no Departamento de Transportes de Washington (EUA), ilustra como, em situações de alta demanda, menor velocidade implica em menor tempo de deslocamento, embora soe paradoxal em um primeiro momento. Em tal experimento, são utilizados dois funis idênticos. Em cada um deles é despejado um quilo de arroz, mas com velocidades diferentes. A constatação é de que os grãos passam pelo funil de forma mais rápida quando não são despejados de forma abrupta. Isto porque, conforme a velocidade aumenta, mais atrito há no local de passagem, provocando um travamento coletivo. A compreensão

deste aparente paradoxo tem orientado projetos de engenharia de tráfego e de controle de entrada de grande volume de pessoas em estações de metrô, por exemplo (MING, 2022).

A cidade precisa ser um ambiente amigável com as pessoas, sobretudo com crianças, mulheres e idosos, em que erros humanos são absorvidos e “perdoados”; em que a interação entre veículos e pessoas fora deles se dê de forma adequada à escala humana, em baixa velocidade; e em que comportamentos incompatíveis com a segurança coletiva não sejam tolerados. Cabe destacar ainda que além da redução de mortes por sinistros, também é fundamental o combate à poluição, que mata milhões de pessoas anualmente, bem como outras externalidades negativas da automobilidade, como o estresse e o sedentarismo.

7.6. CIDADES INTELIGENTES E SUAS FERRAMENTAS

Inteligência é um conceito comumente entendido como um atributo atípico, especial. Ao pesquisar o termo em qualquer plataforma de buscas na internet, a imagem de Albert Einstein, por exemplo, é frequentemente apresentada nos resultados. A inteligência, porém, não é um atributo reservado a mentes incomuns, privilegiadas. O psicólogo cognitivo Howard Gardner (2002), argumenta que os seres humanos possuem múltiplas inteligências, da lógico-matemática à interpessoal, abrangendo um amplo espectro de habilidades e possibilidades de captar, processar e compreender estímulos e, a partir daí, resolver⁹⁵ problemas de ordens diversas.

Neste contexto, não existem pessoas não inteligentes. Apenas dotadas de inteligências diferentes, com capacidades e habilidades diferentes, mais ou menos aptas a resolver tipos de problemas diferentes. Ao atribuir a ideia de inteligência, de maneira simbólica, às cidades, é preciso seguir a mesma lógica, entendendo, portanto, que igualmente não há cidades não inteligentes.

A capacidade de resolver problemas está diretamente relacionada à criatividade, à capacidade de combinar elementos de formas distintas. Quanto mais

⁹⁵ O dicionário Oxford Languages define inteligência como: 1. faculdade de conhecer, compreender e aprender. 2. capacidade de compreender e resolver novos problemas e conflitos e de adaptar-se a novas situações. Disponível em: <<https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>>. Acesso em 12 de julho de 2022.

elementos houver e quanto mais diversos eles forem, maiores as possibilidades de combinatividade e de criação de *outputs* diferentes. Assim, a diversidade é fundamental para a criação e, conseqüentemente, para a resolução de problemas.

No cérebro humano, a capacidade de conectar para criar é realizada pelas ligações sinápticas entre os neurônios⁹⁶. Nas cidades, ela se dá pela conexão entre os elementos básicos que a compõem: as pessoas. Portanto, todas as cidades são inteligentes à sua maneira e favorecer a conexão entre as pessoas, com suas diversidades, heterogeneidades e complexidades, é a melhor forma de potencializá-la.

Embora, com frequência, a ideia de cidades inteligentes seja associada a tecnologias digitais e, de fato, ela seja relevante, não é adequado restringi-la a esse âmbito. Semáforos inteligentes, centrais de videomonitoramento e bilhetagem eletrônica no transporte público são recursos que exploram a inteligência no espaço urbano, mas uma singela ampliação de calçada com pintura do piso e instalação de balizadores também é uma forma de resolver um problema existente de calçadas sobrecarregadas de forma prática, rápida, flexível e com baixo custo.

Inteligência não significa simplesmente instalar interfaces digitais em infraestruturas tradicionais ou agilizar as operações da cidade. Ela também significa utilizar tecnologia e dados com propósitos claros para tomar decisões mais acertadas e melhorar a qualidade de vida de todos. (MCKINSEY & COMPANY apud ARAÚJO, 2020)

A Figura 43 ilustra uma dessas transformações urbanas, com impactos positivos para o trânsito e qualidade de vida das pessoas. Ela está alinhada com a ideia de urbanismo tático, uma ferramenta que tem sido cada vez mais utilizada no Brasil e no mundo e que tem como propósito principal a realização de intervenções espaciais de baixo custo e rápida implantação, para testar e, eventualmente, consolidar melhorias no ambiente urbano, após análise dos resultados.

⁹⁶ É importante, no entanto, destacar que a cognição, o processo de conhecer, não se dá exclusivamente no cérebro, como já colocado anteriormente nesta tese.

Figura 43 - Rua Galvão Bueno (São Paulo)



Fonte: [Gestão Urbana SP \(2022\)](#)⁹⁷

O urbanismo tático é um termo recente e significa a abordagem para a construção e ativação de uma vizinhança, utilizando intervenções e políticas de curto prazo e baixo custo, que permitam a imediata recuperação, redesenho ou programação do espaço público, visando futuras transformações (FONTES et al, 2021, p.10).

Por se tratar de uma ferramenta ainda incipiente, em muitos aspectos ela encontra-se à margem da normatização da gestão do espaço público, frequentemente colidindo com os padrões de sinalização viária, por exemplo, construídos sob uma perspectiva rodoviarista e centrada no automóvel. Justamente por isso, acaba encontrando resistência entre planejadores e projetistas mais conservadores, mas sua funcionalidade e praticidade vêm sendo constatadas em diversos cenários, inclusive em Maceió, cidade objeto de estudo desta tese.

Outro tema que vem ganhando projeção na perspectiva de transformação dos espaços urbanos, com abordagem sistêmica, é a ideia de Ruas completas⁹⁸, que busca ressignificar a rua, resgatando seu caráter de espaço público e rompendo a sua limitação como mero espaço de passagem. No paradigma da automobilidade, as ruas são compreendidas, projetadas e construídas de maneira simplista e restritiva. Imagine um smartphone que só funciona para receber e fazer chamadas telefônicas, subaproveitando todo o seu potencial de comunicação, entretenimento e informação. Onde estaria o seu caráter de “*smart*”? Assim são as ruas que só servem para o trânsito de veículos motorizados: um grande potencial desperdiçado.

⁹⁷ Disponível em: <<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/projetos-urbanos/centro-aberto/rua-galvao-bueno/>>. Acesso em 12 de julho de 2022.

⁹⁸ Em inglês “Complete streets”. Faço parte da rede nacional de professores pelas ruas completas.

Ruas completas são ruas desenhadas para dar segurança e conforto a todas as pessoas, de todas as idades, usuários de todos os modos de transporte. O conceito tem como base distribuir o espaço de maneira mais democrática, beneficiando a todos. Não existe uma solução única de rua completa. Todas as melhores alternativas de desenho urbano podem ser incorporadas desde que respondam ao contexto local da área onde se localizam, reflitam a identidade da rua e as prioridades daquela comunidade (WRI BRASIL, 2017⁹⁹).

Cidades inteligentes devem buscar inspiração para a resolução de problemas e a mais basilar e importante fonte de inspiração é a natureza, com sua dinâmica de interdependência e co-desenvolvimento. Depois, outras cidades, com suas respectivas soluções para suas problemáticas são referências a serem observadas, sem a pretensão de serem transformadas em algo que não se é. A existência de Einstein não faz das outras pessoas ignorantes medíocres, assim como a existência de cidades que funcionam mais próximas de ciclos fechados, com elevados índices de desenvolvimento econômico, humano e de felicidade não decretam um destino inevitável de subdesenvolvimento às outras. Maceió não precisa querer ser Copenhague e Amsterdam, mas é desejável que ela busque ser a melhor cidade que puder ser, dadas as suas características, identidade, vocação e potencialidades.

Além da busca por inspirações, outros fatores colaboram para o desenvolvimento da inteligência urbana, tais como a importância do favorecimento das conexões e a colaboração entre as pessoas; a valorização da transparência no planejamento e na gestão urbana; o foco nas pessoas, em suas necessidades diversas, sobretudo daquelas que se encontram em situação de vulnerabilidade e exclusão. O chamado “urbanismo social”, surgido na Colômbia, notadamente nas cidades de Bogotá e Medellín são referências importantes neste prisma, com forte investimento no fortalecimento do capital social, como princípio estruturante do desenvolvimento urbano.

⁹⁹ Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/afinal-o-que-sao-ruas-completas>>. Acesso em: 06/jun./23.

7.7. O DESENVOLVIMENTO ORIENTADO PELO TRANSPORTE SUSTENTÁVEL (DOTS)

Diante do cenário de desenvolvimento urbano não planejado (ou planejado para não atender aos interesses da maioria das pessoas), de fragmentação socioespacial, e de territorialização da pobreza, o conceito de Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável (DOTS) aparece como uma importante ferramenta para contribuir com a reestruturação da cidade em torno da mobilidade urbana, tomando-a como elemento fundamental para o funcionamento da cidade.

Tal conceito, é calcado basicamente em sete princípios fundamentais, definidos no Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável, da EMBARQ Brasil: 1) Transporte coletivo de qualidade; 2) Mobilidade não motorizada; 3) Gestão do uso do automóvel; 4) Uso misto e edifícios eficientes; 5) Centros de bairro e pisos térreos ativos; 6) Espaços públicos e recursos naturais; e 7) Participação e identidade comunitária (EMBARQ BRASIL, 2015).

Seus princípios estão direcionados para o desenvolvimento da cidade em seu sentido mais amplo, entendendo-o não apenas como desenvolvimento econômico, mas como a ampliação da oferta de oportunidades às pessoas, combatendo mais do que a escassez de recursos financeiros e alcançando a escassez de acesso a recursos, incluindo os recursos urbanos e os serviços que a cidade oferece.

Essa forma de vislumbrar a ideia de desenvolvimento dialoga com o conceito de capital social e desenvolvimento local, que também são bases estruturais dessa investigação, no sentido de valorizar o potencial comunitário na transformação dos espaços e de colocar em discussão a visão tradicionalmente paternalista do desenvolvimento urbano, de dependência total do poder público no que diz respeito a melhorias na qualidade do espaço urbano.

O DOTS, quando posto em prática, pode propiciar o incremento do desenvolvimento da cidade, seja de forma direta, ou seja provocando uma série de externalidades positivas, tais quais: a) redução dos impactos da pobreza da população, combatendo o espraiamento urbano, potencializando a densidade e costurando o tecido urbano em prol de uma cidade mais compacta, humana e inteligente; b) fomento à dinamização da economia, gerando emprego e renda por meio da criação de novas centralidades urbanas; c) dinamização da economia de

bairro e trabalhando a territorialização da pobreza. d) diminuição das distâncias entre as centralidades urbanas e os bairros periféricos, contribuindo para a diminuição da vulnerabilidade social, dentre outras que serão trabalhadas ao longo da investigação.

8. MOBILIDADE SISTÊMICA: FECHANDO O CAPÍTULO 2

O movimento é central na natureza, em seu modo de operar e de se manifestar. É ele quem possibilita a combinatividade de elementos que gerou a vida e a imensa heterogeneidade que integra o universo nas suas mais diversas escalas. Como parte da natureza, o *Homo sapiens* é também parte deste contexto. O movimento é um ímpeto humano que levou a espécie aos quatro cantos do planeta, e para além dele.

A busca espontânea pela sobrevivência e pela melhoria de sua experiência de viver, levou os humanos a estabilizarem-se territorialmente, desenvolvendo o controle de determinados processos da natureza essenciais à sobrevivência humana, próximos à disponibilidade de água e alimentos. Com o aumento da complexidade de tais ocupações, com o correspondente aumento da produtividade agrícola (SUZMAN, 2022), emergiram as cidades.

Das mais antigas às mais recentes, das menores às grandes metrópoles, alguns fundamentos são comuns a todas elas. Um deles é que não há cidade sem movimento. As pessoas precisam se mover para exercerem suas funções sociais. Fluxos de pessoas, recursos e ideias são a expressão da vida nas cidades. Porém, mobilidade não é só movimento. É também pausa e permanência. É essencialmente conexão e acesso.

Mobilidade urbana etimologicamente pode ser considerado um conceito simples, mas sua expressão envolve múltiplas dinâmicas da vida em sociedade, atribuindo-lhe uma polissemia intrínseca. Na sua mais recente acepção rompe as convencionais restrições ao contexto do trânsito ou do transporte, requerendo uma necessária integração de ambos com o uso do solo, dentro das dimensões social, econômica e ambiental.

A história da mobilidade é a história humana. Com o passar do tempo as pessoas passaram a poder ir mais longe e mais rapidamente com o desenvolvimento dos modos de transporte. Nas metrópoles, no entanto, desaceleramos pelos congestionamentos e precisamos desacelerar pela segurança do espaço público.

Como meio, o sistema de transportes é imprescindível para viabilizar os deslocamentos e sua característica sistêmica exige que suas partes sejam vistas de forma integrada, de acordo com a função que cumprem para o funcionamento do todo, e não necessariamente com o seu desempenho isolado.

O desenvolvimento das cidades brasileiras, sem o adequado planejamento e gestão, com espraiamento urbano e rodoviarismo, apoiados em interesses econômicos e fomentados pela política habitacional, potencializou o paradigma da automobildade, com externalidades negativas severas para as pessoas e para o ambiente urbano e natural: alto consumo de espaço, energia e dinheiro; pobre relação com o ambiente e com as outras pessoas; medo e insegurança; iniquidade; agravamento das mudanças climáticas e comprometimento da saúde, o que choca-se com a premissa fundamental que deveria orientar todos os esforços humanos: a preservação e potencialização da vida.

Neste contexto tem emergido novos paradigmas, como o da acessibilidade e da mobilidade sustentável, com o potencial de promover transformações na forma das pessoas se organizarem em sociedade e de viabilizarem o seu funcionamento. Ferramentas de transformações urbanas tem ganhado cada vez mais relevância no sentido de mudar as cidades e melhorar a qualidade de vida de seus habitantes, tais como os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, a promoção da caminhabilidade, a visão zero, o urbanismo tático e o Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável.

Os problemas de mobilidade urbana são atualmente reconhecidos como de natureza eminentemente sistêmica, cujas partes são constituídas de elementos que estão encadeados e são interdependentes. O experimento com os grãos de arroz e o funil, tal como a ideia do engarrafamento fantasma, são expressões do caráter sistêmico na mobilidade.

É necessário, portanto, reconhecer a natureza sistêmica dos deslocamentos urbanos e identificar e compreender quais adequações serão necessárias para também dar tratamento sistêmico aos arranjos institucionais, aos processos de planejamento e de gestão, como também de políticas, projetos e ações no campo dos transportes e da mobilidade urbana.

Capítulo 3

"É a hora de Maceió acertar as contas com um passado de decisões equivocadas, equacionar as consequências por ele geradas no presente e estruturar as bases do melhor desenvolvimento compartilhado, mirando o futuro".

Isadora Padilha

Mobilidade em Maceió



Av. Rota do Mar
Foto: ASCOM SMTT Maceió
Editado pelo autor

CAPÍTULO 3 – MOBILIDADE EM MACEIÓ

9. INTRODUÇÃO À MOBILIDADE EM MACEIÓ

Entende-se que, para compreender o panorama atual da cidade de Maceió, no que se refere ao seu desenvolvimento socioespacial e, especificamente, à questão da mobilidade, é importante o conhecimento do processo histórico: de onde viemos, onde estamos e para onde vamos? Porém, é necessário também estabelecer recortes temáticos para viabilizar o desenvolvimento da pesquisa. Assim, não será realizado aqui um enfoque histórico aprofundado. Será priorizada a interpretação da mobilidade, como elemento fundamental na visão da cidade como sistema, e dos seus problemas, mais como uma questão de organização social no espaço, do que de vias e transportes.

Assim como a vida começa na água e nela se desenvolve, desde os primeiros microrganismos unicelulares até o *Homo sapiens*, as cidades também nascem com a água, às margens de rios como o Nilo, o Tigre e o Eufrates. Do mesmo modo, a cidade de Maceió tem sua gênese em íntima relação com a água. Seu nome já indica essa natureza anfíbia: originalmente era chamada de “Maçai-o-k”, termo que vem do tupi e significa “o que tapa o alagadiço” (NETO, 2014, p.192)¹⁰⁰.

Banhada pelo oceano Atlântico e pela Laguna Mundaú, suas águas possibilitaram a sustentação da economia inicial, com a produção de açúcar, a pesca de moluscos, como o sururu, e de frutos do mar. Elas foram importantes tanto na entrada de insumos e escoamento da produção, como também na mobilidade das pessoas. As águas também foram o caminho para a chegada dos portugueses, fazendo de Maceió o terceiro polo de colonização do território que viria a ser o Estado de Alagoas, então parte da capitania de Pernambuco. Depois, também foi caminho para outros povos europeus, mas antes de todos eles, já era uma terra que tinha a presença de alguns dos vários povos indígenas que habitavam o território de Alagoas (CARVALHO, 2015).

É como um terraço cercado pelas águas que Maceió surge, na forma de uma quase ilha. Nessa espacialidade marcadamente anfíbia, os primeiros bairros

100

Disponível

em:<

<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/8538/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Ernani%20Viana%20da%20Silva%20Neto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 06 de junho de 2023.

Iniciando com um desenvolvimento urbano espontâneo, a partir do século XIX novos parcelamentos passam a utilizar o traçado ortogonal, também influenciado pela lógica de mercado, com o objetivo de otimizar a negociação de glebas (MARX, 1991 apud CARVALHO, 2007). Não somente o traçado foi influenciado pela lógica de mercado, mas todo o processo de ocupação, expansão e distribuição de investimentos.

Reformas urbanas que possibilitaram o uso crescente de automóveis e a distribuição diferenciada dos recursos para implantação de infraestrutura urbana reforçaram, durante as primeiras décadas do período republicano, a discriminação entre os diferentes bairros existentes em Maceió. As intervenções públicas privilegiavam os bairros ocupados pela população mais nobre, deixando em segundo plano os bairros mais populares e mais necessitados (CARVALHO, 2007, pág. 55)

Associada à precariedade das cidades do interior de Alagoas, consolidou-se como uma força centrípeta gerando forte movimento migratório de pessoas buscando oportunidades na capital (BRANDÃO, 1936 apud CARVALHO, 2015). A maior parte delas acabou não as encontrando, vivendo em áreas impróprias, com condições de habitação inadequadas e longe das centralidades, gerando uma territorialização da pobreza (CAVALCANTI, 2010). Cenário que persiste até a contemporaneidade.

A partir da ocupação da planície litorânea e lagunar, a cidade vai se expandindo pelo território, inicialmente com uma morfologia radiocêntrica e depois dando lugar a uma linearidade orientada pelos limites fisiográficos do território (ROMÃO et al., 2016, p.12), mas também com intervenções importantes como a eliminação de dunas no bairro do Pontal da Barra, na época de instalação da Salgema Indústrias Químicas S. A., hoje Braskem S. A. e um aterro da região lagunar.

A importância das águas não poderia deixar de manifestar-se na estrutura de transportes da cidade. Dos navios no porto de Jaraguá, levando e trazendo produtos e pessoas, às lanchas que transitavam pelas regiões da Levada e Trapiche para municípios banhados pelo Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (Figura 45). Os navios seguem circulando, com transporte de passageiros, focado no turismo, mas as lanchas não mais. A vertente mobilidade hidroviária, portanto, perdeu força com o passar das décadas. Um dos impactos da desativação foi o aumento no número de pessoas se deslocando com transporte viário individual, sobretudo a motocicleta, um modo de transporte que submete seus usuários a um nível muito mais alto de vulnerabilidade.

Figura 45 - Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba

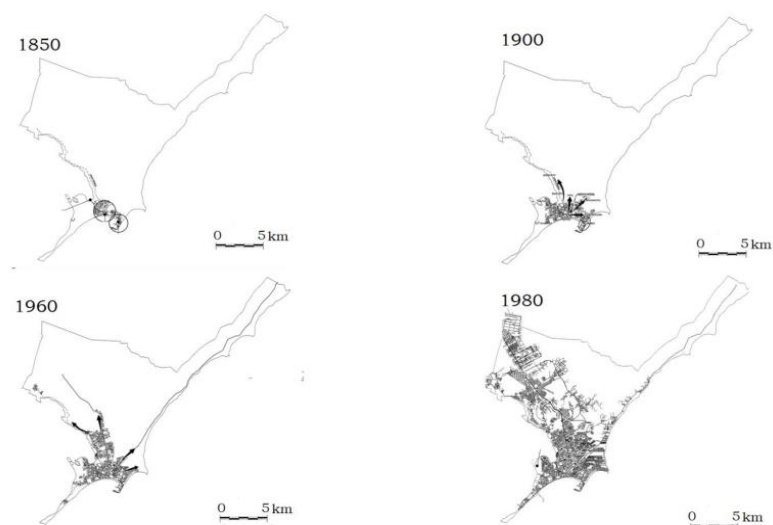


Fonte: Moura & Querino (2010, p.297)

O tabuleiro teve o seu crescimento impulsionado pela construção, em 1917, do principal eixo viário da cidade até hoje: a avenida Fernandes Lima, o que ocorreu sem o devido acompanhamento adequado de um planejamento de uso e ocupação do solo. No final da década de 1970 é construída a Av. Menino Marcelo, constituída para possibilitar principalmente o deslocamento de veículos de grande porte e dividir o volume de tráfego com a Av. Fernandes Lima (CARVALHO, 2007). A Figura 46 ilustra o processo de ocupação do território maceioense. Na atualidade, a estrutura viária esquemática da cidade está representada na Figura 47, englobando principalmente as duas vias citadas acima, mais as vias da orla lagunar e marítima, bem como as BR 316 e 104, de saídas da cidade, e eixos de conexão entre as principais.

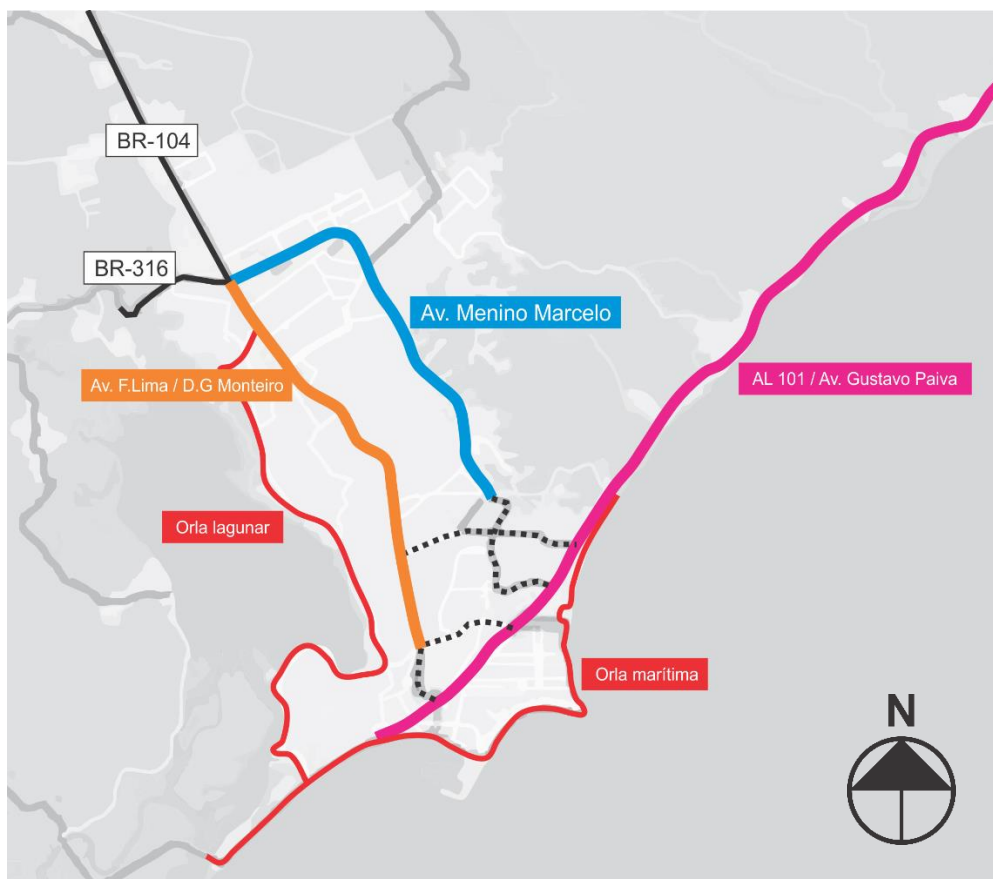
Esta estruturação viária e de expansão urbana orientada por ela, gerou uma ocupação do solo que orbita sobre o eixo Norte-Sul da cidade, o que atribui à cidade um caráter de “cidade linear”, configurando um forte movimento pendular entre a “parte alta” e a “parte baixa” da cidade, dada a concentração de serviços e oportunidades nos núcleos iniciais de ocupação da planície litorânea e lagunar.

Figura 46 - Mapa esquemático da ocupação do solo em Maceió



Fonte: SEMPLA (2015 apud ROMÃO et al, 2016, p. 5)

Figura 47 - Estrutura viária principal esquemática de Maceió



Fonte: Elaborado pelo autor (base Google maps)

Na década de 1950 Maceió já contava com uma dinâmica rede de transporte, ligando a cidade a vários destinos diferentes, contando também com o transporte aéreo, incluindo aviões anfíbios utilizando o hidroporto da Levada (CAVALCANTI, 2012), e ferroviário, que chegava até Recife e contava com uma extensa malha de bonde, cobrindo bairros como Bebedouro, Farol, Ponta da Terra, Trapiche, Ponta Grossa, Mangabeiras e Pajuçara. A linha férrea configurou um elemento estruturador com concentração da população em suas margens, buscando acessibilidade ao Centro. Com o tempo, os trilhos vão perdendo espaço para as rodas dos ônibus e dos automóveis e a mobilidade local vai se tornando menos diversa, com suas respectivas externalidades negativas.

Na atualidade, Maceió tem 960.667¹⁰¹ habitantes, 509,32 km² de área, sendo 115,08 km² urbanizada¹⁰² (IBGE, 2019), e 249 mil carros, 2,6 para cada 10 habitantes, além de 106 mil motos, 1,1 para cada 10 habitantes (DETRAN/AL, 2022)¹⁰³. O transporte hidroviário, que fazia a ligação de Maceió com Coqueiro Seco e Marechal Deodoro, não existe mais e dos trilhos só sobrou uma linha de VLT, gravemente atingida pela interrupção de ocupação e de atividades em cinco bairros da cidade.

10. AFUNDAMENTO DE BAIROS EM MACEIÓ

No ano de 2018 houve em Maceió um tremor de terra possível de ser sentido principalmente em quatro bairros da cidade: Pinheiro, Mutange, Bebedouro e Bom Parto. Antes disso, já era possível identificar rachaduras em imóveis e no solo destes locais. Inicialmente havia algumas hipóteses, mas não se sabia ao certo a causa do tremor ou seus possíveis desdobramentos. Com o passar do tempo, estudos foram desenvolvidos e, em 2019, a empresa Braskem foi denunciada como responsável pelos afundamentos e rachaduras em virtude da exploração de sal-gema, sendo que “mais de 70% das minas foram projetadas e executadas com diâmetros muito acima do diâmetro seguro. Como também as distâncias entre elas são muito menores que as recomendáveis” (GALINDO In: FRAGOSO (org.), 2022, p.62).

¹⁰¹ Dado apresentado na prévia do Censo de 2022.

¹⁰² “Área urbanizada” é considerada pelo IBGE (2019) como o resultado do mapeamento das manchas urbanas. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/panorama>>. Acesso em 05 de outubro de 2022.

¹⁰³ Considera-se, para efeitos didáticos, “carro” como o grupo de automóveis, caminhonetes e camionetas; e “moto” como o grupo de motocicletas, motonetas e ciclomotores.

Figura 48 - Intervenção artística em Maceió



Fonte: Foto de Cinepopeia ([G1, 2021](#))¹⁰⁴

Como resultado da instabilidade do solo, mais de 14 mil imóveis foram desocupados, com dezenas de milhares de pessoas tendo que abandonar suas casas (BRASÍLIA, 2023)¹⁰⁵, deixando para trás cinco bairros¹⁰⁶ que se assemelham hoje ao cenário de uma distopia cinematográfica, com impactos difíceis de mensurar, de ordem socioeconômica e relacionados ao patrimônio cultural, arquitetônico, ambiental, urbanístico e paisagístico, sobre bairros de grande importância histórica e sobre a cidade como um todo.

A cidade de Maceió vive, hoje, o que já é considerado o maior crime ambiental urbano em curso no mundo: o desastre provocado pela mineração predatória da empresa Braskem S.A. Atualmente, são mais de 55.000 “refugiados ambientais”, moradores que estão sendo removidos de cinco bairros em evacuação na capital alagoana (Pinheiro, Bebedouro, Mutange, Bom Parto e Farol), devido a problemas de afundamento do solo ocasionados pela subsidência de minas de extração de sal-gema (CAVALCANTI In: FRAGOSO, 2022, p.1).

¹⁰⁴ Disponível em: <<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2021/06/13/artistas-pintam-frase-maceio-afunda-em-lagrimas-em-rua-do-bairro-do-pinheiro.ghtml>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

¹⁰⁵ Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/externas/57a-legislatura/comissao-externa-sobre-o-colapso-do-solo-em-bairros-de-maceio-al/outros-documentos/plano-de-trabalho-19-04.23>>. Acesso em 19 de maio de 2023.

¹⁰⁶ Com o avanço da área de risco delimitada nos estudos realizados, parte do bairro do Farol foi agregada aos quatro bairros inicialmente afetados.

Figura 49 – Bairro Bebedouro: Hospital Portugal Ramalho



Fonte: Foto de Igo Estrela ([METRÓPOLES, 2021](#))¹⁰⁷

Não se tem o objetivo de tratar essa temática de maneira aprofundada, dada a sua imensa capilaridade em termos de causas, consequências e diversidade de áreas do conhecimento envolvidas, o que dificulta tal abordagem diante do escopo deste trabalho. Porém, ela não poderia deixar de ser tratada, tanto pela sua magnitude, quanto pelos impactos diretos sobre a mobilidade, e pelos investimentos que estão sendo e serão proporcionados como medidas mitigadoras/compensatórias.

Ademais, todo o processo, desde a autorização para início das operações da indústria até o momento presente, é muito representativo da visão do meio ambiente como algo meramente funcional (a natureza como algo a ser dominado) e da absoluta dominância da exploração econômica e lucratividade sobre quaisquer outros aspectos da vida em sociedade. O que ilustra uma das facetas da falta de visão sistêmica e da desconexão humana em relação ao ambiente do qual faz parte e do qual depende.

No âmbito da mobilidade, considera-se que os principais impactos resultantes da desocupação dos bairros atingidos diretamente foram:

- I. Falta de planejamento do reassentamento das famílias, com o objetivo de reduzir seus prejuízos e evitar espraiamento urbano e/ou sobrecarga de infraestrutura dos locais para onde elas foram e dos eixos viários por onde elas passaram a transitar. Há poucos dados produzidos sobre o reassentamento, mas levantamentos realizados pela empresa Diagonal

¹⁰⁷ Disponível em: <<https://www.metrosoles.com/materias-especiais/afundamento-de-maceio-provoca-exodo-urbano-de-55-mil-pessoas>>. Acesso em 11 de janeiro de 2023.

(2021), contratada para desenvolver um diagnóstico socio urbanístico, indicam que bairros da porção norte da cidade, a chamada “parte alta” da cidade, que ficam mais longe das principais centralidades, foram aqueles que mais receberam famílias originárias dos bairros diretamente afetados.

- II. O que leva ao segundo principal impacto: sobre as pessoas reassentadas. Sobretudo as de mais baixa renda, que não detém poder econômico para escolher o lugar de reassentamento mais adequado às suas necessidades e desejos. Há relatos, como os expostos em matéria da Gazeta de Alagoas (2020)¹⁰⁸, de pessoas que tiveram suas dinâmicas de deslocamento muito afetadas. Imagine-se uma pessoa que morava no bairro do Mutange e trabalha no Centro (uma distância de cerca de 3 km, facilmente percorrida com bicicleta) que passa a morar no Benedito Bentes, a 14 km de distância, aumentando de 9 minutos para mais de 1 hora de deslocamento, em ônibus, por trecho. De 18 minutos para 2 ou 3 horas, ida e volta. Há perda de tempo (reduzindo tempo com a família e cuidado com os filhos), de dinheiro e de qualidade de vida. Se o modo bicicleta fosse mantido, ainda haveria significativo aumento da vulnerabilidade no trânsito.
- III. Interrupção da fruição pública por uma malha viária importante para a cidade, com a impossibilidade do traçado de um novo eixo de transporte, que estava em fase de implantação: o chamado eixo CEPA.
- IV. A precarização da operação e qualidade do VLT da cidade com conexão metropolitana, que teve seu percurso interrompido entre as estações de Bebedouro e Bom Parto (Figura 50), sendo necessária uma baldeação feita através de ônibus para poder operar. Fruto deste impacto, a CBTU relata ter tido uma queda de 80% no volume de passageiros transportados e um aumento de 40 minutos por sentido de viagem (GAZETA DE ALAGOAS, 2022)¹⁰⁹. Além da função mobilidade, em si, de passageiros e suas cargas¹¹⁰, o VLT possuía grande potencial

¹⁰⁸ Disponível em: <<https://d.gazetadealagoas.com.br/cidades/280966/mineracao-poe-em-colapso-tambem-a-mobilidade-urbana-de-maceio>>. Acesso em 02 de janeiro de 2023.

¹⁰⁹ Disponível em :<<https://d.gazetadealagoas.com.br/cidades/349682/afundamento-de-solo-reduz-em-80-numero-de-passageiros-do-vlt>>. Acesso em 03 de janeiro de 2023.

turístico e paisagístico, sendo utilizado para atividades festivas e corporativas.

Figura 50 - Mapa da linha do VLT de Maceió com transbordo



Fonte: [MOBILIDADE IDEAL \(2022\)](https://www.mobilidadeideal.com.br/2022/07/numero-passageiros-vlt-cai-cbtu-prejuizo-milionario-maceio.html)¹¹¹. Adaptado pelo autor.

Além disso, linhas de ônibus tiveram seus itinerários afetados, eixos de conexão do tabuleiro com a orla lagunar bloqueados e o risco de a Av. Fernandes Lima ser comprometida, caso o raio da área de risco seja ampliado, tem o potencial de provocar prejuízos imensuráveis para a dinâmica urbana e metropolitana, dada a importância da via para a cidade.

Com o objetivo de promover ações de ordem socioambiental para a mitigação, reparação e compensação dos danos causados, foi celebrado um Acordo¹¹² entre Ministério Público Federal e a Braskem. O Acordo é dividido em 14 capítulos, sendo que o Capítulo 3, subcapítulo III refere-se especificamente à mobilidade e estabelece R\$ 360 milhões para investimentos, cuja aplicação não foi orientada por um

¹¹¹ Disponível em: <<https://www.mobilidadeideal.com.br/2022/07/numero-passageiros-vlt-cai-cbtu-prejuizo-milionario-maceio.html>>. Acesso em 06 de agosto de 2022.

¹¹² Procedimento 1.11.000.000726/2020-65, Documento 68, Página 1. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/al/arquivos/2021/Acordo_ambiental.pdf>. Acesso em 23 de maio de 2023.

diagnóstico amplo¹¹³, planejamento participativo e tampouco divulgada em detalhes. Sabe-se, no entanto, que ao menos metade deste valor será empregado em ampliação de infraestrutura viária, com aumento da caixa da Av. Durval de Góes Monteiro e em sua conexão com a Av. Menino Marcelo (TRIBUNA INDEPENDENTE, 2022)¹¹⁴.

Em que pese toda a dor e impactos em suas mais diversas nuances, provocadas pela mineração, as medidas mitigadoras/compensatórias, se adequadamente proporcionais e planejadas, poderiam representar investimentos importantes para a cidade. No tocante à mobilidade, poderiam ser endereçadas mudanças de paradigmas com foco na sustentabilidade e na acessibilidade. O que não parece ser o caso.

11. APLICAÇÃO DO IMUS EM MACEIÓ

Feita esta introdução ao Capítulo, agora segue-se para o estudo do IMUS, a ferramenta utilizada para montar o panorama da mobilidade local, com o cálculo e mapeamento dos indicadores que o compõem. Um trabalho apoiado no conhecimento técnico e empírico do autor desta tese, bem como na análise de documentos de planejamento para a cidade, suporte de técnicos que atuam na área da mobilidade e desenvolvimento urbano em Maceió e da sociedade civil.

O IMUS é um índice composto por 87 indicadores (com pontuação variável de zero a um, sendo o 1,0 o melhor resultado), divididos em 9 domínios e 37 temas. Para a apresentação dos resultados dos indicadores, foram produzidos mapas¹¹⁵, fotos, gráficos, acompanhados de discussões sobre eles. Por fim, foram produzidos quadros-síntese e gráficos de aranha com os indicadores agrupados em seus domínios, para facilitar a visualização da avaliação geral, bem como a identificação de lacunas.

¹¹³ Um dos subcapítulos do acordo refere-se a um diagnóstico socioambiental, que inclui o tema da mobilidade, mas não possui conexão com este relativo a obras de mobilidade. Enquanto tal diagnóstico (de um dos acordos) ainda se desenvolve, as obras (de outro acordo) já estão em andamento. Há ainda um terceiro acordo diretamente ligado à mobilidade, referente aos impactos sobre o VLT que, igualmente, não possui conexão com o diagnóstico citado.

¹¹⁴ Disponível em: <<https://tribunahoje.com/noticias/cidades/2022/09/08/108725-acordo-entre-braskem-mp-e-prefeitura-de-maceio-preve-r-360-milhoes>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2023.

¹¹⁵ Gerados nas plataformas Google *maps*, Google Earth e QGIS.

Muitos indicadores tiveram a sua metodologia de cálculo adaptada nesta pesquisa, seja pela carência de dados, seja por ter sido considerado que era necessário ajustar os parâmetros para a realidade local, para a forma de interpretar o tema por parte deste autor, ou mesmo para atualizar alguma temática, uma vez que a metodologia foi criada no ano de 2008, com relativa defasagem temporal, portanto. Neste meio tempo muita coisa mudou, em termos de tecnologia, legislação e concepções relacionadas ao tema da mobilidade. Como representação disso, somente quatro anos depois da metodologia publicada, foi sancionada a Lei da política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012).

Quando não foi possível acessar dados primários, ou informações oficiais da Prefeitura, foram utilizados dados secundários e estudos já realizados para a realidade local, incluindo índices, como o de Prosperidade de Maceió, do ONU-HABITAT (2019).

Para a definição da pontuação de cada indicador, a metodologia adota a ferramenta da normalização do número encontrado, para se chegar a uma pontuação proporcional, com base nos quadros de referência de cálculo desenvolvidos para cada um dos indicadores, como exemplificado na Figura 51. Todos estão dispostos no guia para cálculo do IMUS (COSTA, 2008).

Figura 51 - Quadro de referência para pontuação do indicador sobre poluição sonora

Quadro 3.26: Escala de Avaliação para o indicador 2.1.3.

Score	Valores de Referência ¹³ Porcentagem da população urbana (ou da área em estudo) exposta a ruído de tráfego superior a 65 dB(A)
1,00	0
0,75	25%
0,50	50%
0,25	75%
0,00	100%

Fonte: COSTA (2008, p.64 – ANEXO E)

Considerando a orientação da autora da metodologia de que na ausência de dados que possibilitem o cálculo preciso do indicador, a sua avaliação deve ser feita por técnico ou gestor com conhecimento da questão, com base nas escalas de referência (COSTA, 2008), para o levantamento de alguns indicadores, dada a ausência de dados ou a subjetividade deles, foi considerada a avaliação empírica do

autor deste trabalho, bem como foi aplicado um [questionário on line](#) (com 114 respostas obtidas no ano de 2022) e realizadas [entrevistas com dois técnicos](#) que atuaram ou ainda atuam na gestão pública: Manoel Messias, ex-Secretário Municipal de Planejamento e ex-Assessor Executivo da Prefeitura de Maceió (2013-2016 e 2017-2020 respectivamente) e Roberta Rosas, Diretora de planejamento da Secretaria de Transporte e Desenvolvimento Urbano (SETRAND), do Governo do Estado de Alagoas.

11.1. DOMÍNIO ACESSIBILIDADE

11.1.1. TEMA ACESSIBILIDADE AOS SISTEMAS DE TRANSPORTES

11.1.1.1. Indicador 1.1.1 – Acessibilidade ao transporte público

O indicador busca avaliar a acessibilidade ao transporte público, com base na proximidade das pessoas em suas unidades habitacionais aos pontos de embarque/desembarque.

O transporte público de Maceió é operado por quatro empresas de ônibus, licitadas em 2015, divididas em quatro lotes e 102 linhas (SMTT MACEIÓ)¹¹⁶. Há também um VLT, operado pela CBTU¹¹⁷ Maceió, como já citado no início deste Capítulo. Para o cálculo do indicador foi feita uma adaptação da metodologia. Nela, a autora sugere que seja considerado um raio de acessibilidade de 300m em relação aos pontos de ônibus e de 500m em relação aos pontos de VLT. Porém, considera-se que 500m é uma distância plenamente caminhável. Assim, foi considerado um raio de 500m para ambos os casos, que foi inserido a partir do centro dos pontos de transporte público, configurando uma mancha de acesso caminhável aos mesmos.

A área excluída de tal mancha é aquela em que os moradores estão mais distanciados e, portanto, fora da área acessível. O resultado está demonstrado na Figura 52, que foi montado a partir da coleta do mapa georreferenciado das paradas de ônibus e terminais de transporte, fornecido pela SMTT Maceió, do mapeamento das estações de VLT, a partir das informações presentes do site da CBTU Maceió, e do georreferenciamento das unidades habitacionais fornecido pela Equatorial Energia Alagoas. Das 434.041 unidades consumidoras em Maceió, cerca de 96% estão localizadas dentro da mancha de acessibilidade, o que resultou no indicador 0,96.

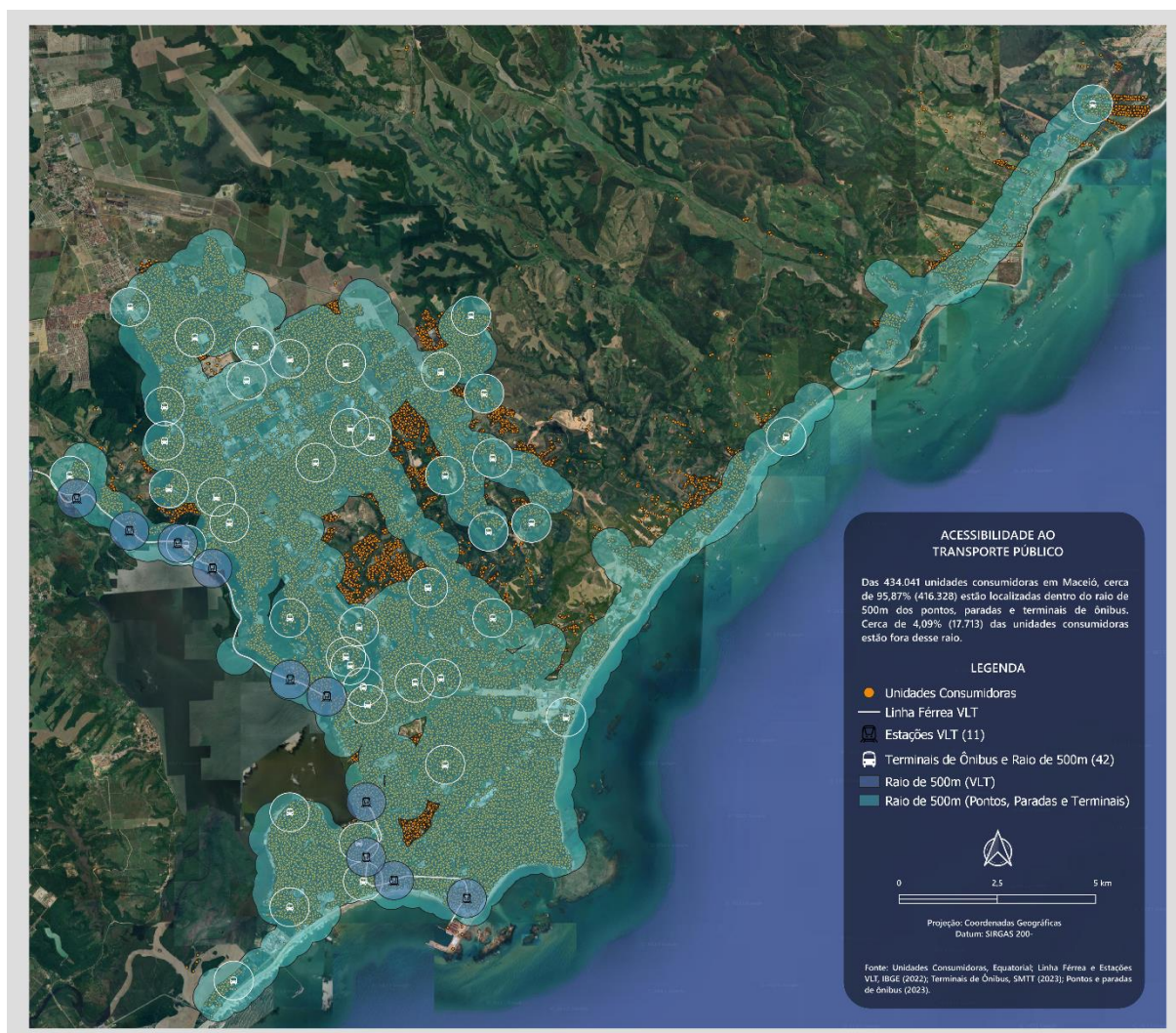
É necessário, porém, pontuar que a análise da acessibilidade ao transporte público precisa levar consideração outros fatores para além da mera proximidade com um ponto de entrada no sistema, uma vez que pouco adianta se morar próximo a um ponto de ônibus, por exemplo, se não houver uma oferta diversificada de linhas ou

¹¹⁶ Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito. Disponível em: <<https://noi.maceio.br/smttonline/>>. Acesso em 13 de junho de 2022.

¹¹⁷ Companhia Brasileira de Trens Urbanos

uma adequada integração, para que as pessoas possam efetivamente chegar aos destinos desejados.

Figura 52 - Mapa dos pontos de transporte público e raio de influência

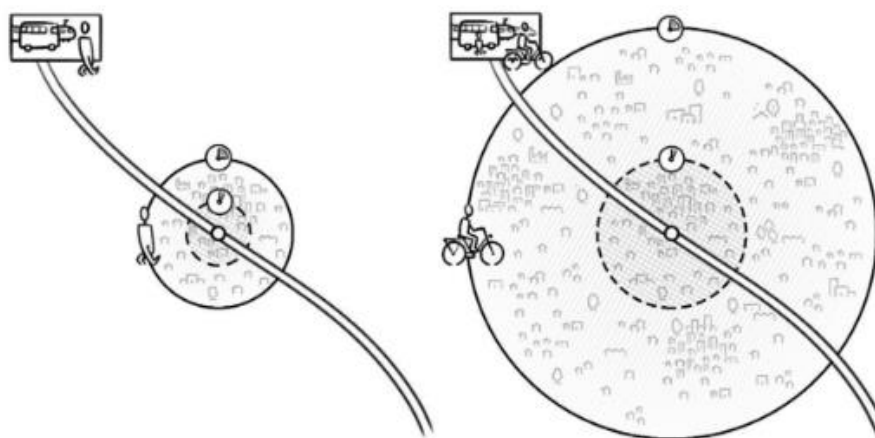


Fonte: Elaborado pelo autor

A proximidade, como recurso, pode ainda ser potencializada com a ampliação do raio de abrangência de uma parada de transporte público (Figura 53), que pode crescer em até 9 vezes com a inserção da bicicleta no sistema (LING & SCHLICKMANN, 2020). Para isso, é necessário um sistema ciclovitário, composto por: ciclovia, ciclofaixa, ciclorrota, estacionamento seguro, vestiários nos edifícios, ferramentas de acalmamento do trânsito¹¹⁸ etc.

¹¹⁸ Em inglês “traffic calming”.

Figura 53 - Ampliação do raio de abrangência de uma parada de transporte público



Fonte: Ling & Schlickmann (2020, p.26)

11.1.1.2. Indicador 1.1.2 - Transporte público para pessoas com deficiência

O indicador busca avaliar a acessibilidade das pessoas com deficiência e/ou restrições de mobilidade, ao sistema de transporte público da cidade.

Em 2020, a frota do Sistema Integrado de Mobilidade de Maceió (SIMM) contava com 660 ônibus. Desses, 618 eram equipados com elevadores de acessibilidade (FRANÇA & PIMENTEL, 2020)¹¹⁹, o que representa 93,6% do total. Assim sendo, a pontuação para esse indicador seria de 0,94, uma vez que a metodologia considera este critério como suficiente para avaliação do indicador.

Porém, considera-se que além da existência de elevadores, para a sua efetiva aplicabilidade, é preciso que eles estejam em bom estado de funcionamento e que os motoristas sejam capacitados a operá-los, o que empiricamente constata-se que não é a realidade em Maceió. Ademais, a promoção da acessibilidade envolve muitos outros fatores. O ambiente deve ser acessível em sua totalidade, desde a entrada à saída dos terminais e pontos de embarque/desembarque, com plataformas de acesso aos veículos adequadas, e espaços dotados de sinalização inclusiva, contemplando a sonora e a tátil.

¹¹⁹ Disponível em: <<https://tribunahoje.com/noticias/cidades/2020/09/26/76252-direito-de-ir-e-vir-como-esta-a-acessibilidade-no-transporte-publico-de-maceio>>. Acesso em: 25 de maio de 2022.

Com base nesta análise, e considerando a avaliação de outros indicadores nesta pesquisa, bem como a experiência empírica deste autor, optou-se por buscar, subjetivamente, um equilíbrio entre o definido pela metodologia como suficiente e a percepção deste pesquisador, atribuindo-se uma pontuação de 0,50 para o indicador.

11.1.1.3. Indicador 1.1.3 - Despesas com transportes

O indicador busca avaliar o comprometimento da renda mensal pessoal (ou do domicílio) com transporte público.

O boletim desigualdade nas Metrôpoles do Observatório da Cidade (RIBEIRO & SALATA, 2020) expõe a renda domiciliar *per capita* para regiões metropolitanas, nos 4 trimestres de 2019, 2020 e 2021. No último ano, Maceió ocupou a terceira posição entre os menores níveis de renda média *per capita* (R\$ 822,77), atrás apenas da Grande São Luís (R\$ 769,84) e Manaus (R\$ 811,81). A Tabela 3 apresenta a variação do preço da tarifa de transporte público na capital alagoana nos últimos três anos, em comparação com a variação da renda média mensal das famílias.

Tabela 1 - Percentual de comprometimento *per capita* com despesas de transporte público.

Ano de referência	Média da renda domiciliar <i>per capita</i>	Valor da passagem de ônibus	Salário-mínimo	Valor gasto mensal	Percentual de comprometimento da renda
2019	R\$ 835,00	R\$ 3,65	R\$ 998,00	R\$ 160,60	19,23%
2020	R\$ 707,00	R\$ 3,65	R\$ 1045,00	R\$ 160,60	22,72%
2021	R\$ 823,00	R\$ 3,35	R\$ 1100,00	R\$ 147,40	17,91%

Fonte: Ribeiro & Salata (2020). Adaptado pelo autor

Considerando que uma pessoa faz uso do transporte público apenas duas vezes ao dia, de segunda a sexta-feira, em deslocamentos de ida e volta, resultando em 2 passagens/dia ou 44 passagens/mês, a razão do comprometimento com transporte público em 2021 é de 17,91%, quando interpolado, a pontuação para este indicador é de 0,35.

Como é possível observar na Tabela 5, o valor da tarifa em 2021 caiu em relação a 2020. Além disso, a atual gestão municipal criou o passe livre estudantil, beneficiando a estudantes do ensino fundamental, médio, técnico e superior com 44 embarques mensais gratuitos (VAMUMOBILIDADE, 2022)¹²⁰. Também foi implantado

¹²⁰ Disponível em: <<https://vamumobilidade.com.br/cartao-escolar/>>. Acesso em 15 de julho de 2022.

o programa “Domingo é livre” (ibid)¹²¹, em que o deslocamento por ônibus é gratuito aos domingos, e em julho de 2022 foi anunciado que pessoas desempregadas terão 12 embarques gratuitos por mês (MACEIÓ, 2022)¹²². No total, o Município subsidia o sistema de transporte por ônibus com investimento superior a R\$ 4,5 milhões por mês (GAZETA DE ALAGOAS, 2022)¹²³.

São políticas públicas muito desejáveis no sentido de promover o acesso à mobilidade e ao direito à cidade que, segundo a Prefeitura de Maceió, reduziu o comprometimento da renda das famílias de Maceió com o transporte público para 12,5% (MACEIÓ, 2022)¹²⁴, considerando o valor do salário-mínimo. Porém, a renda média familiar de Maceió está abaixo deste patamar e, por isso, não foi considerado este percentual para o cálculo do indicador.

11.1.2. TEMA ACESSIBILIDADE UNIVERSAL

11.1.2.1. Indicador 1.2.1 - Travessias adaptadas para pessoas com deficiência

O indicador busca avaliar as condições de travessia para pedestres na rede viária principal.

Para o cálculo do indicador foram considerados os dois principais eixos viários da cidade, Av. Fernandes Lima / Durval de Góes Monteiro e Av. Menino Marcelo, já destacados na introdução do capítulo. Foi realizado mapeamento e análise (*Google maps*) dos pontos sinalizados para travessia (faixa de pedestres e passarelas), conforme apresentado nas Figuras 54 e 56 e 57.

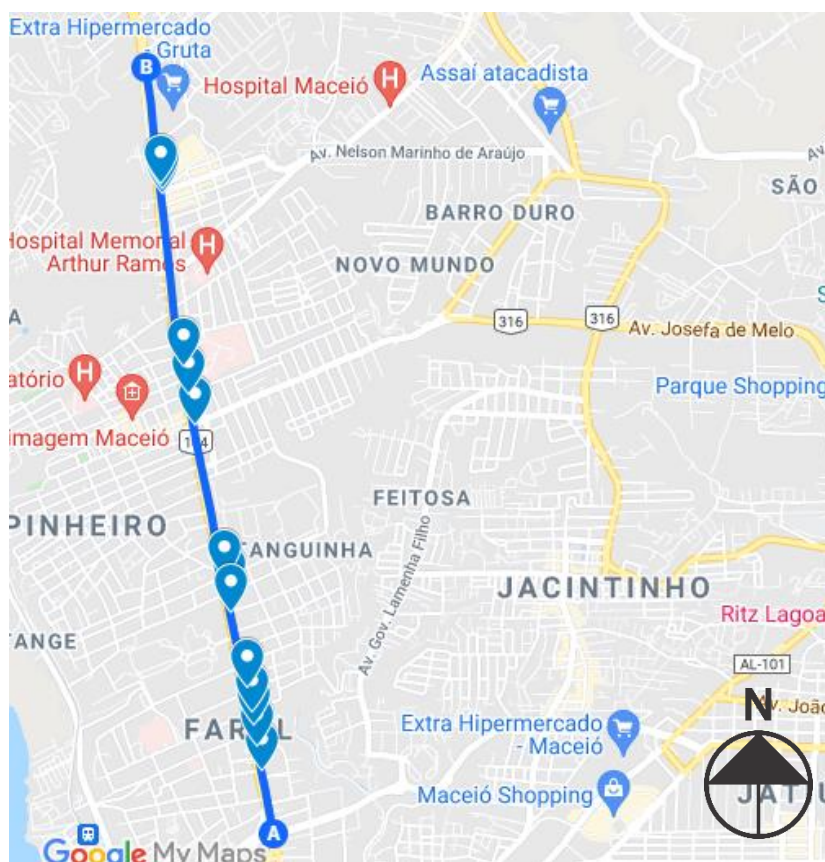
¹²¹ Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/smtt/domingo-e-livre-passa-a-valer-e-libera-usuarios-do-pagamento-da-passagem-de-onibus-em-maceio>>. Acesso em 15 de julho de 2022.

¹²² Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/smtt/prefeito-jhc-lanca-auxilio-transporte-para-trabalhadores-desempregados>>. Acesso em 15 de julho de 2022.

¹²³ Disponível em: <<https://d.gazetadealagoas.com.br/economia/360959/maceioense-gasta-125-do-salario-minimo-com-transporte-publico>>. Acesso em 15 de julho de 2022.

¹²⁴ Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/smtt/maceioense-gasta-125-do-salario-minimo-com-transporte-publico-o-menor-indice-em-20-anos>>. Acesso em 15 de julho de 2022.

Figura 54 - Faixas de pedestres Av. Fernandes Lima



Fonte: Google MyMaps - Adaptado pelo autor

Foram selecionados 3 pontos para ilustrar a situação geral da avenida. É possível notar trechos com rampas nas faixas de pedestres, mas com obstáculos à passagem, a ocorrência de rampas em apenas um lado da travessia ou sua total inexistência (Figura 55).

Figura 55 - Travessias na Av. Fernandes Lima

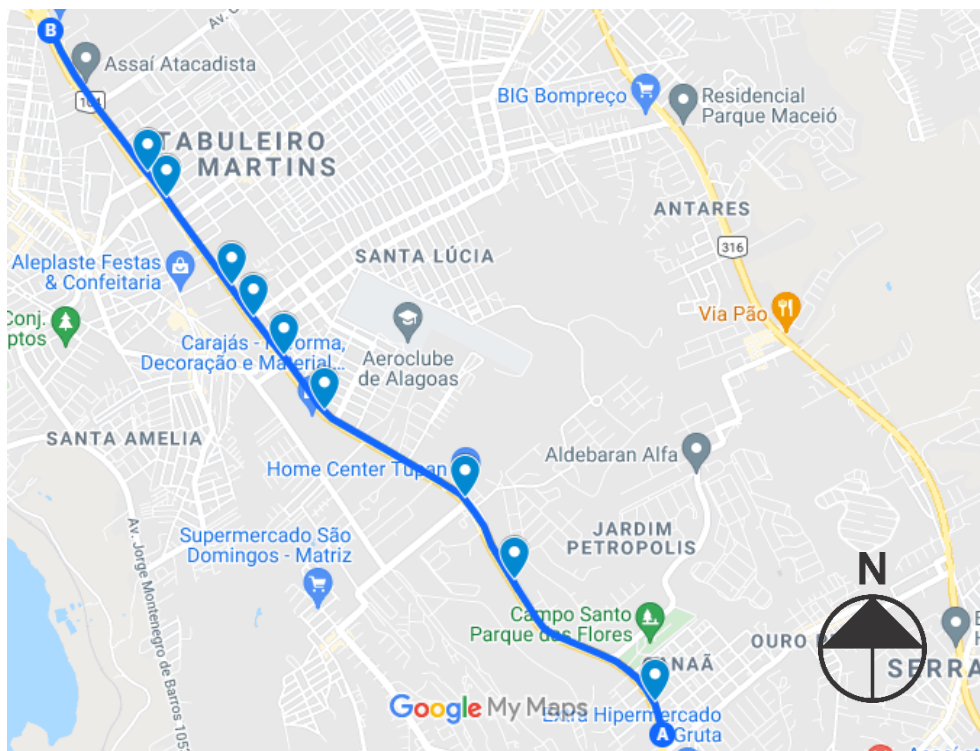


Fonte: Google Street View – Adaptado pelo autor

Para além das limitações físicas, foi verificada a carência de piso tátil direcional, cuja implementação é responsabilidade do ente privado, sob regulação do município. Alguns semáforos possuem sinalização sonora.

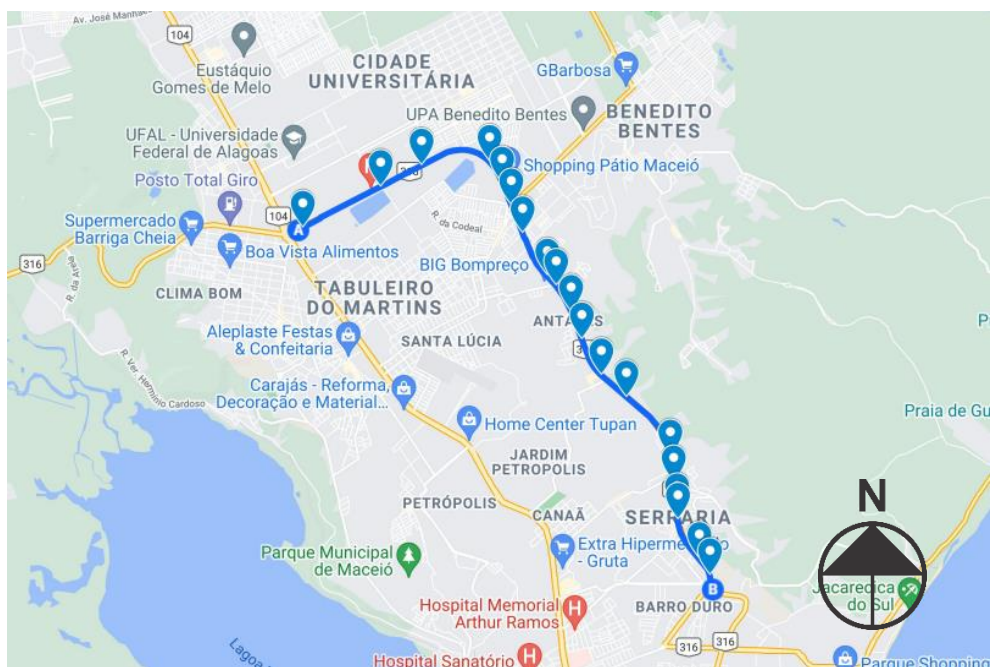
As Figuras 56 e 57 mostram a distribuição das travessias de pedestres nas avenidas Durval de Góes Monteiro e Menino Marcelo. Diferentemente da Av. Fernandes Lima, em praticamente toda a extensão delas, as faixas de pedestres não apresentavam nem rampa nem piso tátil (Figura 58), sendo recorrente, na Menino Marcelo, até mesmo a inexistência de calçadas. Em poucos pontos pode-se notar rampas de acessibilidade, mas apenas em um lado da via e/ou em condições precárias.

Figura 56 - Faixas de pedestres Av. Durval de Góes Monteiro



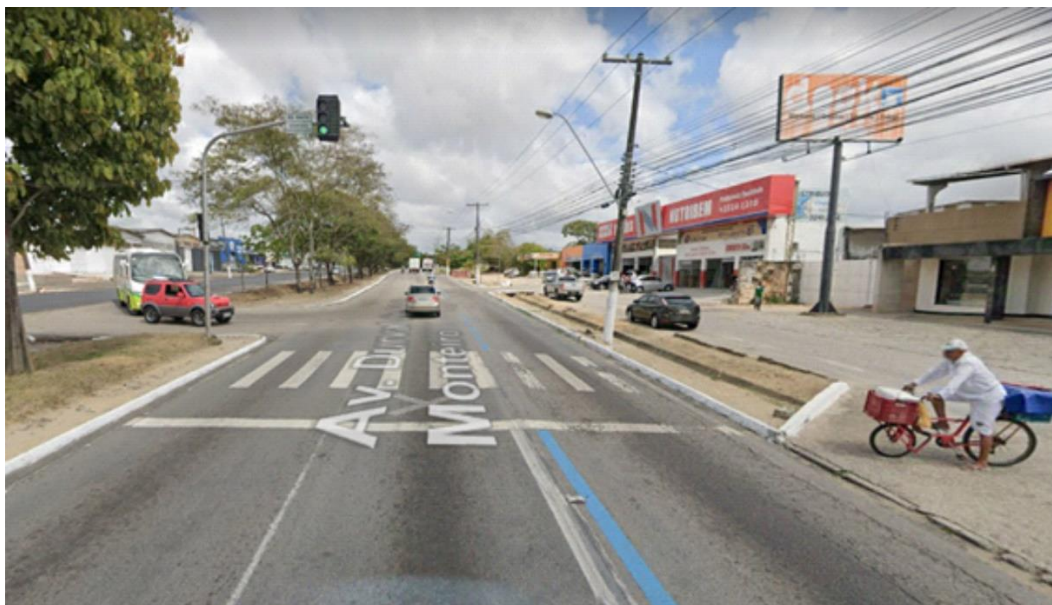
Fonte: Google MyMaps - Adaptado pelo autor

Figura 57 - Faixas de pedestres Av. Menino Marcelo



Fonte: Google MyMaps - Adaptado pelo autor

Figura 58 - Travessias na Av. Durval de Góes Monteiro



Fonte: Google Street View - Adaptado pelo autor

Figura 59 - Travessias na Av. Menino Marcelo



Fonte: Google Street View - Adaptado pelo autor

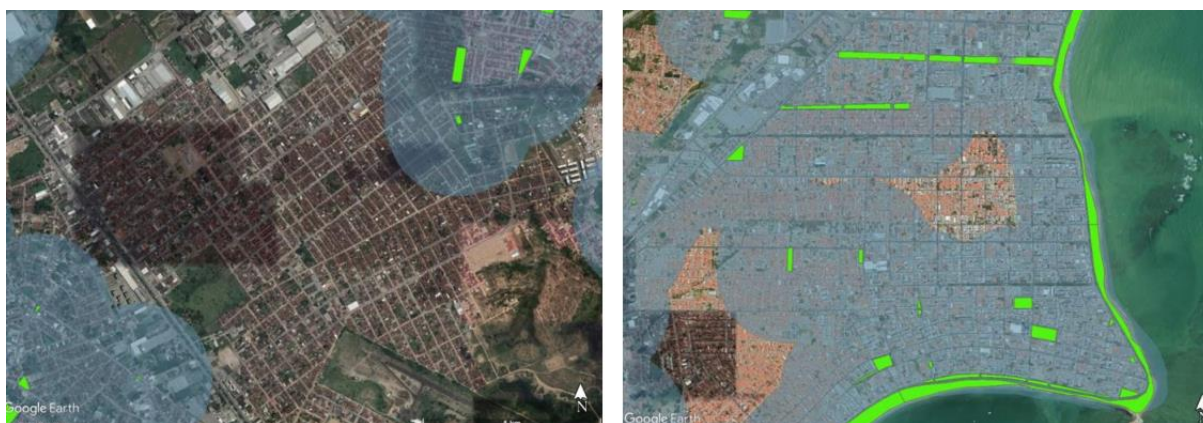
Conclui-se, portanto, que as condições de acessibilidade das travessias nas vias analisadas são de péssima qualidade, sendo atribuída a pontuação mais baixa do quadro de referência: zero.

11.1.2.2. Indicador 1.2.2 - Acessibilidade aos espaços abertos

O indicador busca avaliar o percentual da população que reside próxima a áreas abertas (áreas verdes ou de lazer), “considerando os seguintes parâmetros: até 500 metros de praças, playgrounds e outras áreas de recreação de pequeno e médio porte; e até 1000 metros de parques urbanos” (COSTA, 2008, p.21 – ANEXO E).

Para o cálculo do indicador, utilizou-se o Índice de Prosperidade de Maceió (ONU-HABITAT, 2019) como referência. Em tal estudo, foi estimado que 40% da população da cidade não possui acesso a algum espaço público aberto num raio de 400 metros. Os outros 60% até tem acesso, mas a espaços em pequena quantidade e baixa qualidade, destacando-se as dificuldades adicionais impostas a mulheres, crianças, idosos e pessoas com deficiência. A Figura 60 ilustra a baixa densidade de espaços públicos abertos, bem como a desigualdade em sua distribuição, sendo possível perceber a diferença entre os dois bairros representados: Tabuleiro, com concentração de pessoas de média e baixa renda e Ponta Verde, de média e alta renda. Com base nos dados desta referência, atribuiu-se uma pontuação de 0,40.

Figura 60 - Espaços públicos nos bairros do Tabuleiro (à esquerda) e da Ponta Verde (à direita)



Fonte: ONU-HABITAT (2019, p.52)

11.1.2.3. Indicador 1.2.3 - Vagas de estacionamento para pessoas com deficiência

O indicador busca avaliar o percentual de vagas de estacionamento públicos para pessoas com deficiência.

O principal estacionamento público de Maceió são as bordas das vias, mas a cidade não conta com serviço de cobrança pelo seu uso, as chamadas “Zonas azuis”. Em 2017 houve uma tentativa de implantação de tal política pública, usada em muitas cidades como mecanismo de geração de receita para investimentos e cobrança pelo uso do espaço público com fins privados, mas após recomendação do Ministério Público de Contas, o projeto foi suspenso “em definitivo” (GAZETAWEB, 2017)¹²⁵.

Há alguns bolsões de estacionamento espalhados pela orla marítima e lagunar e em praças públicas, além de dois grandes estacionamentos no bairro de Jaraguá e mais dois no bairro da Jatiúca, que fundamentalmente atendem a duas instituições privadas (um centro médico e um supermercado), sem a cobrança de qualquer contrapartida por parte da gestão pública. Em nenhum destes espaços há regulamentação de vagas para pessoas com deficiência, resultando, portanto, em uma pontuação zero para o indicador.

11.1.2.4. Indicador 1.2.4 - Acessibilidade a edifícios públicos

O indicador busca avaliar o percentual de edifícios públicos adaptados para a acessibilidade a pessoas com deficiência.

Dada a inexistência de dados sobre o tema, o indicador foi calculado com base nas entrevistas realizadas, com os técnicos que atuaram na Prefeitura de Maceió, tendo avaliado que entre 50% e 75% dos edifícios públicos são acessíveis. Daí tirou-se uma média (62,5%) e atribuiu-se a pontuação com base na interpolação, chegando-se a pontuação de 0,63.

¹²⁵ Disponível em: <<https://www.gazetaweb.com/noticias/maceio/prefeitura-de-maceio-decide-suspender-em-definitivo-a-implantacao-da-zona-azul/>>. Acesso em 15 de junho de 2022.

11.1.2.5. Indicador 1.2.5 - Acessibilidade aos serviços essenciais

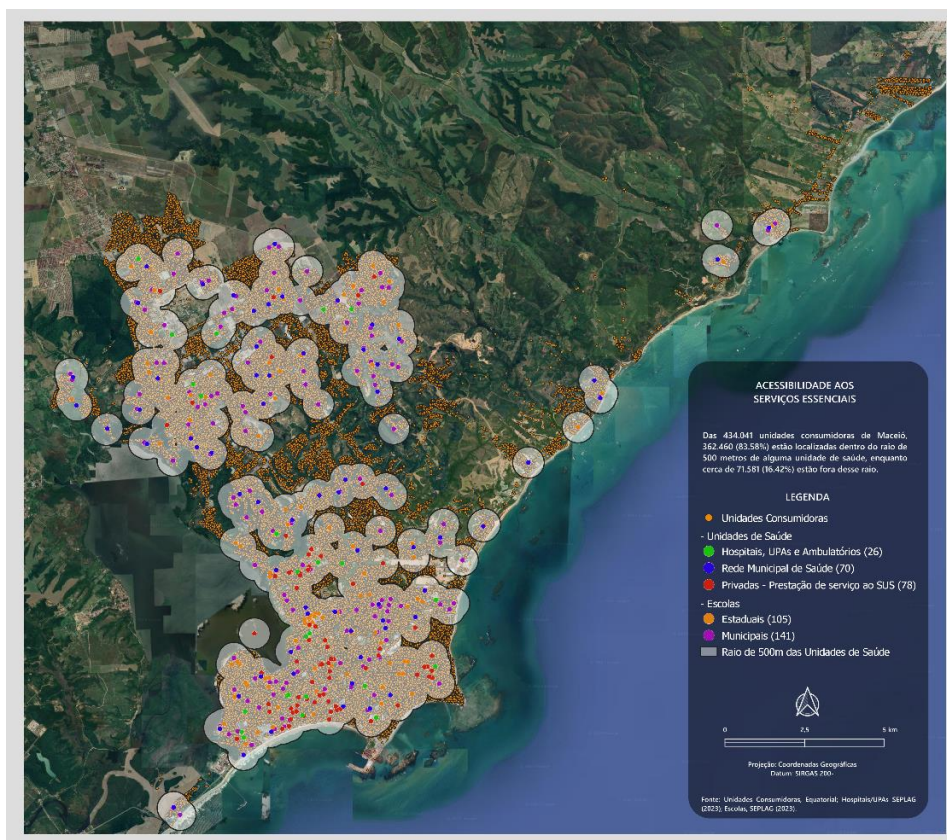
O indicador busca avaliar o percentual da população que está a distância caminhável (500m) de serviços essenciais, como equipamentos de saúde de atendimento primário e equipamentos de educação infantil e ensino fundamental, públicas e particulares.

Para o cálculo do indicador foi montado um mapa, cruzando a base georreferenciada das unidades consumidoras de energia, fornecido pela Equatorial Energia, e dos serviços essenciais, encontrados no [Portal Alagoas em dados e informações](#), da Secretaria de Planejamento do Estado de Alagoas (SEPLAG). Nesta última, não estão incluídas as escolas particulares, o que não se considera ser um prejuízo para a montagem do panorama da acessibilidade em questão, uma vez que ela é crítica no contexto de famílias de menor renda, que dependem do ensino público, e possuem menos recursos para a mobilidade, bem como poder de escolha em relação a instituição de ensino que frequentam ou que matriculam seus dependentes.

Foram identificados no mapeamento (Figura 61) 26 hospitais, UPAs e ambulatórios, 70 unidades da Rede Municipal de Saúde e 78 entidades privadas que prestam serviços de saúde pelo SUS. Entre os equipamentos educacionais, foram encontradas 141 escolas públicas municipais e 105 estaduais.

Identificou-se que um percentual de 82% da população vive próxima aos pontos de serviços essenciais elencados, resultando em uma pontuação 0,80 para o indicador.

Figura 61 - Acessibilidade a serviços essenciais



Fonte: Elaborado pelo autor (base de dados da Prefeitura de Maceió)

11.1.3. TEMA BARREIRAS FÍSICAS

11.1.3.1. Indicador 1.3.1 - Fragmentação urbana

O indicador busca avaliar a fragmentação da terra urbanizada em decorrência de barreiras à continuidade espacial.

Para o estudo em Maceió, este indicador passou por adaptações para mensurar o número de blocos no tecido urbano que representam quebras de continuidade em decorrência do fato de não haver eixos viários que representem limites espaciais para a fruição pública. Embora existam pontos em que as condições de travessia são precárias, devido a problemas de caminhabilidade, não é possível caracterizá-los como barreiras físicas.

Assim, foram delimitados blocos com mais de 200 metros de lado, incluindo a área afetada pela mineração em Maceió, sendo identificados um total de 13, conforme apresentado na Figura 63. No entanto, sabe-se que existem muitos condomínios fechados que, mesmo não alcançando essa dimensão de corte, representam barreiras

físicas, pelas fachadas cegas que fazem seus limites com o espaço público, como alguns localizados no bairro do Benedito Bentes (Figura 62).

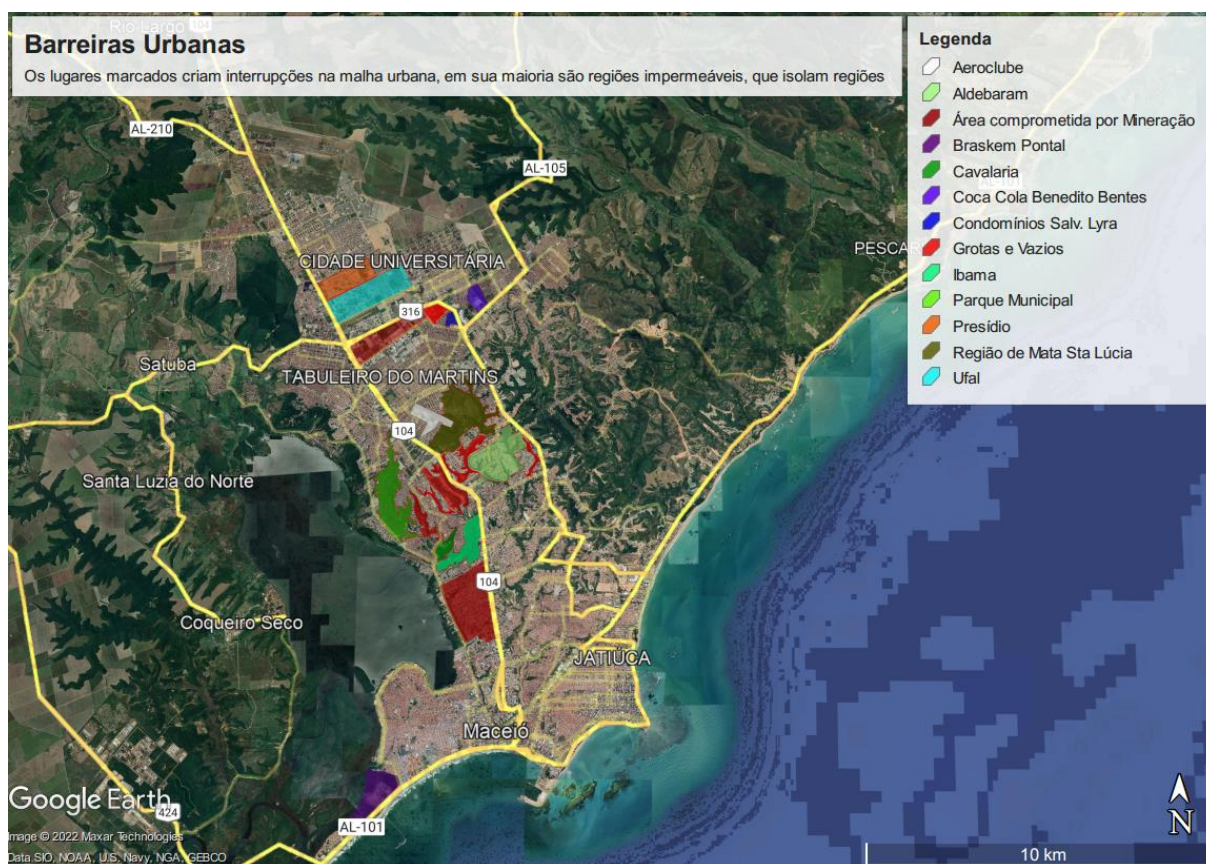
Figura 62 - Barreiras urbanas. Av. Cachoeira do Meirim



Fonte: Google maps

Portanto, considerando os blocos mapeados e o conhecimento da existência de condomínios, de baixa e média rendas, que criam bloqueio à fruição pública e vulnerabilidade ao pedestre, foram considerados 15 blocos, resultando em uma pontuação estimada de 0,25 para o indicador.

Figura 63 - Mapa de barreiras urbanas



Fonte: Elaborado pelo autor

11.1.4. TEMA LEGISLAÇÃO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

11.1.4.1. Indicador 1.4.1 - Ações para acessibilidade universal

Para o cálculo do indicador, foram levantadas informações sobre a existência de marcos legais, normas, recomendações, programas e campanhas voltados à promoção da acessibilidade no município de Maceió, independentemente da esfera de governo. A partir daí foi montado o Quadro 5, apresentado abaixo.

Além desse levantamento, foram identificadas políticas, ações e campanhas para a promoção da inclusão da pessoa com deficiência na esfera estadual e com aplicação em Maceió, como a Central de Interpretação de Libras (CIL), inaugurada em 2015 e o projeto Praia Sem Barreiras e Lagoa sem Barreiras, levando inclusão e acessibilidade às pessoas com as mais variadas formas de deficiência, tanto nas praias como nos lagos e lagoas da capital e do interior do Estado.

Desta forma, com base no quadro de referência do indicador, chegou-se a uma pontuação de 0,75. Levou-se em consideração a percepção empírica deste autor,

acerca da carência de políticas públicas mais robustas e assertivas para que não fosse atribuída pontuação máxima.

Quadro 5 - Compilação de políticas públicas

Política pública	Descrição	Ano
Cartilha	Cartilha orientadora de aplicação das normas NBR 9050/15 e NBR 16537/16 em passeios públicos	2016
Lei Municipal Nº 6626/2017	Dispõe sobre a garantia de acessibilidade nos cemitérios públicos e privados no Município e dá outras providências.	2017
Guia	Guia prático construção e reforma de calçadas	2019
Decreto Nº 23734 DE 06/12/2012	Regulamenta a Lei Estadual nº 7.387, de 26 de julho de 2012, que dispõe sobre a obrigatoriedade de adequação dos balcões destinados ao atendimento ao público aos deficientes físicos que utilizem cadeiras de rodas.	2012
Lei Estadual Nº 7388 DE 26/07/2012	Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação e provadores de roupa adaptados à população com necessidades especiais e/ou mobilidade reduzida nos locais que especifica, e dá outras providências.	2012
Lei Estadual Nº 8.165/2019	Dispõe sobre a instalação de sinalização tátil, sonora, e visual, nas dependências dos bens de uso público, a fim de possibilitar a acessibilidade aos deficientes visuais e auditivos e dá outras providências.	2019
Central de Interpretação de Língua Brasileira de Sinais (Libras)	Acompanhamento de Pessoas com Deficiência auditiva, surdas e com surdocegueira durante consultas médicas, solicitação de documentos pessoais, cadastramento nos programas sociais de governo, consulta sobre a situação de benefícios, atendimentos jurídicos e apoio na realização de denúncias por meio de canais como o Disque 100.	2015

Fonte: Elaborado pelo autor

11.2. DOMÍNIO: ASPECTOS AMBIENTAIS

11.2.1. TEMA CONTROLE DOS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE

11.2.1.1. Indicador 2.1.1 - Emissões de CO e Indicador 2.1.2 - Emissões anuais de dióxido de carbono (CO₂) por veículos automotores

A cidade de Maceió não possui centrais de monitoramento da qualidade do ar e de emissão de poluentes. O que é sintomático em relação à importância que se atribui a este tema no cenário local, e até nacional.

O método de cálculo dos indicadores definido por Costa (2008) apresenta alguns problemas: 1) considera apenas as emissões de veículos leves, quando as emissões de ônibus e caminhões são muito significativas; 2) estabelece um parâmetro

de controle com valor extremamente elevado, de modo que é quase impossível alcançar o “limite de emissões” definido.

Ele relaciona massa de CO e CO₂ por deslocamento em um intervalo de tempo, o que parece incompatível com a maior parte das informações disponíveis, além de considerar apenas as emissões de CO e CO₂ como poluentes para a queima de combustíveis fósseis, em detrimento de demais partículas que prejudicam a qualidade do ar.

Dada a complexidade do tema e carência na disponibilidade de dados, buscou-se encontrar estudos que estimassem as emissões em Maceió. Foi encontrado um estudo de 2018 (SILVA, 2018), do Programa de Pós-Graduação em meteorologia sobre a qualidade do ar em Maceió-AL, que estimou uma emissão de 10.445 toneladas por ano.

Um estudo desenvolvido pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA)¹²⁶ que avaliou, em 2013, áreas de Maceió com densidade alta de tráfego de veículos e consequente maior emissão de poluentes, apontou que, na época, a capital apresentou índice de 23,10µg/m³ (anual) de PM₁₀, 3,10µg/m³ acima do valor preconizado pela ONU (BEZERRA & GOMES, 2015) e que o nível de SO₂ estava em 67,53µg/m³, quase três vezes acima do limite internacional. A projeção para 2023 era de 23,53µg/m³ (anual) de PM₁₀ e medição de 189,07µg/m³ para o SO₂.

O radar AccuWeather¹²⁷ exibe índice de qualidade do ar para localidades baseadas em poluentes atmosféricos (CO, SO₂, O₃, NO₂, PM₁₀ e PM_{2.5}). A classificação é feita em seis níveis: (1) bom; (2) moderado; (3) insalubre para grupos de risco; (4) insalubre; (5) muito insalubre e (6) perigoso. A plataforma informa que a capital alagoana apresenta 18.96 µg/m³ de PM₁₀ e 1 µg/m³ de SO₂, classificados como bom.

O radar, que utiliza dados produzidos pela [Plumelabs](#), através de sensores e satélites, classifica a qualidade do ar de Maceió como “razoável”, considerada como de qualidade “aceitável” para a maioria das pessoas e apresentando riscos de

¹²⁶ Disponível em: <<https://www.gazetaweb.com/noticias/maceio/poluicao-do-ar-em-vias-de-maceio-ultrapassa-limites-estabelecidos-pela-oms/>>. Acesso em 09 de setembro de 2022.

¹²⁷ Disponível em: <<https://www.accuweather.com/pt/br/macei%C3%B3>>. Acesso em 04 de agosto de 2022.

impactos leves a moderados para a população mais sensível em casos de exposição prolongada aos poluentes (Figura 64).

Já o Portal Weather.com, que utiliza como fonte o banco de dados do sistema de monitoramento global Copernicus, produzidos por “satélites e de sistemas de medição terrestres, aéreos e marítimos” (COPERNICUS, 2022¹²⁸), classifica a qualidade do ar de Maceió como “boa” (Figura 65), sendo considerada “satisfatória”, representando “risco pequeno ou nulo” (WEATHER.COM, 2022¹²⁹).

De acordo com os dados do Portal, apenas Recife e João Pessoa, dentre as capitais do Nordeste, apresentam qualidade do ar classificada como “moderada”. Todas as demais, incluindo Maceió, têm a qualidade do ar classificada como “boa”. Para se ter um parâmetro comparativo, enquanto Maceió tem uma pontuação de 44 (Figura 65), São Paulo tem 153 (Figura 66) mais de 3 vezes maior, tendo a qualidade do ar considerada insalubre.

¹²⁸ Disponível em: <<https://www.copernicus.eu/>>. Acesso em 04 de agosto de 2022

¹²⁹ Disponível em: <<https://weather.com/pt-BR/forecast/air-quality//d8db875cc1aa4c85062ba7df41e27bddce407d43a13b46d814b9411605e27760>>. Acesso em 04 de agosto de 2022.

Figura 64 - Qualidade do ar em Maceió



Fonte: [Portal AccuWeather.com \(2022\)](https://www.accuweather.com/pt/br/macei%C3%B3/31913/weather-forecast/31913)¹³⁰

¹³⁰ Disponível em: <<https://www.accuweather.com/pt/br/macei%C3%B3/31913/weather-forecast/31913>>. Acesso em 02 de agosto de 2022.

Figura 65 - Qualidade do ar em Maceió

Qualidade do ar hoje - Maceió, Alagoas

44

Boa

A qualidade do ar é considerada satisfatória, e a poluição do ar representa risco pequeno ou nulo.

Poluente principal:

PM2.5 (Partículas inferiores a 2,5 microns)

Todos os poluentes

44

PM2.5 (Partículas inferiores a 2,5 microns)
Boa
10.23 µg/m3

1

NO2 (Dióxido de nitrogênio)
Boa
1 µg/m3

30

O3 (Ozônio)
Boa
64.99 µg/m3

1

SO2 (Dióxido de enxofre)
Boa
1 µg/m3

18

PM10 (Partículas inferiores a 10 microns)
Boa
18.87 µg/m3

1

CO (Monóxido de carbono)
Boa
100 µg/m3

ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

Fonte: Weather.com (2022)¹³¹

Figura 66 - Qualidade do ar em São Paulo

Qualidade do ar hoje - São Paulo, São Paulo

153

Insalubre

Todos podem começar a sentir efeitos na saúde. Membros de grupos sensíveis poderão sentir efeitos mais graves à saúde.

Poluente principal:

PM2.5 (Partículas inferiores a 2,5 microns)

Fonte: Weather.com (2022)¹³²

Embora estas informações forneçam um panorama da qualidade do ar de Maceió, a ausência de estações de medição da qualidade do ar e as dificuldades

¹³¹ Disponível em: <<https://weather.com/pt-BR/forecast/air-quality//d8db875cc1aa4c85062ba7df41e27bddce407d43a13b46d814b9411605e27760>>. Acesso em 04 de agosto de 2022.

¹³² Disponível em: <<https://weather.com/pt-BR/forecast/air-quality//d8db875cc1aa4c85062ba7df41e27bddce407d43a13b46d814b9411605e27760>>. Acesso em 04 de agosto de 2022.

encontradas em seguir o método de cálculo definido por COSTA (2008), tornaram inviáveis o cálculo dos indicadores em questão.

11.2.1.2. Indicador 2.1.4 - Estudos de impacto ambiental

O indicador busca avaliar a exigência de estudos de impacto ambiental e de vizinhança para projetos de transportes e mobilidade.

Para o cálculo do indicador, foi realizada adaptação à metodologia. Considera-se que restringir a exigência de estudos de impacto ambiental (EIA) e estudos de impacto de vizinhança (EIV) para projetos de transporte e mobilidade não é adequado. É importante também os exigir para projetos que impactem na estrutura de transportes e mobilidade. Assim, a pesquisa buscou identificar em quais ocasiões o EIV e EIA são exigidos (se para polos geradores de viagem/tráfego, por exemplo, ou grandes equipamentos e edifícios multifamiliares) e se há previsão de medidas mitigadoras.

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) é um dos instrumentos da Política Urbana brasileira presentes no Estatuto da Cidade. Seu objetivo é avaliar os efeitos positivos e negativos de um empreendimento ou atividade, incluindo a análise de:

(...) I – adensamento populacional; II – equipamentos urbanos e comunitários; III – uso e ocupação do solo; IV – valorização imobiliária; V – geração de tráfego e demanda por transporte público; VI – ventilação e iluminação; VII – paisagem urbana e patrimônio natural e cultural (BRASIL, 2001, Art. 37).

O Estatuto da Cidade define no Art. 36 que os municípios são responsáveis por determinar quais empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que estarão sujeitos à apresentação de um EIV para obter licenças e autorizações. Define também que o EIV não substitui a necessidade do EIA, quando exigido. Sobre a relação entre estes dois tipos de estudos, Dallari (2006, p.85 apud CAVALCANTI, 2010, p.27) argumenta que o EIV seria, na verdade, um EIA só que voltado especificamente para o ambiente urbano, sendo a sua criação desnecessária e decorrente do “costume ou preconceito no sentido de tomar a expressão meio ambiente como abrangendo apenas o ambiente natural, os recursos naturais, tais como florestas, águas, montanhas etc.”.

Em Maceió não há legislação específica sobre os temas do EIV e do EIA. A exigência do EIV é definida no Artigo 35 do seu Plano Diretor (MACEIÓ, 2005) aos

empreendimentos considerados impactantes sendo aqueles que contemplem pelo menos um dos seguintes aspectos:

I – interferência significativa na infraestrutura urbana; II – interferência significativa na prestação de serviços públicos; III – alteração significativa na qualidade de vida na área de influência do empreendimento ou atividade, afetando a saúde, segurança, mobilidade, locomoção ou bem-estar dos moradores e usuários; IV – ameaça à proteção especial instituída para a área de influência do empreendimento ou atividade; V – necessidade de parâmetros urbanísticos especiais; VI – causadoras de poluição sonora.

O Plano Diretor também inclui nos elementos a serem analisados, para além daqueles definidos pelo Estatuto da Cidade, expostos anteriormente, a questão da poluição ambiental e do risco à saúde e à vida da população. Já o Código de Urbanismo e Edificações (CUE) (MACEIÓ, 2007) da cidade, define os tipos de empreendimentos que precisam apresentar o estudo, deixando de fora empreendimentos residenciais, independentemente do porte.

A regulação sobre as medidas mitigadoras de impactos está definida no Art. 523 do CUE, atribuindo ao técnico responsável pela elaboração do Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV) “a proposição de medidas atenuantes e compensatórias, considerando todas as alternativas técnicas possíveis, estimando-se o custo e descrevendo-se os efeitos esperados da implantação”¹³³. Quanto ao EIA, tanto Plano Diretor, quanto o CUE trazem informações genéricas sem quaisquer regulações ou exigências específicas.

Considera-se problemática a atribuição da responsabilidade pela identificação dos impactos e apresentação das medidas mitigadoras pelo técnico contratado pelo próprio empreendedor interessado na licença para construir. Há conflito de interesses envolvido e ausência de parâmetros objetivos para o município avaliar a adequação do relatório apresentado, bem como para a sociedade fiscalizar se as compensações estão efetivamente atendendo ao interesse coletivo, um dos objetivos dos instrumentos do EIV e do EIA.

Observa-se empiricamente¹³⁴ que a avaliação dos RIV tem sido realizada com base no “sentimento”, na percepção do técnico da Prefeitura responsável, abrindo margem para que eventualmente os interesses coletivos sejam preteridos em relação

¹³³ MACEIÓ (2007). Art. 526. §3 item IV

¹³⁴ Tendo sido coletada, para a conformação da percepção empírica, percepções de técnicos que trabalharam no setor de aprovação de projetos.

a interesses privados. A falta de regulação objetiva do impacto de vizinhança no município tem gerado problemas no desenvolvimento da cidade, considerando a autorização de empreendimentos que, claramente, geraram impactos significativos na vizinhança sem adotar quaisquer medidas mitigadoras.

Diante deste cenário, considerando o ajuste metodológico, para a análise ir além dos projetos de transportes e mobilidade e colocando o foco no impacto de vizinhança, foi atribuída pontuação 0,25 para o indicador.

11.2.2. TEMA RECURSOS NATURAIS

11.2.2.1. Indicador 2.2.1 - Consumo de combustível

O indicador busca avaliar a média do volume de combustível consumido por pessoa na cidade. Costa (2008) considera, para cálculo do indicador, somente o consumo de gasolina, embora o diesel seja mais poluente. O que é compreensível, pelo fato de a gasolina ser o combustível mais utilizado. A partir do consumo de gasolina levantado (Quadro 6), foi estimado o volume de consumo por habitante, dividindo-se o volume de litros de gasolina vendidos pela população¹³⁵, chegando-se a 163,2 litros por habitante e a uma pontuação de 0,98 para o indicador.

Quadro 6 - Vendas de gasolina para a cidade de Maceió

Ano	Grande região	UF	Município	Código IBGE	Vendas
2020	Região nordeste	AL	Maceió	2704302	167348130

Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis¹³⁶.

Considerando que só foi possível ter acesso aos dados de 2020, e que, como resultado da pandemia de COVID-19, houve o registro de uma queda de 6% (ANP, 2021)¹³⁷ no consumo de combustíveis, o consumo por habitante foi ajustado nesse mesmo percentual para cima, para estimar um consumo padrão mais próximo de uma situação de normalidade. A pontuação final, então, ficou em 0,96.

¹³⁵ Estimada em 1.025.360 pelo IBGE para o ano de referência.

¹³⁶ Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos/de/arquivos-vendas-de-derivados-de-petroleo-e-biocombustiveis/gasolina-c/gasolina-c-municipio-2020.xlsx>>.

Acesso em 12 de agosto de 2022.

¹³⁷ Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/comercializacao-de-combustiveis-em-2020-teve-queda-de-5-97-na-comparacao-com-2019-devido-a-pandemia>. Acesso em 04 de julho de 2022.

11.2.2.2. Indicador 2.2.2 - Uso de energia limpa e combustíveis alternativos

Em conversa informal realizada com um operador do transporte público de Maceió, foi afirmado que hoje os ônibus de Maceió utilizam diesel e com um percentual de 10% a 13% de biodiesel misturado. Com essa informação o indicador poderia ter uma pontuação estimada de 0,12. Porém, além do percentual da mistura ser muito baixa, não se tem insumos, nesta pesquisa, para quantificar o impacto da mistura na redução de emissão de poluentes. Como o indicador busca avaliar o percentual da frota municipal do transporte público que utiliza fontes limpas de energia e que não há veículos que utilizam fontes de energia limpas, para além da mistura citada, atribuiu-se uma pontuação zero.

Para agregar à análise, foi realizado levantamento da frota geral veicular da cidade por tipo de combustível de registro, uma vez que chamou a atenção o indicador considerar apenas a utilização de energia limpa por parte dos transportes públicos e semipúblicos. Embora não seja possível estimar qual tipo de combustível é efetivamente utilizado, quando o veículo tem em seu registro mais de um tipo de combustível, é utilizado aquele que é mais viável economicamente, em termos de desempenho. Entre álcool e gasolina, por exemplo, prevalece a gasolina e entre qualquer um dos dois e o gás natural, prevalece o gás natural.

Maceió hoje tem uma frota de mais de 390 mil veículos (DETRAN/AL, 2023), distribuídos da maneira apresentada na Tabela 2, quanto ao combustível registrado.

Tabela 2 - Frota veicular por tipo de combustível

Álcool	Gasolina	Diesel	Álcool/Gasolina	GNV + outro
2,8%	32,3%	8%	52,1%	4,6%

Fonte: DETRAN/AL (2022). Elaborado pelo autor

Desta forma, considerando toda a frota, e computando os veículos registrados como aptos a utilizarem o GNV, poderia ser atribuída uma pontuação de 0,05 para o indicador, o que não foi realizado, sendo mantida a pontuação zero.

11.3. DOMÍNIO: ASPECTOS SOCIAIS

11.3.1. TEMA APOIO AO CIDADÃO

11.3.1.1. Indicador 3.1.1 - Informação disponível ao cidadão

O indicador busca avaliar a diversidade de informação sobre mobilidade e transportes urbanos disponibilizados ao cidadão.

A maior parte do acesso a informações ocorre de forma online. [No site](#) da Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito de Maceió (SMTT Maceió)¹³⁸, há quadros que informam as integrações temporais possíveis e uma página indica a existência de um mapa com os itinerários e horários, contudo não disponibilizado. Em algumas paradas é possível identificar algumas dessas informações expostas em painéis deteriorados pela ação do tempo e falta de manutenção.

Em 2022, essas informações parecem tornar-se acessíveis através de aplicativos de iniciativa privada, mediante disponibilização do usuário de seus dados pessoais. As denúncias, reclamações e sugestões, podem ser realizadas por meio de e-mail, telefone ou canal do *whatsapp*. Esses canais, contudo, não são amplamente divulgados nos canais mais utilizados (aplicativos de mobilidade), dentro dos ônibus ou paradas através de mídias físicas.

Os relatórios disponibilizados no site da SMTT não trazem o volume de reclamações e solicitações, apenas uma média por mil passageiros. Esse tratamento da informação pode resultar numa subnotificação e enviesamento dos resultados de satisfação com transporte público.

Considerando o quadro de referência, a pontuação estabelecida seria de 1,0, mas cabe pontuar que para além de avaliar se há informações disponíveis ou a existência de canais de comunicação, deve-se considerar sua adequada acessibilidade e qualidade. A disponibilidade das informações não significa que o modo como se apresentam seja eficiente. Pode-se dizer que há boa acessibilidade ao que interessa às empresas de tecnologia (itinerários, previsão de ônibus, rotas, bilheteria virtual e condições de trânsito), contudo quando se trata do SAC para reclamações ou denúncia de irregularidades, as possibilidades de contatos resumem-

¹³⁸ Disponível em: <<https://noi.maceio.br/smttonline/>>. Acesso em 14 de abril de 2022.

se à telefonemas e e-mails respondidos automaticamente e sem garantia do registro das informações. Considerando a experiência técnica e cidadã do autor deste trabalho, foi estabelecida uma pontuação ajustada para 0,75.

11.3.2. TEMA INCLUSÃO SOCIAL

11.3.2.1. Indicador 3.2.1 - Equidade vertical

O indicador busca avaliar a proporção entre o número de viagens diárias realizadas pelos mais pobres em relação aos mais ricos da cidade.

O estudo de Origem-Destino (OD) mais recente e disponível foi elaborado em 2014 (ALAGOAS, 2014) e utiliza dados do CENSO de 2010 (IBGE, 2010) para espacializar características socioeconômicas das zonas definidas e, para cada uma dessas, apresenta as informações de renda/domicílio. Embora exista uma defasagem temporal, estas bases de dados estão disponíveis e são as mais atualizadas que se tem.

Em 2010, o salário-mínimo era de R\$ 510,00 e a população maceioense 1.015.832 habitantes. Considera-se que os domicílios com renda de até 3 salários-mínimos mensais representam a parcela mais pobre da população e que aqueles com renda superior a 15 salários-mínimos representam os mais ricos. Dessa forma, considera-se que domicílios com renda de até R\$ 1.530,00 representavam os mais pobres, ao passo que os mais ricos ocupavam as zonas onde a renda domiciliar ultrapassa R\$ 7.650,00.

Tabela 3 - Deslocamentos diários por renda

Deslocamentos diários de pessoas dos domicílios mais pobres	1,36
Deslocamentos diários de pessoas dos domicílios mais ricos	1,90
Índice de equidade vertical.	0,71

Fonte: Elaborado pelo autor

As informações quanto às viagens na capital aparecem na pesquisa Origem-Destino (ALAGOAS, 2014) espacializadas em um mapa com escalas de cores que vai de 0,60 a 2,35 viagens/pessoa e intervalos de 0,25 para cada uma das sete cores. Contudo, o que é necessário para o cálculo é de um valor exato de viagens/pessoa e não de um intervalo. Para isso, foi encontrada a média de viagens/pessoas para cada zona. Essas informações foram tabuladas e são apresentadas de modo sintético na

Tabela 10 e foram utilizadas para encontrar o índice de equidade vertical de 0,71, conforme o quadro de referência do indicador.

11.3.3. TEMA EDUCAÇÃO E CIDADANIA

11.3.3.1. Indicador 3.3.1 - Educação para o desenvolvimento sustentável

O indicador busca avaliar a existência de um sistema voltado à educação para o desenvolvimento sustentável.

Quando se trata de desenvolvimento sustentável é importante considerar a aptidão pedagógica do próprio meio ambiente no processo de aprendizado, principalmente em uma cidade rica em ecossistemas naturais como Maceió. Na capital alagoana os grandes pilares da natureza são os dois corpos d'água que banham a cidade: a orla marítima à leste e a Lagoa Mundaú a oeste. Ambas possuem um potencial pedagógico subaproveitado, mas existem algumas ações por parte do poder público para promover educação ambiental.

O Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA) realiza o projeto “Nossa Praia”, que busca a sensibilização sobre a importância da limpeza e preservação do ecossistema marinho. A ação buscar educar banhistas e comerciantes, promove mutirões de limpeza, instala placas para retirada de sacolas plásticas e distribui lixeiras para carros (IMA, 2022)¹³⁹.

A Lagoa Mundaú recebe o Barco Escola do projeto “Navegando com o Meio Ambiente”, também realizado pela IMA, no qual uma equipe multidisciplinar, composta por biólogos, geógrafos e assistentes sociais, a bordo de um catamarã, acompanha estudantes de escolas e universidades e membros de outras entidades da sociedade (sob agendamento). Ao longo do passeio discute-se sobre a biota e as problemáticas do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba e APA de Santa Rita (ibid).

A partir de 2021, a região lagunar também passou a contar com o projeto “Lagoa Limpa”, ação de sensibilização da Superintendência Municipal de Desenvolvimento Sustentável (SUDES) e da Fundação Municipal de Ação Cultural (FMAC) para limpeza e conscientização ambiental para preservação e renda. Em suas

¹³⁹ Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/portfolio-item/nossa-praia/>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

duas edições desde então, a ação promoveu retirada de resíduos e dialogou com a comunidade acerca de práticas sustentáveis (VIEIRA, 2021)¹⁴⁰.

Ao longo dos anos a sensibilização na questão do desenvolvimento sustentável foi trabalhada em diversos eventos pontuais na capital. No Dia Mundial Sem Carro, celebrado em 22 de setembro, por exemplo, são realizadas ações para incentivar alternativas ao automóvel. Em 2016, o Detran, a SMTT, Secretaria Municipal de Esporte e Lazer e o SEST SENAT foram parceiros no passeio ciclístico realizado pela Associação Alagoana de Ciclismo (G1, 2016)¹⁴¹ e realizaram caminhadas pela cidade ao longo dos anos seguintes, as chamadas “Jane’s Walk”.

A cidade conta com duas reservas de Mata Atlântica preservadas e abertas ao público. O Parque Municipal de Maceió possui cinco trilhas, um museu com animais taxidermizados, viveiro de mudas, jardim sensorial, áreas de convivência, lago e nascentes. A visitação é aberta, porém em relação à educação ambiental, as visitas guiadas só ocorrem com agendamento prévio. O Parque do Horto possui três trilhas, nascentes e área de convivência; a visitação guiada agendada, no entanto, é reservada para instituições de ensino. Os dois parques ocasionalmente oferecem eventos de cunho de lazer e educação (AMA, 2016¹⁴²; PASCOALINO, 2018¹⁴³).

Sendo assim, no caso de Maceió, utilizando-se o quadro de referência do IMUS, o indicador em questão seria avaliado com uma pontuação 1,0. No entanto, há de se considerar que tais ações não são necessariamente integradas e que os espaços físicos existentes e propícios para tal não empregam suas potencialidades máximas. Não se observa a existência de uma estrutura sólida e integrada no que se refere à educação ambiental, e sim esforços pontuais. Considera-se que da forma como está estruturado o quadro de referência, o indicador tende a ser superestimado. É preciso considerar o impacto das ações, a proporção e a abrangência dos equipamentos. Sendo assim, com base na avaliação apresentada e na experiência empírica do autor, atribuiu-se uma pontuação corrigida de 0,50 para o indicador.

¹⁴⁰ Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/fmac/pinto-e-sururu-acao-retira-150-toneladas-de-residuos-da-lagoa-mundau>>. Acesso em: 08 jan. 2022.

¹⁴¹ Disponível em: <<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2016/09/dia-mundial-sem-carro-e-celebrado-com-passeio-ciclistico-em-maceio.html>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

¹⁴² Disponível em: <<https://ama-al.com.br/apos-manutencao-parque-municipal-reabre-para-visitas/>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

¹⁴³ Disponível em: <<https://www.correiodosmunicipios-al.com.br/2018/12/parque-do-horto-oferece-lazer-e-educacao-ambiental-para-visitantes/>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

11.3.4. TEMA PARTICIPAÇÃO POPULAR

11.3.4.1. Indicador 3.4.1 - Participação na tomada de decisão

O indicador busca avaliar o nível de abertura da administração pública à participação da sociedade nos processos de elaboração, implementação e monitoramento de políticas públicas relacionadas à mobilidade.

É a partir da participação popular e do diálogo com setores da sociedade civil organizada que é possível aproximar-se das reais demandas e desenvolver políticas públicas mais coerentes à realidade. Ao possibilitar o acompanhamento, favorece-se a transparência, o controle social e o sentimento de pertencimento.

Em Maceió, a participação social tem sido tratada de forma puramente formal, sem o incentivo efetivo à inclusão das pessoas, em toda a diversidade que compõe a sociedade, no processo de tomada de decisões. Não há plano de mobilidade sendo discutido; as mudanças no trânsito local e realização de obras que impactam na mobilidade não envolvem a comunidade; e o Conselho Municipal de Transporte e Trânsito está desativado. Diante deste cenário, foi atribuída pontuação zero para o indicador.

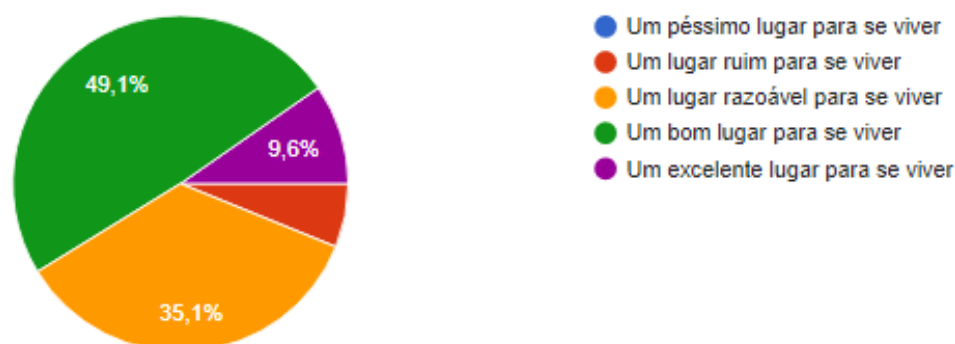
11.3.5. TEMA QUALIDADE DE VIDA

11.3.5.1. Indicador 3.5.1 - Qualidade de vida

O indicador busca avaliar o percentual da população que se encontra satisfeita com a cidade como local para se viver.

Na enquete virtual (disponível nos Anexos), realizada neste trabalho, quase 60% das pessoas responderam que Maceió é um “bom” ou “excelente lugar para se viver” (49,1% e 9,6%, respectivamente), o que corresponderia a uma pontuação de 0,60.

Figura 67 - Percepção da qualidade de vida



Fonte: Enquete virtual. Elaborado pelo autor

Considera-se, no entanto, que o cálculo do indicador possui um grau de enviesamento, dado o baixo número de respostas (114), o restrito alcance de uma enquete virtual e de uma tendência de que os participantes da enquete estejam de alguma maneira inseridos num mesmo contexto socioeconômico do autor do trabalho.

Com o intuito de superar essa problemática, utilizou-se para o cálculo do indicador, os dados do Índice de Bem Estar Urbano (IBEU) Municipal, que busca justamente atribuir uma referência numérica para a qualidade de vida urbana, focando nos bens ou serviços coletivos, considerados como aqueles que “(...) só podem ser adquiridos e consumidos de modo coletivo, como pavimentação, rede de esgoto, arborização, entre outros aspectos” (OBSERVATÓRIO DA METRÓPOLES, 2022)¹⁴⁴.

O índice é composto por vinte indicadores classificados em muito ruim, ruim, médio, bom e muito bom e distribuídos em cinco dimensões de pesos iguais. São elas: mobilidade, condições ambientais, condições habitacionais, atendimento de serviços coletivos e infraestrutura. Todos os dados utilizados para o cálculo do índice são extraídos do Censo Demográfico do IBGE (ibid).

Com exceção de Aracaju, as capitais do Nordeste apresentam condições médias de bem-estar urbano. Quando comparada às suas vizinhas, Maceió (0,704) aparece na penúltima posição entre as capitais da região, à frente de São Luís (0,700)

¹⁴⁴ Disponível em: <<https://ibeu.observatoriodasmetropoles.net.br/sobre/>>. Acesso em 15 de julho de 2022

e atrás de Aracaju (0,821), João pessoa (0,799), Fortaleza (0,782), Recife (0,776), Salvador (0,772), Natal (0,738) e Teresina (0,722) (RIBEIRO & RIBEIRO, 2016).

A capital alagoana possui pontuação mediana decorrente do baixo desempenho para as dimensões de serviços coletivos (0,657), infraestrutura (0,514) e condições ambientais, frente aos bons índices para as condições de mobilidade (0,835) e condições habitacionais (0,836). A média desses domínios confere ao IBEU-Maceió a pontuação de 0,704. Uma vez que o índice de bem-estar urbano oferece uma pontuação de 0 a 1, a tabela de referência da metodologia do IMUS foi desconsiderada e a pontuação estabelecida para o indicador de 0,7.

11.4. DOMÍNIO: ASPECTOS POLÍTICOS

11.4.1. TEMA INTEGRAÇÃO DE AÇÕES POLÍTICAS

11.4.1.1. Indicador 4.1.1 - Integração entre níveis de governo

O indicador busca avaliar o nível de integração do governo municipal com o estadual e federal, naquilo que se refere a planos e projetos de mobilidade urbana.

A cidade de Maceió apresenta ao longo dos últimos anos baixo nível de integração entre os níveis de governo, existindo fortes tensões político-partidárias, em decorrência de Estado e Município serem governados por grupos políticos diferentes. Com base na entrevista realizada, atribuiu-se uma pontuação de 0,25 para o indicador, com base no relato dos técnicos entrevistados.

11.4.1.2. Indicador 4.1.2 - Parcerias público-privadas

Com base na entrevista, atribui-se uma pontuação de 0,0 para o indicador, tendo em vista que os entrevistados apontaram que não estão previstos nem foram implantados projetos de transportes e mobilidade por meio de PPP.

O entrevistado Manoel Messias, opinou ainda que: “avalio ainda incipientes, tendo em vista a inexistência de um Plano de Mobilidade capaz de traduzir a legitimidade dos anseios da população e da política de Desenvolvimento Urbano”.

11.4.2. TEMA CAPTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS

11.4.2.1. Indicador 4.2.1 - Captação de recursos

O indicador busca avaliar o percentual de recursos municipais para investimentos em projetos de transporte e mobilidade urbana, oriundos de taxaço aos usuários de veículos particulares, multas ou pedágios urbanos.

Não há no município políticas públicas implantadas de cobrança pelas externalidades negativas geradas pelo transporte individual motorizado, tais como pedágio urbano e estacionamentos públicos pagos, e a arrecadação gerada por tributos não é diretamente conectada com investimentos em mobilidade. Assim, a pontuação para o indicador é zero.

11.4.2.2. Indicador 4.2.2 - Investimentos em sistemas de transportes

O indicador busca avaliar os investimentos realizados em mobilidade feitos pelo município, tendo como base os tipos de políticas públicas elencadas no quadro de referência metodológico. Considerando que, por um lado, houve: investimentos obras de infraestrutura, como a inauguração da Rota do mar, um eixo viário que conecta a parte alta com a parte baixa da cidade, e como obras de pavimentação e drenagem; avanços na obra da ciclovia da Av. Fernandes Lima e implantação da ciclofaixa da Av. Siqueira Campos; e implantação de políticas de subsídio ao transporte coletivo, mas que, por outro lado, tratam-se de investimentos ainda tímidos para a necessidade de melhoria da qualidade da mobilidade e para a necessidade de tornar mais atrativos e integrados os modos coletivos e não motorizados, bem como a cidade não desenvolveu seu plano de mobilidade urbana, atribui-se uma pontuação estimada de 0,50 para o indicador.

11.4.2.3. Indicador 4.2.3 - Distribuição dos recursos (coletivo x privado)

O indicador busca avaliar a proporção dos investimentos em mobilidade voltados para o transporte coletivo e individual motorizado.

Para o cálculo dos indicadores relativos a investimentos, optou-se por trabalhar com a previsão de aplicação de recursos e não com aqueles efetivamente aplicados, dada a dificuldade de acessar dados sobre eles. É mais viável trabalhar com os dados da Lei Orçamentária Anual (LOA). Assim sendo, preferiu-se utilizar como base a LOA

de 2023 (MACEIÓ, 2022) para priorizar a atualidade do dado e para capturar o “espírito” da gestão atual.

Com base nos dados apresentados do Projeto de Lei da LOA de 2023¹⁴⁵ e no quadro de referência metodológico, foi estabelecido uma pontuação de 0,18 para o indicador, uma vez que está previsto para investimento voltado à mobilidade individual motorizada recursos na ordem de R\$ 322,5 milhões, enquanto aqueles direcionados ao transporte coletivo representam cerca de R\$ 58 milhões, ou seja, 18% do primeiro. Cabe ainda pontuar que 99,7% do recurso de R\$ 58 milhões é direcionado ao subsídio à tarifa. Seguindo o quadro de referência metodológico, a pontuação deveria ser 0,25 (de 0 a 50% a pontuação seria 0,25), mas considerou-se mais adequado estabelecer uma pontuação proporcional ao percentual identificado.

11.4.2.4. Indicador 4.2.4 - Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)

O indicador busca avaliar a proporção dos investimentos em mobilidade voltados para o transporte ativo e motorizado.

Com base nos dados apresentados do Projeto de Lei da LOA de 2023 (MACEIÓ, 2022) e no quadro de referência metodológico, foi estabelecida uma pontuação de 0,02, uma vez que os investimentos previstos em transporte ativo representam menos de 2% dos direcionados ao transporte motorizado. O cálculo deste indicador, também considerou a mesma adequação metodológica utilizada na definição da pontuação do indicador anterior.

11.4.3. TEMA POLÍTICA DE MOBILIDADE URBANA

11.4.3.1. Indicador 4.3.1 - Política de mobilidade urbana

O indicador busca avaliar a existência ou desenvolvimento de plano de mobilidade municipal.

Maceió não possui Plano de Mobilidade, mas possui instrumentos que podem servir de base para o seu desenvolvimento, tal como uma pesquisa Origem-Destino desenvolvida em 2014, realizada através de contratação do Governo do Estado.

¹⁴⁵ Disponível em: <<https://www.participa.maceio.al.gov.br/participa-maceio/principal.faces>>. Acesso em 04 de maio de 2023.

Considerando o quadro de referência para o cálculo do indicador, que considera também as etapas preparatórias para o plano de mobilidade, atribuiu-se a pontuação 0,50.

11.5. DOMÍNIO: INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

11.5.1. TEMA PROVISÃO E MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

11.5.1.1. Indicador 5.1.1 - Densidade e conectividade da rede viária

O indicador busca avaliar a extensão das vias por área urbana (Km/Km²) e o seu grau de conectividade (número de nós).

Para o cálculo do indicador foi utilizada a referência do Índice de Prosperidade de Maceió (ONU-HABITAT, 2019). Neste estudo, apresenta-se uma densidade viária na ordem de 14,57 km/km² e uma conectividade na ordem de 106,7 intersecções por quilômetro quadrado. Conforme o quadro de referência metodológico, considera-se ambos os indicadores como de nível elevado, atribuindo-se, portanto, a pontuação 1,0.

11.5.1.2. Indicador 5.1.2 - Vias pavimentadas

O indicador avalia o percentual de vias pavimentadas em relação à extensão total do sistema viário. Os técnicos entrevistados opinaram por um percentual de 55% em média, mas para o cálculo do indicador foram considerados os dados levantados pelo IBGE (2010), relativos ao percentual de domicílios urbanos localizados em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio), sendo atribuída uma pontuação de 0,25, dado que o percentual de domicílios nessa condição é de 32,7%.

11.5.1.3. Indicador 5.1.3 - Despesas com manutenção da infraestrutura

O indicador avalia a representatividade do volume de recursos empregados em manutenção e conservação da infraestrutura para todos os modos de transporte, em relação ao total de investimentos em mobilidade. Assim, atribuiu-se a pontuação 0,25, dado que o percentual ficou em 16,07% do total de investimentos. R\$ 71,8 milhões do total de R\$ 446,7 milhões.

11.5.1.4. Indicador 5.1.4 - Sinalização Viária

O indicador busca estabelecer uma avaliação da qualidade da sinalização viária implantada no município.

Dados do questionário *online* apontaram que 52,6% das pessoas percebem a sinalização como ruim para qualquer modo de transporte, como representado na Figura 68. Atribuiu-se, com base nisso, a pontuação zero para o indicador.

Figura 68 - Percepção da qualidade da sinalização



Fonte: Questionário *online*. Elaborado pelo autor

A avaliação empírica do autor desta tese corrobora com o resultado da enquete. Há muitos problemas em termos de manutenção e atualização da sinalização, como faixas de pedestres apagadas e precariedade no monitoramento da programação semafórica. Também há poucos recursos de tecnologias digitais empregados na gestão do trânsito. Dentre os problemas que produzem esse cenário está a falta de percepção da importância sistêmica de um ambiente organizado e bem regulado do ponto de vista da sinalização, em termos de melhoria da qualidade da mobilidade (fluidez e segurança principalmente), ordenamento urbano e até mesmo de arrecadação, o que se vê representados na falta de investimentos em recursos humanos (há poucos técnicos efetivos – e, consequentemente, muita rotatividade - responsáveis por estudos e projetos), tecnologia e equipamentos.

A falta de qualidade da sinalização pode ser, em certa maneira, compreendida pela baixa representatividade dos investimentos previstos implantar e manter a sinalização vertical e horizontal, em relação ao total do orçamento direcionado à mobilidade: R\$ 5 milhões num total de R\$ 446,7 milhões (MACEIÓ, 2022).

11.5.2. TEMA DISTRIBUIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

11.5.2.1. Indicador 5.2.1 - Vias para transporte coletivo

O indicador busca avaliar o percentual da área urbana que possui vias exclusivas ou preferenciais para o transporte coletivo, desenhando uma área de influência, tendo a via troncal como centro, e 500 metros traçados para ambos os lados. Como apenas as avenidas Fernandes Lima/Durval de Góes Monteiro e Dona Constança/Comendador Leão possuem corredores preferenciais para ônibus, a área total de influência seria em torno de 14,3km², o que representa cerca de 12% da área efetivamente urbanizada, correspondendo a uma pontuação de 0,12.

Porém, a metodologia de cálculo do indicador define que devem ser inseridas as áreas de influência das vias por onde passam as linhas alimentadoras do eixo troncal, com um *buffer* de 300m para cada lado. Tal aplicação se mostrou inviável pela ausência de dados acessíveis sobre as linhas alimentadoras. Desta forma, optou-se por ajustar a pontuação para o primeiro marco numérico após o zero na escala de avaliação. Ou seja: 0,25.

Faixas preferenciais para ônibus são um dos recursos mais acessíveis aos municípios no sentido de priorizar o transporte coletivo. Trata-se de intervenções de baixo custo, flexíveis e de rápida implantação, que agregam qualidade ao sistema, uma vez que melhora a fluidez modal, reduz tempo de deslocamento e custo de viabilização. Além disso, promove um uso mais equitativo do espaço público e possui um caráter pedagógico para a sociedade, enfatizando a importância e valorizando a imagem do transporte coletivo para o sistema urbano.

11.6. DOMÍNIO: MODOS NÃO-MOTORIZADOS

11.6.1. TEMA TRANSPORTE CICLOVIÁRIO

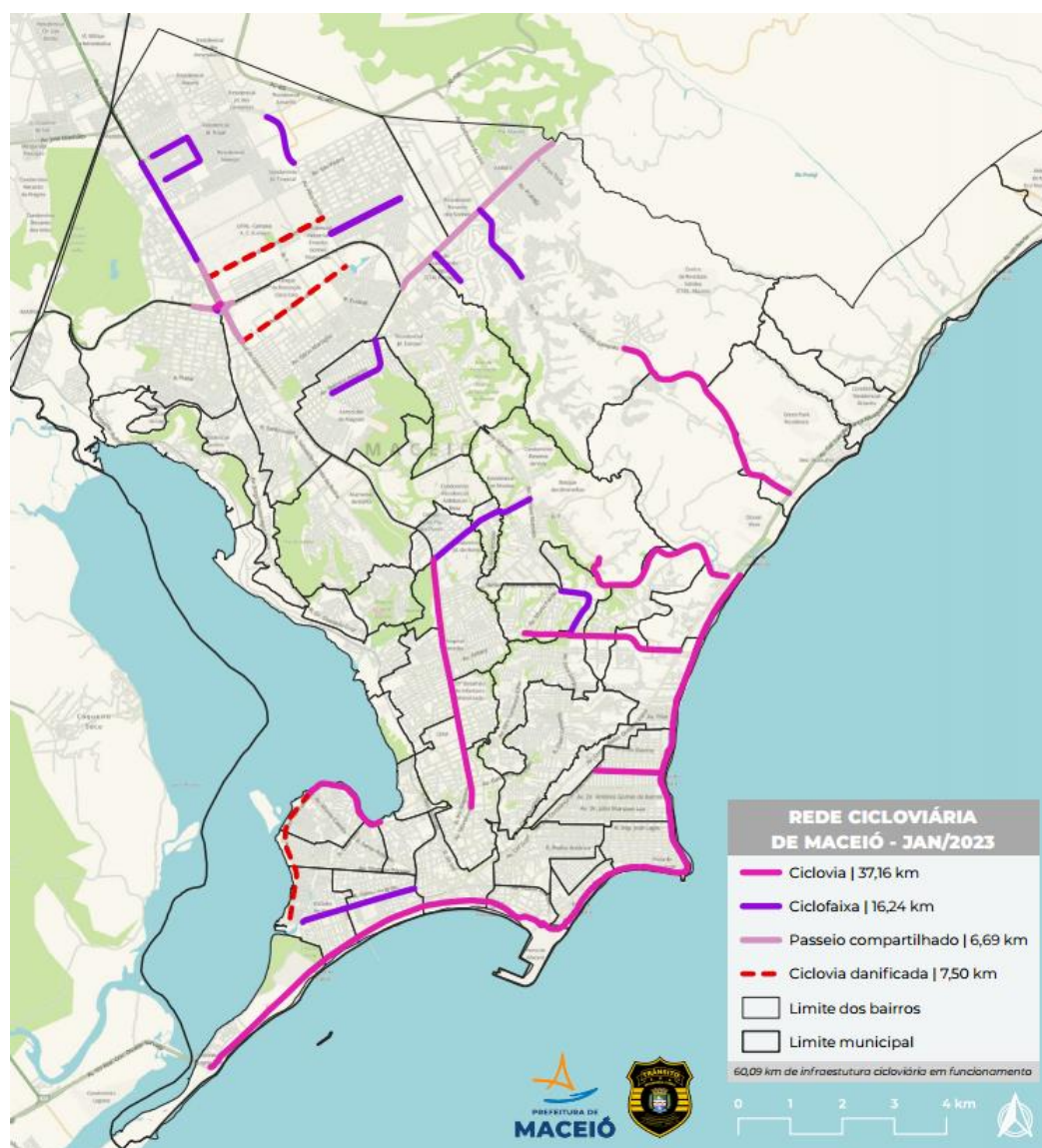
11.6.1.1. Indicador 6.1.1 - Extensão e conectividade de ciclovias

O indicador busca avaliar a cobertura e conectividade da infraestrutura cicloviária da cidade.

Para o cálculo do indicador, foi utilizado como referência um mapa fornecido pela SMTT Maceió (Figura 69), em que consta a infraestrutura cicloviária, com o

indicativo de que ela possui, no total, 60 km, o que representa apenas 3,1% do total do sistema viário da cidade, que possui cerca de 1931 km (ONU-HABITAT, 2019). Com base no quadro de referência metodológico, foi atribuída uma pontuação de 0,25 para o indicador.

Figura 69 - Mapa da infraestrutura ciclovitária de Maceió



Fonte: SMTT MACEIÓ (2022)

11.6.1.2. Indicador 6.1.2 - Frota de bicicletas

O indicador busca estimar o volume de bicicletas existentes para cada 100 habitantes no município. Para o cálculo do indicador utilizou-se como referência o estudo realizado por Pereira (2021), em que estima, com base na Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018 (POF), do Instituto Brasileiro de Geografia e

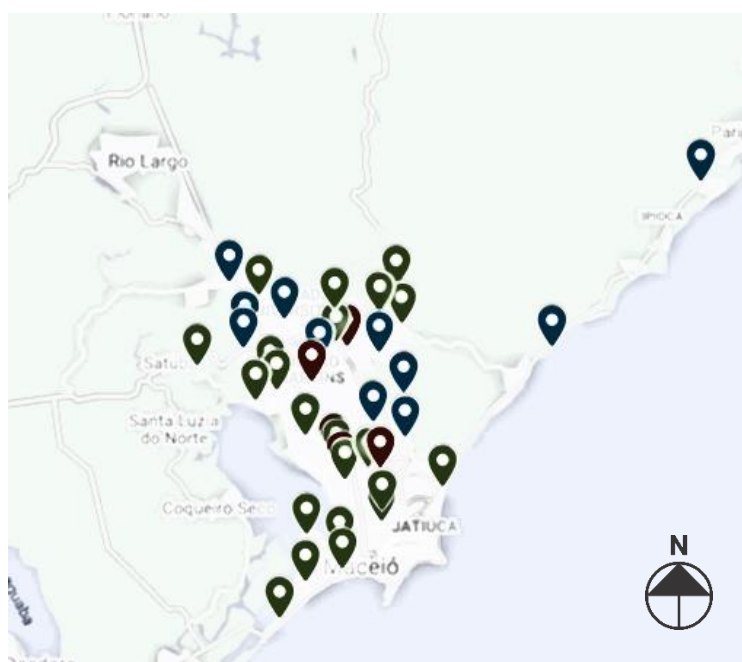
Estatística (IBGE), um índice de 9,9 bicicletas para cada 100 habitantes, o que posiciona Maceió na 21ª posição entre as 27 capitais. Com base no quadro de referência metodológico chega-se a uma pontuação de 0,0.

11.6.1.3. Indicador 6.1.3 - [Estacionamento de bicicletas](#)¹⁴⁶

O indicador busca avaliar o percentual de terminais de transporte público que possuem estacionamento para bicicletas.

Há em Maceió 38 terminais de ônibus (ALAGOAS EM DADOS, 2021), com localização representada na Figura 70. Apenas 39,5% deles possuem dispositivos de acessibilidade e apenas 25% são bem implementados e oferecem boas condições de acessibilidade. Apenas 8 terminais (21% do total) possuem algum estacionamento de bicicleta, sendo seis com paraciclos em formato U e dois no modelo trave. A capacidade varia de 3 a 5 bicicletas estacionadas, e metade dos equipamentos encontram-se em estado de conservação ruim.

Figura 70 - Mapa dos terminais de ônibus em Maceió



Fonte: Elaborado pelo autor. Base Google.

¹⁴⁶ Planilha de análise dos terminais está disponível [neste link](#).

Assim, considerando ainda que somente uma estação do VLT possui área para estacionamento de bicicletas (6% do total), atribuiu-se uma pontuação de 0,17 para o indicador.

11.6.2. TEMA DESLOCAMENTOS A PÉ

11.6.2.1. Indicador 6.2.1 - Vias para pedestres

O indicador busca avaliar a cobertura e conectividade das vias para pedestres. Costa (2008) considera para este indicador a quantificação de vias pedonais existentes na cidade. Maceió conta poucas vias com essa característica, como o calçadão do Centro, algumas ruas no bairro Jaraguá e a rua conhecida como “Rua da Bali” (Figura 71), na Pajuçara. Ou seja, um percentual muito pequeno da extensão viária total. Assim sendo, atribuiu-se pontuação 0,25 para o indicador. Contudo, considera-se que o indicador está mal formulado. Dificilmente uma cidade terá grande percentual de vias pedonais em relação à malha viária total. Seria mais adequado considerar a qualidade e conectividade das calçadas, contexto abordado no próximo indicador.

Figura 71 - Rua pedonal na Pajuçara - "Rua da Bali"



Fonte: GAZETAWEB.COM (2022)¹⁴⁷

A imagem acima ilustra a pedestrianização de uma rua no bairro da Pajuçara, melhorando a acessibilidade ao público e criando um espaço livre de tráfego motorizado. O local, após a intervenção no ano de 2019, passou a ser mais conhecido e incrementado o seu potencial turístico e de dinamização da economia.

11.6.2.2. Indicador 6.2.2 - Vias com calçadas

O indicador propõe o cálculo da proporção entre a extensão de vias com calçadas em relação ao total da malha viária, considerando apenas a largura de 1,20m. Considera-se, neste contexto, que o indicador poderia ser reformulado, uma vez que: 1) há um problema nacional de carência de dados cartografados que viabilizem esse cálculo de proporcionalidade; 2) a largura mínima é apenas um dos elementos que favorecem a caminhabilidade e não pode ser vista de forma isolada. A existência de calçadas com largura mínima adequada não cumpre sua função se elas forem irregulares, possuírem bloqueios à passagem ou ainda não formarem uma rede conectada. Ademais, para avaliar calçadas é preciso considerar outros elementos

¹⁴⁷ Disponível em: <<https://www.gazetaweb.com/noticias/maceio/orla-da-pajucara-ganha-boulevard-entregue-pela-prefeitura/>>. Acesso em 04 de agosto de 2022.

como arborização, transição entre o espaço público e privado e iluminação, por exemplo.

Assim sendo, optou-se, neste trabalho em pontuar o indicador utilizando como base o levantamento realizado por pesquisadores voluntários que construiu o relatório da campanha Calçadas do Brasil, do Portal Mobilize Brasil. Os avaliadores que fizeram o levantamento de dados em Maceió declaram:

No trabalho de campo, pudemos observar o tamanho do descaso em relação a elementos que são condicionantes básicas e imediatas de uma boa caminhabilidade em vias públicas. Dadas as condições climáticas de Maceió, estas condicionantes seriam: a presença de sinalização vertical para orientação, faixas de pedestre bem posicionadas, seguindo as linhas de desejo de quem caminha, e mobiliários urbanos bem locados, de modo a formar recantos urbanos para o descanso e encontros, sempre com as devidas estratégias de sombreamento. A falta destes elementos tem consequência direta nas más condições de caminhabilidade na nossa cidade (MOBILIZE BRASIL, 2019, p.44).

O relatório final aponta que Maceió está em 21º lugar em qualidade de calçadas entre as capitais brasileiras. Ou seja, é a 7ª capital com os piores índices, ficando à frente apenas de Teresina/PI, São Luís/MA, Salvador/BA, Cuiabá/MT, Fortaleza/CE e Belém/PA. Segundo a pesquisa, a avaliação, com a qual o autor deste trabalho está de acordo, “as calçadas são caminhos hostis ao pedestre e a situação é pior para cadeirantes que, sem opção, muitas vezes acabam se arriscando pela faixa de rolamento (ibid)”.

Foi considerado para atribuir pontuação ao indicador, o resultado da pesquisa, cujo índice varia de 0 a 10,0. Como a pontuação de Maceió ficou em 5,04, atribuiu-se uma pontuação de 0,5.

11.6.3. TEMA REDUÇÃO DE VIAGENS

11.6.3.1. Indicador 6.3.1 - Distância de viagem

Para o cálculo do indicador, que busca avaliar a distância média de viagens feitas na área urbana ou metropolitana, foram utilizados os dados da pesquisa Origem-Destino (ALAGOAS, 2014), que indica uma distância média, para o transporte individual, de 8,5km, e para o transporte coletivo, de 11,93, resultando em uma média de 10,2km. A distância média percorrida em VLT não foi considerada, por não ter sido encontrado este dado. Assim, foi atribuída a pontuação 0,0 para o indicador.

11.6.3.2. Indicador 6.3.2 - Tempo de viagem

O indicador busca avaliar o tempo médio de viagens na área urbana ou metropolitana. A pesquisa origem-destino apresenta o tempo médio de viagem para cada modo de transporte, apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Tempo de viagem por modo de transporte

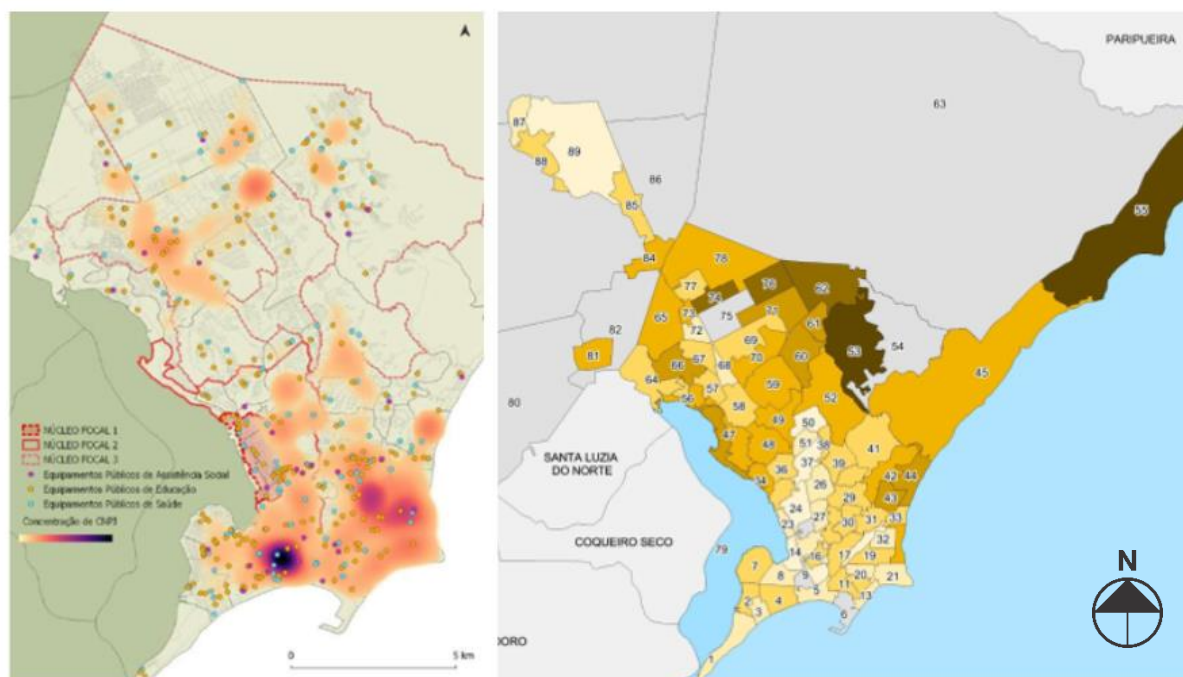
TC	72 min
TI	27 min
NM	16 min
Tempo Médio	38 min

Fonte: ALAGOAS (2014). Adaptado pelo autor.

Apesar deste parâmetro encontrar-se no tópico referente aos Domínios de Modos não motorizados, este indicador é calculado a partir das informações de todos os modos de transporte, conforme orientação da metodologia do IMUS. Com base no tempo médio, foi atribuída uma pontuação 0,55 para o indicador.

Cabe destacar que os tempos médios de deslocamentos são uma das representações da espacialização da desigualdade. Como é perceptível na Figura 72, os maiores tempos de deslocamento são computados nos locais mais afastados das áreas que concentram mais atividades, serviços e oportunidades da cidade, aqui representadas por aquelas que concentram os principais equipamentos públicos, corredores de atividades múltiplas e concentração de CNPJ.

Figura 72 - Principais centralidades (mapa da esquerda) e tempos médios de deslocamento por área pesquisada (mapa da direita).



Fonte: DIAGONAL (2021, p.466). ALAGOAS (2014, p.82). Adaptado pelo autor.

11.6.3.3. Indicador 6.3.3 - Número de viagens

O indicador busca avaliar o número médio de viagens por habitante. Segundo dados da pesquisa Origem-Destino (ALAGOAS, 2014), Maceió apresenta a taxa de 1,5 viagens por pessoa, o que resulta em uma pontuação de 0,75 para o indicador.

11.6.3.4. Indicador 6.3.4 - Ações para redução do tráfego motorizado

Não há qualquer política pública de fomento à redução do tráfego motorizado, resultando em uma pontuação zero para o indicador.

11.7. DOMÍNIO: PLANEJAMENTO INTEGRADO

11.7.1. TEMA CAPACITAÇÃO DE GESTORES

11.7.1.1. Indicador 7.1.1 - Nível de formação de técnicos e gestores

O indicador busca avaliar o percentual de técnicos e gestores de órgãos que trabalham com desenvolvimento urbano que possuem formação ao menos no nível de graduação.

Dada a pouca distância de valores percentuais na escala do indicador (10;15;20;25% ou mais), houve uma adaptação à metodologia, criando uma escala com maior espaçamento (10% ou menos; cerca de 25%; cerca de 50%; 75% ou mais) para apresentar como alternativas na entrevista aos técnicos. Porém, independentemente desta adaptação, o indicador teria a pontuação máxima, uma vez que, com base na entrevista aos técnicos, foi levantado que mais de 75% dos técnicos da área indicada possuem qualificação de ensino superior. A pontuação, portanto, é 1,0 para o indicador.

11.7.2. TEMA ÁREAS CENTRAIS E DE INTERESSE HISTÓRICO

11.7.2.1. Indicador 7.2.1 - Vitalidade do centro

O indicador busca avaliar o nível de vitalidade do centro da cidade com base no número de residentes e de empregos nos setores de comércio e serviços.

Assim como muitos outros centros histórico/comerciais das cidades brasileiras, o centro da cidade de Maceió apresenta tendência de esvaziamento, com declínio do número de domicílios particulares e empregos nos setores de comércio e serviços, e desequilíbrio entre as atividades diurnas e noturnas. O indicador tem pontuação 0,25.

11.7.3. TEMA INTEGRAÇÃO REGIONAL

11.7.3.1. Indicador 7.3.1 - Consórcios intermunicipais

Ambos os técnicos entrevistados afirmaram que não foi firmado ou encontra-se em vigor nenhum consórcio intermunicipal para provisão de infraestrutura e prestação de serviços de transportes, atribuindo-se, portanto, pontuação zero para o indicador.

11.7.4. TEMA TRANSPARÊNCIA DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO

11.7.4.1. Indicador 7.4.1 - Transparência e responsabilidade

O município disponibiliza alguns materiais para download no site da Prefeitura, mas durante muito tempo esteve inacessível até mesmo o Plano Diretor da cidade. Documentos sobre licitações e contratos são publicados por meio do Diário Oficial do Município, por exigência legal. Houve recentemente a criação do portal [Participa Maceió](#), para coletar sugestões para o orçamento municipal, mas com pouca divulgação e efetiva participação.

Quando se tem como referência portais como o da [Gestão Pública de São Paulo](#) ou do [Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba](#) percebe-se claramente o quão distante se está de um cenário adequado de transparência e responsabilidade sobre as informações de interesse público relacionadas à política urbana em Maceió. Pontua-se para o indicador o escore 0,25, pelo cumprimento das exigências legais.

11.7.5. TEMA PLANEJAMENTO E CONTROLE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

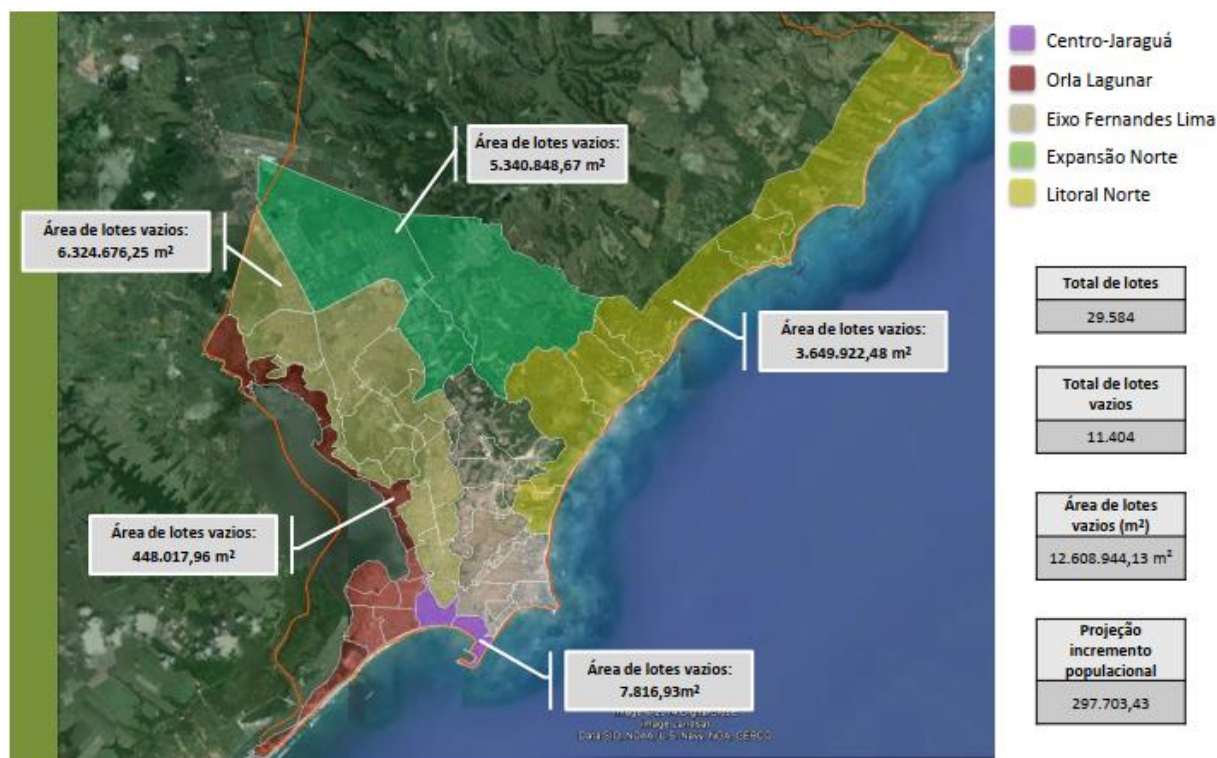
11.7.5.1. Indicador 7.5.1 - Vazios urbanos

O indicador busca avaliar o percentual de áreas que se encontram vazias ou desocupadas na área urbana do município. Para atribuir uma pontuação, foi utilizado como base um levantamento (Figura 73), realizado pela consultoria Porto Marinho, contratada pela Prefeitura de Maceió para elaborar, em 2014, um plano de desenvolvimento de médio prazo, denominado “Maceió + 25”. No meio do processo, emergiu a revisão do Plano diretor de 2005, e a mesma empresa ficou responsável por assessorá-la inicialmente.

Combinando levantamentos e análises da ocupação do território e do cadastro imobiliário, foram computados 12,6 quilômetros quadrados de áreas ociosas edificáveis, com potencial de abrigar quase 300 mil pessoas (MACEIÓ, 2015), o que corresponde a 6,4% da área urbana da cidade e pontuação 1,0 para o indicador. Somando-se as áreas passíveis de serem adensadas por substituição, segundo a

consultoria, a cidade de Maceió poderia dobrar sua população nas áreas já efetivamente urbanizadas.

Figura 73 - Levantamento de áreas ociosas edificáveis



Fonte: MACEIÓ (2015)

Apesar do indicador ter recebido máxima pontuação, considera-se que isto não deve ser interpretado, de maneira alguma, como um indicativo de que os vazios urbanos não são um problema na cidade. A começar, pelo grande volume de terras identificado. Depois, porque eles causam descontinuidades no tecido urbano e impõem mais uma barreira à perspectiva de compactação da cidade, com otimização da infraestrutura instalada. Ainda é muito incipiente a aplicação de instrumentos da política urbana, que podem coibir a manutenção de áreas que não cumprem sua função social.

11.7.5.2. Indicador 7.5.2 - Crescimento urbano

Costa (2008) propõe que o indicador seja calculado desenhando uma área de alcance das linhas de transporte coletivo, obtida através do desenho de um *buffer* de 300m para cada lado dos eixos de transporte que compõem a rede. Depois se desenha a área de novos empreendimentos e calcula-se a proporção entre aqueles que estão dentro e fora da área de alcance dos transportes.

Considera-se que o cálculo preciso do indicador é inviável no contexto de Maceió e, talvez, no contexto brasileiro, em decorrência da carência de dados acerca dos dois temas. O acesso a um mapa de novos empreendimentos é impraticável. Possivelmente a própria Prefeitura não possui esse registro e se o tem, não o disponibiliza para pesquisadores. Tampouco o mapa de todas as linhas sobrepostas existe, conforme constatado pelo autor deste trabalho em pesquisa de campo junto à Superintendência responsável pela gestão do transporte coletivo. Sobrepor manualmente as linhas existentes exigiria um trabalho muito longo, inviável para esta pesquisa.

Considerou-se, então, a expansão urbana em áreas ainda dotadas de muitos espaços desocupados e afastados das principais centralidades da cidade, em direção aos bairros ao norte de Maceió, a chamada “parte alta” da cidade (Figura 74), impulsionada pela construção de conjuntos habitacionais de baixa e média renda, bem como a estreita faixa de planície litorânea, à nordeste da cidade, impulsionada pela implantação de empreendimentos voltados para média e alta renda, com edifícios de alto gabarito. Uma ocupação espacial contraindicada já no Plano Diretor de Transportes Urbanos de 1982 (BRASIL, 1982) e apontada como problemática sob diversos aspectos, incluindo a questão da precária oferta de infraestrutura de transportes, pelo Ministério Público Federal (BRASIL, 2015).

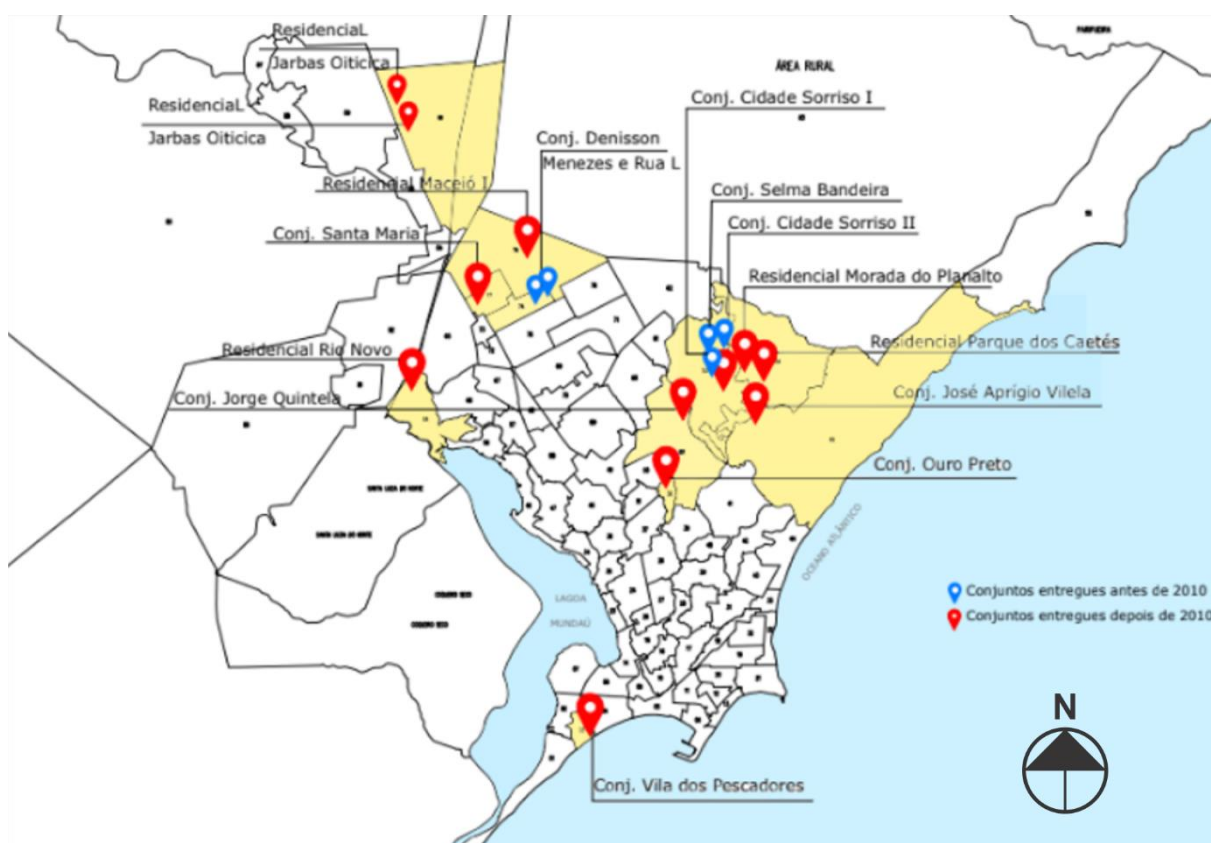
Tal expansão litorânea foi possibilitada por mudanças ocorridas nos parâmetros construtivos regulamentados em 2007 pelo Código de Urbanismo e Edificações (MACEIÓ, 2007) da cidade, sob pressão do mercado imobiliário, segundo Krell (2008), resultando em “enclaves fortificados” (RECHENBERG, 2009), espigões à beira-mar isolados do seu entorno e bloqueando o acesso à praia, em aumento da construção nos morros, que separam a planície litorânea do platô ao norte; e em um processo de gentrificação (ibid). A Figura 75 ilustra o processo de transformação da paisagem natural e adensamento.

Embora seja importante avaliar a oferta de infraestrutura de transportes relacionada à expansão urbana, de acordo com a perspectiva DOTS, a infraestrutura sob um prisma mais amplo precisa ser também incluída. A própria expansão, em si, sem aproveitar os vazios existentes em áreas dotadas de infraestrutura gera problemas de ordem sistêmica. A falta de acesso a serviços nas áreas de novos empreendimentos residenciais, por exemplo, leva à necessidade de deslocamentos

para outras áreas, sobrecarregando a infraestrutura viária e intensificando a necessidade do uso de transportes motorizados.

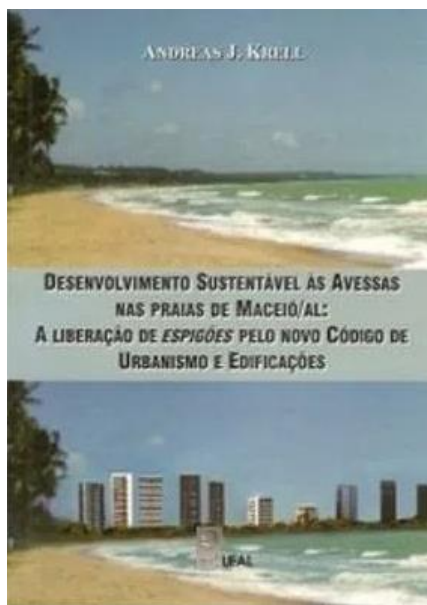
Para o cálculo do indicador, portanto, optou-se por atribuir uma pontuação com base na análise empírica deste pesquisador, considerando a percepção de que o adensamento por substituição ou ocupação de vazios, em áreas com melhor infraestrutura, tem sido menos intenso do que aquele que expande a mancha urbana e amplia distâncias em relação às centralidades em uma proporção de pelo menos 1 para 1, mas considerou-se aqui a proporcionalidade de 1,5, chegando-se a uma pontuação de 0,75.

Figura 74 - Expansão urbana para os bairros do norte de Maceió



Fonte: Elaborado pelo autor. Base Google maps.

Figura 75 - Capa do livro do autor Andreas Krell¹⁴⁸



Fonte: SARAIVA.COM¹⁴⁹

11.7.5.3. Indicador 7.5.3 - Densidade populacional urbana

Considerando-se a área urbana de Maceió sendo de 197,4km² (MACEIÓ, 1998) e a população de 960.667 (IBGE, 2022), tem-se uma densidade de 4.867 hab./km², o que resultaria em uma pontuação de 0,01 para o indicador.

No entanto, considera-se que a escala definida no quadro de referência metodológico está mal formulada. Uma cidade só atingiria pontuação máxima com uma densidade igual ou maior de 45 mil habitantes/km², que é um patamar mais baixo do que o apresentado pela cidade mais densa do mundo em 2016, Daca, em Bangladesh, com 44,1 mil habitantes por quilômetro quadrado (DEMOGRAPHIA, 2016).

Ademais, costuma-se calcular densidade demográfica pela área total do município, dado que, para a avaliação de vazios urbanos, por exemplo, é interessante o parâmetro vinculado ao total do espaço. Cidades como São Paulo e Recife, por exemplo, segundo dados do IBGE, possuem densidade de 7.398,26 hab./km² e 7.039,64 hab./km², respectivamente. Considerando a área total de Maceió, de 509,32

¹⁴⁸ A capa do livro foi inserida aqui como imagem porque ela traz uma ilustração da mudança de paisagem na cidade possibilitada pela mudança na legislação.

¹⁴⁹ Disponível em: <<https://www.saraiva.com.br/desenvolvimento-sustentavel-as-avessas-nas-praias-de-maceioal-a-liberacao-de-espigoes-pelo-novo-2580832/p>>. Acesso em 04 de abril de 2022.

km² sua densidade é de 2.025,4 hab./km² (IBGE, 2010). Ou seja, baixa em relação às metrópoles citadas.

Zmitrowicz & De Angelis Neto (1997 apud Nome et al, 2016) indicam que a média de densidade da maioria das cidades brasileiras é de 5.000 hab./km² e a densidade ideal, ou seja, aquela que promove, proximidade, melhor aproveitamento da infraestrutura e economia em investimentos, varia de autor para autor, entre 10.000 e 40.000 hab./km² (Rogazzo & Lima, 2015). A variância se deve ao fato de que muitos fatores incidem sobre o tema da concentração de pessoas, como a proporcional oferta de infraestrutura, as condições climáticas e topográficas, a presença de amenidades urbanas e a própria variância de densidades pelo território.

Diante deste contexto, foi entendido que a densidade de Maceió, é baixa, resultado de um processo de desenvolvimento urbano espreado, com desconexão entre estoque de terras, oferta de infraestrutura e regulação imobiliária, mas não baixa o suficiente para posicioná-la na posição mais baixa da escala analítica do indicador, sendo atribuída, portanto, a pontuação 0,25.

11.7.5.4. Indicador 7.5.4 - Índice de uso misto

Analisando a regulação estabelecida pelo Plano Diretor de Maceió (2005), foram identificadas as seguintes zonas como destinadas ao uso misto do solo: ZR-1, ZR- 2, ZR-3, ZR- 4, ZR-5, ZR-6, ZR-7, ZR-8, ZR-9, ZRA-1, ZRA-2, ZRA-3, ZIT-1, ZE-2, ZE-3, ZEP-1, ZEP-2, ZEP-3, ZEP-4 e ZEP-5. Cruzando estas zonas com a área efetivamente urbanizada do município, chega-se a um percentual próximo de 75%". Assim, atribuiu-se a pontuação 0,75 para o indicador.

Cabe destacar, porém, que embora a pontuação seja alta, isto não se reflete no efetivo desenvolvimento do uso misto na cidade. Além da permissividade ao desenvolvimento do uso misto, é fundamental a existência de instrumentos que o fomentem efetivamente, seja por iniciativa pública ou privada.

11.7.6. TEMA PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E INTEGRADO

11.7.6.1. Indicador 7.6.1 - Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado

O indicador busca avaliar o nível de cooperação formalizada entre os órgãos responsáveis pelos temas relativos ao desenvolvimento urbano, mobilidade e meio ambiente, no sentido de atuarem em estratégias integradas para a melhoria da mobilidade.

Na entrevista realizada, os técnicos pontuaram o indicador com 0,0 e 0,33, indicando um ambiente desfavorável no que diz respeito à integração entre os departamentos que tratam do desenvolvimento urbano e da mobilidade em Maceió. Foi realizada a média das pontuações atribuídas e se chegou a 0,17 para o indicador.

11.7.7. TEMA PLANEJAMENTO DA INFRAESTRUTURA URBANA E EQUIPAMENTOS URBANOS

11.7.7.1. Indicador 7.7.1 - Parques e áreas verdes

O indicador busca avaliar a proporção da área de parques, jardins e áreas verdes por habitante. Em decorrência da ausência de dados objetivos para o cálculo do indicador em questão, foi utilizado como parâmetro o dado de que 57,1% dos domicílios em Maceió estão localizados em vias com arborização (IBGE, 2010), realizando-se uma adaptação metodológica para atribuir uma pontuação equivalente a esta proporcionalidades. Ou seja, 0,57 de pontuação.

O Plano Diretor de Maceió em vigência estabelece no seu Art.28 que o Município deveria ter elaborado e implementado um Plano de Arborização Urbana, o que nunca foi efetivado, mesmo após 17 anos da publicação da Lei que o institui. Chama muito a atenção o descaso com o tema da arborização, dado os seus reconhecidos benefícios ecossistêmicos. Cada árvore “constitui um ecossistema: abriga uma infinidade de espécies que dela dependem para viver, como bromélias, orquídeas, insetos e pássaros” (HERZOG, 2013, p.122).

11.7.7.2. Indicador 7.7.2 - Equipamentos urbanos (escolas)

Diferentemente da base de dados utilizada no cálculo do indicador 1.2.5, de acessibilidade aos serviços essenciais, aqui foram consideradas todas as escolas,

independentemente de serem particulares ou públicas, uma vez que se trata de uma análise de proporcionalidade numérica e não de acessibilidade. Com base nos números apresentados na Tabela 10, chegou-se a um indicativo de 0,42 escolas para cada 1000 habitantes e a uma pontuação de 0,17.

Tabela 5 - Quantitativo de escolas de Maceió

Unidade de ensino	Qtd.
Escola estadual	105
Escola municipal	141
Federal	3
Particular	286
TOTAL:	435

Fonte: ALAGOAS EM DADOS (2023)

11.7.7.3. Indicador 7.7.3 - Equipamentos urbanos (postos de saúde)

Maceió possui uma rede municipal de saúde integrada por 70 unidades (ALAGOAS EM DADOS, 2023), o que equivale a uma proporção de 6,9 unidades para cada 100.000 habitantes, resultando em um indicador com pontuação 0,0.

11.7.8. TEMA PLANO DIRETOR E LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA

11.7.8.1. Indicador 7.8.1 - Plano Diretor

Considera-se que o modelo de cálculo do indicador está equivocado. Planos diretores têm até 10 anos para serem revisados, de acordo com o que regula o Estatuto da Cidade. Assim, uma cidade em que o PD ainda esteja dentro do período de vigência, mas próximo à atualização planejada, receberá a mesma nota que uma cidade em que o Plano Diretor foi publicado há 17 anos, que é o caso de Maceió. Desta forma, tendo em vista que o Plano Diretor de Maceió está desatualizado e fora do prazo legal de revisão, foi atribuída uma pontuação equivalente ao município não ter um Plano. Ou seja, zero.

11.7.8.2. Indicador 7.8.2 - Legislação urbanística

O indicador obtido foi de 0,90. Falta apenas um item na lista de legislação urbanística: "Operações Urbanas Consorciadas ou outros instrumentos de planejamento urbano". Houve apenas audiências públicas para discutir esse tópico (que deve entrar no novo Plano Diretor).

11.8. DOMÍNIO: TRÁFEGO E CIRCULAÇÃO URBANA

11.8.1. TEMA SINISTROS DE TRÂNSITO

11.8.1.1. Indicador 8.1.1 - Sinistros de trânsito

O indicador busca levantar o índice de mortalidade (mortos/100 mil habitantes) relacionado a sinistros de trânsito.

No município de Maceió - AL, em 2022, dados do Registro Nacional de Acidentes e Estatística de Trânsito (RENAEST, 2022) apontam que ocorreram 116 óbitos decorrentes de sinistros de trânsito. Número superior aos anos de 2021 (95), 2020 (75), 2019 (81) e 2018 (55). Considerando uma população estimada de 960.667 pessoas (IBGE, 2022), chega-se a um índice de 12,1 mortos por 100 mil habitantes, correspondendo a uma pontuação de 0,70.

Para chegar a esta pontuação, no entanto, foi necessário ajustar as escalas do quadro de referência. Interpreta-se que a autora excedeu em um zero os graus da escala, já que estavam com valores de 100; 200; 300; 400 ou mais. Porém, este nível de mortalidade no trânsito é extremamente elevado e sem muitos paralelos no mundo.

11.8.1.2. Indicador 8.1.2 - Sinistros com pedestres e ciclistas

Para o cálculo do indicador foi realizada uma adaptação da metodologia. No lugar de verificar o percentual de sinistros com pedestres e ciclistas, em relação ao total de sinistros, optou-se por seguir a mesma lógica do indicador anterior e avaliar o percentual de mortes em relação ao total.

Em 2022 foram registradas as mortes de 3 ciclistas e 21 pedestres por sinistros de trânsito em Maceió, o que equivale a 20,7% dos óbitos por sinistros na cidade. A pontuação para o indicador, portanto, é de 0,22.

11.8.1.3. Vítimas de sinistros atendidas pelo Hospital Geral do Estado

Apesar da metodologia do IMUS não considerar em seus indicadores os atendimentos hospitalares por sinistros de trânsito, entende-se que se trata de um dado importante para a compreensão das condições de segurança. Em 2022 foram registrados 5.398 atendimentos, ou seja, quase 15 por dia. Quase 40% destes atendimentos foi de pessoas que estavam utilizando motos; 9,4% pedestres e 4,9%

ciclistas (DETRAN/AL, 2023)¹⁵⁰. São milhares de pessoas que se lesionam em choques evitáveis, cujos impactos, com recorrência, comprometem suas capacidades produtivas, autonomia e qualidade de vida, gerando efeitos sistêmicos sobre suas famílias e a sociedade como um todo.

Este número de atendimentos já foi muito maior, chegando em 2014 a mais de 12 mil. Com a abertura de outras unidades de saúde ao longo do tempo pelo Município e Estado, parte destes atendimentos foi pulverizada pelo território. No entanto, como o HGE é a unidade mais habilitada a trabalhar com traumas mais severos, entende-se que ele ainda é a melhor referência para monitorar as condições de insegurança, mas é importante destacar que não se pode considerar a redução de quase 50% no volume de atendimentos em 7 anos de forma absoluta.

11.8.1.4. Indicador 8.1.3 - Prevenção de acidentes

O indicador busca avaliar o percentual da extensão das vias locais que possuem dispositivos de moderação de tráfego, em relação à extensão total das vias deste tipo.

Considera-se que o indicador está mal formulado. Vias caracterizadas como locais são as que menos necessitam de dispositivos de moderação de tráfego, uma vez que pelas suas próprias características (pavimento, largura e uso e ocupação do solo) tendem a propiciar velocidade de circulação mais baixa. Ademais, as estatísticas de sinistralidade não se concentram em vias locais.

Apesar disto, buscou-se atribuir uma pontuação para o indicador, com base na experiência empírica e técnica do autor desta tese. Considerando o exposto acima (sobre as características naturalmente moderadoras do tráfego das vias locais) e a presença de ondulações transversais em grande parte destas vias (sejam elas oficiais ou implantadas pela própria população) atribuiu-se uma pontuação de 0,75 para o indicador.

¹⁵⁰ Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1-qBB27U-1S7VFv3WQ2_jeq0VDRHaT7W7/view>. Acesso em 11 de fevereiro de 2023.

11.8.1.5. Fragilização da vida

Mesmo considerando que certamente há subnotificação¹⁵¹ de sinistros e vítimas (no Brasil e em Alagoas), os três indicadores acima trabalhados, juntamente com o item sobre vítimas atendidas no HGE, dão um indicativo da situação da segurança viária em Maceió. Porém, dentro de uma perspectiva de preservação e potencialização da vida, outros elementos precisam ser associados, já que riscos à vida não estão relacionados unicamente à possibilidade de choques nos deslocamentos, entre veículos e pessoas. É preciso considerar os fatores que impactam na configuração de um cenário de vulnerabilidade às pessoas, nos âmbitos dos sinistros de trânsito e da fragilização da saúde pela poluição, estresse ou sedentarismo, decorrentes do paradigma da automobildade.

A necessidade de deslocamentos de grandes distâncias cotidianamente, resultante de um modelo de cidade espraiada, com periferização da população de menor renda, associada à precariedade dos modos de transporte coletivos, acentuam a desigualdade social e o incremento da situação de pobreza das pessoas. A dificuldade em custear modos mais seguros e/ou sustentáveis, por exemplo, leva muita gente a recorrer às motos, mais baratas para aquisição e manutenção, para se deslocarem. Porém elas são veículos que submetem seus ocupantes a mais elevada vulnerabilidade (em relação aos carros e ônibus). Adicionalmente, o alto custo para habilitar-se formalmente, robustece a estatística de número de inabilitados conduzindo, o que conjuntamente contribui para o protagonismo de motociclistas nas estatísticas de sinistros, com grandes impactos socioeconômicos.

Este cenário não resulta em externalidades que atingem somente às vítimas diretas de sinistros e suas famílias. Os custos de tratamentos, por exemplo, recaem sobre o orçamento público; a sobrecarga nos hospitais reduz a sua capacidade de realizar de forma adequada outros tipos de atendimento; e, como sinistros com motos normalmente geram lesões e, nestes casos, os veículos envolvidos não devem ser movidos do local até o registro oficial da ocorrência e as vítimas normalmente aguardam atendimento no local da queda, acaba havendo um impacto em toda a fluidez do trânsito. Ou seja, para além do impacto mais importante e direto sobre a integridade física das pessoas, outros problemas são gerados como custo financeiro

¹⁵¹ O que se tem tentado superar com o ainda incipiente e já citado sistema RENAEST.

e espacial, bem como bloqueio do trânsito, reverberando no entorno da ocorrência e, em casos extremos, até mesmo em áreas muito amplas da cidade, pelos deslocamentos de tráfego de um eixo viário para outro.

A precariedade do ambiente para os modos de transporte ativos, por sua vez, aumenta a situação de vulnerabilidade de ciclistas e pedestres e contribui para que eles sejam utilizados mais como obrigação do que por conveniência, reduzindo seu potencial e incrementando a atratividade aos modos motorizados. Quanto mais quilômetros rodados através destes, maiores as possibilidades de choques nos deslocamentos e maiores os volumes de poluentes emitidos.

11.8.2. TEMA EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO

11.8.2.1. Indicador 8.2.1 - Educação para o trânsito

Não foi possível levantar o percentual de escolas até o ensino médio que trabalham a educação para o trânsito em suas grades curriculares, em decorrência da indisponibilidade de dados para isso. Para o cálculo do indicador, portanto, foi feita uma breve reflexão sobre o assunto e o levantamento de dados sobre como o assunto vem sendo trabalhado no cenário local, para se estabelecer, então, uma pontuação com base na percepção deste autor.

A Educação para o trânsito é um tema que deve ser trabalhado em escolas, em todos os níveis, conforme estabelecido no CTB, em seu Art. 76 (BRASIL, 1997). Porém, no cenário nacional, isso é ainda muito incipiente, sendo liderado por instituições de trânsito, organizações do terceiro setor ou pelas próprias escolas de maneira, em geral, não continuada. As ações educativas acabam se concentrando em determinados períodos, como na [Semana Nacional do Trânsito](#) (no mês de setembro) e no [Maio Amarelo](#), um Movimento criado pelo Observatório Nacional de Segurança Viária para chamar atenção para os elevados índices de morbimortalidade no trânsito.

Falta continuidade temporal e programática. Na tentativa de superar esse problema, tem-se discutido há muito tempo a inserção da educação para o trânsito nos currículos escolares, seja na forma de uma disciplina específica, seja de maneira transversal. Neste sentido, foi proposto o [Projeto de Lei nº 1304, de 2022](#), em tramitação no Senado brasileiro.

No município de Maceió, a Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito (SMTT) realiza ações de conscientização nas escolas da rede de ensino públicas e privadas, seguindo o calendário mensal proposto pelo CONTRAN. Segundo o levantamento realizado por Eduardo Freire¹⁵², coordenador da SMTT Maceió, no ano de 2022, foram realizadas ações de educação para o trânsito em 12 (doze) escolas, 4 vezes ao mês. A SMTT Maceió também recebe visitas de escolas em sua sede para trabalhar o assunto de maneira lúdica (MACEIÓ, 2023)¹⁵³.

O DETRAN/AL também realiza com recorrência ações de educação em escolas públicas e privadas, algumas como resultado de um projeto contínuo chamado “Multiplicadores de educação para o trânsito”, desde o ano de 2012 (UFAL, 2023)¹⁵⁴, em que o DETRAN/AL capacita estudantes da UFAL para serem agentes de educação (ALAGOAS, 2023)¹⁵⁵. Faz parte do escopo de atuação desta Autarquia a realização de cursos e seminários, como o [Seminário Nacional de Educação para a Segurança Viária](#), ocorrido neste mês de maio de 2023¹⁵⁶.

Ademais, se tem como exemplos de tratamento do tema da educação para o trânsito: o [Programa Saúde na Escola \(PSE\)](#), tanto do Município quanto do Estado; ações da UFAL, promovendo ações educativas com a comunidade universitária e circunvizinha (UFAL, 2023)¹⁵⁷; e ações das escolas de maneira autônoma ou apoiada.

Entendendo que não somente a educação em escolas, mas à sociedade, em geral, é importante e que embora Maceió tenha muito a evoluir, em uma perspectiva de necessária educação continuada e disseminada, mas que, por outro lado, essa é uma problemática comum ao cenário nacional, atribuiu-se uma pontuação de 0,6 para o indicador.

¹⁵² Em comunicação por telefone com o autor.

¹⁵³ Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/dmtt/smtt-de-maceio-recebe-visita-de-alunos-de-escola-particular>>. Acesso em 09 de junho de 2023.

¹⁵⁴ Disponível em: <<https://ufal.br/ufal/noticias/2012/04/abertas-inscricoes-para-curso-de-multiplicadores-de-educacao-no-transito>>. Acesso em 09 de junho de 2023.

¹⁵⁵ Disponível em: <<https://alagoas.al.gov.br/noticia/operacao-lei-seca-e-edutran-promovem-aco-es-educativas-em-escolas-publicas-de-maceio>>. Acesso em 09 de junho de 2023.

¹⁵⁶ Este autor integra as equipes que atuam com estes projetos.

¹⁵⁷ Disponível em: <<https://ufal.br/servidor/noticias/2023/5/campus-maceio-recebe-acao-do-maio-amarelo-de-educacao-para-o-transito>>. Acesso em 09 de junho de 2023.

11.8.3. TEMA FLUIDEZ E CIRCULAÇÃO

11.8.3.1. Indicador 8.3.1 - Congestionamento

O indicador busca avaliar o tempo médio perdido em congestionamentos diariamente pela população. Como não há monitoramento deste dado na cidade ou, ao menos, ele não é acessível para o desenvolvimento de estudos como esse, foram considerados os dados levantados para cálculos dos indicadores 6.3.2, relativo ao tempo médio de viagem, e 8.3.2, relativo à velocidade média de circulação em horário de pico.

Considerando-se os tempos médios de deslocamento, por viagem, de 38 minutos (ALAGOAS, 2014), é possível inferir que o nível de congestionamento, ao longo do dia, não ultrapassa o primeiro marco (até 1 hora por dia) na escala definida na metodologia de cálculo do IMUS, o que leva a atribuição de uma pontuação 1,0 para o indicador. O que não implica dizer que o congestionamento não é um problema na cidade, pois efetivamente o é. Sobretudo nos principais eixos viários e no movimento pendular Norte-Sul dos horários de que antecedem e procedem o horário comercial, como será apresentado na avaliação do próximo indicador.

11.8.3.2. Indicador 8.3.2 - Velocidade média do tráfego

O indicador foi calculado utilizando a base do aplicativo Waze, no dia 25 de maio de 2023, no horário das 18 horas. A Tabela 16 apresenta os valores das velocidades médias registradas, o que resultou em uma média de 12km/h, correspondente a uma pontuação de 0,10.

É de se esperar, no entanto, a saturação viária em horários de pico, em cidades com contextos socioeconômicos e de frota veicular similares aos de Maceió. Se, por um lado, a baixa velocidade média de tráfego indica a saturação das vias, que é objeto de avaliação deste indicador, por outro, ela também indica um fluxo que não apresenta o principal fator de risco associado a sinistros e lesões no trânsito.

Tabela 6 - Velocidade Média de tráfego

Via	Velocidade média registrada
Av. Comendador Gustavo Paiva	17
Av. Fernandes Lima	18
Av. Gov. Lamenha Filho	23
R. Cleto Campelo	11

Av. Menino Marcelo	10
Av. Durval de Góes Monteiro	29
R. 7 de Setembro	7
Av. Dr. Antônio Gouveia	7
R. Jangadeiros Alagoanos	8
R. Quintino Bocaiúva	18
Av. Álvaro Otacílio	9
Av. Dr. Júlio Marques Luz	9
Av. Prof. Sandoval Arroxelas	12
Av. Dr. Antônio Gomes de Barros	13
Av. Almirante Álvaro Calheiros	15
Av. Josepha de Mello	5
Av. Juca Sampaio	20
Av. Pres. Getúlio Vargas	13
Av. Cachoeira do Meirim	4
R. Des. Carlos de Gusmão	16
Av. Siqueira Campos	9
Av. Lourival Melo Mota	23
Av. Da. Constança de Góes Monteiro	8

Fonte: WAZE.COM (2023)¹⁵⁸

11.8.4. TEMA OPERAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

11.8.4.1. Indicador 8.4.1 - Violação das leis de trânsito

O tema da violação das leis de trânsito é muito importante na questão da sinistralidade e na configuração de um ambiente harmônico de convívio entre as pessoas que habitam a cidade, como já discutido no item 6.1.7. A ocorrência de infrações, autuadas ou não, além de representarem, em geral, a criação de situações de risco de colisões, também contribuem para a percepção do espaço público como desorganizado e sem controle cívico, fomentando a multiplicação de comportamentos de risco, o incremento do estresse e das estatísticas de violência. Coibir a violação das leis de trânsito, portanto, gera externalidades positivas que vão além da segurança viária em si.

O índice de cometimento de infrações pode indicar um panorama do comportamento de condutores em um dado espaço, mas pode passar falsa ideia de ambiente seguro. Se a estrutura de fiscalização de trânsito não for atuante e contínua, o índice será baixo, mesmo com grande número de violações às normas de circulação e conduta. Basta olhar atentamente para as ruas de qualquer cidade facilmente se

¹⁵⁸ Disponível em: < <https://g1.globo.com/al/alagoas/transito/radar-mapa-da-velocidade.html> >. Acesso em 25 de maio de 2023.

constata que apenas uma ínfima parte das ações que violam alguma das regulações de trânsito são efetivamente autuadas.

Em Maceió, é muito comum observar comportamentos de risco no espaço público, ao passo que é incomum passar por estruturas de fiscalização montadas por agentes de trânsito, bem como autuações sendo lavradas. A cidade só conta com instrumentos de controle de velocidade em suas saídas, sentido norte, nas BR 104 e 316. Não há instrumentos de fiscalização de respeito à faixa de pedestres e ao semáforo. Observa-se, com recorrência, o uso indevido das poucas faixas direcionadas ao transporte coletivo.

O quociente entre o número total de condutores que cometeram infrações e o número total de condutores com habilitação não é de fácil acesso. Os dados necessários não estão na rotina de disponibilização no Portal do DETRAN/AL¹⁵⁹, utilizado nesta pesquisa como base para a extração de dados de frota, infração e condutores. Para o cálculo do indicador, foi necessário processar dados diretamente do banco de dados do Departamento Estadual de Trânsito de Alagoas (DETRAN/AL). O que foi feito em 2022, referente ao ano anterior, resultando na Tabela 7.

Tabela 7 – Quociente de violação das normas de trânsito.

Gravidade da infração	Quantidade	Condutores	Indicador
Gravíssima	14224	317925	4,47%

Fonte: DETRAN/AL (2022).

O percentual de 4,47% dos condutores sendo infratores, resulta em uma pontuação 0,69 para o indicador.

¹⁵⁹ A partir desta constatação, foi iniciado um trabalho para que estes dados passem a estar disponíveis ao público, liderado por este autor, na qualidade de servidor do DETRAN Alagoas.

11.8.5. TEMA TRANSPORTE INDIVIDUAL

11.8.5.1. Indicador 8.5.1 - Índice de Motorização

O índice de motorização é o número de veículos registrados para cada 1.000 habitantes. Costa (2008) considera para a pontuação do indicador o índice de motorização somente relacionado a carros, o que é compreensível, considerando as externalidades negativas geradas pelo paradigma da automobilidade. No entanto, o mais usual em análises de motorização é se utilizar a frota total como referência.

Os dados apresentados na Tabela 8 levariam a uma pontuação de 0,96 no indicador, considerando só carros e de 0,22, considerando a motorização global. Optou-se por considerar a motorização de carros e motos, somada, chegando-se a um índice de 369 veículos/1.000 habitantes e uma pontuação de 0,41. O que representa um panorama mais adequado da motorização na cidade.

Tabela 8 - Índice de motorização em Maceió em 2022

Frota total	Índice de motorização global	Frota de carros	Índice de motorização carros	Frota de motos	Índice de motorização motos	População
390.234	406	248.785	259	105.741	110	960667

Fonte: Elaborado pelo autor. Base DETRAN/AL (2023)¹⁶⁰

Apesar da frota de carros ser maior do que a de motos em Maceió, o volume de motos tem crescido em um ritmo muito mais intenso ao longo dos últimos anos, sobretudo a partir dos anos 2000, o que é preocupante visto que elas são veículos que submetem seus usuários e piores condições de vulnerabilidade e poluem mais do que os carros (ROSA, 2011)¹⁶¹. Enquanto a frota de carros cresceu 376% de 2000 a 2022, a de motos cresceu 1715% no mesmo período (DETRAN/AL, 2023).

A questão da motorização, no entanto, não é um problema em si. O problema configura-se, de fato, nos cenários de dependência dos veículos de transporte individual motorizados. Diversas cidades no chamado “mundo desenvolvido” possuem índices de motorização mais elevados do que o da capital alagoana. O Brasil aparece apenas em 44º na lista dos países com mais veículos proporcionalmente à população

¹⁶⁰ Disponível em: < https://drive.google.com/file/d/1EDcrJvcIG3g0Trft7OsgXFrBG5H_dISv/view>. Acesso em 07 de junho de 2023.

¹⁶¹ Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/motos_poluem_sete_vezes_mais_que_carros/>. Acesso em 11 de junho de 2022.

(WORLD BANK, 2011)¹⁶². A diferença está nas diversas possibilidades de deslocamentos convidativos, para além do veículo privado.

11.8.5.2. Indicador 8.5.2 - Taxa de ocupação de veículos

A taxa de ocupação de veículos trata da média de passageiros em automóveis privados. Em Maceió, um estudo realizado pela Secretaria de Estado da Infraestrutura a partir de dados coletados em Pesquisa de Origem e Destino obteve como resultado um Fator de Ocupação de 1,506 para transporte individual motorizado (ALAGOAS, 2014). Por conseguinte, o indicador em questão é avaliado com a pontuação de 0,17. A pontuação baixa reflete a ineficiência dos deslocamentos com estes modos de transporte, tendo em vista a comparação entre automóveis e transporte coletivo na relação espaço na via ocupado/quantidade de passageiros.

11.9. DOMÍNIO: SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

11.9.1. TEMA DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO

11.9.1.1. Indicador 9.1.2 - Frequência de atendimento do transporte público

Intervalos pequenos, na oferta de veículos de transporte coletivo, impactam na confiabilidade do sistema e em sua adesão. O monitoramento online dos veículos da rede de transporte urbano possibilita a melhoria no processo de gestão, bem como na acessibilidade à informação por parte do cidadão, sendo possível observar onde os ônibus se encontram, a previsão do tempo de parada e de viagem. Contudo a acessibilidade a esse tipo de informação não está disponível a todos, pois demanda recursos individuais (telefone, internet) e tangencia questões de segurança pública.

A relevância dos aplicativos de mobilidade fica evidente, quando a plataforma *Moovit* apresenta a única estimativa disponível sobre o tempo de espera de ônibus para Maceió. A empresa disponibiliza estatísticas sobre o transporte público nas cidades em que atua. Para a capital alagoana, aponta que a frequência do atendimento é de 32 minutos para ônibus em dias úteis. É a partir dessa informação que se atribuiu a pontuação de 0,15.

¹⁶² Disponível em: <<https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/IS.VEH.NVEH.P3>>. Acesso em 07 de junho de 2023.

11.9.1.2. Indicador 9.1.3 - Pontualidade

A SMTT Maceió dispõe de relatórios semestrais que indicam a qualidade do Sistema Integrado de Mobilidade de Maceió. Em 2023, essas informações aparecem ainda desatualizadas, onde são disponibilizados apenas os dados de 2018 e 2019. Segue na Tabela 10 o percentual de pontualidade nos 4 semestres dos respectivos anos.

O documento apresenta o percentual de atrasos e foi feita a adaptação, considerando que a diferença correspondia às viagens pontuais, informação necessária para a normalização do indicador. A SMTT considera que a tolerância é de 3% para atrasos e que 90,39% das viagens realizadas entre 2018 e 2019 cumpriram os horários, chegando-se à pontuação 0,52.

Tabela 9 - Percentual de pontualidade (2018-2019)

Empresa	2018.1	2018.2	2019.1	2019.2	% médio
Empresa São Francisco	87,72%	88,82%	87,01%	86,99%	87,64%
Viação Cidade de Maceió	91,20%	91,55%	88,83%	87,67%	89,81%
Auto Viação Veleiro LTDA	91,60%	92,00%	91,21%	91,83%	91,66%
Real Transportes Urbanos Ltda.	91,86%	92,54%	91,71%	93,63%	92,44%
Média do sistema	90,60%	91,23%	89,69%	90,03%	90,39%

Fonte: SMTT Maceió. Adaptado pelo autor.

11.9.1.3. Indicador 9.1.4 - Velocidade média do transporte público

Para o cálculo do indicador foi elaborado o quadro abaixo, a partir de dados da pesquisa Origem-Destino, sendo atribuído para o indicador a pontuação 1,0. Não obstante, indica-se a necessidade de análise mais aprofundada, considerando outros dados, uma vez que, em virtude da baixa velocidade de circulação apresentada no indicador 8.3.2, e da baixa prioridade dos ônibus no trânsito, considera-se que a pontuação ficou superdimensionada. Pela falta de elementos objetivos para ponderá-la, no entanto, ela foi mantida.

Tabela 10 - Velocidade média

Indicador	Quantidade	
Tempo médio das viagens (h)	1,20	horas
Viagens dia útil	3.751	viagens
Quilometragem dia útil km	147.981	Km
Velocidade média km/h	32,88	Km/h

Fonte: ALAGOAS (2014)

11.9.1.4. Indicador 9.1.5 - Idade média da frota de transporte público

Segundo a SMTT Maceió¹⁶³ a idade média da frota de ônibus do transporte público é de 9,84 anos, o que equivale a uma pontuação de 0,19 para o indicador.

A média de idade, portanto, quase atinge o limite máximo permitido pela concessão do serviço de transporte público da cidade, o que, para além da questão regulatória, gera impactos negativos em termos de conforto, eficiência e emissão de poluentes. Ademais, pontua-se que a média de idade não parece ser a métrica mais adequada, tendo em vista que a inserção de veículos novos no sistema, ao mesmo tempo em que reduz a idade média da frota, não impacta no desempenho do restante. A emissão de poluentes, a qualidade do transporte, e o risco de quebras e falhas não são grandezas divisíveis.

11.9.1.5. Indicador 9.1.6 - Índice de passageiros por quilômetro

Para o cálculo do indicador foram utilizados dados da pesquisa Origem-Destino (ALAGOAS, 2014), conforme apresentado na Tabela 12, sendo atribuída uma pontuação zero.

¹⁶³ Em relatório enviado por e-mail, como resposta a solicitação de dados protocolada.

Tabela 11 - Características resumo das linhas municipais em 2013

Indicador	Qt.
Passageiros dia útil - total	313.327
Quilometragem dia útil	147.981
Passageiros / Km	2,12

ALAGOAS (2014). Adaptado pelo autor.

11.9.1.6. Indicador 9.1.7 - Passageiros transportados anualmente

No ano de 2022 foram transportados 46,7 milhões de passageiros, o que representa um crescimento de 18% em relação ao ano de 2021 e de 29% em relação a 2020. Porém, tal evolução deve ser contextualizada à luz da pandemia de COVID-19, que provocou uma redução drástica no volume de deslocamentos no ano de 2020 e, ainda, no ano de 2021, que foi um ano de recuperação em muitas áreas da vida em sociedade. Portanto, seria equivocado estabelecer uma pontuação ao indicador em questão, tomando como base estes percentuais de evolução.

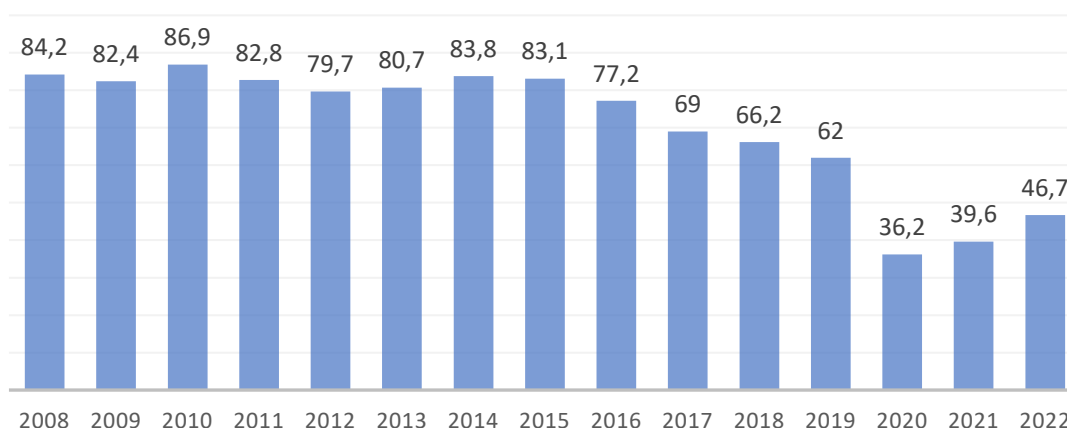
Em Maceió houve uma queda de 42% no volume de passageiros transportados em relação a 2019. Mesmo desconsiderando a atipicidade do ano de 2020, a situação mostra-se crítica, com forte tendência de queda no volume de passageiros transportados ao longo dos últimos anos (Figura 77). Essa tendência é uma realidade comum às cidades brasileiras, o que tem gerado um risco iminente de colapso do sistema de transporte público no País, piorado com a pandemia.

Desta forma, foi estabelecido que o ano de 2019, pré-pandemia, seria considerado como o ano de referência para este indicador, quando o sistema de ônibus de Maceió somou 62 milhões de passageiros transportados. Comparando com os dois anos anteriores, constata-se uma redução de 6% em relação a 2018 e de 10% em relação a 2017, chegando-se a uma pontuação de 0,25.

O VLT de Maceió foi desconsiderado para o cálculo do indicador em razão da baixa representatividade no volume de passageiros transportados e por ter sido fortemente impactado pela mineração em área urbana, como já apresentado neste trabalho. Não foi possível encontrar o número de passageiros no ano de referência, mas em 2018 foram 2,7 milhões, batendo o recorde anterior, registrado no ano de

2014, quando foram transportados 2,6 milhões de pessoas¹⁶⁴. Em 2021, o número caiu para 467 mil¹⁶⁵: uma queda de 82% em relação a 2018.

Figura 76 - Evolução no número de passageiros transportados (em milhões)



Fonte: [SMTT Maceió \(2023\)](#)

11.9.1.7. Indicador 9.1.8 - Satisfação do usuário com o serviço de transporte público

No site da SMTT Maceió, estão disponíveis os Indicadores de Qualidade do Sistema Integrado de Mobilidade de Maceió. Esses relatórios apresentam resumidamente indicadores acerca da qualidade dos serviços prestados pelas empresas de transporte que circulam na cidade (Tabela 13).

¹⁶⁴ Disponível em: <<https://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/maceio/7513-cbtu-maceio-bate-recorde-de-passageiros-transportados-em-2018>>. Acesso em 12 de abril de 2023.

¹⁶⁵ Disponível em: <<https://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/46-administracao-central/chamada-1/9316-73-milhoes-passageiros-foram-transportados-pela-cbtu-em-2021>>. Acesso em 12 de abril de 2023.

Tabela 12 - Indicadores de qualidade do SIMM (2019.2)

Indicador	Definição	RTU	VCM	ESF	AVV
Índice de infrações cometidas por motoristas e cobradores (Pontos/operador)	Visa acompanhar o desempenho dos Concessionários e seus operadores, relativo às irregularidades cometidas, conforme Regulamento de Operação, visando a implementação de ações para a melhoria dos resultados de trabalho.	0.6	0.6	2.1	17.1*
Índice de reclamações (mil passageiros por reclamação)	Visa aferir e acompanhar o grau de insatisfação dos usuários com relação à prestação dos serviços.	287	204	227	182*
Índice de acidentes por Km (Km entre acidentes)	Visa avaliar os tipos, frequência e gravidade dos acidentes que possam pôr em risco a integridade física dos usuários, tripulação e terceiros.	0	0	0	0
Média de quilômetros entre falhas (Km entre falhas)	Objetiva medir a eficiência da manutenção na execução dos reparos corretivos e preventivos da frota, disponibilizando veículos seguros e confiáveis para a operação das linhas.	0*	142	0*	0*
Índice de conservação e limpeza (passageiros/infração)	Visa representar o grau de desconformidade que caracteriza veículos sujos e mal conservados em operação no Sistema de Transporte.	400	318	308	28*
Índice médio do tempo de viagem	Visa obter o tempo médio que o usuário gasta no percurso.	1.06	1.14*	01.05	01.08
Índice de descumprimento de partidas (%)	Visa avaliar a eficiência no cumprimento das partidas programadas (OSO) por faixa horária, além de garantir a regularidade em todas as faixas horárias.	1.84	1.01	3.97*	16.23
Percentual de atraso (%)	Mede o atraso das partidas realizadas na linha visando a tomada de ações no sentido de melhorar a confiabilidade do atendimento.	8.17*	2.37*	12.33*	13.01*

Real Transportes Urbanos Ltda 6/8 Viação Cidade de Maceió 6/8
 Empresa São Francisco 5/8 Auto Viação Veleiro LTDA 3/8

*indicador negativo conforme parâmetro estabelecido pela prefeitura

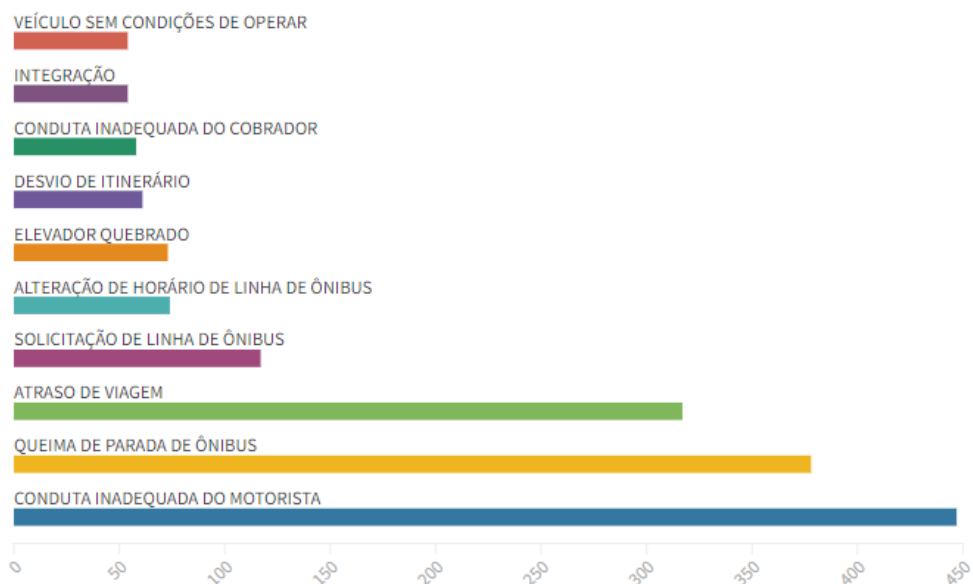
Fonte: Fonte: SMTT Maceió. Adaptado pelo autor. Acesso em junho de 2022

De acordo com dados obtidos pela [Agência Tatu](#) (2021)¹⁶⁶ via Lei de Acesso à Informação e via assessoria de imprensa da Prefeitura de Maceió, foram registradas mais de 1.931 reclamações referentes ao serviço de transporte público de Maceió, de 2019 a 2020. As reclamações frequentes são referentes a qualidade do veículo, conduta do cobrador e motorista, acessibilidade, falta de manutenção e atrasos. A

¹⁶⁶ Disponível em: <<https://www.agenciatatu.com.br/>>. Acesso em 25 de maio de 2023.

quantidade de ligações feitas à SMTT sobre a má qualidade do transporte equivale a mais de 55% das 3.291 feitas durante o período de 2019 a 2020. A Figura 78 ilustra a quantidade de registros por tipo de infração.

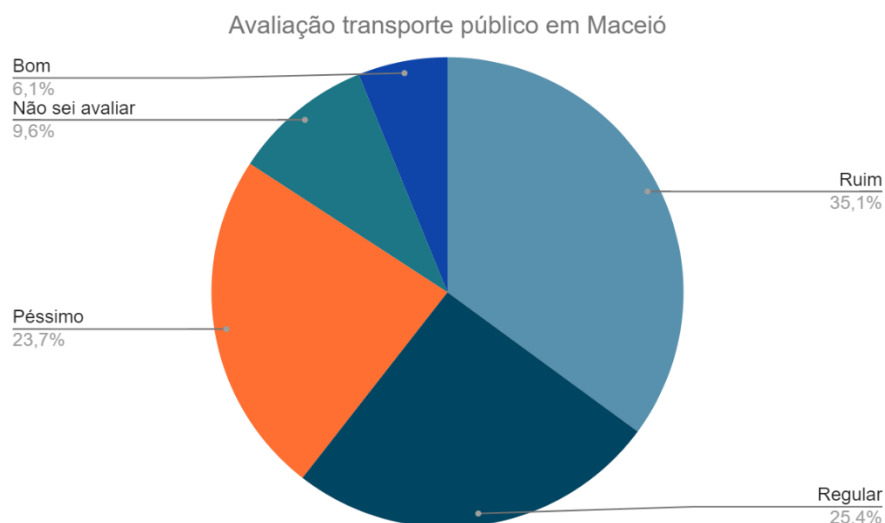
Figura 77 - Tipos de reclamação por frequência



Fonte: Agência Tatu (2021)

Na ausência de estudos quanto à qualidade do transporte público, foi aplicado e divulgado questionário a fim de coletar impressões quanto à mobilidade em Maceió para todos os modos de transporte, com seção específica para avaliação da qualidade do transporte público em seis níveis: excelente, bom, regular, ruim, péssimo e “não sei avaliar”. Os resultados (Figura 79) indicam que 58,8% avaliaram o sistema de TP péssimo ou ruim, ao passo que a proporção dos que se mostram satisfeitos é de 6,1%, o que significa para este indicador a pontuação 0,06.

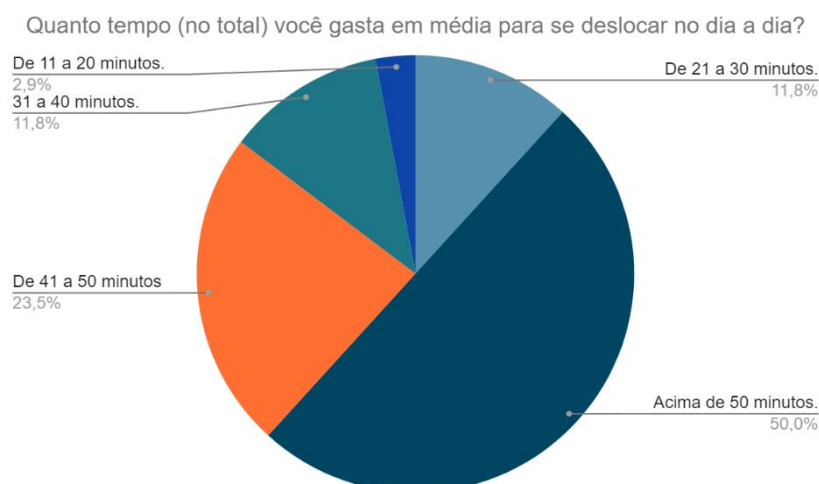
Figura 78 - Avaliação do transporte público por usuários de todos os modais



Fonte: Questionário *on line*. Elaborado pelo autor.

Também foram coletadas informações quanto ao tempo despendido com o deslocamento. Quando aplicado o filtro para pessoas que possuem o transporte público como principal meio de locomoção, o que se percebe é que 50% dos entrevistados gastam mais de 50 minutos de deslocamento por dia. Ao passo que apenas 14,7% dos entrevistados utilizam menos de 30 minutos/dia (Figura 80).

Figura 79 - Tempo gasto com deslocamentos por dia por usuários do TP



Fonte: Questionário *on line*. Elaborado pelo autor.

11.9.2. TEMA DIVERSIFICAÇÃO MODAL

11.9.2.1. Indicador 9.2.1 - Diversidade de modos de transporte

O método de cálculo é confuso. A autora indica que os modos ativos, por serem primários e essenciais nas cidades, não deveriam ser computados para a pontuação do indicador, mas no quadro de referência ambos aparecem como modos a serem contabilizados. Ademais, o número, em si, de modos de transporte existentes em uma cidade não contribui para uma avaliação de como funciona o sistema. Mais do que a existência é importante a real função que cumprem, a capilaridade, integração e, por fim, a qualidade que oferece às pessoas.

Desconsiderando os modos ativos, bem como a crítica apresentada acima, a pontuação fica em 1,0, por haver pelo menos 7 opções disponíveis às pessoas: automóvel, motocicleta, ônibus, VLT (seriamente comprometido pelo caso BRASKEM), táxi e transporte sob demanda (aplicativos), táxi lotação (em fase de regulamentação); moto táxi e vans.

11.9.2.2. Indicador 9.2.2 - Transporte coletivo x transporte individual

Os dados da pesquisa origem-destino apontam que em 2014 houve 438.823 viagens com modos coletivos e 533.895 com modos individuais, resultando em uma proporção de 0,82 e uma pontuação 0,0 para o indicador.

11.9.2.3. Indicador 9.2.3 - Modos não-motorizados x modos motorizados

Com base nos dados da pesquisa Origem-Destino, foi construído o Quadro 7 e atribuída uma pontuação 0,0 para o indicador.

Quadro 7 - Transporte não motorizado x transporte motorizado (2014)

NM	Nº de viagens por modos não motorizados de transporte	614.685
MT	Nº de viagens por modos motorizados de transporte	972.718
NM/MT	Índice	0,63

ALAGOAS (2014). Adaptado pelo autor.

11.9.3. TEMA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO

11.9.3.1. Indicador 9.3.1 - Contratos e licitações

Costa (2009) considera para a pontuação do indicador apenas a existência ou não de contratos regulares de operacionalização sistema de transporte público. Neste prisma, considerando que o contrato da licitação dos transportes por ônibus está regularizado, atribuiu-se pontuação 1,0 para o indicador. No entanto, é necessário ir além de uma análise de regularidade, meramente. Maceió tem uma política de acompanhamento da operacionalização pouco transparente, no que diz respeito à composição da tarifa e controle de qualidade, por exemplo. Justamente pela falta de transparência, mas também por ser um tema com uma diversidade de ramificações, optou-se por não abordá-lo de forma aprofundada nesta pesquisa.

11.9.3.2. Indicador 9.3.2 - Transporte clandestino

De acordo com um levantamento do Sindicato das Empresas de Transporte Urbano de Passageiros (SINTURB), realizado em 2018, mais de 1 milhão de pessoas utilizam o transporte irregular, realizado por vans e automóveis, como meio de locomoção em Maceió. A média de passageiros que utiliza esses veículos é de 3 mil por dia e 90 mil por mês, segundo o citado levantamento (g1.com, 2018)¹⁶⁷. Este volume de viagens, representaria 2,15% das realizadas no sistema convencional operado pelas linhas de ônibus. Em 2021, a SMTT Maceió informou que, nos primeiros 7 meses do ano, foram recolhidos 217 veículos por realizarem transporte irregular de passageiros.

Estes foram os dados mais recentes encontrados sobre o assunto. Agregando-os à percepção empírica do autor deste trabalho, destacando-se que, sobretudo no Centro da cidade, é muito comum ver pessoas utilizando táxis ou veículos particulares para ofertar transporte coletivo irregular, considera-se que a participação do transporte clandestino irregular nos deslocamentos urbanos de Maceió é expressiva, sendo atribuída uma pontuação chega-se a uma pontuação 0,25 para o indicador. Foi considerado, ainda, para a pontuação, a existência de mototaxistas operando na

¹⁶⁷ Disponível em: <<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2018/08/03/transporte-clandestino-e-usado-por-mais-de-1-milhao-de-passageiros-ao-ano-em-maceio-diz-sinturb.ghtml>>. Acesso em 04 de julho de 2022.

irregularidade, ao não se cadastrarem junto à Prefeitura para exercerem sua atividade regulamentada.

11.9.4. TEMA INTEGRAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO

11.9.4.1. Indicador 9.4.1 - Terminais intermodais

Desconsiderando a integração com os modos ativos, avaliada no indicador 6.3.1, não há integração intermodal em Maceió. Portanto, a pontuação do indicador é 0,0.

11.9.4.2. Indicador 9.4.2 - Integração do transporte público

O sistema de transporte público de Maceió possui integração em terminais e temporal fora deles, somente entre ônibus do sistema convencional. Comparando com o quadro de referência metodológico a realidade local fica em um nível intermediário entre dois níveis apresentados: “É praticada integração física e tarifária temporal somente em terminais fechados do sistema de transporte público urbano, para o mesmo modo de transporte (transferências intramodais)” e “É praticada a integração física e tarifária temporal em terminais fechados e em qualquer ponto do sistema de transporte público urbano, para o mesmo modo de transporte e entre diferentes modos (transferências intramodais e intermodais)” (COSTA, 2008, p.301 - ANEXO E). Desta forma, foi atribuída uma pontuação intermediária, equivalente a 0,62.

11.9.5. TEMA POLÍTICA TARIFÁRIA

11.9.5.1. Indicador 9.5.1 - Descontos e gratuidades

Para o cálculo do indicador, foi utilizado como base um relatório emitido pela SMTT Maceió, respondendo a solicitação por e-mail, em que informa que o percentual de gratuidades é de 28,9%, o que corresponde a uma pontuação de 0,53.

“Em termos sociais, os descontos e gratuidades ampliam o acesso aos meios de transporte especialmente para idosos e pessoas com mobilidade reduzida. No entanto, ainda que socialmente justos, geram injustiça na distribuição do ônus destes benefícios, na medida que elevam a tarifa média de transporte público.” (COSTA, 2008, p.304 - ANEXO E).

11.9.5.2. Indicador 9.5.2 - Tarifas de transporte

Para o cálculo do indicador foi montada a Tabela 14, sendo atribuída a pontuação 1,0, em razão da tarifa ter sido reduzida na atual gestão municipal em 9%,

em 2021, e não ter sido majorada em 2022. Em maio de 2023, no entanto, a tarifa passou ao valor de R\$ 3,49.

Tabela 13 - Tarifa de transporte

	2018	2019	2020	2021	2022
Tarifa ônibus	3,65	3,65	3,65	3,35	3,35
Variação%	-	0,00%	0,00%	-8,96%	0,00%
IPCA	3,75%	4,31%	4,52%	10,06%	10,79%
% Acumulado		1,00	1,00	1,89	1,00

Fonte: Elaborado pelo autor

11.9.5.3. Indicador 9.5.3 - Subsídios públicos

A pontuação do indicador é 1,0, tendo em vista que tanto o VLT quanto o sistema de ônibus são subsidiados pelo Governo Federal e Municipal, respectivamente.

12. SÍNTESE DOS RESULTADOS DOS INDICADORES

Neste trabalho, foi possível estabelecer pontuação a 79 indicadores (91% do total). Os oito restantes (Quadro 8) não puderam ser calculados pela falta de dados disponíveis, destacando-se que a Prefeitura de Maceió, responsável por produzir, fazer a gestão e dar transparência a eles, não atendeu a uma solicitação protocolada em seu sistema de tramitação processual desde o dia 07 de dezembro de 2021 (Processo 100.101126/2021).

A síntese do Quadro 9 apresenta as principais problemáticas identificadas no diagnóstico, com seus respectivos impactos, acompanhadas da ilustração dos resultados dos indicadores calculados de cada um dos domínios, em gráficos de aranha. O objetivo é montar um panorama da mobilidade em Maceió, de acordo com a aplicação do IMUS e, a partir daí, trilhar os caminhos para o Capítulo 4.

Quadro 8 - Indicadores não calculados

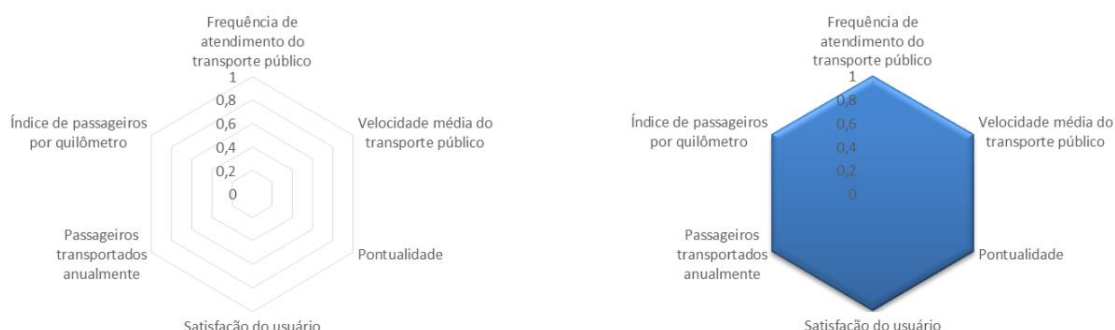
Indicador	Problemática
2.1.1 Emissões de CO	Ausência de dados consistentes para o cálculo do indicador.
2.1.2 Emissões de CO ₂	
2.1.3 População exposta ao ruído de tráfego	
7.1.2 Capacitação de técnicos e gestores	Ausência de dados. Só foi possível encontrar estudos realizados em áreas específicas da cidade
7.5.5 Ocupações irregulares	

7.6.2 Efetivação e continuidade das ações	Não foram encontrados dados e/ou a Prefeitura não respondeu ao pedido de informações em seu Portal, inviabilizando o cálculo do indicador.
7.8.3 Cumprimento da legislação urbanística	
9.1.1 Extensão da rede de transporte público	

Fonte: Elaborado pelo autor

Para ilustrar como os gráficos de aranha dos domínios do IMUS podem representar um panorama de rápida apreensão, tome-se como exemplo uma situação hipotética do melhor cenário possível, em que as pontuações de todos os indicadores agrupados tenham seus valores máximos possíveis atribuídos (1,0). Neste cenário, o gráfico ficaria como o da direita na Figura 81. O cenário oposto, com as piores pontuações possíveis (zero), seria representado pelo gráfico da esquerda da mesma figura. Não houve, na prática, nenhum cenário de pontuações máximas ou mínimas, então os gráficos se apresentam como figuras intermediárias entre os dois extremos, sendo que quanto mais o preenchimento em azul próximo das bordas, melhor é a pontuação do indicador em questão e melhor o panorama do Domínio retratado.

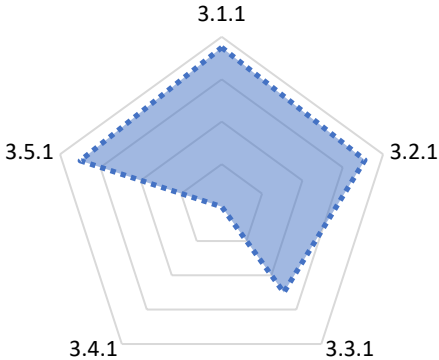
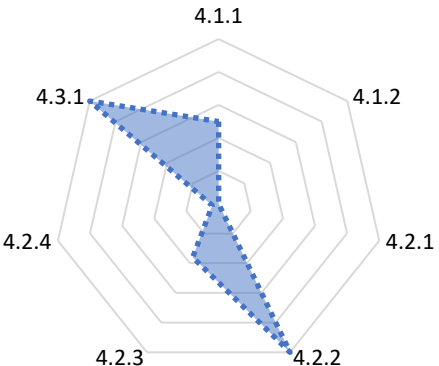
Figura 80 - Exemplo de apresentação dos gráficos do IMUS

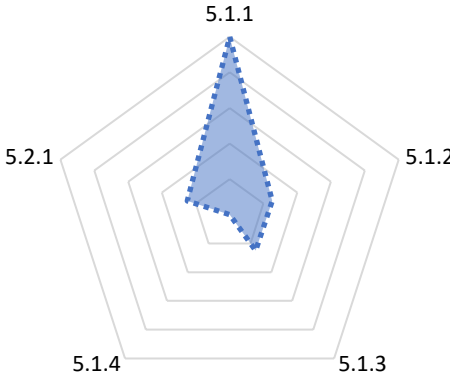
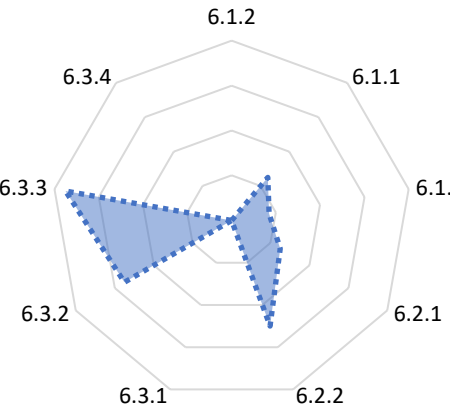


Fonte: Elaborado pelo autor

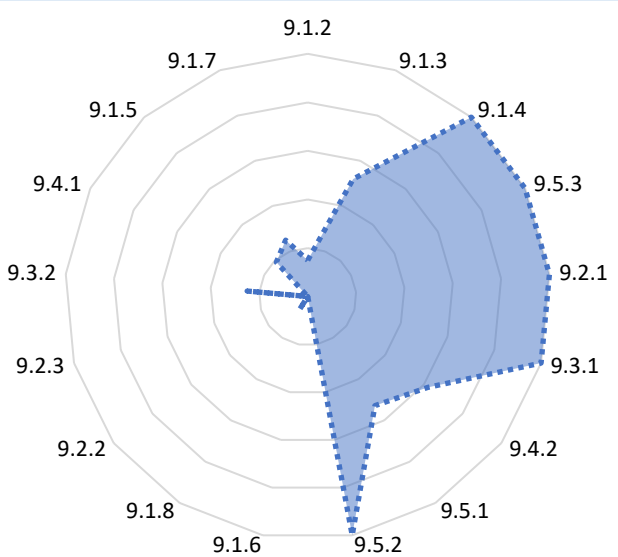
Quadro 9 - Principais problemáticas por Domínio

Domínio	Problemáticas	
1. Acessibilidade	Carência de instrumentos para melhorar a acessibilidade Significativo comprometimento da renda (quase 18%) Problemas de acessibilidade em calçadas e travessias Baixa densidade de espaços livres públicos e distribuição desigual pela cidade, de acordo com a renda; Carência de acessibilidade em edifícios públicos e de vagas de estacionamento para pessoas com deficiência em estacionamentos públicos Quebras de continuidade no tecido urbano (com destaque para os muros cegos)	
Observações	Os indicadores com pior desempenho foram os relacionados às condições de travessia; de acessibilidade a espaços abertos; à bloqueios à fruição pública; e às despesas com transporte. O que indicam problemas significativos no Domínio da acessibilidade.	
2. Aspectos ambientais	Ausência de centrais de monitoramento da qualidade do ar Frágil regulação de controle de impacto ambiental/vizinhança Ausência de instrumentos que fomentem a substituição da matriz energética dos transportes	

Observações	A poluição sonora e do ar possuem extrema relevância no contexto da mobilidade sustentável e da qualidade de vida das pessoas que habitam a cidade. Sem um monitoramento adequado não se tem insumos para formulação de políticas públicas de controle. Dentre os indicadores calculados, destacam-se a necessidade de mudar a política de regulação de impacto de vizinhança e fomentar o uso de formas de transporte que gerem menos externalidades negativas.	
3. Aspectos sociais	Desigualdade no acesso a oportunidades de deslocamento Frágil estrutura de educação para o desenvolvimento sustentável Precária abertura à participação social no processo de tomada de decisões Dificuldade no acesso a dados e informações de utilidade pública relacionadas ao desenvolvimento urbano e, especificamente, à mobilidade.	
Observações	A carência de acesso a dados, informações e oportunidades de formação e capacitação comprometem a participação social; a qualidade de vida, principal atributo da vida urbana, apresentou baixa avaliação.	
4. Aspectos políticos	Inexistência de parcerias público-privadas em projetos para a mobilidade e baixo nível de integração entre as esferas de governo. Inexistência de política de desincentivo ao uso dos modos motorizados de transporte e de cobrança de externalidades negativas Desigualdade acentuada na distribuição de recursos para a mobilidade, com alta concentração direcionada aos modos motorizados e privados Inexistência de Plano de mobilidade urbana	

Observações	A avaliação do Domínio indicou baixo nível de integração, equidade na distribuição de recursos e a problemática da inexistência de um plano de mobilidade como instrumento orientador para a formulação de políticas públicas.	
5. Infraestrutura de transportes	Baixo percentual da população vivendo em ruas com urbanização adequada Baixo volume de recursos financeiros direcionado à manutenção e conservação das vias Baixa qualidade da sinalização viária Rede de espaços dedicados ao deslocamento exclusivo/preferencial do transporte coletivo limitada e desconectada	
Observações	Domínio com baixo nível de desempenho dos indicadores, com destaque à iniquidade na distribuição de recursos econômicos e espaciais para a infraestrutura.	
6. Modos ativos	Malha cicloviária muito limitada e desconectada Baixo nível de integração modal do transporte coletivo com bicicletas Baixo índice de espaços voltados exclusivamente a pedestres	
Observações	Maceió apresenta muito baixa qualidade de caminhabilidade e ciclabilidade.	
7. Planejamento integrado	Baixa vitalidade do centro da cidade Baixo nível de transparência	

	Grande volume de áreas ociosas no tecido urbano consolidado Expansão urbana periférica Baixa densidade populacional Baixo índice de uso misto do solo Instituições voltadas ao planejamento urbano trabalhando de forma desconectada Baixo nível de acesso a áreas verdes Plano diretor desatualizado	
Observações	Domínio com baixíssimo desempenho na avaliação dos indicadores.	
8. Tráfego e circulação	Quase 100 vidas perdidas em 2022 em sinistros de trânsito Alto índice de sinistralidade com pedestres e ciclistas Precária estrutura de moderação do tráfego Política pública de educação para o trânsito em escolas incipiente Significativo índice de cometimento de infrações de trânsito Baixo índice de ocupação veicular	

Observações	Na avaliação do Domínio, destaca-se o indicativo da não observância da premissa fundamental da gestão da mobilidade: a preservação da vida.	
9. Sistemas de transporte urbano	Baixa frequência de atendimento do transporte coletivo	
	Baixo índice de pontualidade do TP	
	Frota do transporte público em idade avançada	
	Baixo índice de passageiros transportados por quilômetro	
	Queda no volume de passageiros sistemática nos ônibus	
	Baixo índice de satisfação social com o sistema de TP	
	Baixo índice de viagens em transporte público e em modos ativos, em comparação com o de transporte privado motorizado	
	Significativa presença do chamado “transporte clandestino”	
	Ausência de terminais intermodais	
	Baixo índice de integração no transporte público	
	Significativo comprometimento da renda com o transporte público em famílias de baixa renda	
	Subsídio ao ônibus sem fonte específica de financiamento	
Observações	Com exceção da questão tarifária, da velocidade média do transporte coletivo (considerada superdimensionada) e da regularidade de contratação da operação do transporte público, todos os outros indicadores apresentam resultado muito ruins.	

Fonte: Elaborado pelo autor

13. MOBILIDADE EM MACEIÓ: FECHANDO O CAPÍTULO 3

O diagnóstico da situação da mobilidade em Maceió aponta para a necessidade de mudanças urgentes, tendo apresentado um baixo IMUS global, de 0,4, com 0,138 na dimensão social, 0,133 na dimensão econômica, e 0,130 na dimensão ambiental.

Os domínios com piores desempenhos alcançados foram o dos Aspectos ambientais, quando apenas três dos seis indicadores que o compõem foram possíveis de calcular, o que ilustra a marginalidade do tema, em relação à importância que se dá a ele na política de desenvolvimento municipal; e do Planejamento integrado, com seus indicadores apontando para uma realidade de precária integração no planejamento, tanto no relativo ao âmbito institucional, quanto à conexão entre transportes, trânsito e uso do solo, bem como com o, também mal avaliado, domínio dos Aspectos políticos.

Foi observado, neste contexto, um baixo nível de integração entre as esferas de governo e com a iniciativa privada, assim como a carência de instrumentos de planejamento de médio e longo prazos e a inexistência de uma instância de articulação/integração das políticas públicas de desenvolvimento urbano e, especificamente, de mobilidade.

Maceió tem o principal instrumento de promoção da política de desenvolvimento urbano, o Plano Diretor, com revisão atrasada há quase 8 anos. E o vigente, tem inúmeros instrumentos previstos e nunca executados. A cidade não tem Plano de mobilidade, com prazo vencido para sua elaboração desde abril de 2022, o que, dentre outros impactos, impede a cidade de receber recursos federais para investimentos no tema.

Os instrumentos da política habitacional, contribuem para o espraiamento urbano, levando as pessoas a morar longe dos locais de trabalho, aumentando a dependência do transporte motorizado e pressionando os poucos eixos viários existentes.

As condições dos transportes coletivo e ativo mostraram-se muito frágeis, apresentando baixa competitividade com os modos individuais motorizados. O VLT foi atingido drasticamente pela mineração em área urbana pela BRASKEM, e os ônibus são pouco confiáveis, desconfortáveis e sem priorização no trânsito. Maceió tem cerca

de 10 vezes menos faixas azuis do que a cidade de Fortaleza, que tem uma área urbana apenas 50% maior. Somando-se esta realidade à precária integração da política de trânsito e transporte com a de uso e ocupação do solo, se tem um cenário pouco propício à promoção da mobilidade sustentável.

Não se tem obras estruturantes de transporte, como as demandadas há décadas, de transporte de média capacidade na Av. Fernandes Lima e Av. Menino Marcelo, e de transporte de massa pelo Vale do Reginaldo, apresentadas no Plano de Transportes Urbanos (BRASIL, 1982): mais um dos instrumentos de planejamento que não foram utilizados de maneira satisfatória pela gestão pública.

A cidade apresenta precária infraestrutura de caminhabilidade e ciclabilidade, sendo a 6ª pior capital em infraestrutura cicloviária e a 7ª pior em qualidade de calçadas e travessias. Ambos os panoramas, do transporte público e da mobilidade ativa, contribuem fortemente para aumentar o número de carros e motos nas ruas e, conseqüentemente, engarrafamentos, sinistros e poluição.

Maceió tem muito precária política de controle de polos geradores de viagem, o que possibilita que muitos se instalem sem qualquer medida mitigadora/compensatória de impactos exigida pelo poder público. Talvez seja a única capital do Brasil que praticamente não tem controle de velocidade de circulação, que além de ser fundamental política pública para redução de sinistros, ainda contribui, ao contrário do que se sustenta pelo senso comum, para a melhoria do fluxo de veículos.

Não tem uma política de controle e cobrança de externalidades pelo estacionamento em via pública: um caminho que muitas cidades estão usando para gerar recursos para investimentos em mobilidade. Fortaleza/CE, tem expandido sua malha cicloviária com os recursos das chamadas zonas azuis. A capital cearense construiu só de 2020 até hoje mais malha cicloviária do que Maceió em toda a sua história (G1, 2021)¹⁶⁸. E, por fim, na LOA 2023 de Maceió, dos recursos voltados à mobilidade, apenas 2% está direcionado à mobilidade ativa e menos de 1% à qualificação do transporte coletivo.

A atual gestão municipal tem realizado ações importantes, como investimentos na acessibilidade econômica ao transporte por ônibus, através da redução do valor da

¹⁶⁸ Disponível em: <<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2021/04/21/fortaleza-implanta-782-km-de-malha-cicloviaria-durante-pandemia.ghtml>>. Acesso em 10 de janeiro de 2023.

tarifa, logo no primeiro ano de gestão e da implantação do programa “Domingo é livre” (MACEIÓ, 2022), com tarifa zero aos domingos, e do passe livre estudantil. Uma importante política pública para contribuir para a garantia do direito à mobilidade e à educação. Uma observação que cabe, no entanto, a respeito deste tema, é que o subsídio não possui fontes próprias, que poderiam ser oriundas de taxa de congestionamento ou implantação de áreas com cobrança por estacionamento em áreas públicas, por exemplo.

Além da questão tarifária, também têm sido investidos esforços na melhoria do sistema de pagamento eletrônico e na substituição da frota de ônibus por veículos com ar-condicionado, mas ainda não se chegou sequer a 10% da frota com esta melhoria. Trata-se de mudanças importantes, mas não substanciais, no sentido de mudar paradigmas e de representarem efetivamente melhoria de qualidade e atratividade do sistema.

Por fim, duas questões de fundamental relevância: 1) o IMUS precisa de alguns ajustes metodológicos e atualizações, em decorrência de mudanças no estado da arte do tema da mobilidade e tecnológicas, dentre outras. Além disso, a carência de disponibilidade e regularidade de dados necessários para o cálculo de muitos indicadores que o compõem, além de uma subjetividade presente em muitos deles, não parece garantir uma homogeneidade metodológica, a ponto de, talvez, comprometer o seu potencial de comparação entre diferentes realidades. No entanto, a sua utilidade como ferramenta de montagem do panorama de uma dada realidade mostrou-se muito importante nesta investigação; 2) o planejamento integrado é importante para que cada um dos nós da rede de conexões funcione de forma interdependente.

Capítulo 4

**Se as coisas são inatingíveis... ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que tristes os caminhos, se não fora
A presença distante das estrelas!"**

Mário Quintana

Trilhando caminhos

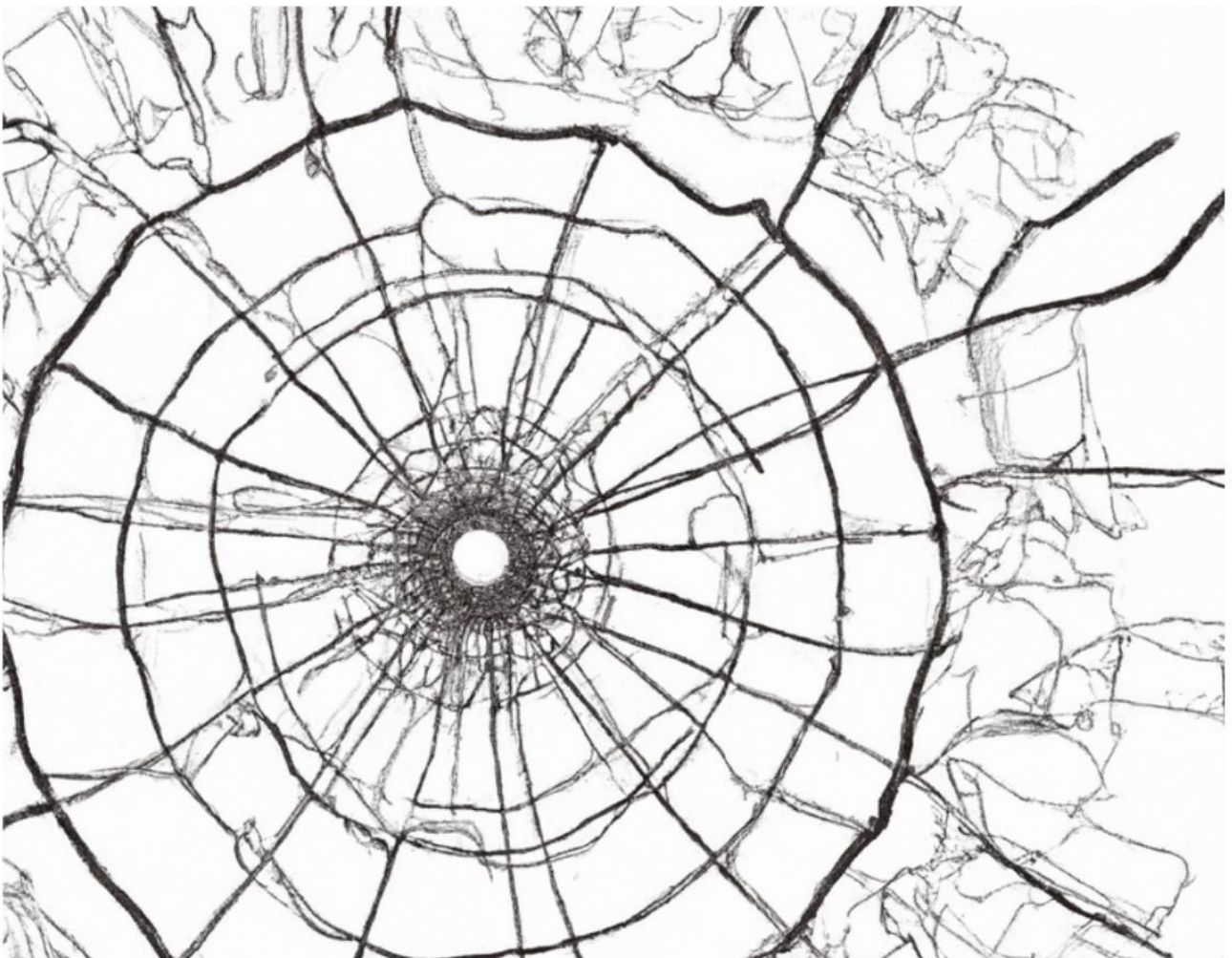


Imagem gerada com uso de inteligência artificial.
labs.openai.com

CAPÍTULO 4 – TRILHANDO CAMINHOS

14. SISTEMAS: COMPORTAMENTO E REPRESENTAÇÕES

Um sistema é composto por elementos, interconexões e função/propósito, sendo os dois últimos itens os componentes mais importantes para compreender o seu comportamento e para encontrar lugares em que pequenas modificações podem gerar grandes mudanças: os chamados “pontos de alavancagem” (MEADOWS, 2022). O sistema digestivo humano, por exemplo, tem a função de processar alimentos, entregar nutrientes à corrente sanguínea e excretar resíduos, por meio de órgãos (elementos) que estão interconectados entre si.

O sistema de mobilidade, a sua vez, tem a função de promover acesso a lugares, serviços e oportunidades, integrando trânsito, transportes e uso do solo, contando com elementos: pessoas, modos de transporte (com serviços e infraestrutura incluídos) e fixos (origens e destinos), todos atuando de forma interconectada. As interconexões entre os elementos e a forma como o sistema cumpre sua função, manifestam o comportamento geral do sistema e fazem emergir os seus pontos de alavancagem que, com frequência, são contraintuitivos.

A provisão de mais infraestrutura viária não implica necessariamente melhoria nas condições de deslocamento, por exemplo. Ela pode representar, na verdade, justamente o oposto, como já discutido neste trabalho, quando citada a chamada demanda induzida. Em muitos cenários, a redução da oferta de espaço viário acaba gerando migração espontânea para outros lugares ou modos de transporte, melhorando a mobilidade local: a chamada “evaporação do tráfego”, também já abordada neste trabalho.

Mudanças nos elementos do sistema podem provocar transformações substanciais no comportamento geral, se tiverem impacto sobre as interconexões ou sobre a função/propósito. Se a frota de carros mundial fosse subitamente substituída por veículos elétricos, isso resultaria em um impacto grande na questão energética e da poluição, mas mudaria praticamente nada no que diz respeito aos engarrafamentos ou sinistros de trânsito. Uma mudança no comando de uma cidade, por outro lado, em eleições municipais, pode mudar significativamente a formulação de políticas públicas

no âmbito local, e provocar um redesenho do comportamento do seu sistema de mobilidade de forma sensível.

Além da função/propósito do sistema, há funções/propósitos de seus elementos componentes, que podem levar a um distanciamento do comportamento que se espera do todo. A manutenção do equilíbrio entre os propósitos particulares e do sistema é um dos principais desafios de um sistema bem-sucedido (MEADOWS, 2022).

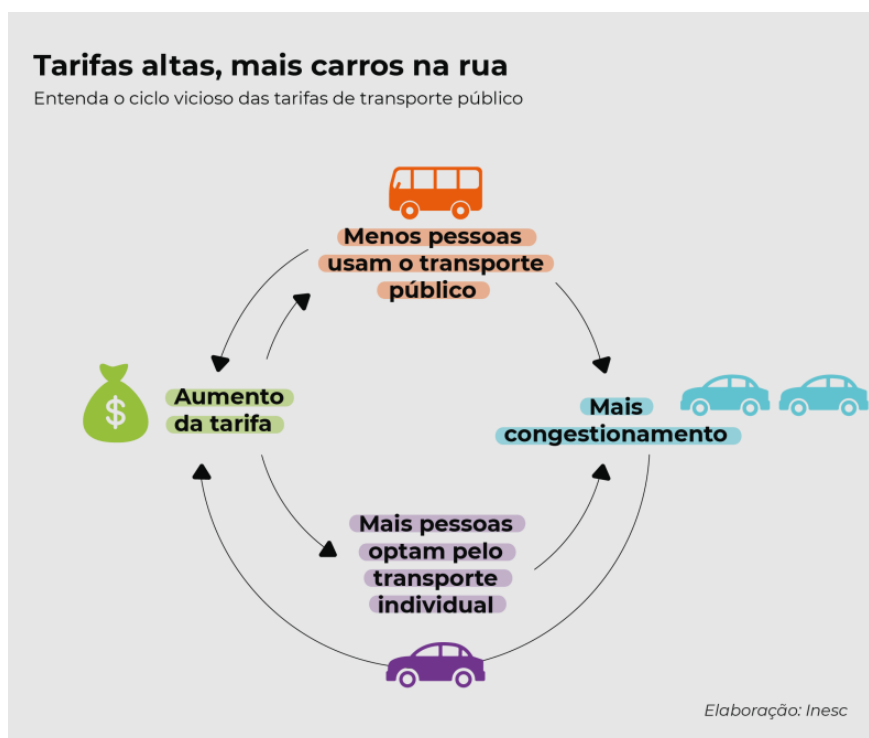
Neste sentido, voltando ao exemplo da infraestrutura viária apresentado acima, o (usuário do) automóvel quer sempre mais espaço e fluidez para seu deslocamento, mas sua condição de mobilidade não pode ser mantida por meio de um crescimento espacial perpétuo. É justamente no equilíbrio da oferta de espaço e de outros recursos, que se alcança a harmonia entre os diversos modos de transporte. Quanto mais pessoas utilizarem o sistema de transporte coletivo, mais espaço sobrarão para aqueles que utilizam carros. E quanto mais qualidade é ofertada no sistema de transporte coletivo mais ele se torna atrativo ao cidadão.

14.1. CICLOS DE FEEDBACK NOS SISTEMAS

Nas interconexões do sistema ocorrem ciclos de *feedback*, suas unidades operacionais básicas, que podem se manifestar como sendo de equilíbrio, quando representam uma tendência à estabilidade e resistência a mudanças, ou de reforço, quando tendem à amplificação. Tais ciclos, em sistemas reais, normalmente aparecem interligados de forma complexa e aqueles que dominam o sistema, determinarão o seu comportamento (ibid). Ciclos virtuosos e viciosos são ciclos de *feedback* de reforço.

Um exemplo de ciclo de *feedback* de reforço com efeitos negativos (vicioso) é o processo de esvaziamento dos espaços públicos. Se uma praça não é frequentada, configura um espaço de vulnerabilidade a quem eventualmente nela esteja, que pode ser assaltada, se sentir ameaçada e não voltar futuramente. Quanto menos gente a utilizando, maior a sua vulnerabilidade, o que afasta mais as pessoas. A mesma lógica está presente nos ciclos de aumento da tarifa de transporte público, como representado na Figura 82.

Figura 81 - Ciclo vicioso do aumento da tarifa



Fonte: [INESC \(2019\)](#)

A imagem foi produzida pelo Instituto de Estudos Socioeconômicos, que produziu um estudo para viabilizar a tarifa zero no Brasil, como forma de valorizar a importância do transporte público no ecossistema urbano e de garanti-lo como direito social, configurando a inserção de um ciclo de *feedback* de equilíbrio para interromper o ciclo vicioso ilustrado¹⁶⁹. Foi estimada uma cifra de R\$ 70,8 bilhões para viabilizar essa política pública. Para efeitos comparativos, as isenções fiscais destinadas aos combustíveis fósseis representaram R\$ 85 bilhões em 2018 no Brasil ([CARVALHO, 2019](#)).

¹⁶⁹ A Figura 82 é, de fato, apenas uma ilustração do ciclo, uma vez que existem muitos outros fatores que interferem na fuga do transporte público, além da tarifa.

Figura 82 - Vitalidade do espaço público



Fonte: Elaborado pelo autor

Num sentido diametralmente oposto ao ciclo vicioso de abandono do espaço público, está o que engendra a sua valorização e apropriação (- Faixas exclusivas/preferenciais para o transporte coletivo). Um espaço público de qualidade, que envolve não somente aspectos físicos, mas o seu uso, fomentado por políticas públicas, além de características do ambiente, convida as pessoas a o utilizarem, que favorece a interação, a formação de vínculos, que geram sentido de pertencimento, confiança e vitalidade urbana. Tal cenário propicia incremento da segurança pública e do potencial comercial local, que tende a atrair mais gente, que interagem e realizam uma diversidade de atividades.

15. MOBILIDADE EM MACEIÓ: PANORAMA SISTÊMICO

Neste Capítulo 4, busca-se desenvolver os *insights* que foram emergindo ao longo da construção do trabalho, para desenhar possíveis caminhos de desenvolvimento para a cidade objeto de estudo, que podem ser aplicados também em outros contextos territoriais. Para isso, foram empreendidos esforços no sentido de compreender melhor o sistema de mobilidade, observando o diagnóstico montado e construindo modelos mentais de como as partes se relacionam para compor o todo, bem como arquétipos sistêmicos, entendidos como modelos que buscam classificar a estrutura de um sistema e seu comportamento, favorecendo a interpretação de cenários e o surgimento de *insights* acerca do tema trabalhado (SORDI et al., 2014). Wolstenholme (2003 apud SORDI et al, 2014, p.337) argumenta que “cientificamente,

os arquétipos representam uma tentativa de classificar as estruturas do sistema e seus comportamentos, em particular os contraintuitivos”.

Com o objetivo de ampliar a visibilidade do comportamento do sistema e identificar suas tendências ao longo do tempo, reduzindo o foco de seus elementos isolados, foram construídos diagramas de tipologias distintas, de acordo com as características do sistema representado, buscando-se identificar: 1) os elementos componentes e suas interconexões; 2) os pontos de bifurcação e alavancagem; e 3) os ciclos de *feedback* ou *loops*, cujas definições são sintetizadas na Quadro 8.

Os diagramas têm como base os resultados do IMUS, representados pela avaliação de seus indicadores, temas e domínios, bem como seus respectivos desdobramentos/ramificações, além daqueles que representam temas trabalhados ao longo dos capítulos ou *insights* gerados a partir das análises.

Quadro 10 - Definições de conceitos-chave para os diagramas

Conceito	Definição
Elementos/componentes	As partes do sistema que o integram
Interconexões	As conexões que existem entre os elementos/componentes
Pontos de bifurcação	Pontos críticos de instabilidade que surgem nos diversos ciclos de <i>feedback</i> entre os componentes de um sistema, gerando novas ramificações, caracterizadas pela dinâmica da emergência (CAPRA & LUISI, 2014).
Ciclos de <i>feedback</i>	A unidade básica de um sistema, configurada por uma cadeia fechada de relações causais (MEADOWS, 2022).
<i>Loop</i>	Termo relacionado a circularidade. Ocorre quando duas variáveis exercem influências recíprocas, reforçando ou equilibrando o comportamento ou os resultados do conjunto, que podem ser negativos ou positivos (MEADOWS, 2022).

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao final deste Capítulo é apresentado um tema que ganhou muita relevância no debate público de Maceió recentemente, como forma de ilustrar a falta de visão sistêmica no planejamento da mobilidade na cidade.

15.1. IMUS E DIAGRAMAS SISTÊMICOS

Como parte da metodologia do IMUS, Costa (2008) definiu pesos para os critérios que integram o índice, construídos a partir de um painel avaliativo com a participação de 14 profissionais das áreas de planejamento urbano, transportes,

mobilidade e sustentabilidade, do Brasil e de mais quatro países¹⁷⁰, buscando classificar a importância relativa de cada um deles na promoção da mobilidade sustentável.

Neste processo, os domínios foram qualificados em ordem de relevância, na forma apresentada na Quadro 11. Neste trabalho, para o cálculo do índice, não foram alterados os pesos estabelecidos na metodologia original, uma vez que seria necessário um estudo bem mais aprofundado. Na avaliação, porém, foram feitas considerações a respeito de divergências de interpretação na classificação de relevância dos domínios e temas¹⁷¹, bem como em seus agrupamentos e conceituação. O IMUS está sendo utilizado aqui mais como uma ferramenta de orientação sobre quais dados coletar e de que forma, do que como um instrumento de avaliação numérica e comparativa com outras realidades.

Quadro 11 - Domínios por ordem de relevância

Ordem	Domínio	Tema com maior peso no domínio
1	Infraestrutura de transportes	Distribuição da infraestrutura de transportes
2	Aspectos ambientais	Controle dos impactos no meio ambiente
3	Aspectos políticos	Integração das ações políticas
4	Sistemas de transporte urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público
5	Modos ativos	Redução das viagens
6	Aspectos sociais	Qualidade de vida
7	Planejamento integrado	Planejamento e controle do uso do solo e planejamento estratégico e integrado
8	Acessibilidade	Acessibilidade ao sistema de transportes
9	Tráfego e circulação urbana	Transporte individual

Fonte: Costa (2008)

Na metodologia do IMUS, o domínio da Infraestrutura de transportes foi classificado com o maior peso. Embora a diferença entre os pesos, do maior ao menor, seja de apenas 12%, 0,107 para o último e 0,120 para o primeiro (COSTA, 2008, p.157), e embora o Domínio melhor qualificado seja realmente importante, chama a atenção os domínios dos Aspectos políticos e do Planejamento integrado aparecerem abaixo dele. A autora destaca que o Domínio do Tráfego e circulação urbana ocupou a última posição na lista, mesmo sendo dominante na política de planejamento da mobilidade no país ao longo das últimas décadas.

¹⁷⁰ Portugal, Alemanha, Estados Unidos e Austrália (COSTA, 2008, p.150).

¹⁷¹ Mais adiante será apresentada uma tabela comparativa.

Cabe resgatar, no entanto, que, embora isso possa ilustrar uma mudança de paradigmas, tal Domínio inclui um dos aspectos mais fundamentais: a segurança. O primeiro objetivo da política de mobilidade deve ser o de preservar a vida. O segundo potencializá-la. Daí destaca-se a possibilidade de, em uma possível revisão na metodologia, se criar um domínio específico para a questão da saúde, juntando sinistros e emissão de poluentes.

Quadro 12 - Dez indicadores com maiores pesos para os resultados global e por dimensões

Ordem	ID	Indicador
1	5.2.1	Vias para transporte coletivo
2	4.3.1	Política de mobilidade urbana
3	2.2.1	Consumo de combustível
4	2.2.2	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos
5	1.3.1	Fragmentação urbana
6	3.5.1	Qualidade de vida
7	1.4.1	Ações para a acessibilidade universal
8	3.1.1	Informação disponível ao cidadão
9	3.2.1	Equidade vertical (renda)
10	8.4.1	Violação das leis de trânsito

Fonte: Costa (2008, p.181). Adaptado pelo autor.

A mesma questão levantada reflete-se na classificação de pesos dos indicadores, quando nenhum dos que compõem os domínios “Planejamento integrado” e apenas um do Domínio dos “Aspectos políticos” figuram entre os dez com maior relevância (Quadro 12), aparecendo “Consumo de combustível” e “Uso de energia limpa e combustíveis alternativos” entre eles.

É certo que a questão energética e de emissão de poluentes possuem grande importância, mas considera-se que os indicadores citados são diretamente dependentes de questões mais amplas, tais como a política econômica e industrial (em fomentar o uso do etanol ou GNV, em detrimento do uso da gasolina, por exemplo) ou como políticas de restrição ao uso do automóvel e cobranças por externalidades negativas.

Haveria, portanto, na interpretação aqui posta, indicadores com perfis mais alavancadores, sobretudo no Domínio do planejamento integrado. Chama atenção, ainda, a ausência de algum indicador que compõe o Domínio “Modos ativos” entre os melhores classificados, dada a importância dos modos ativos de transporte na mobilidade.

Considera-se pertinente a classificação máxima para o indicador “Vias para o transporte coletivo”, dada a importância nuclear do transporte coletivo para o sistema de mobilidade e da consequente necessidade de sua priorização no espaço público, dentro de uma perspectiva de equidade em sua distribuição.

A Figura 84 ilustra os impactos da política pública de direcionar espaço exclusivo ou preferencial para o transporte coletivo, majoritariamente realizado por ônibus no Brasil. No diagrama está representado um dos possíveis ciclos de *feedback* de equilíbrio para combater o ciclo vicioso do aumento da tarifa ilustrado na Figura 82. O aumento da velocidade operacional do ônibus, com redução do tempo dos trajetos, melhora a operação do serviço, reduzindo custos e aumentando a previsibilidade. Isso potencializa o interesse do operador em realizar investimentos para melhorar a qualidade do serviço e aumenta a atratividade ao cidadão, levando mais passageiros para sustentar o sistema.

Destacam-se, ainda, os impactos sociais desta política pública ao, por exemplo, economizar tempo do cidadão, com possibilidade de aumento da renda com o tempo livre e/ou aumentar o tempo útil com os cuidados à família, reduzindo vulnerabilidades e potencializando o capital social familiar. Por outro lado, o aumento do volume de usuários do ônibus reduz o volume de carros e motos nas ruas, diminuindo a pressão sobre a capacidade da malha viária, engarrafamentos e sinistros de trânsito, bem como emissão de poluentes, com grandes efeitos positivos à comunidade.

Figura 83 - Faixas exclusivas/preferenciais para o transporte coletivo



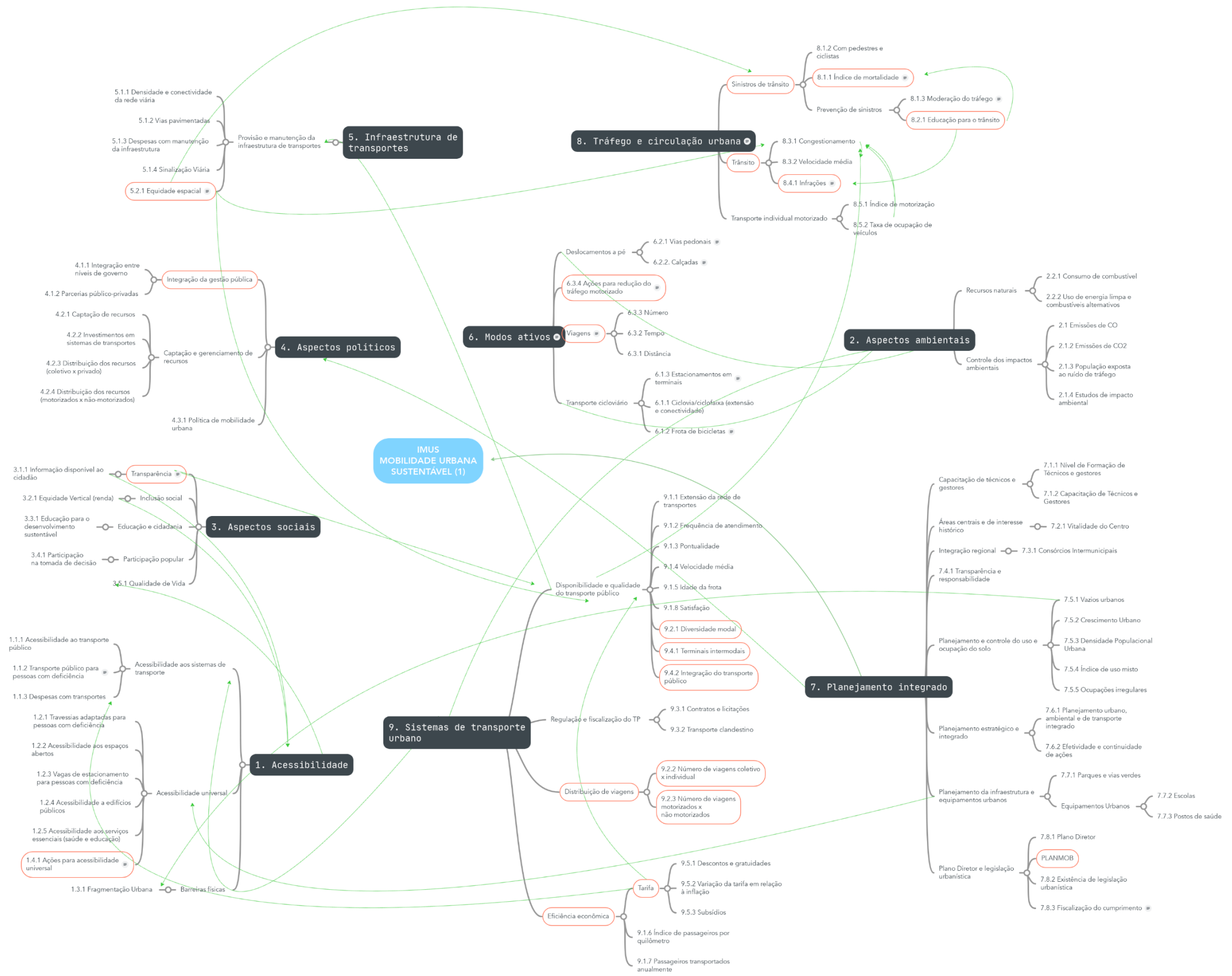
Fonte: Elaborado pelo autor

Em seguida, apresenta-se o diagrama do IMUS completo, com seus domínios, temas e indicadores. Buscou-se desenhar as interconexões entre os elementos. Porém, pela limitação de espaço e quantidade de informação, o diagrama ficou pouco comunicativo, de difícil leitura. No entanto, a imagem da Figura 85 está em boa qualidade e é possível utilizar a ferramenta de aproximação para navegar por ele¹⁷². Optou-se por mantê-lo, mesmo com o problema apontado, apenas para ilustrar a rede de conexões entre os componentes do índice. Cada um dos domínios será explorado mais adiante.

No diagrama, os domínios estão representados nas caixas na cor preta, com seus respectivos números identificadores definidos na metodologia do IMUS. No segundo nível hierárquico estão os temas e, por fim, os indicadores. Os elementos inseridos em caixas, com a borda na cor vermelha, estão destacados para indicar que foram renomeados ou deslocados de sua posição original na metodologia, para representar melhor a estrutura do diagrama (Sintetizados no Quadro 13). As linhas na cor verde são as relações de causalidade, cuja direção é apontada com setas.

¹⁷² Imagem disponível em PDF, em alta resolução:
https://drive.google.com/file/d/1PJ_JtfxFmbtCcXY62R8SiPhkk0atdiRa/view?usp=drive_link

Figura 84 - Diagrama sistêmico da aplicação do IMUS em Maceió-AL



Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 13 - Elementos do IMUS modificados

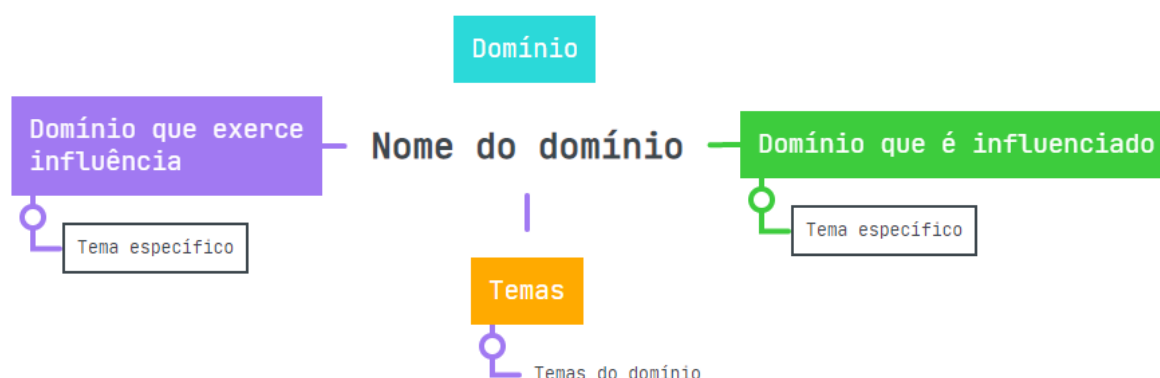
Elemento	Título	Modificação
Tema do Domínio 4	Integração da gestão pública	Reformulação do conceito original “Integração de ações políticas”
Indicador 5.2.1	Equidade espacial	Reformulação do conceito original “Vias para transporte coletivo”
Tema do Domínio 3	Transparência	Reformulação do conceito original “Apoio ao cidadão”
Indicador 1.4.1	Ações para acessibilidade universal	Reformulação do conceito original “Legislação para pessoas com necessidades especiais”
Tema do Domínio 9	Eficiência econômica	Foi criado este tema para agrupar o tema “Política tarifária” e os indicadores 9.1.6 e 9.1.7 que integravam outro tema.
Tema do Domínio 9	Política tarifária	Transformada em subtema do Tema criado “Eficiência econômica”
Tema do Domínio 9	Distribuição de viagens	Tema criado para agrupar os indicadores 9.2.2 e 9.2.3
Indicador 9.2.1	Diversidade modal	Indicador estava originalmente com o nome “Diversidade de modos de transporte” no Tema “Diversificação modal” com os indicadores 9.2.2 e 9.2.3, deslocados para o Tema da linha anterior que foi criado
Indicadores 9.4.1 e 9.4.2	Terminais intermodais e Integração do transporte público	Indicadores deslocados do Tema Integração do transporte público, eliminado, para o Tema “Disponibilidade e qualidade do transporte público”
Indicador criado no tema Plano Diretor e legislação urbanística	PLANMOB	A metodologia foi desenvolvida antes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, sancionada em 2012.
Tema do Domínio 8	Sinistro de trânsito	Substituição terminológica do termo “Acidente de trânsito”
Indicador 8.2.1	Educação para o trânsito	Descolado para o subtema Prevenção de acidentes.
Indicador 8.1.1	Índice de mortalidade	Reformulação do conceito original “Acidentes de trânsito”
Tema do Domínio 8	Trânsito	Tema criado para agrupar os indicadores do tema da fluidez e da fiscalização de trânsito
Tema do Domínio 6	Viagens	Reformulação do conceito original “Redução de viagens” porque só havia um indicador que tratava do assunto.
Tema do Domínio 6. Indicador 6.3.4	Ações para a redução do tráfego motorizado	Deslocado do nível de indicador para o nível de tema.

Fonte: Elaborado pelo autor

15.1.1. PADRÃO DE COMUNICAÇÃO VISUAL

Nos diagramas dos domínios do IMUS o padrão de comunicação visual é o que se segue: ao centro o nome do Domínio; à esquerda, o Domínio que exerce influência sobre o Domínio central; à direita, na cor verde, o Domínio que é influenciado pelo Domínio central. Abaixo deles, os temas específicos envolvidos. A exceção é para o diagrama dos domínios do Planejamento integrado e Aspectos políticos, em que se propõe uma relação de retroalimentação. Em uma perspectiva sistêmica, isso ocorre de alguma maneira em todos os domínios, no entanto. Em alguns casos serão inseridos elementos adicionais aos diagramas, para ilustrar relações e desdobramentos e, em outros, serão modificadas as apresentações dos temas para sintetizar ou agrupar ideias em prol da comunicação do diagrama.

Figura 85 - Padrão de comunicação visual dos diagramas dos domínios do IMUS

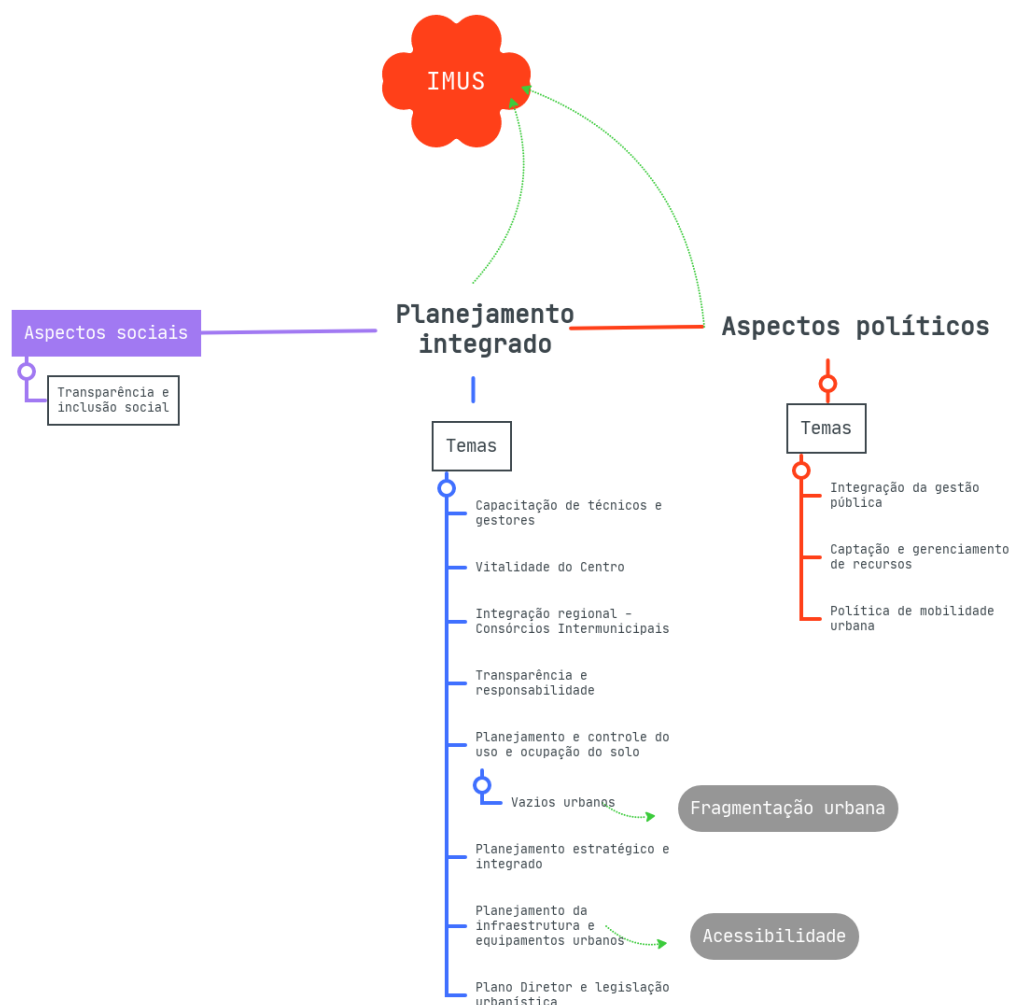


Fonte: Elaborado pelo autor

15.1.2. DOMÍNIO DO PLANEJAMENTO INTEGRADO E DOS ASPECTOS POLÍTICOS

Diante da perspectiva da acessibilidade abordada neste trabalho, de acesso a espaços, serviços e oportunidades, e considerando que todos os domínios envolvem problemas públicos e a necessidade de políticas públicas para equacioná-los ou mitigá-los, os domínios do Planejamento integrado e dos Aspectos políticos, assumem importância central no sistema da mobilidade, dado que englobam a estrutura de planejamento, gestão e governança, bem como os instrumentos regulatórios e ferramentas que são a base ou, ao menos, exercem forte influência em toda a rede de componentes do IMUS (Figura 87).

Figura 86 - Diagrama dos domínios do Planejamento integrado e dos Aspectos políticos.



Fonte: Elaborado pelo autor

Destaca-se no diagrama a conexão com o Domínio da Acessibilidade, entre os vazios urbanos e a fragmentação urbana; e entre o planejamento da infraestrutura e equipamentos urbanos e a promoção da acessibilidade universal. Acima dos domínios, foi inserida uma imagem representativa do IMUS (na cor vermelha), buscando-se indicar a influência na composição do Índice.

15.1.2.1. Planejamento, gestão e governança

O tema do planejamento, gestão e governança, e sua intrínseca relação com o domínio dos aspectos políticos, possuem grande relevância no sistema de mobilidade. Assim sendo, antes de que sejam apresentados os demais diagramas do IMUS, faz-se necessário abordar essa temática, tendo em vista que ela foi destacada no diagnóstico da mobilidade em Maceió e que se entende que ela é central na discussão

subsequente, propondo-se que ela seja o principal ponto de alavancagem no sistema de mobilidade, como se argumentará adiante.

As cidades de Fortaleza, Bogotá/Medellín e Curitiba são exemplos de transformações urbanas recentes, tidas como referências no cenário da América Latina (e até mundial) e apresentam alguns elementos comuns em suas experiências. Fortaleza tem seu destaque ilustrado pelo recebimento de prêmios como o [Prêmio Cidade Caminhável 2021](#)¹⁷³, pelo seu Plano municipal de caminhabilidade; o [Prêmio internacional AIPH World Green City Awards 2022](#)¹⁷⁴, com o projeto Micro parques Urbanos; e o [Prêmio de Transporte Sustentável](#)¹⁷⁵, do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), como reconhecimento pelas ações relacionadas à mobilidade e segurança viária.

Curitiba é reconhecida mundialmente como um modelo de sucesso em políticas de desenvolvimento urbano, tendo como um dos aspectos-chave a conexão entre mobilidade sustentável, uso do solo e densidade (RABINOCITCH, 1992; GARCEZ, 2006 apud KLINK, 2010). Com forte ênfase dada ao transporte coletivo. Foi em Curitiba que surgiu o modelo de transporte por ônibus BRT, hoje presente em mais de duzentas cidades pelo mundo (WRICIDADES.ORG, 2014)¹⁷⁶. Ademais, o exemplo de Curitiba se caracteriza pelo planejamento técnico e com continuidade ao longo do tempo, contornando as comuns discontinuidades relacionadas a mudanças de ciclos de governo (KLINK, 2010).

Bogotá e Medellín também são referências globais em transformações urbanas, sendo consideradas por Cavalcanti (2020) como os melhores laboratórios de transformações urbanas da América Latina, e Medellín, possivelmente, do mundo. E, de fato, Medellín foi eleita a cidade mais inovadora do mundo pelo Instituto Urban Land em 2013 (THECITYFIXBRASIL.ORG, 2013)¹⁷⁷ e promoveu a maior redução de violência urbana do mundo, saindo de 380 homicídios para cada 100 mil habitantes

¹⁷³ Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/fortaleza-recebe-premio-cidade-caminhabil-pelo-plano-municipal-de-caminhabilidade>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2023.

¹⁷⁴ Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/fortaleza-vence-premio-internacional-com-projeto-microparques-urbanos>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2023.

¹⁷⁵ Disponível em: <<https://itdpbrasil.org/fortaleza-e-a-cidade-vencedora-do-sustainable-transport-award-2018/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2023.

¹⁷⁶ Disponível em: <<https://wricidades.org/BRT>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2023.

¹⁷⁷ Disponível em: <<https://www.thecityfixbrasil.org/2013/03/15/medellin-e-eleita-a-cidade-mais-inovadora-do-mundo/>>. Acesso em 14 de fevereiro de 2023.

para apenas 20, em um período de 25 anos a partir de 1991 (WORLD BANK, 2016)¹⁷⁸, levando a cabo ações que buscaram fortalecer o capital social de suas populações, incrementando o seu potencial de desenvolvimento, melhorando a oferta de transporte público e as condições para o transporte ativo.

Os elementos abaixo descritos não necessariamente estiveram ou estão presentes nas cidades citadas exatamente como apresentados, mas ilustram o cenário geral das premissas fundamentais que estruturaram seus avanços em desenvolvimento urbano e social, bem como especificamente na temática da mobilidade.

1. Liderança política que valoriza o conhecimento científico e nomeia técnicos capacitados, com experiência nas áreas que comandam.
2. Planejamento integrado, com as políticas públicas sendo desenvolvidas e implantadas em perspectiva sistêmica.
3. Integração entre políticas de transporte, trânsito, uso do solo e padrões de densidade.
4. Valorização do transporte coletivo e ativo.
5. Investimento em inovação, tecnologia e parcerias com a iniciativa privada para viabilizar capacitação, desenvolvimento de projetos e investimentos.
6. Continuidade de ações. Planejamento de longo prazo, pouco vulnerável às mudanças de ciclos na administração.

Este último elemento citado é representado pelo Plano [Curitiba 2035](#), com diretrizes de longo prazo para nortear o desenvolvimento da cidade, e pelo Plano [Fortaleza 2040](#), com estratégias a serem implementadas em curto, médio e longo prazos, através de 32 planos setoriais, como o Plano de Ações Imediatas de Transporte e Trânsito de Fortaleza (PAITT). A responsabilidade de realizar a gestão de sua implementação, bem como fomentar a governança necessária para tal, é do Iplanfor, o Instituto de Planejamento de Fortaleza.

Referindo-se a Bogotá, o urbanista Roberto Montezuma pontua que o planejamento de longo prazo é uma de suas características mais importantes,

¹⁷⁸ Disponível em: <<https://www.worldbank.org/pt/news/feature/2016/09/06/urban-violence-a-challenge-of-epidemic-proportions>>. Acesso em 02 de março de 2023.

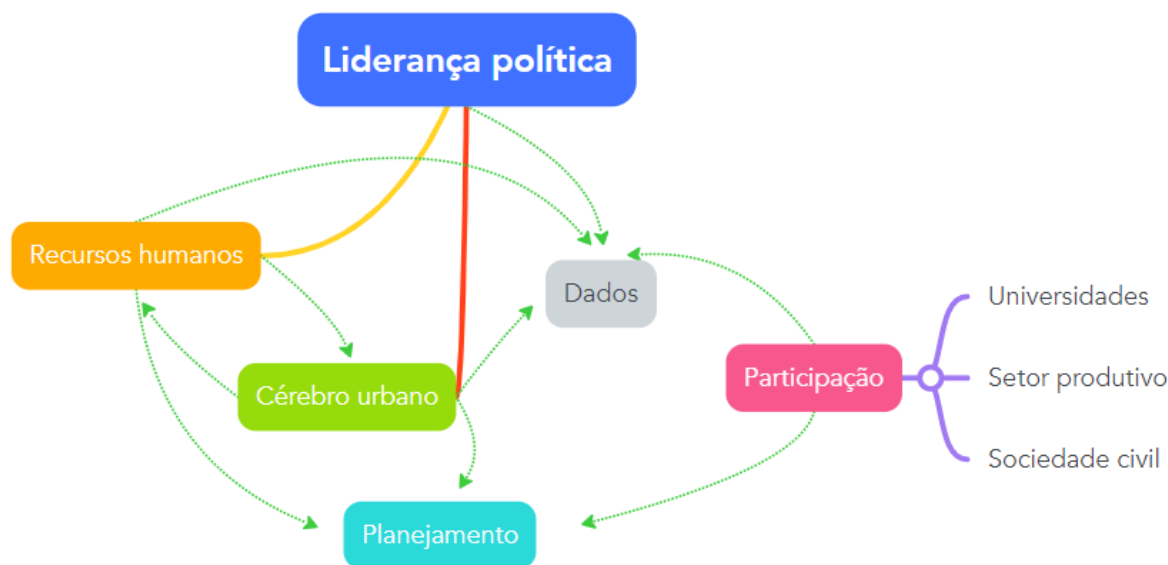
argumentando que ele “não pode ser atrelado a apenas um plano governamental e, sim, a pelo menos seis planos”. As outras duas principais características, segundo ele, seriam a continuidade das ações por equipes técnicas capacitadas e o investimento no sentido de pertencimento, através da participação democrática nos processos decisórios (MONTEZUMA, 2014 In: CAVALCANTI, 2014).

A partir deste panorama, foi desenhado um diagrama (Figura 88) dos recursos necessários para um sistema de governança municipal que seja capaz de endereçar o desenvolvimento da perspectiva sistêmica no ciclo de formulação de políticas públicas. O que se ilustra é que o planejamento, de curto, médio e longo prazo, é a base para a boa governança. E ele deve ser desenvolvido por corpo técnico capacitado, em número suficiente e com estabilidade laboral, com uma instância de centralização de processamento de dados e articulação (que será melhor explorado mais adiante) e efetiva participação social, com os mais diversos atores envolvidos.

A estabilidade laboral citada acima é importante para garantir algum nível de continuidade institucional e de políticas públicas e para que o servidor público tenha autonomia e impessoalidade no trabalho, podendo impor resistência a interesses particulares do gestor e/ou divergentes do público, assim como para exercer suas funções de forma técnica e socialmente responsável, com acúmulo de conhecimento e de experiência ao longo dos ciclos de governo. Servidores públicos sem estabilidade são mais suscetíveis às pressões político-partidárias e tendem a potencializar a concentração de poder nas mãos do governante com a chamada “máquina pública”, comumente utilizada para a manutenção do poder.

A disponibilidade e qualidade de dados é fundamental para que seja possível compreender os problemas que se pretende combater e as potencialidades que se busca impulsionar. Coordenando o sistema, é imprescindível boa liderança política, comprometida com ciência, técnica e equidade.

Figura 87 - Recursos necessários para o planejamento, gestão e governança



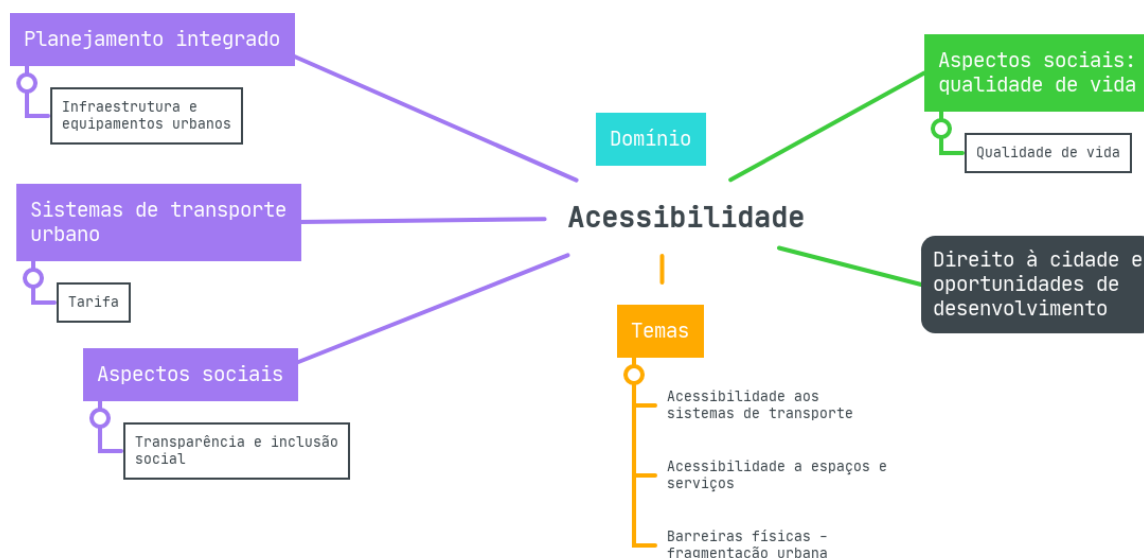
Fonte: Elaborado pelo autor

Uma boa estrutura de governança, entendendo-a como “um meio de se atingir os objetivos da administração pública” (IGCP, 2020, p.25), possibilita a redução dos riscos de discontinuidades em mudanças em ciclos de governo e de que interesses particulares de entes privados, incluindo o próprio gestor, se sobressaíam em relação às necessidades das pessoas: o mais importante direcionador na formulação de políticas públicas.

15.1.3. DOMÍNIO DA ACESSIBILIDADE

No diagrama do Domínio da acessibilidade, destaca-se a sua importância na promoção do Direito à cidade e a oportunidades de desenvolvimento, considerando-se esta a principal função/propósito do sistema mobilidade, que estrutura o paradigma que neste trabalho se apresenta como substitutivo do paradigma da automobilidade. Como pontos de alavancagem do Domínio, destaca-se a conexão com os Aspectos sociais, especificamente no tema da transparência e inclusão, uma vez que se trata de uma ferramenta fundamental como recurso para uma governança integrada (Figura 89), de empoderamento e controle social, na perspectiva de desenvolver um projeto de autonomia social, como argumenta Souza (2006).

Figura 88 - Diagrama do Domínio da Acessibilidade



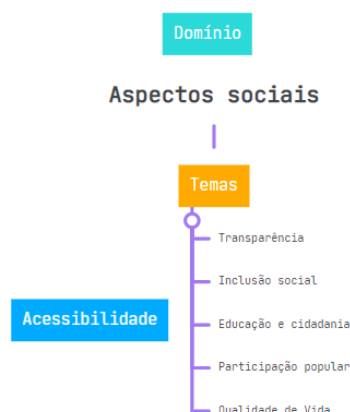
Fonte: Elaborado pelo autor

Considera-se como principal ponto de alavancagem deste Domínio o tema da acessibilidade a espaços e serviços, tendo o paradigma da acessibilidade como referência; considerando que ele envolve a necessidade de promover outros tipos de acessibilidade, como ao transporte público; e tendo em vista a sua imprescindibilidade na promoção do direito à cidade e, conseqüentemente, da qualidade de vida das pessoas.

15.1.4. DOMÍNIO DOS ASPECTOS SOCIAIS

No exercício de construção do diagrama geral do IMUS identificou-se que todos os domínios convergem em alguma medida para os Aspectos sociais, atribuindo um elevado grau de centralidade aos seus temas. Afinal, a função primordial do sistema de mobilidade é promover acessibilidade e sustentabilidade.

Figura 89 - Diagrama do Domínio dos Aspectos sociais



Fonte: Elaborado pelo autor

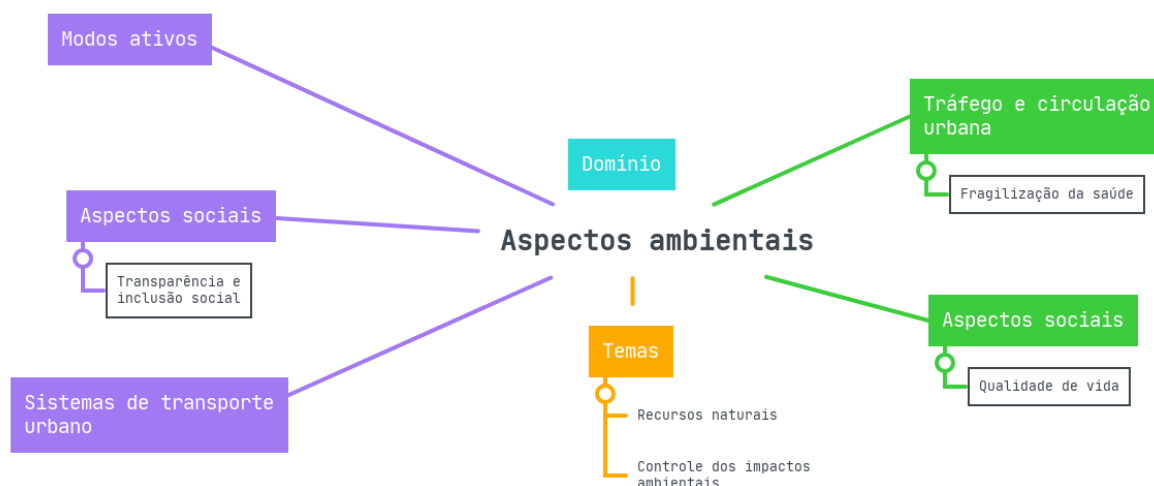
Apesar disso, considera-se que a conexão com o Domínio da Acessibilidade é a mais relevante, diante da perspectiva exposta no item anterior. Tal conexão entre os domínios, enfatiza o ponto de alavancagem da transparência e inclusão. Destaca-se, ainda, o tema da Educação e cidadania, como já exposto no item 15.1.2.1.

15.1.5. DOMÍNIO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

Destacam-se neste Domínio a relevância da influência do Domínio dos Modos ativos e dos Sistemas de transporte urbano, pela importância nuclear do sistema de deslocamentos na construção dos temas do domínio ambiental; e do Domínio dos Aspectos sociais, com a importância da transparência e inclusão social na construção de um ambiente democrático e colaborativo. Como reverberação do Domínio, foram destacadas as conexões com o tema da fragilização da saúde, proporcionada por um ambiente hostil às pessoas; e da promoção da qualidade de vida.

Considera-se como principais pontos de alavancagem deste Domínio: 1) a promoção de modos sustentáveis e inclusivos de deslocamento; 2) a disponibilidade de dados e informações de forma transparente; 3) a ideia de alfabetização ecológica.

Figura 90 - Diagrama do Domínio Aspectos ambientais



Fonte: Elaborado pelo autor

Embora não tenha sido apontado como um dos principais pontos de alavancagem do Domínio, considera-se de grande relevância a existência de instrumentos de regulação e controle de impactos ambientais e de vizinhança na promoção da mobilidade sustentável. A Figura 92 ilustra, através de um arquétipo sistêmico, as ramificações do EIV, com os possíveis impactos para o ambiente na instalação de empreendimentos.

Figura 91 - Diagrama do EIV (Estudo de Impacto de Vizinhança)



Fonte: Elaborado pelo autor

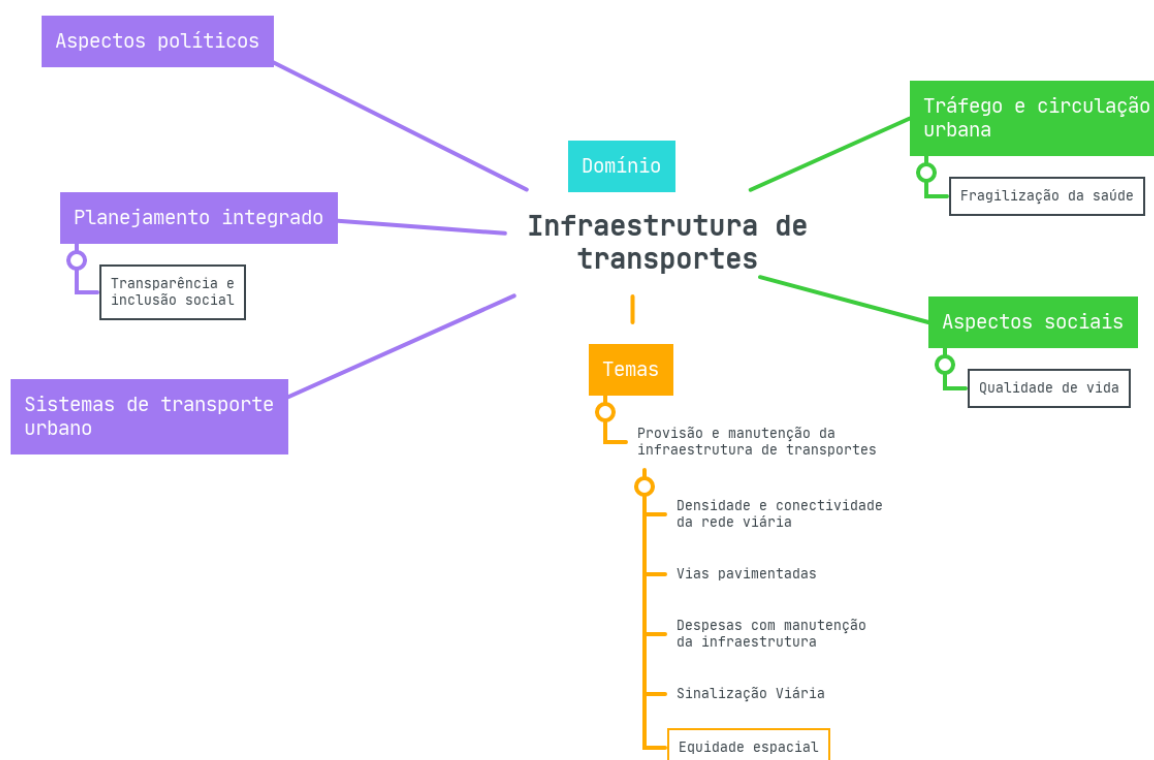
Depreende-se do arquétipo que, por exemplo, a fragilidade dos instrumentos de avaliação de impactos em uma cidade pode gerar adensamento populacional e

tráfego em áreas já saturadas, assim como a perda de receitas, ao não ser avaliada possível valorização imobiliária e consequente ajustes no cálculo do valor do IPTU. A construção de um novo fixo implica necessariamente a integração de muitos fluxos. E isso precisa ser considerado para a melhor organização do sistema.

15.1.6. DOMÍNIO DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

O diagrama deste Domínio destaca a centralidade dos domínios dos Aspectos políticos e do Planejamento integrado, bem como sua intrínseca relação com o Domínio dos Sistemas de transporte urbano, de um lado, e sua reverberação nos mesmos domínios apresentados no diagrama do Domínio dos Aspectos ambientais, com destaque para a questão dos sinistros de trânsito dentro do tema da fragilização da saúde.

Figura 92 - Diagrama do Domínio da Infraestrutura de transportes



Fonte: Elaborado pelo autor

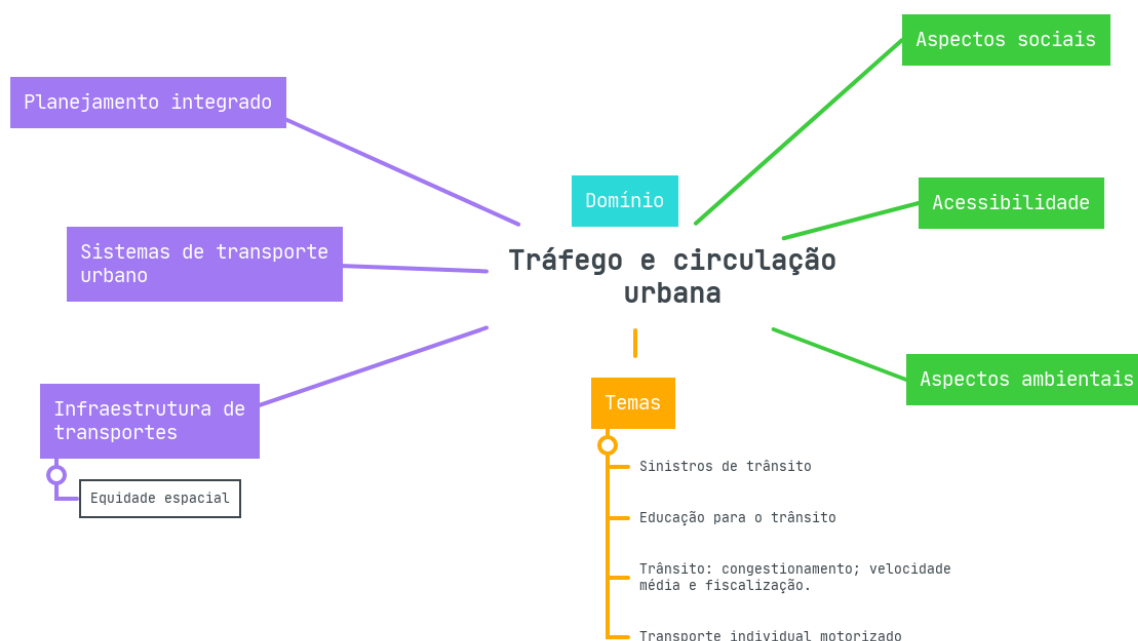
Considera-se como principal ponto de alavancagem deste Domínio o tema da equidade espacial, tendo em vista que a distribuição equitativa de espaço é fortemente dependente de planejamento integrado, com visão sistêmica, e de decisão política, e

está fortemente relacionada a como se estrutura o sistema de transporte. De outro lado, ela propicia um ambiente mais seguro, sobretudo aos mais vulneráveis (pedestres e ciclistas), potencializando a qualidade de vida no ambiente urbano.

15.1.7. DOMÍNIO DO TRÁFEGO E CIRCULAÇÃO URBANA

O diagrama deste Domínio destaca a interconexão com o Domínio da Infraestrutura de transportes e a respectiva interconexão com o Domínio dos Sistemas de transporte, como apresentado anteriormente, reverberando principalmente sobre os domínios dos Aspectos sociais e Ambientais, bem como da Acessibilidade.

Figura 93 - Diagrama do Domínio do Tráfego e circulação urbana



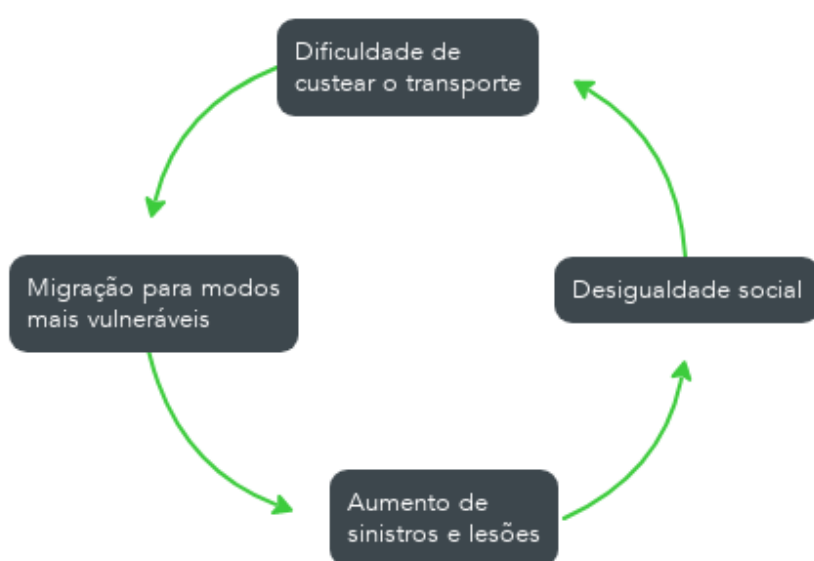
Fonte: Elaborado pelo autor

Considera-se que o tema dos sinistros de trânsito ou, de outra maneira, da promoção da segurança no trânsito, ou ainda de maneira mais abrangente: a promoção de segurança no espaço público - em que o trânsito ocorre - é o principal ponto de alavancagem do Domínio. Toma-se, neste contexto, como princípio basilar, o propósito fundamental do sistema-cidade: proteger e potencializar a vida.

A vulnerabilidade no trânsito é configurada por uma série de fatores, representados em alguns dos indicadores que compõem o IMUS (Figura 95), e resulta

em comprometimento da saúde das pessoas e do sistema urbano. Essa dinâmica está ilustrada no arquétipo sistêmico da Figura 94, do qual se depreende que a desigualdade social leva a uma dificuldade de custear os necessários deslocamentos, provocando migração para modos onde, pela precariedade da infraestrutura, ou pela própria característica do veículo (como no caso das motos), as pessoas ficam mais vulneráveis a sinistros e lesões, o que, em muitos casos, incrementa a situação de pobreza com o comprometimento da capacidade produtiva.

Figura 94 - Ciclo de feedback da vulnerabilidade no trânsito

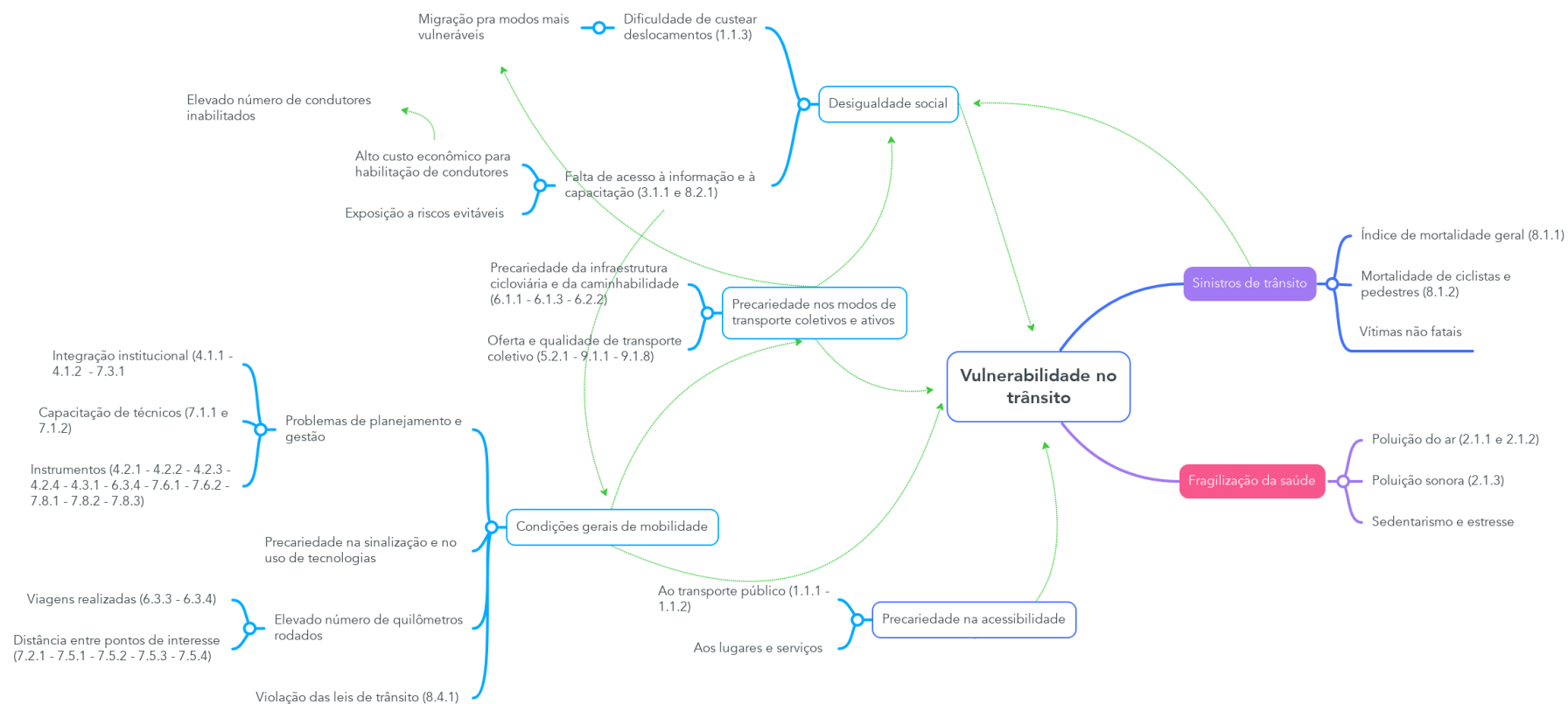


Fonte: Elaborado pelo autor

Como as principais vítimas fatais em sinistros são homens e jovens, entre 20 e 39 anos, representando 36,75% (e os homens em geral representando 82%) das mortes (BRASIL, 2019)¹⁷⁹, é comum que uma fatalidade no trânsito comprometa parte significativa ou até mesmo toda a renda familiar. Em ampla escala, um ciclo de *feedback* como esse no sistema gera graves efeitos negativos, de ordem social e econômica.

¹⁷⁹ Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2019/maio/homens-sao-maiores-vitimas-de-acidentes-no-transito>>. Acesso em 01 de dezembro de 2022.

Figura 95 - Arquetipo sistêmico da vulnerabilidade no trânsito

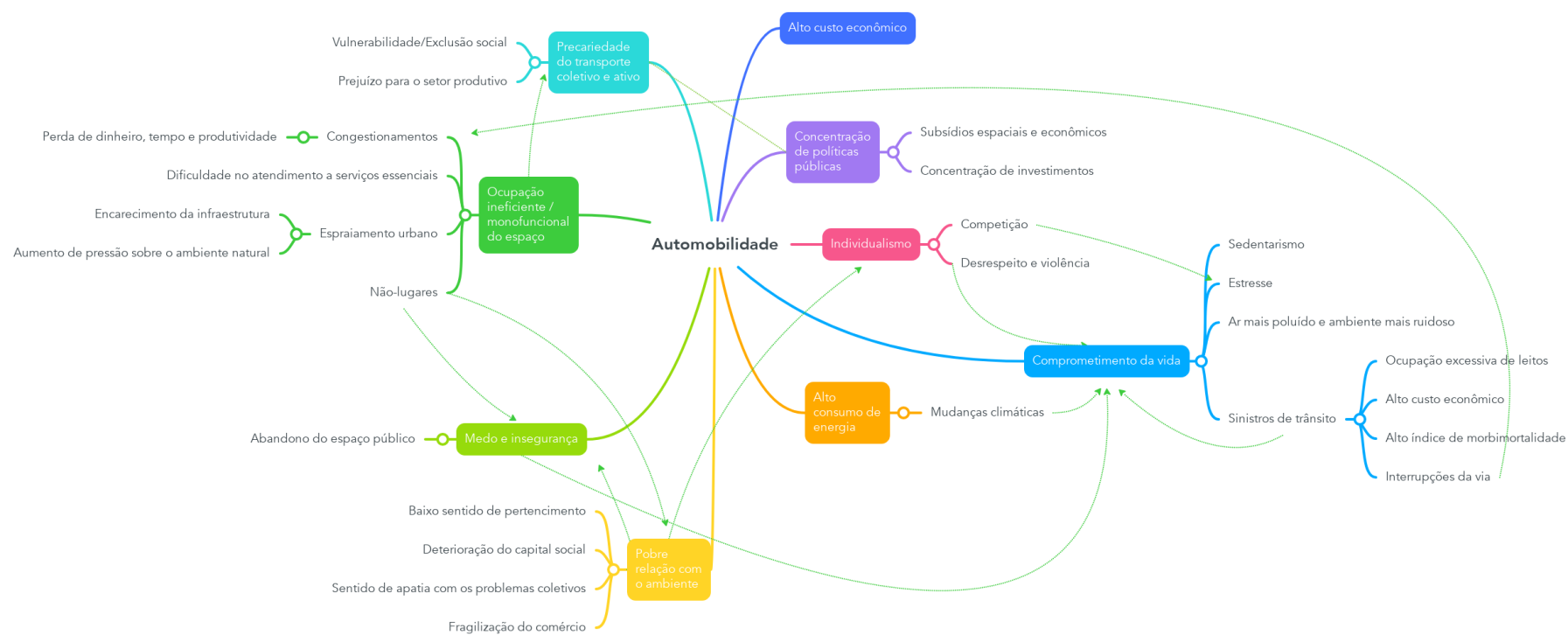


Fonte: Elaborado pelo autor

O paradigma da *automobilidade* é transversal em relação aos domínios do IMUS, mas entende-se que a análise deste Domínio propicia o espaço mais adequado para explorar suas interconexões, através do mapeamento de alguns de seus principais componentes (Figura 96). Destaca-se, neste contexto, o “comprometimento da vida”, que engloba sinistros, poluição, estresse e sedentarismo, como o componente com mais interconexões, apresentando um volume significativo de problemáticas urbanas e globais a ele relacionadas.

Dentre os ciclos de *feedback*, que amplificam externalidades negativas, pode-se apontar que um ambiente pouco atrativo e inseguro, com muitas pessoas se movendo isoladas em automóveis, gera não-lugares e pobre relação com o espaço público, contribuindo para a sensação de medo e para que as pessoas evitem caminhar, pedalar e permanecer neles. O que, por sua vez, reduz as oportunidades de interação, formação de vínculos e sentido de comunidade, reforçando o individualismo, o desrespeito, a intolerância e, em última instância, a violência no trânsito. Comprometendo, assim, o potencial da cidade de preservar e potencializar a vida.

Figura 96 - Arquétipo sistêmico do paradigma da automobildade

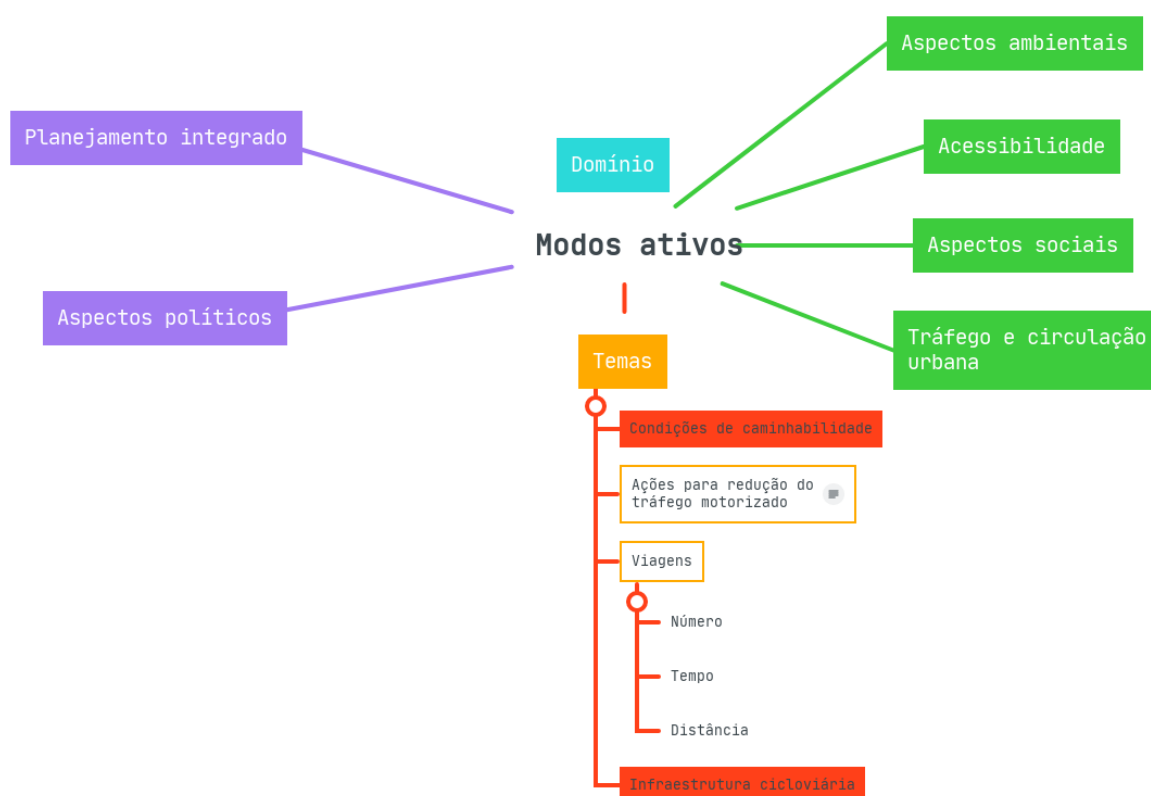


Fonte: Elaborado pelo autor

15.1.8. DOMÍNIO DOS MODOS ATIVOS

Neste Domínio destaca-se a conexão com os dois domínios centrais do IMUS e com do Acessibilidade, considerando-se as condições de caminhabilidade e a infraestrutura cicloviária como seus principais pontos de alavancagem.

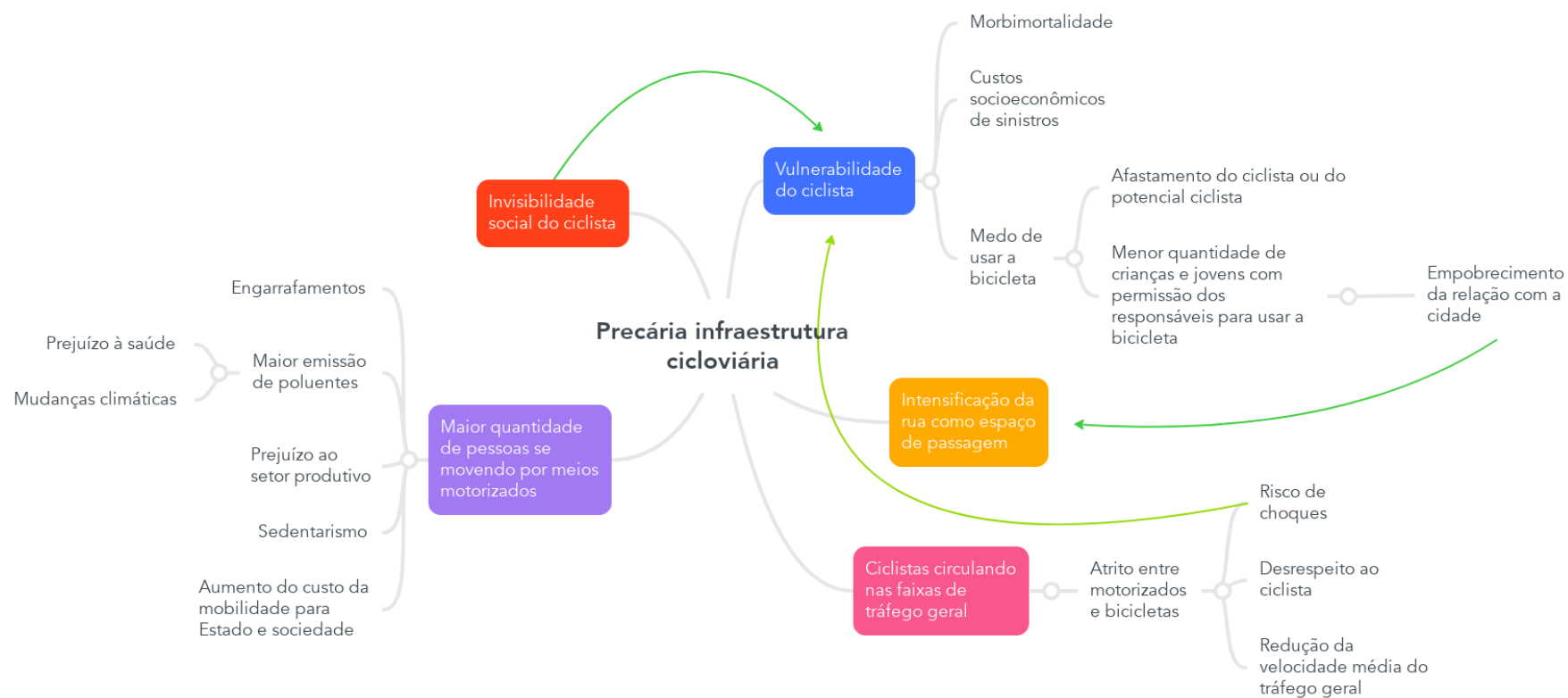
Figura 97 - Diagrama do Domínio dos Modos ativos



Fonte: Elaborado pelo autor

A precariedade da infraestrutura cicloviária (Figura 98) está diretamente ligada ao “comprometimento da vida”, mapeado no arquétipo do paradigma da automobildade (Figura 96), mas vai além disso. Ela contribui para a invisibilidade social do ciclista; para uma relação pobre com a cidade, o que reforça a rua como mero espaço de passagem; e ainda prejudica o tráfego, na medida em que pressiona mais pessoas a utilizarem modos motorizados, aumentando o volume de tráfego e a possibilidade de o espaço viário saturar. O ciclista, ao ter que dividir espaço com o tráfego motorizado, se expõe a risco de choques pelo atrito entre os veículos, o que fecha um ciclo de vulnerabilidade.

Figura 98 - Diagrama da precariedade da infraestrutura ciclovária



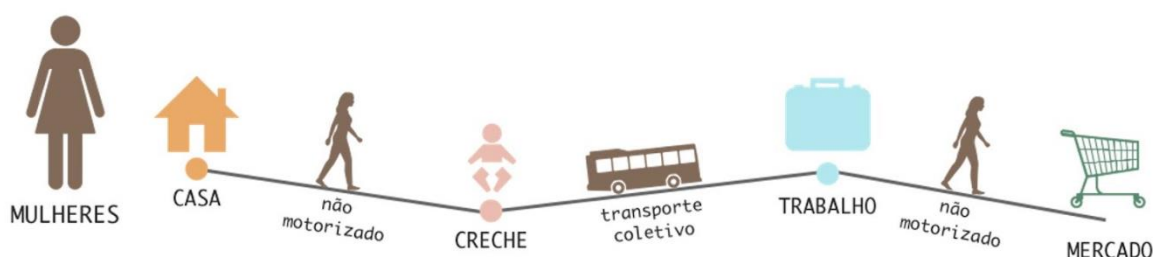
Fonte: Elaborado pelo autor

As condições de caminhabilidade, por sua vez, estão fortemente relacionadas à acessibilidade, em seu mais amplo sentido, abordado neste trabalho, e ao direito à cidade, tendo em vista que o transporte a pé é parte integrante de todos os deslocamentos no dia a dia, em alguma medida. Quando de má qualidade, como no caso de Maceió, a caminhabilidade expõe as pessoas elevado nível de vulnerabilidade e reduz suas oportunidades de desenvolvimento.

Os impactos decorrentes recaem especialmente sobre as pessoas que, em aspectos gerais, já se encontram em situação de vulnerabilidade, como aquelas de mais baixa renda, que vivem em lugares com pior infraestrutura e que possuem menor capacidade de arcar com os custos de transporte; pessoas com deficiência, ou mobilidade reduzida; comunidade LGBTQIAP+; pessoas pretas; idosos, crianças e mulheres.

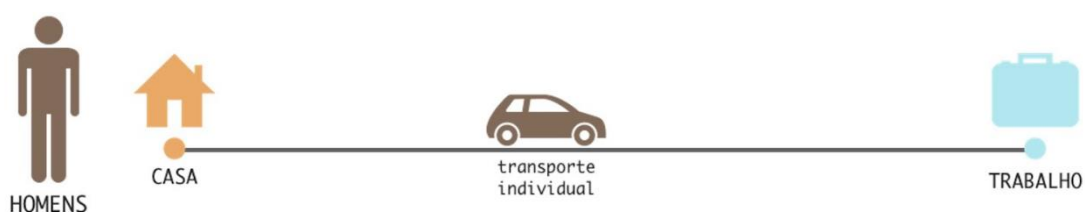
Destacando-se um destes grupos, em Maceió, 41% dos deslocamentos são feitos em transporte não motorizado por mulheres, quase a totalidade a pé, e fazendo trajetos com tipologias diferentes em relação aos homens, em termos de distância e paradas (ALAGOAS, 2014), o que está ligado a uma sobrecarga de atribuição de responsabilidades com os cuidados com a casa e a família.

Figura 99 - Motivações de deslocamento das mulheres em Maceió-AL



Fonte: Gomes (2019, p.36)

Figura 100 - Motivações de deslocamento dos homens em Maceió-AL



Fonte: Gomes (2019, p.37)

(...) devido ao fato de a manutenção do lar e do cuidado continuarem sendo colocados como “responsabilidade da mulher”, os trajetos delas são, muitas vezes, extensões do âmbito doméstico, encadeados com paradas que interferem diretamente na sua vivência de cidade (GOMES, 2019, p.36)

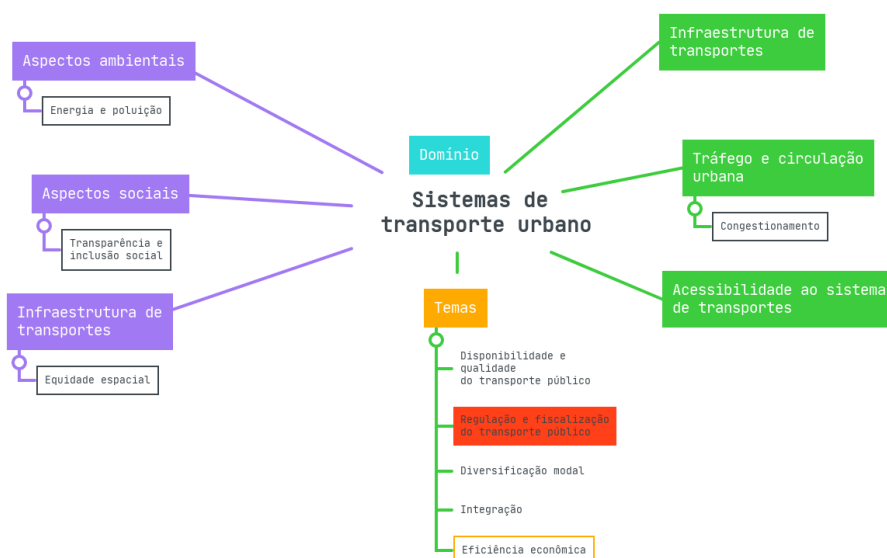
Tal cenário representa maior vulnerabilidade às mulheres tanto pela maior exposição a riscos a que os homens também estão expostos, como o de atropelamento, quanto pelas ameaças relacionadas ao assédio e outros tipos de violência sexual. As interconexões das condições de caminhabilidade podem ser observadas também na Figura 96, que ilustra o paradigma da automobildade.

A melhoria das condições de caminhabilidade e de ciclabilidade, portanto, é o principal ponto de alavancagem identificado neste Domínio.

15.1.9. DOMÍNIO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

No diagrama deste Domínio destacam-se, além da relação intrínseca já citada com o Domínio da Infraestrutura de transportes, as interconexões com o Domínio da Acessibilidade, em especial aos sistemas de transporte, e dos Aspectos sociais, notadamente com os temas da inclusão social e a transparência, fundamentais para o cumprimento do propósito do sistema que intitula o Domínio. Merece destaque também a relação com o tema do congestionamento.

Figura 101 - Diagrama do Domínio dos Sistemas de transporte urbano



Fonte: Elaborado pelo autor

Consideram-se como principais pontos de alavancagem: 1) o tema da regulação e fiscalização do transporte público, por ser o componente que estabelece as diretrizes do sistema, os instrumentos de controle de qualidade e as formas de operacionalização e de distribuição de ônus e bônus; 2) uma mescla dos temas da disponibilidade e qualidade do transporte público com a diversificação modal, ressaltado a importância da existência de uma rede de transportes com qualidade e heterogênea; 3) um tema do Domínio da Infraestrutura de transportes: a equidade espacial, por ser impulsionador dos temas citados acima.

16. PONTOS DE ALAVANCAGEM PARA MACEIÓ

Quanto mais alto for o ponto de alavancagem, mais o sistema resistirá a mudá-lo (...). Os pontos de alavancagem mágicos não são muito acessíveis, ainda que saibamos onde estão e em que direção devemos empurrá-los.

Meadows (2022, p.245)

Neste ponto são definidas diretrizes de desenvolvimento da perspectiva sistêmica para a cidade de Maceió, notadamente no que concerne ao tema da mobilidade sustentável, com base no referencial teórico trabalhado e no panorama da mobilidade local gerado na tese, conectando-os aos principais pontos de alavancagem identificados.

Meadows (2022) elenca 12 objetos de intervenção prioritários em sistemas, para modificar o seu comportamento, dentre os quais se destacam: 1) os ciclos de feedback, de equilíbrio e de reforço; 2) os fluxos de informação; 3) as regras que regulam o sistema; 4) o poder de auto-organização, representado, por exemplo, pela gênese de ciclos de *feedback* de equilíbrio; 5) os objetivos, funções ou propósitos do sistema; e 6) os paradigmas do sistema. Todos eles estão dispostos no Quadro 14, acompanhados de suas manifestações no diagnóstico de Maceió e de diretrizes de intervenção correspondentes.

Quadro 14 - Objetos prioritários de intervenção

Objeto de intervenção	Manifestação em Maceió	Diretriz de ação
Ciclos de feedback	Ciclo vicioso de abandono do espaço público	Valorizar e ativar os espaços públicos
	Ciclo vicioso de fuga do transporte coletivo	Agregar qualidade ao transporte público
	Falta de planejamento integrado e descontinuidade política	Estabelecer forte política de planejamento de médio e longo prazos; potencializar a participação social.
Fluxos de informação	Dificuldade no acesso a dados	Aumentar a transparência de dados
	Educação para o trânsito e para a sustentabilidade precária	Promover espaços e políticas públicas (Espaço Nossa Maceió, apresentado adiante)
Regras que regulam o sistema	Plano diretor desatualizado	Retomar imediatamente a revisão
	Ausência de plano de mobilidade	Iniciar imediatamente o processo de desenvolvimento participativo
	Ausência de outros planos setoriais importantes para a gestão do espaço e da mobilidade	Planejar o desenvolvimento dos planos prioritários
Poder de auto-organização	Significativa relevância dos transportes clandestinos	Regulamentar e integrar ao sistema de transportes formal
	Movimentos da sociedade civil em prol da mobilidade, tais como de ciclistas e das periferias urbanas	Integrar ao processo de planejamento e formulação de políticas públicas
Objetivos, funções ou propósitos do sistema	Mobilidade tem cumprido sua função de acessibilidade de forma precária	Atuar sobre os pontos de alavancagem: mudanças nestas esferas são alcançados com mudanças nos elementos e interconexões, através de planejamento integrado e mudança de paradigmas.
Paradigmas	Paradigma da automobildade em detrimento do da acessibilidade	Promover alfabetismo ecológico e urbanístico

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, como sétimo item destacado, apresenta-se como objeto prioritário à intervenção a transcendência dos paradigmas, classificado pela autora como o elemento mais importante, argumentando que não é possível controlar um sistema, mas é possível projetá-lo e redesenhá-lo. É possível “dançar” com eles (ibid), o que remete à dança de Shiva dos espaços públicos, trazida à tona no Capítulo 1 e ao “balé das calçadas” de Jane Jacobs (2011), ao se referir à ordem que emerge da aparente desordem no movimento cheio de improvisações das pessoas interagindo e exercendo seus distintos papéis no espaço urbano.

Há formas de se “dançar com os sistemas”, dentre as quais, aqui se destacam: a importância de se buscar compreender o sistema, observando-o atentamente e desenhando modelos mentais do seu modo de operar, o que se buscou fazer neste trabalho; prestar atenção não apenas aos aspectos quantificáveis, mas em tudo que é de alguma maneira importante; promover políticas de *feedback* que contribuam para comportamentos desejáveis do sistema; buscar sempre a harmonia do todo, o que implica em se buscar o bem estar de cada um dos componentes; identificar os elementos desencadeadores de consequências e emergências; e não perder a imagem positiva de futuro, pois isso compromete a capacidade de atuar sobre os problemas no presente.

Complementarmente ao posto no Quadro 14, apresenta-se a seguir uma síntese dos pontos de alavancagem identificados no exercício de construção dos diagramas e arquétipos sistêmicos dos Domínios, temas e desdobramentos, apresentados na Seção 15 deste Capítulo 4.

Quadro 15 - Pontos de alavancagem e estratégias de desenvolvimento por Domínio do IMUS

Domínio	Pontos de alavancagem	Estratégia de desenvolvimento
1.Planejamento integrado e Aspectos políticos	Planejamento, gestão e governança integrados	1.1 Realização de concurso público para preenchimento de cargos técnicos
		1.2 Disponibilização de dados e informações de forma transparente e aberta
		1.3 Implantação de unidade de planejamento integradora
2.Acessibilidade	Acessibilidade a espaços e serviços	2.1 Descentralização de serviços, equipamentos e oportunidades.
		2.2 Promoção da acessibilidade universal
3.Aspectos sociais	Transparência e inclusão	3.1 Promoção efetiva da participação social
		3.2 Promoção de alfabetização ecológica e urbanística
4.Aspectos ambientais	- Modos sustentáveis e inclusivos de deslocamento; - Disponibilidade de dados e informações de forma transparente; - Alfabetização ecológica.	4.1 Melhoria do sistema de transporte coletivo e ativo
5.Infraestrutura de transportes	Equidade espacial	5.1 Redistribuição da disponibilidade de espaço para os diversos modos de transporte
6.Tráfego e circulação urbana	Segurança no espaço público	6.1 Promover a ativação dos espaços públicos
		6.2 Utilização de ferramentas de acalmamento do trânsito
7.Modos ativos	Condições de caminhabilidade e de ciclabilidade	7.1 Ampliação e conexão da malha cicloviária
		7.2 Desenvolvimento e execução de um plano de rotas acessíveis
8.Sistemas de transporte urbano	- Regulação e fiscalização do transporte público; - Diversificação modal de qualidade	8.2 Revisão da licitação do transporte público

Fonte: Elaborado pelo autor

Com base nas principais problemáticas e impactos identificados no diagnóstico, nos objetos prioritários de intervenção e nas diretrizes de ação elencadas, bem como nos pontos de alavancagem identificados, acompanhados de estratégias de desenvolvimento, a partir de agora são descritas algumas diretrizes para a cidade de Maceió de maneira mais aprofundada, buscando endereçar a formulação de políticas públicas que possam conectar de maneira transversal o estudo realizado, com foco no principal ponto de alavancagem proposto: o planejamento integrado associado a aspectos políticos incidentes.

Por fim, neste Capítulo será apresentado um caso representativo da falta de visão sistêmica no planejamento da mobilidade na cidade de Maceió. É importante enfatizar a ciência de que este não é um documento de planejamento. Para que as diretrizes aqui apresentadas tenham, eventualmente, aplicação prática, é imprescindível esforços mais complexos e específicos, com contribuições interdisciplinares e participação social efetiva.

16.1.1. PLANEJAMENTO, GESTÃO E GOVERNANÇA

Embora necessárias, não se pode esperar mudanças estruturais globais para a perspectiva de cidades mais justas e sustentáveis. Tampouco se pode esperar o surgimento de uma liderança política para a ativação de transformações substanciais. Assim, o planejamento integrado assume papel imprescindível, no sentido de buscar contribuir para a construção de uma visão de futuro, de um fio condutor que minimize descontinuidades em ciclos de governo e que sirva de instrumento de base para a formulação de políticas públicas, incluindo a questão orçamentária. A estrutura de planejamento, gestão e governança é a ferramenta para a promoção do planejamento integrado.

16.1.1.1. Plano Diretor

O Plano Diretor não é "somente" uma Lei. Ele é um pacto social. Seu caráter "legal" é só uma ferramenta, uma forma de orientar a formulação de políticas públicas de maneira continuada, integrada e que represente uma visão coletiva de futuro, ao mesmo tempo em que responde às problemáticas do presente. Neste prisma, espera-se que ele configure um instrumento de mitigação dos impactos negativos das convencionais descontinuidades em mudanças de ciclos de governo; e de redução da preconização de interesses particulares, em relação aos idealizados coletivamente e de interesse das populações em maior situação de vulnerabilidade.

Considerando que grande parte dos aspectos da vida em sociedade envolvem questões urbanas e que aquilo que somos é resultado de uma interação constante com outras pessoas e com o ambiente em que vivemos, em uma relação de retroalimentação, talvez um plano diretor construído de maneira participativa, e aplicado de maneira efetiva, seja uma das grandes expressões da democracia.

Além de um Plano bem estruturado e participativo, complementado por planos setoriais, é necessária uma estrutura administrativa coesa, capacitada, com recursos humanos em número suficiente e dotado de estabilidade e autonomia para colocar o planejamento em prática, desenvolvendo políticas públicas e parcerias; fazendo diagnósticos e elaborando projetos; acompanhando a realidade da cidade e promovendo adaptações à dinâmica urbana, conforme ela se desenvolve.

Para isso, é fundamental enxergar o planejamento e a gestão de forma sistêmica. Ainda é predominante a visão da cidade como máquina, tratando seus temas integrados de forma setorial: a secretaria de habitação não “conversa” com a de trânsito e transportes (o próprio nome restritivo é sintomático), que por sua vez não “conversa” com a secretaria de educação ou de segurança pública.

Para o urbanista francês Alain Bertaud, membro sênior do Marron Institute of Urban Management da New York University (NYU), a dinâmica de revisão de planos diretores somente a cada 10 anos, como define a legislação brasileira, não é muito útil, argumentando que a cidade “deve desenvolver uma equipe central de gestão urbana que mantenha e monitore um banco de dados municipal de grande porte atualizado trimestralmente”. Sugere ainda a interdisciplinaridade da equipe, com a incorporação, entendendo a central conexão do planejamento urbano com a questão econômica, de pessoas habilitadas a trabalhar com tributos imobiliários e auditoria de regulação urbanística (BERTAUD, 2023).

No cenário atual, os Planos Diretores têm sido, em muitos casos, meros instrumentos formais, que chancelam contestáveis processos supostamente participativos. São aparentemente legítimos, mas com recorrência são moldados por interesses específicos, escritos de forma genérica, não lhes atribuindo funções objetivas, ou simplesmente copiados de outros documentos, totalmente desconectados da realidade local (MONTANDON & JÚNIOR, 2011).

Como argumenta Ling (2017), é preciso focar menos na regulação dos espaços privados (como obrigação de recuos e vagas mínimas para estacionamento) e mais nas interações deles com o espaço público, bem como em seu planejamento e gestão. A expansão da malha viária, por exemplo, se dá, em geral, pela aprovação de novos parcelamentos do solo, sem um planejamento em consonância com os objetivos de longo prazo traçados para a cidade.

A cidade de Maceió possui instrumentos já elaborados que subsidiam o desenvolvimento de um novo Plano diretor, tais como o processo de revisão iniciado em 2015, com várias propostas pactuadas, com o objetivo de desenhar, como argumentam Cavalcanti et al (2022), “a cidade que temos”; “a cidade que queremos”; e “a cidade que podemos ter”.

É fundamental, portanto, a retomada imediata da revisão do Plano Diretor de Maceió, com a nomeação de um Conselho do Plano Diretor (preferencialmente com a convocação dos membros nomeados no início do processo de revisão, para buscar uma transição conectada); e pactuação de um cronograma até a finalização da minuta do Projeto de Lei, sendo garantida a participação social, não apenas através de audiências públicas.

O Plano diretor, em consonância com os planos setoriais, deve ser o guia para a formulação de políticas públicas que respondam às problemáticas da cidade e das pessoas que nela vivem, endereçando diretrizes de atuação em perspectiva sistêmica, como as que se buscou traçar neste trabalho.

Alguns dos principais ajustes necessários no Plano Diretor referem-se à integração entre a regulação de construção e provisão habitacional com as políticas de transportes; bem como ao tema do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e de Impacto Ambiental (EIA), com o objetivo de tornar os instrumentos mais objetivos, mitigar impactos da instalação de empreendimentos na cidade, incluindo os residenciais, e incluir a população no processo de tomada de decisão. Além disso, considera-se importante também o investimento em equipe técnica interdisciplinar e criar um ambiente em que os estudos, análises e relatórios sejam feitos de forma objetiva, técnica, contextual e impessoal.

De maneira ilustrativa, poderia ser realizada uma seleção pública para cadastro de técnicos habilitados que seriam acionados para cada demanda que surgisse em formato de rodízio. O empreendedor pagaria uma taxa municipal, cuja arrecadação seria direcionada parcialmente à Prefeitura e parcialmente para a remuneração do técnico pelo trabalho realizado, desvinculando-se, assim, o interessado na aprovação do pedido de licenciamento do técnico responsável por avaliar seus impactos e indicar medidas mitigadoras/compensatórias.

16.1.1.2. Plano de mobilidade

Mais do que uma obrigatoriedade estabelecida pela Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana, o Plano de mobilidade é uma ferramenta imprescindível para a ativação de um dos principais pontos de alavancagem identificados neste trabalho: o Planejamento integrado, bem como sua relação com o domínio dos Aspectos políticos e com uma visão de médio/longo prazos.

Maceió ainda não possui um plano que oriente o desenvolvimento de políticas públicas para promover a mobilidade sustentável, mas conta com importantes instrumentos elaborados, tais como um estudo para o Plano para a mobilidade ativa, elaborado pelo Instituto Rua Viva em 2009, que contém até minuta de Projeto de Lei para a regularização de calçadas, indicando o modelo de financiamento; o Plano Diretor de Transportes Urbanos, elaborado pelo GEIPOT em 1982 que, embora já tenha 40 anos, continua muito atual, na indicação de localização dos transportes de média capacidade e controle de adensamento em áreas com frágil infraestrutura; e a pesquisa Origem-Destino realizada em 2014, como parte do estudo de viabilidade de implantação de um VLT na avenida Fernandes Lima.

O plano de mobilidade, em consonância com o plano diretor e demais planos setoriais relacionados, é instrumento para a busca da promoção da mobilidade sustentável, nas esferas social, ambiental e econômica e da integração entre transporte, trânsito e uso do solo, utilizando o conceito do Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável como uma das premissas importantes.

16.1.1.3. Outros planos

Complementarmente ao plano diretor e de mobilidade, pode-se apontar alguns planos, tais como:

- I. Plano local de ação climática ou plano de enfrentamento às mudanças climáticas, com o objetivo de se desenvolver no planejamento urbano a perspectiva da sustentabilidade e de resiliência frente às consequências das mudanças climáticas, compreendendo a importância das cidades no vital esforço global na busca pelo equilíbrio ambiental.
- II. Planos com largo horizonte temporal, com o objetivo de construir uma visão de futuro com décadas de antecedência e orientar a formulação de políticas públicas de longos prazos.

- III. Plano de arborização, cujo desenvolvimento está previsto no Plano Diretor de Maceió de 2005, que dialoga diretamente tanto com o plano de ação climática quanto com o de mobilidade.
- IV. Planos complementares ao de mobilidade, tais como o de caminhabilidade; de segurança viária; de rotas acessíveis; de desenvolvimento ciclovitário.
- V. Plano diretor de desenvolvimento metropolitano, que está em andamento no âmbito da Região Metropolitana de Maceió.

16.1.1.4. Cérebro urbano/regional

O cérebro é responsável pela pintura de Van Gogh, a criação da democracia, o projeto de uma bomba atômica, a psicose, a lembrança de como foram nossas primeiras férias e o gosto que tem um cachorro-quente.

(RATEY, 2002, p.29)

Nos organismos vivos, o processo cognitivo (de conhecer) ocorre de forma capilarizada. Cada uma de suas partes é importante na coleta e no processamento de estímulos/informações. Nos organismos dotados de cérebro, no entanto, há uma centralização do processamento de dados e da tomada de decisões, o que lhe confere uma importância crucial na capacidade resolver problemas.

As estruturas sociais criadas pelos humanos, como as cidades, relacionam-se com o modo de operar dos organismos vivos, seja mimetizando-o, objetiva ou simbolicamente, seja servindo de modelo para a sua interpretação. Na linguagem e estudos urbanos, por exemplo, são utilizados vários termos “emprestados” da biologia: via arterial; inchaço urbano; tecido urbano.

Na Antiguidade, Vitruvius associava a proporção dos templos às relações do corpo humano; no Renascimento, Leonardo da Vinci fazia analogias entre o movimento nas cidades e a circulação sanguínea. No século XX, Patrick Geddes falava no “espírito” e no “caráter” das cidades e definia seus espaços abertos como “pulmões”. O modernismo também tinha em seus argumentos centrais associações

desta natureza (GUNN & CORREIA, 2001). Jaime Lerner, no século XXI fala em “acupuntura urbana”.

A associação das problemáticas urbanas à ideia de “patologias”, levou a uma visualização dos urbanistas como “médicos” da cidade. No entanto, não se deve perder de vista que grande parte delas é estruturada sobre profundas questões sociais, políticas e históricas, que vão muito além do universo de atuação do urbanista, devendo-se ainda ter a cautela de não se restringir o fenômeno urbano a um caráter meramente funcionalista (ibid).

Para o planejamento/gestão da cidade, cada um de seus habitantes é importante no processo de conhecê-la e de idealizá-la. Todos os segmentos da estrutura administrativa cumprem funções no processo cognitivo e de posicionamento diante da realidade. Porém, é necessária uma liderança que oriente a tomada de decisões, considerando a interação entre a parte e o todo: um cérebro da cidade. Uma estrutura centralizadora no organismo, não dentro de uma perspectiva piramidal, ou de total independência, mas num sentido de buscar conectar os diversos *inputs* do sistema para criar uma lógica coesa, uma estrutura coerente e resiliente.

Morales & Macedo (2007), argumentam que a Política de mobilidade é sistêmica por natureza, na medida em que vários agentes e processos estão envolvidos no seu desenvolvimento, em vários níveis de tomada de decisão. Neste sentido, a gestão integrada é imprescindível para a adequada articulação, equilíbrio e concertação entre as partes e para as pessoas percebam a implementação das políticas públicas como incremento na qualidade dos serviços e em suas vidas.

Em Curitiba este tal “cérebro” é o IPPUC, o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, criado como autarquia municipal, ligada diretamente ao gabinete do Prefeito, em 1965, para propor e fixar normas relacionadas ao planejamento urbano de maneira interligada a cada um dos departamentos que atuam com urbanismo, tais como habitação e trânsito. De 1968 a 1969 foi presidido pelo urbanista Jaime Lerner ([IPPUC, 2022](https://ippuc.org.br/))¹⁸⁰.

Em 2007, através de lei municipal, foi criado o Conselho da Cidade de Curitiba (CONCITIBA) que, vinculado ao IPPUC, tem a função de “propor, acompanhar,

¹⁸⁰ Disponível em: <<https://ippuc.org.br/>>. Acesso em 11 de maio de 2023.

fiscalizar e avaliar a implementação do Plano Diretor assim como dos planos, projetos e programas de desenvolvimento urbano dele decorrentes” (ibid).

Além da função de pesquisa e planejamento, ao IPPUC cabe também:

- I. Coordenar as ações do Plano de Governo Municipal;
- II. Coordenar a elaboração e acompanhar a implantação do Plano de Obras;
- III. Produzir, agregar e analisar informações relativas a indicadores sociais;
- IV. Produzir e coordenar a execução de projetos de arquitetura, comunicação visual e mobiliário urbano;
- V. Coordenar a integração das diretrizes locais de planejamento às diretrizes metropolitanas;
- VI. Disseminar as práticas desenvolvidas em Curitiba, através da participação em eventos nacionais e internacionais e cooperação técnica com instituições de vários países.

O IPPUC, que possui uma biblioteca física em sua sede, tem também em suas atribuições a busca por parcerias e fontes de financiamento, buscando de maneira proativa a identificação de oportunidades para o Município. Ele é o “maestro da orquestra” (informação verbal)¹⁸¹, nas palavras de Gustavo Garret, urbanista que atua na Secretaria Municipal de Trânsito (SETRAN), de Curitiba-PR. No site do Instituto encontra-se ampla oferta de material para consultas e participação cidadã: contagens volumétricas, análises de dados, mapas e dados georreferenciados, marcos legais, sistemas de informações, editais e uma biblioteca virtual. Há um espaço específico para o Conselho da cidade.

Para solucionar tantos desafios, acreditamos que o olhar sistêmico sobre a cidade é a forma mais inteligente de avançar em tantas frentes diversas. O transporte público é um bom exemplo. (...) ele é o indutor do desenvolvimento urbano integrado ao sistema viário e ao uso do solo (IPPUC, 2023)¹⁸².

Em Maceió, havia duas Secretarias mais diretamente conectadas ao planejamento e gestão urbanos: a Secretaria de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (SEDET) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMINFRA). Além de três Superintendências: Superintendência Municipal de Energia e Iluminação Pública

¹⁸¹ Em conversa informal com o autor.

¹⁸² Disponível em: <<https://www.ippuc.org.br/o-ippuc>>. Acesso em 20 de abril de 2023.

(SIMA); a Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito (SMTT); e a Superintendência Municipal de Desenvolvimento Sustentável (SUDES). Não há um organismo integrador de projetos e ações e com frequência há conflito entre eles.

A integração entre as secretarias de urbanismo e de transportes é uma forma concreta de se promover a perspectiva DOTS e a visão sistêmica, uma vez que é necessário entender a cidade como sistema e a relação intrínseca entre trânsito, transportes e uso do solo.

No mês de abril de 2023, a Prefeitura de Maceió sancionou uma reestruturação administrativa, cujos resultados ainda são desconhecidos e, por isso, não foi objeto de análise neste trabalho. Dentre as novidades apresentadas, destaca-se a criação do IPLAN. Um instituto de planejamento urbano, com uma descrição inspirada no que normatiza o IPPUC, mas com diferenças importantes, como uma aparente menor influência no que diz respeito a obras e ao orçamento.

16.1.1.5. Acupuntura urbana

A acupuntura urbana é um conceito que utiliza uma analogia à prática medicinal chinesa tradicional, cujo precursor é o arquiteto espanhol Manuel de Solà (ARCHDAILY, 2020)¹⁸³. A ideia basicamente se refere a intervenções pontuais, rápidas e flexíveis, em contraposição ao planejamento urbano convencional, de elevado nível de burocrático e de recursos envolvidos, com o objetivo de obter resultados em curto prazo e que possam reverberar para além do ponto específico trabalhado.

Neste universo, muitas ferramentas de transformação urbana podem ser inseridas, como o *traffic calming*, as “ruas completas” e o urbanismo tático, utilizadas, principalmente, para melhorar as condições de segurança viária, ampliar a qualidade e formas de uso de uma rua e testar novos usos para espaços público, muitas vezes subutilizados.

Mais do que a proposta de utilização de tais ferramentas, sugere-se a criação de um laboratório de urbanismo na cidade de Maceió, em parceria com as universidades, para pensar a cidade continuamente, de maneira colaborativa, e propor

¹⁸³ Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/948851/acupuntura-urbana-requalificando-espacos-publicos-por-meio-de-intervencoes-locais>>. Acesso em 21 de fevereiro de 2023.

ideias e projetos para ressignificar e ativar os espaços públicos, como recursos imprescindíveis para a vida urbana. Tal laboratório poderia funcionar em um espaço central na cidade, que concentrasse atividades como essa, o que, neste trabalho está sendo chamado de espaço “Nossa Maceió”, descrito mais adiante.

As Figuras 102 e 103 ilustram intervenções de redesenho urbano que propõem a qualificação do ambiente, com redistribuição espacial; ocupação e ativação de lotes lindeiros; arborização e ações para a segurança viária. Ferramentas com o potencial de se configurarem como implantes subversivos ao paradigma da automobilidade, no sistema urbano, engendrando ciclos de *feedback* de reforço positivo, tais como a retroalimentação entre a atratividade de pessoas e o aumento da segurança no espaço público, com consequente potencialização do comércio local. Por outro lado, contribuem para o controle de ciclos viciosos, como o da fuga do transporte coletivo.

Figura 102 - Proposta de redesenho urbano para a Av. Gustavo Paiva



Fonte: Mercer (2015). Adaptado pelo autor.

Figura 103 - Propostas de redesenho urbano para o bairro da Jatiúca (esquerda) e Cruz das Almas (direita).



Fonte: Mercer (2015). Adaptado pelo autor

16.1.1.6. Participação social

Existem inúmeras formas de promover participação social no processo de construção coletiva de direcionamentos para a cidade e de tomada de decisões. Um aspecto importante a ser considerado nesta diversidade de possibilidades é a necessidade de que, de fato, elas sejam não apenas diversas nas opções, mas na efetiva utilização, dado que há também diversidade entre as pessoas que habitam a cidade, possuindo níveis diferentes de compreensão sobre as problemáticas urbanas e caminhos para solucioná-las, bem como tipos diferentes de experiências em viver a cidade.

Um plano diretor, por exemplo, envolve muito conhecimento técnico, como vários instrumentos da política urbana, que não precisam necessariamente serem conhecidos por todos. Porém, todos conhecem problemas que enfrentam no cotidiano e, a partir de tal conhecimento, ideias e perspectivas sobre eles. Um planejamento participativo, portanto, deve ser diverso e inclusivo.

Aqui se propõe a construção, preferencialmente por concurso público de projeto arquitetônico, de um (ou mais) espaço de conexão, capacitação e participação, chamado ilustrativamente de “Nossa Maceió”. Trata-se de uma ideia de construção de uma centralidade para a reflexão, planejamento e visão de futuro coletiva para a

cidade. Poderia ser usado o modelo das bibliotecas-parque colombianas (Figura 104), mesclando com os Compaz de Recife.

As bibliotecas-parque são equipamentos públicos, construídos com alta qualidade arquitetônica e espalhados pela cidade de Medellín em locais com histórico relacionado aos graves problemas de violência que enfrentou a cidade colombiana quando chegou ao patamar de cidade mais violenta do mundo (CAVALCANTI, 2014). Elas disponibilizam, além de livros, diversas oportunidades diversas de capacitação e interação, além de marcarem a presença do Estado, como forma de valorizar e empoderar a população de bairros periféricos (ARCHDAILY, 2017)¹⁸⁴.

Os Compaz (Centro Comunitário da Paz), conhecidos como “Fábricas de cidadania”, são espaços inspirados nas bibliotecas-parque e concebidos com o objetivo de atuar na prevenção à violência, inclusão social e fortalecimento comunitário. Em Recife há quatro unidades que se destacam pela estrutura física e pela quantidade de serviços ofertados à população. Em 2019 foi eleito o melhor projeto de redução da desigualdade social no Brasil (RECIFE, 2023)¹⁸⁵.

O espaço aqui proposto serviria para que as pessoas pudessem se encontrar, se capacitar, debater e ajudar a construir a cidade que sonham. O espaço poderia contar com biblioteca, salas de aula e maquete da cidade em grande escala, para apreensão do espaço e desenvolvimento da identidade e pertencimento. Nele haveria cursos, audiências públicas, oficinas, festividades e qualquer outra funcionalidade que contribuísse para o objetivo fundamental de desenvolver a percepção e ação de que planejar cidades não é algo restrito a técnicos e burocratas, mas a todas as pessoas que habitam a cidade.

“Nossa Maceió” poderia ser o espaço central para a ativação de um dos principais pontos de alavancagem identificados: a alfabetização ecológica e urbanística¹⁸⁶. Seria ainda, como ponto de acesso à internet, uma porta de entrada para outro imprescindível ponto de alavancagem identificado: dados e informações

¹⁸⁴ Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/884133/arquitetura-como-dispositivo-politico-introducao-ao-projeto-de-parques-biblioteca-em-medellin#_ftnref3>. Acesso em 21 de maio de 2023.

¹⁸⁵ Disponível em: <<https://compaz.recife.pe.gov.br/o-que-e-o-compaz-0>>. Acesso em: 21 de maio de 2023.

¹⁸⁶ Embora não tenha sido destacada a alfabetização política, devido ao contexto do trabalho, ela é certamente um importante ponto de alavancagem, por se tratar de algo basilar na formação cidadã.

disponibilizados de forma transparente e facilmente acessíveis, através de um amplo acervo componente de um Portal criado especificamente para essa finalidade.

Figura 104 - Biblioteca-parque España em Medellín/Colômbia



Fonte: Araújo (2017)¹⁸⁷

É necessário investir, o máximo possível, no despertar maciço de uma consciência crítica e construtiva/propositiva, de uma consciência de direitos. (...) criar e apoiar oportunidades para que amplas parcelas da população possam ter acesso a instâncias participativas que sirvam, consistentemente, como “escolas de cidadania crítica” (SOUZA, 2006, p.86)

Dada a importância crucial da formação cidadã e empoderamento social para a alavancagem do sistema social de maneira abrangente, enfatiza-se o papel de toda a sociedade, incluindo organizações do terceiro setor neste processo. Ademais, “Nossa Maceió” poderia contar com unidades menores distribuídas pela cidade, sobretudo nos locais com maiores índices de pobreza e vulnerabilidade.

¹⁸⁷ Disponível em: <<http://pranchetadearquitecto.blogspot.com/2017/10/proj-biblioteca-biblioteca-parque.html>>. Acesso em 21 de maio de 2023.

16.1.1.7. Adensamento

A paradigma da acessibilidade na mobilidade sustentável, com integração entre transportes, trânsito e uso do solo, relaciona-se diretamente com o tema da densidade urbana. Quanto mais se concentrarem as diversas atividades humanas pelo espaço, menores as distâncias a serem percorridas, menor a dependência do transporte motorizado e maior a acessibilidade a serviços/oportunidades. O que é ponto central da ideia já abordada neste trabalho, das “cidades 15 minutos”.

O aumento da densidade em áreas em que isso é desejável e adequado pode se dar pela ocupação de vazios ou por substituição de uso/ocupação do solo. As Figuras 105 e 106 ilustram estes dois modelos.

Figura 105 - Ilustração de adensamento por ocupação de vazios



Fonte: MACEIÓ (2015)

Como observado no diagnóstico, densidade da cidade de Maceió é baixa, com grande presença de áreas ociosas pelo tecido urbano consolidado, e as distâncias percorridas diariamente são grandes, sobretudo para quem mora mais afastado da parte central da planície litorânea, com forte movimento pendular Norte-Sul, pelos dois principais eixos viários da cidade (Av. Durval de Góes Monteiro/Fernandes Lima e Av. Menino Marcelo), que tem em suas margens uma ocupação habitacional pouco densa.

Figura 106 - Ilustração de adensamento por substituição



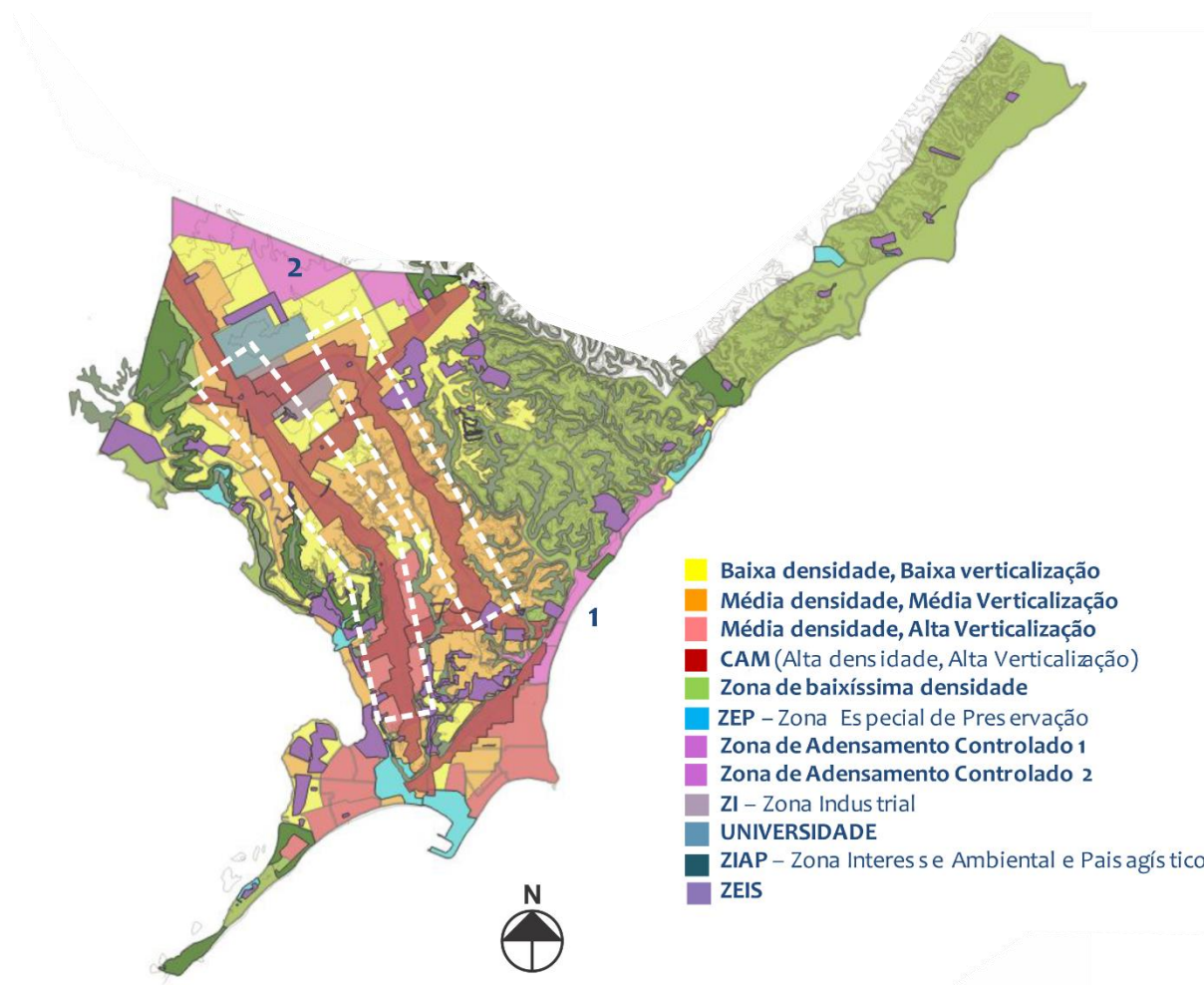
Fonte: MACEIÓ (2015)

Propõe-se, neste cenário, a adoção dos princípios do Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável (DOTs), nos instrumentos de planejamento e regulação urbana, com o objetivo de fomentar o aumento da densidade de forma compatibilizada à oferta de infraestrutura, notadamente de transportes. A Figura 107 é a representação de uma proposta apresentada no processo de revisão do Plano Diretor de Maceió, relativa ao controle e incentivo ao adensamento na cidade.

Observe-se que os dois principais corredores viários citados (destacados com o polígono de linhas bancas tracejadas) estão marcados como CAM (Corredor de Atividades Múltiplas), com sugestão de “alta densidade” e “alta verticalização”. Porém, não somente a redução de distâncias é desejável, mas principalmente a de tempo de acesso, como argumenta Bertaud (2023).

Neste contexto, o autor chama atenção para uma discussão relevante, acerca do cuidado necessário em relação à aplicabilidade do modelo “Cidade 15 minutos”. Argumenta que as cidades são “em essência, grandes mercados de trabalho e consumo” (ibid, p.143). Sobretudo em contextos de concentração espacial da oferta de trabalho, e de desigualdade social, não se deve perder de vista a importância de se combinar descentralização, compactação, mas também acessibilidade de média e longa distâncias, para que não se restrinja oportunidades de emprego e renda a um raio limitado de alcance.

Figura 107 - Áreas prioritárias para adensamento



Fonte: MACEIÓ (2015). Adaptado pelo autor.

A ideia seria fomentar maior densidade nestes corredores, configurando-os como um eixo troncal de transportes de média capacidade, com a perspectiva de renovação do estoque imobiliário existente, passível de adensamento. Tal combinação contribui para aumentar o volume de usuários do transporte coletivo, oxigenando sua sustentabilidade econômica, ao mesmo tempo em que reduz o tempo de deslocamentos, pela priorização do transporte coletivo no espaço público, o que leva à próxima seção de pontos de alavancagem.

16.1.2. PROJETOS E OBRAS ESTRUTURANTES

A disponibilidade e qualidade do transporte público é um ponto fundamental na promoção da mobilidade sustentável, com diversas ramificações para si, quando se mapeiam as relações entre os indicadores que compõem o IMUS. Para superar a crise do transporte público é necessário uma série de outros esforços no sentido de agregar qualidade ao sistema e torná-lo competitivo com os outros modos de transporte, principalmente o carro e a moto. Ling & Schlickmann (2020) propõem quatro principais diretrizes estruturantes, incorporadas nas propostas neste trabalho, de um plano para evitar um colapso:

- I. Otimizar o uso da via, para dar mais fluidez ao transporte;
- II. Integrar o transporte coletivo com o ativo, aumentando a conectividade e o potencial de ambos;
- III. Integrar o chamado “transporte alternativo” ao sistema de transporte coletivo formal;
- IV. Redesenho da regulação, contratação e operacionalização da prestação de serviços de transporte coletivo.

Não se promove a mobilidade sustentável somente com obras, mas elas são importantes no processo. O diagnóstico da situação da mobilidade em Maceió identificou baixa qualidade de infraestrutura para o transporte público e ativo, com desigual distribuição de espaço público, tendo sido a equidade espacial um dos principais pontos de alavancagem identificados.

16.1.2.1. Av. Durval de Góes Monteiro e Fernandes Lima

Atualmente neste eixo há uma faixa preferencial para ônibus que, embora seja objeto de muito desrespeito por parte de condutores em geral, agregou qualidade ao transporte coletivo, quando implantada em 2014. Ela precisa ser potencializada, com intensificação da fiscalização de uso, idealmente com instrumentos eletrônicos e por sistema de videomonitoramento, redução de acessos/saídas e possíveis outras medidas de engenharia de tráfego.

Houve em 2014, como já apresentado, um estudo de viabilidade para implantação de um VLT neste eixo viário, mas que não teve continuidade. Parte da Av. Durval de Góes Monteiro está sendo duplicada com recursos oriundos de

compensação pelos impactos da mineração e, neste ano, foi inaugurada a ciclovia da Av. Fernandes Lima. Seja no modelo VLT ou BRT (ou outro equivalente), é fundamental a ampliação da capacidade de transporte de grande quantidade de pessoas coletivamente neste importante eixo de transportes da cidade.

16.1.2.2. Av. Menino Marcelo (BR-316)

Para esta avenida, enfatiza-se a proposta de duplicação, prevista desde a sua inauguração, tendo sido reservado espaço para essa função, mas que com o passar dos anos teve trechos invadidos. Para duplicar a avenida, será necessário um complexo processo de desapropriações. Não se deve esperar, no entanto, todos os trâmites para uma possível duplicação, para que ações para a melhoria do transporte coletivo e ativo sejam realizadas. Atualmente há grande circulação de ônibus pela avenida e os ciclistas que passam por ela todos os dias, muitos deles realizando longos trajetos pela incapacidade de arcar com os custos do transporte motorizado, são submetidos a elevada vulnerabilidade por terem que disputar espaço com carros, motos e veículos de grande porte.

É possível adotar ações de curto prazo para melhorar a mobilidade ativa e coletiva neste eixo viário, tal como implantação de faixa preferencial para ônibus; de infraestrutura cicloviária em suas bordas; e melhoria das condições de travessia (identificada no diagnóstico como de péssima qualidade) e caminhabilidade (há vários trechos sem calçada). Para melhorar as condições de segurança no compartilhamento do espaço, a instalação de equipamentos de controle de velocidade e de ferramentas de *traffic calming* são recomendáveis.

16.1.2.3. VLT de Maceió

O transporte sobre trilhos é estruturante no tecido urbano, por configurar uma estrutura permanente e atrair para seu entorno distintos usos e ocupações, que devem ser fomentados, dada a necessidade de densidade para levar volume e viabilizar economicamente o modo de transporte.

Para atender a demanda populacional nos municípios e regiões metropolitanas é necessária a adoção de um modelo estruturante de transporte, com alta capacidade de atendimento, e integrado aos demais modos, com modicidade tarifária. Cabe ao transporte sobre trilhos o papel de ocupar os corredores onde há maior demanda dos usuários por locomoção e

aos demais meios a função de alimentar esse corredor estruturante sobre trilhos (ANP TRILHOS, 2019)¹⁸⁸.

O VLT de Maceió cumpre importante função social, mas que foi seriamente comprometida com os impactos da mineração. Como medida compensatória, a CBTU cobra R\$ 1,2 bilhão da empresa Braskem (GAZETA DE ALAGOAS, 2023)¹⁸⁹ para solucionar o problema da interrupção de trecho do trajeto existente e ampliação da malha ferroviária, sendo proposto um anel ferroviário (Figura 108). Considera-se que esta proposta representaria ganhos expressivos para a mobilidade, reestruturação urbana e qualidade de vida das pessoas em Maceió.

Figura 108 - Proposta de implantação de um anel ferroviário em Maceió



Fonte: CBTU Maceió (2021)¹⁹⁰

¹⁸⁸ Disponível em: <<https://anptrilhos.org.br/trilho-como-estruturador-da-mobilidade-urbana/>>. Acesso em 05 de junho de 2023.

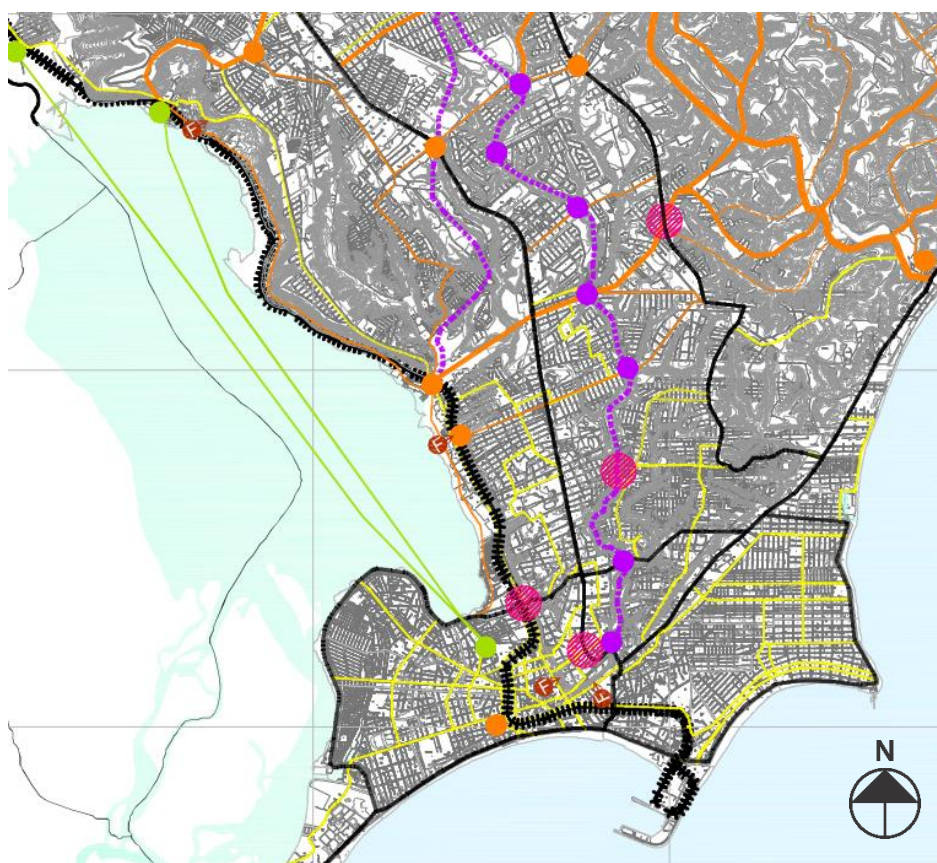
¹⁸⁹ Disponível em: <<https://d.gazetadealagoas.com.br/cidades/403365/cbtu-aguarda-por-projeto-da-braskem-para-nova-rota-do-vlt>>. Acesso em 21 de maio de 2023.

¹⁹⁰ Disponível em: <<https://cbtu.gov.br/index.php/pt/maceio/8832-projeto-de-expansao-do-vlt-e-apresentado-a-diretoria-do-club-de-engenharia-de-alagoas>>. Consultado em: 10 de fevereiro de 2023.

16.1.2.4. Conexão planície ao tabuleiro

A característica geomorfológica de Maceió, com planície, encostas e tabuleiro levanta há bastante tempo a utilidade dos funiculares (ou planos inclinados), que são “sistemas de transporte que podem vencer grandes desníveis por sistemas de carros ferroviários que circulam sobre trilhos e que são movidos por cabos” (MOBILIZE BRASIL, 2018)¹⁹¹. Tanto o PDTU de 1982 (BRASIL, 1982), quanto o Plano Diretor da cidade (nos artigos 80 e 85, por exemplo) apresentam propostas neste sentido. A Figura 109, da proposta preliminar do sistema de mobilidade de Maceió, apresenta 4 pontos de implantação de funiculares (marcados com círculos vermelho com a letra “F” inserida).

Figura 109 – Proposta preliminar para o sistema mobilidade urbana para Maceió



Fonte: Maceió (2005)¹⁹². Editado pelo autor.

¹⁹¹ Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/noticias/11062/uma-visita-ao-funicular-de-napoles-na-italia.html>>. Acesso em 24 de outubro de 2022.

¹⁹² Proposta preliminar do sistema municipal de mobilidade de Maceió. Mapa 04. Maceió (2005).

16.1.2.5. Vale do Reginaldo

A implantação de um eixo de transporte de grande capacidade pelo Vale do Reginaldo é uma ideia que circula no debate público em Maceió há muitos anos, constando no PDTU de 1982 e no Plano Diretor de Maceió (MACEIÓ, 2005), como apresentado na Figura 109 (na cor roxa). O trajeto do eixo viário pelo Vale do Reginaldo, na cor laranja (Figura 111) está apresentado no Mapa sobre o tema da mobilidade, no Plano Diretor de 2005 (MACEIÓ, 2005).

Figura 110 - Eixos estruturantes de Maceió



Fonte: Elaborado pelo autor. Base Google maps.

A ideia é de um sistema tronco-alimentador em via exclusiva e segregada, em princípio, pelo vale que corta a cidade de norte a sul. Para avançar na discussão de uma proposta como esta é necessária a realização de estudos de viabilidade.

16.1.3. DIRETRIZES DE DESENVOLVIMENTO

16.1.3.1. Preservar e potencializar a vida

A preservação e potencialização da vida, em todas as suas formas de se manifestar, deve ser premissa fundamental para a formulação de políticas públicas. Neste sentido, evoca-se a perspectiva de “visão zero”, apresentada neste trabalho, com ações para a redução de vulnerabilidades, o controle de comportamentos de risco no trânsito e provisão de infraestrutura que absorvam os erros humanos com o mínimo de impacto, por exemplo.

O objetivo é o de reduzir os índices alarmantes de mortes e lesões em sinistros de trânsito e promover um espaço público menos conflituoso. Destaca-se a importância do ambiente na promoção da segurança, uma vez que as pessoas tendem a agir de acordo com o contexto em que estão inseridas, o que é ilustrado pela chamada “teoria das janelas quebradas”.

Aplicada ao ambiente urbano, ela propõe que a desordem do espaço público estimula ocorrências que, cumulativamente, amplificam tal desordem. Daí a importância do chamado “tripé da segurança viária”: engenharia (de tráfego), ou infraestrutura; educação (conscientização social); e esforço legal (leis, normas e fiscalização).

As condições do habitat, entendido como “o território habitado, engendrado pela coabitação das populações humanas com seu meio” (LEFF, 2015, p.283), que favorecem a segurança, são construídas através de uma série de esforços e em diversas vertentes de atuação. Entende-se que os pontos de alavancagem apresentados neste trabalho contribuem para isso.

Especificamente, no entanto, aqui se propõe a adoção dos indicadores de segurança viária, bem como de felicidade (na perspectiva de não apenas preservação, mas também de potencialização da vida), como parâmetros básicos para a formulação de políticas públicas para a mobilidade. Destaque-se que atualmente está em sendo criado atualmente um plano de segurança viária para o Estado de Alagoas, do qual este autor faz parte da equipe de desenvolvimento.

16.1.3.2. Microacessibilidade nas grotas

A cidade de Maceió possui cerca de 100 grotas habitadas, em que vive 25% da população da cidade, enfrentando graves dificuldades relacionadas a vulnerabilidades sociais e acessibilidade. Para promover mais segurança, diminuição das desigualdades socioespaciais e melhoria da qualidade de vida desta população, o Governo do Estado lançou, em 2016, o Programa Vida Nova nas Grotas, que construiu, ao longo de seus 7 anos de existência, inúmeras escadarias, pontilhões, obras de contenção de encostas, quadras poliesportivas e praças (ALAGOAS, 2023)¹⁹³.

(...) é uma plataforma de ações que une todas as secretarias de Estado de Alagoas na promoção de acessibilidade e mobilidade urbana, inclusão social, desenvolvimento econômico, saúde, educação, entre outras áreas. Até agora, o Vida Nova nas Grotas já beneficiou 71 comunidades da capital alagoana

Tais ações, além de melhorarem a acessibilidade física a estes territórios, também promovem a abertura de oportunidades a outros tipos de acessibilidade, como a serviços de saúde, de serviços de entregas e de infraestrutura. O Programa é Integrado ao programa de “Melhorias Habitacionais”, que, em parceria com o CAU/AL, contrata arquitetos para fazer projetos, e executa pequenas reformas por dentro e por fora de casas de pessoas de baixa renda (ibid).

Os resultados do Vida nova nas grotas foram reconhecidos, em 2020, com o prêmio *World Smart City Awards* (CAU/AL, 2021)¹⁹⁴, na categoria Qualidade de Vida e Inclusão. A Figura 111 ilustra uma das intervenções realizadas, com a construção de escadaria, instalação do corrimão, revitalização de fachadas e aplicação de arte urbana.

¹⁹³ Disponível em: <<https://alagoas.al.gov.br/programa/vida-nova-nas-grotas>>. Acesso em 14 de fevereiro de 2023.

¹⁹⁴ Disponível em: <<https://www.cau.al.gov.br/?p=17438>>. Acesso em 11 de fevereiro de 2023.

Figura 111 - Programa Vida nova nas grotas.



Fonte: [Ferreira \(2020\)](https://eassim.com.br/vida-nova-nas-grotas-vence-premio-internacional-de-cidades-inteligentes/)¹⁹⁵

Considera-se que o Programa tem apresentado resultados muito robustos na promoção da acessibilidade, com efeitos sistêmicos, desde o aumento da autoestima da população beneficiada até o incremento de oportunidades de desenvolvimento. Neste sentido, propõe-se como diretriz a sua potencialização.

16.1.3.3. Mobilidade ativa

As condições de caminhabilidade e ciclabilidade são muito ruins em Maceió, como constatado no diagnóstico. Considerando a importância dos modos ativos na promoção da mobilidade multimodal e sustentável, bem como na promoção de ciclos de *feedback* positivos, considera-se imprescindível que sejam realizados investimentos na melhoria do sistema ciclovitário, ampliando e conectando a malha ciclovitária, e fomentando a estruturação de edifícios públicos e privados a serem amigáveis com o ciclista (dispondo de vestiário e estacionamento, por exemplo); e a execução de um conjunto de ações para a melhoria da caminhabilidade, tais como as

¹⁹⁵ Disponível em: <<https://eassim.com.br/vida-nova-nas-grotas-vence-premio-internacional-de-cidades-inteligentes/>>. Acesso em 28 de maio de 2023.

focadas em construção e regularização de calçadas, iluminação pública, arborização, travessias seguras, sinalização para pedestres e, especialmente, para pessoas com deficiência. Além de implantação de medidas de moderação do tráfego, como de redução de velocidade de circulação e fechamento de ruas para o tráfego motorizado.

16.1.3.4. Espaço público & privado

Propõe-se aqui a criação de um programa para fomentar a promoção, através de marcos regulatórios e instrumentos estimuladores, de uma integração mais harmônica entre o espaço privado e o público, com espaços suaves de transição e fachadas ativas, evitando a manutenção e proliferação de “muros cegos”, que tornam o espaço público hostil às pessoas que caminham, contribuindo para o baixo dinamismo econômico da cidade e para a sensação de insegurança, que impulsiona o ciclo vicioso de abandono do espaço público.

16.1.3.5. Equidade espacial: faixas para ônibus

Um dos principais pontos de alavancagem identificados, a equidade espacial é uma forma de promover a democratização do espaço público, com distribuição proporcional de ônus e bônus entre os modos de transporte, de acordo com os impactos que geram para o sistema urbano.

Proporcionar espaço para que o ônibus flua pelo espaço público com menos atrito, além de qualificar o serviço para o usuário, otimiza o uso de recursos, reduzindo o número de ônibus necessários para cumprir as viagens programadas e os custos de operação. O que contribui para a modicidade tarifária e para a ampliação dos benefícios sistêmicos do transporte coletivo.

As faixas para ônibus são uma alternativa para agregar qualidade ao transporte coletivo de rápido impacto e baixo custo e prazo de implantação, sem grandes requisitos necessários, como desapropriações, e aproveitando a flexibilidade dos ônibus (NTU, 2013)¹⁹⁶. O arquétipo sistêmico da Figura 83 representa o impacto desta política pública na qualificação do sistema de transporte por ônibus e algumas de suas conexões.

¹⁹⁶ Disponível em: < <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub635399779599334232.pdf>>. Acesso em 04 de janeiro de 2023.

16.1.3.6. Otimização de deslocamentos

A política de mobilidade precisa ter uma perspectiva inspirada na de resíduos sólidos, que tem como premissa fundamental não a reciclagem ou a reutilização, mas a redução. É preciso reduzir o volume de deslocamentos em todos os modos de transporte motorizados. Daí a importância de uma organização do uso do solo e distribuição equilibrada da oferta de serviços e oportunidades pelo território, para aproximar moradia e atividades. O que é objeto de regulação do desatualizado plano diretor e de outros marcos legais como o código de urbanismo e edificações: ambos trabalhados em conjunto no processo interrompido de revisão do Plano diretor de Maceió.

A estratégia da otimização de deslocamentos envolve também a redistribuição de viagens, com atenção especial ao transporte de cargas. Na Av. Menino Marcelo circulam diariamente mais de 800 caminhões por dia, sendo cerca de 25% de 3 eixos ou mais¹⁹⁷. Infere-se que uma parte significativa destes deslocamentos são meramente de passagem, com origem e destino o mercado da produção, no Centro, e o porto de Maceió, em Jaraguá. Um redirecionamento deste tráfego, por “fora” da cidade¹⁹⁸, resultaria em ganho de espaço e de recursos, na medida em que veículos de grande porte exercem forte influência na manutenção viária pelo peso que descarregam no pavimento.

16.1.3.7. Diversificação de modos de transporte

Quanto mais diversa for a oferta de modos de transporte e quanto mais equilibradas eles forem em termos de qualidade e condições de acessibilidade, mais naturalmente as pessoas se distribuirão entre eles, de acordo com suas necessidades e contextos particulares. Tal diversidade refere-se não apenas aos modos rodoviários, mas também ao hidroviário e ferroviário (ambos com potencial metropolitano). Maceió já contou com linhas metropolitanas de transporte pela Laguna Mundaú e existem propostas de reativação, como no Plano Diretor da cidade.

¹⁹⁷ Levantamento não publicado, realizado em campo pelo autor deste trabalho. Disponível em: <<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1vRjJCRH9aGECCW8ANI7Any-uAtrTIIxZ/edit?usp=sharing&ouid=110286498888079932827&rtpof=true&sd=true>>.

¹⁹⁸ Uma possibilidade seria a qualificação da Estrada da Utinga, conectando depois com a Via do Polo industrial em Marechal (BR-424).

16.1.3.8. Zonas de estacionamento pago

Nenhum sistema físico pode crescer indefinidamente. Daí a importância de ciclos de equilíbrio, como o ciclo de *feedback* de equilíbrio de uma “zona azul”, como são comumente chamadas as áreas de estacionamento pago. Daí a diretriz de implantação de zonas como essa, com o objetivo de disciplinar e cobrar pelo uso do espaço público, gerar uma medida de desincentivo ao uso do automóvel e recursos para investimentos.

16.1.3.9. Fomento a novas centralidades

Criação e implantação de um programa de desenvolvimento local nos bairros da cidade, incluindo qualificação habitacional e aumento das oportunidades de desenvolvimento econômico, adotando estratégias como: a) subsídios à instalação de médias e grandes empresas em bairros de baixa renda, com o condicionante de contratarem mão de obra local e respeitando a diversidade social, com o objetivo de promover descentralização das ofertas de emprego e inclusão (sendo bem avaliados os impactos e bem definidas as medidas de mitigação/compensação da implantação); b) criação de fundo municipal para microcrédito e economia solidária; c) fomento ao aumento da oferta de unidades do Sistema S.

16.1.3.10. Biomimetismo urbano

As diretrizes apresentadas até então são importantes para o melhor funcionamento das cidades e para incrementar a qualidade de vida das pessoas. No entanto, a sustentabilidade é o mais importante ponto de alavancagem em qualquer sistema.

Esse mundo que se urbaniza só será sustentável se a integridade dos ecossistemas e o cuidado com os serviços ecossistêmicos forem assegurados. Serviços ecossistêmicos em áreas urbanas podem oferecer melhoria na qualidade das águas, agricultura urbana, ar limpo e saneamento. Além de garantir melhoria da qualidade de vida dos moradores por meio da proximidade com o mundo natural (ROSENZWEIG. In: HERZOG, 2013, p.17)

Daí a importância de se promover um avanço na ideia da cidade como sistema, que precisa ser integrada ao ecossistema local e não imposta a ele. Neste sentido, não se deve perder de vista que a implementação coordenada de políticas públicas diversas pela sustentabilidade ambiental é o grande e principal desafio que a humanidade e, por consequência, a cidade de Maceió enfrenta. As Figuras 112 e 113,

abaixo, ilustram possibilidades de transformações urbanas em prol de um tema transdisciplinar, o biomimetismo urbano, ou seja, de “imitação da natureza”, para o ambiente urbano.

Figura 112 - Riacho Salgadinho em Maceió-AL



Fonte: Blogdotataritaritata (2013)¹⁹⁹

Figura 113 - Projeto de urbanização da margem do rio Sena em Paris



Fonte: ARCHDAILY (2016)²⁰⁰

¹⁹⁹ Disponível em: <<https://blogdotataritaritata.blogspot.com/2013/03/wilson-miranda.html>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2023.

²⁰⁰ Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/798010/paris-aprova-a-criacao-de-mais-espacos-publicos-nas-margens-do-sena>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2023.

O Riacho Salgadinho, da Figura 112, está passando por um processo de recuperação ambiental no momento. Uma transformação como essa, agrega valor nas três dimensões da sustentabilidade, na medida em que, por exemplo: reduz o nível de poluentes (ambiental); atrai pessoas para caminharem, permanecerem e interagirem (social); e com essa atratividade, gera potencial econômico (com oportunidades de negócios e valorização de imóveis do entorno).

Acrescenta-se que o contato com a natureza é decisivo no processo de formação de crianças, no equilíbrio emocional e bem-estar das pessoas, associado aos conceitos de biofilia e ecopsicologia (BROWN, 2009). Para potencializar estes contatos, é fundamental aumentar a presença da natureza nas cidades, mas não adianta fazê-lo, se as pessoas apenas passarem pelos espaços públicos dentro de suas “carapaças de metal”, seus carros. As áreas livres públicas deveriam ter tanta importância na gestão, na tomada de decisões e nos orçamentos, quanto são o saneamento básico, equipamentos de saúde ou a educação, para a saúde física e emocional das pessoas.

As cidades precisam se manifestar como sistemas socioecológicos, ou seja, como um conjunto de elementos que se inter-relacionam, tais como o ser humano, o meio ambiente construído e o natural. Para Herzog (2013) há uma série de ferramentas para isso: alagados construídos (*wetlands*), que possuem a função de reter água pluvial e remover contaminantes, criando espaços para a recuperação de ambientes naturais, mas também agradáveis para as pessoas; bioengenharia (*soft engineering*), que envolve técnicas de mimetização da natureza para construção de contenções, por exemplo; biovaleta, que são jardins lineares para a acomodação e direcionamento de águas, contribuindo para o incremento da biodiversidade, além de outras ferramentas relacionadas a águas e drenagem, tais como pavimentos porosos, as lagoas e canteiros pluviais e os jardins de chuva; tetos e paredes verdes, que utilizam fachadas e cobertas como suporte para a vegetação e até mesmo a agricultura urbana.

Além dos benefícios diretos e efeitos sistêmicos destas ferramentas, ainda se enfatiza que é muito mais barato promover um ambiente urbano mais integrado à natureza, do que tentar controlar os reflexos do desequilíbrio ambiental, sobretudo no contexto de cidades muito vulneráveis a eventos extremos provocados pelas mudanças climáticas. A busca deve ser por uma cidade que promova uma

coexistência harmônica entre todas as formas de vida e mitigue, minimamente, os dramáticos impactos da espécie humana sobre o meio ambiente natural.

16.1.3.11. Diretrizes complementares

Além das diretrizes apresentadas, há uma série de temas com os quais é possível trabalhar, com o objetivo de ativar pontos de alavancagem direta ou indiretamente ligados à mobilidade, tais como:

- I. Reparação do impacto na mobilidade provocado pela atividade de mineração. Como apresentado no item 10 do Capítulo 3, o caminho percorrido até então não parece endereçar uma reparação proporcional ao impacto.
- II. A questão da alimentação: a demanda por mobilidade também impacta na questão alimentar, uma vez que o modelo rodoviarista e carrocêntrico consome quantidades muito grandes de petróleo e de grãos, como o milho, utilizados para a produção de etanol. Por outro lado, as cidades podem contribuir para o aumento da produção de alimentos, com as hortas urbanas e agricultura vertical, reduzindo distâncias, desperdícios e a sua pegada ecológica. Como diretriz, poderia ser apontada a possibilidade de se criar um programa de fomento à agricultura urbana em espaços públicos e privados, que poderia ser associada a pontos de venda e ativação de fachadas.
- III. Implantação de centrais de monitoramento da qualidade do ar, para que seja possível acompanhar os níveis de poluentes no ar e formular políticas públicas para reduzir o problema.
- IV. Investimento em tecnologia da informação e comunicação para melhoria da gestão do trânsito e da segurança.
- V. Necessária integração municipal em planejamento e gestão metropolitana.
- VI. Revisão do modelo e parâmetros de concessão da operação do transporte por ônibus para garantir controle, qualidade e modicidade tarifária.
- VII. Realização de concurso público para preenchimento de cargos técnicos.

17. O CASO DO CORREDOR CULTURAL VERA ARRUDA

Nesta seção é apresentado um exemplo que ilustra a falta de visão sistêmica na gestão da cidade de Maceió.

O Corredor Cultural Vera Arruda é uma área livre do bairro da Jatiúca, na orla marítima de Maceió. Com cerca de 1,2 km de extensão e mais de 42 mil metros quadrados, divididos em três setores, foi inicialmente concebido como parte do parcelamento do solo para implantação do loteamento Stella Maris, na década de 1980 (Figura 114). A primeira parte do projeto foi entregue em 2004 e depois foi passando por urbanizações sucessivas, até a entrega completa nos últimos dois anos, sendo os últimos trechos viabilizados por construtoras, como forma de viabilização de outorga onerosa do direito de construir ([MACEIÓ, 2020](#))²⁰¹.

O espaço foi idealizado como um equipamento urbano de uso público, cujo trecho inicialmente inaugurado configurou um parque de esculturas e um memorial, com nove esculturas de artistas alagoanos e dezessete painéis homenageando personalidades da cultura local, com o objetivo de valorizar a cultura alagoana e alguns de seus principais ícones, escolhidos através de curadoria da arquiteta Mirna Porto. O projeto paisagístico foi das arquitetas Tatiane Macedo e Rosa Elena Nogueira (PESSOA et al, 2005).

O parcelamento do solo criou quinze ruas, sendo duas delas com tráfego motorizado de passagem (as avenidas Paulo Brandão Nogueira e Miguel Alcides de Castro) e treze direcionadas ao tráfego interno (ruas locais, “sem saída”, com retornos em *cul-de-sac*). Na proposta inicial, o uso não residencial era vedado (fora dos dois grandes lotes centrais), e o desmembramento e a habitação multifamiliar não permitidos. Com o tempo, a pressão econômica fez com que as restrições fossem flexibilizadas, gerando usos comerciais e de serviços, bem como um adensamento significativo nas quadras projetadas (ibid).

²⁰¹ Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/semurb/expansao-do-corredor-vera-arruda-e-opcao-de-lazer-em-jatiuca>>. Acesso em 11 de maio de 2023.

Na atualidade, o Corredor é bastante utilizado por pessoas das mais variadas idades e locais de residência, mas considera-se que está longe de alcançar todo o seu potencial, tanto como espaço público de socialização e lazer, quanto de memorial e de valorização da cultura local, como inicialmente idealizado. Resultado da carência de políticas públicas que agreguem qualidade espacial e fomentem o uso, apropriação e consolidação como o importante parque público que é e que poderá vir a ser.

Figura 114 - Corredor Cultural Vera Arruda



Fonte: Google maps. Editado pelo autor

Nos últimos meses voltou à tona uma proposta de “abrir” o espaço para o trânsito motorizado, cortando o Corredor através de algumas de suas ruas “sem saída”, sob a alegação de que ele representaria um obstáculo à fruição pública, e que não teria sua importância linear e ininterrupta justificada, pelo “pouco uso” ou por ser um equipamento do qual se beneficiariam apenas os moradores do seu entorno. No debate público, há quem defenda esse corte porque isso supostamente representaria uma significativa melhoria da mobilidade no entorno.

O termo “abrir”, no parágrafo acima, está entre parênteses porque trata-se de um conceito que requer resignificação. A linguagem é importante. É uma das formas de se “dançar com os sistemas”, como argumenta Meadows (2022). Palavras são carregadas de símbolos e significados. O Corredor Vera Arruda já é “aberto”. Tanto ao tráfego motorizado, pelas duas ruas centrais que o cortam, quanto a qualquer

pessoa, moradora de qualquer cidade ou bairro, que esteja a pé, de bicicleta, skate, patins, patinete, cadeira de rodas etc.

A Prefeitura de Maceió chegou a justificar a ideia de cortar o corredor com mais trânsito, argumentando que isso representaria uma redução de 54% no tempo de deslocamento dos ônibus no entorno, o que seria equivalente a uma economia de mais de 10 minutos por viagem, o que viabilizaria o aumento do volume de ônibus em circulação, sem aumento da frota total, além da oferta de mais vagas no transporte público. O foco da intervenção seria, portanto, a melhoria do sistema de transporte público, com o objetivo de beneficiar cerca de 75.000 pessoas que circulariam diariamente pela área, e que se deslocariam para a chamada “parte alta” da cidade (MACEIÓ, 2023)²⁰².

No entanto, basta uma breve análise, sem a necessidade de aprofundamento, para constatar que os números apresentados não se sustentam. A começar pelo número de pessoas citado. Se for considerado que cada pessoa faz ao menos duas viagens ao dia (ida e volta), esse volume de 75 mil pessoas representaria cerca de 150 mil viagens. Ocorre que, se for tomado o número de cerca de 47 milhões de passageiros por ano, divulgados pela SMTT, transportados em 2022, a estimativa é de que haveria cerca de 185 mil viagens por dia em Maceió, ou 93 mil passageiros em dias úteis. Desta forma, o número apresentado pela SMTT indicaria que 81% dos usuários do transporte coletivo em Maceió passariam pelo entorno do Vera Arruda diariamente. O que certamente não corresponde à realidade.

Ademais, a redução no tempo de viagem tem como base apenas a comparação entre tempo de deslocamento em horário de pico e “entre pico” (como se a “abertura” fosse possibilitar que os ônibus circulassem no horário de pico, como hoje circulam fora dele). E o aumento do número de viagens e veículos, sem aumento da frota, também não se sustenta, dado que mesmo que os ônibus ganhassem efetivamente tempo no entorno do Vera Arruda, eles estariam presos nos mesmos pontos saturados de sempre, em todo o percurso complementar, em direção à chamada “parte alta” da cidade, para onde os benefícios seriam melhor sentidos, segundo a Prefeitura.

²⁰² Disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/dmtt/smtt-apresenta-projeto-para-melhorias-na-mobilidade-no-bairro-da-jatiuca>>. Acesso em 25 de abril de 2023.

Desconsiderando tais números, e retornando o foco à proposta, em si, de rasgar o Corredor com tráfego motorizado, degenerando a proposta de um espaço público linear, de socialização, lazer e construção de capital social, busca-se aqui argumentar como ela ilustra a falta de visão sistêmica em relação ao tema da mobilidade e como o debate gerado a partir dela tem o potencial de dar relevância a tal perspectiva no cenário local.

A proposta colocada em pauta pela Prefeitura foi responsável por unir pessoas dos mais diversos espectros político/ideológicos em torno de sua resistência, liderada pela Associação de moradores do Stella Maris, a ASTEMA. Desde o lançamento de uma consulta pública, através de um formulário on-line, divulgado nas mídias da Prefeitura, uma diversidade de eventos foi realizada pela comunidade, incluindo um seminário técnico, com profissionais (incluindo o autor deste trabalho) fazendo apresentações sobre o tema da mobilidade e suas conexões com a pauta em questão. Urbanistas lançaram ideias para melhorar o trânsito no entorno, podcasts foram gravados e muita gente parou para refletir sobre o assunto de maneira mais ampla, para além de uma associação direta entre melhorar ou não o trânsito ou posicionar-se contra ou a favor da política pública em questão.

Tais movimentações, em si, representam grande relevância no sentido de gerar debate público, conscientização social e sentido de engajamento comunitário e de responsabilidade com o espaço público. O tema da “abertura” da Vera Arruda transbordou para a temática da mobilidade em seus mais amplos aspectos, como a importância central do transporte coletivo para a melhoria da mobilidade e da redução da perda de tempo nos deslocamentos, problema que afeta de forma mais intensa os mais pobres.

Percebe-se que a Prefeitura buscou sustentar uma narrativa de polarização, posicionando as críticas em uma suposta elite moradora do entorno do Corredor, que se locomoveria diariamente em seus carros e não estaria interessada em ganhos, ainda que pequenos, à qualidade do transporte coletivo, supostamente alcançada com a “abertura” do espaço público. A linha de argumentação para tal melhoria seria a de que haveria uma redução importante no volume de veículos individuais nos principais corredores do entorno, abrindo espaço para a circulação dos ônibus.

Porém, os ditos benefícios ao transporte público são contestáveis, o Corredor não é propriedade dos moradores do entorno e as críticas à abertura não têm sido

dominadas por eles. Além disso, a perspectiva de uma mobilidade multimodal, com necessária valorização do transporte público são premissas irremediáveis, sempre que se deseja melhorar as condições de mobilidade. A polarização é prejudicial para o debate transparente e construtivo, uma vez que se perde o foco do problema que se pretende trabalhar.

A propósito, a adequada delimitação e compreensão de um problema deve ser sempre o ponto de partida para a formulação de uma política pública. No caso em questão, qual problema está em pauta? O Corredor Vera Arruda, em si? As suas ruas “sem saída”? Certamente não. Não são essas coisas que incomodam as pessoas que são favoráveis ao seu corte com o trânsito, mas os engarrafamentos que fazem parte de seus cotidianos.

Ao vislumbrar a possibilidade de um corte em um espaço público resolver o problema, elas o apoiam. Assim como muita gente seguramente apoiaria a derrubada das árvores do canteiro central da avenida Fernandes Lima, o principal corredor de transportes da cidade, um boulevard arborizado que já deveria ter sido consolidado como um patrimônio protegido, caso a ideia fosse apresentada como forma de aumentar o espaço viário e “melhorar” a mobilidade.

Não é surpreendente. A ampliação da malha viária como forma de melhorar o trânsito é algo intuitivo, embora pouco eficaz. É intuitivo associar a ampliação de espaço viário à melhoria no trânsito. E a cultura rodoviarista, a automobildade, impulsionada pela gestão pública em ações como a proposta, reforça essa percepção. Mas nem tudo que é intuitivo encontra amparo no mundo real.

A perda, ao menos de qualidade, de espaços públicos, para a suposta melhoria do trânsito é algo já muito deslocado no tempo. Há décadas se tem muito claro científica e empiricamente que isso é paliativo e tem como preço a perda de qualidade de vida das pessoas. É certo que um dos fatores que mais compromete a qualidade de vida é justamente o trânsito engarrafado, mas é fundamental questionar a efetiva causa desse problema. Se não forem investidos esforços na mudança de paradigmas, serão sempre alimentados os mesmos ciclos viciosos, adotando-se as mesmas atitudes e esperando resultados diferentes. É especialmente problemático o apoio a que um dos poucos espaços públicos da cidade seja rasgado pelo trânsito. Uma cidade em que grande parte de sua população não está a uma distância caminhável de um espaço livre de socialização.

O problema, que as pessoas percebem como “engarrafamento”, tem duas grandes questões necessárias para contextualizá-lo: 1) Não existe cidade do mundo, no porte de Maceió, e ainda mais no seu contexto socioeconômico, que não tenha algum nível de saturação de suas vias, sobretudo em horário de pico. Que é justamente o problema do entorno do Vera Arruda: apenas horário de pico. Engarrafamento é um problema intrínseco a médias e grandes cidades com elevada taxa de motorização, que precisa ser gerenciado, reduzido. Dificilmente desaparecerá; 2) O trânsito não é algo isolado. Está dentro do universo da política de mobilidade que, por sua vez, está dentro da política de desenvolvimento urbano. A melhor política de trânsito é uma boa política de desenvolvimento territorial.

Há questões pontuais, próprias do universo do trânsito, da engenharia de tráfego, que podem (e devem) ser trabalhadas, para melhorar a gestão, mas quando o todo vai mal, a parte tende a também ir mal. O problema, portanto, que está sendo tratado, na verdade, é uma quase total e histórica ausência de visão macro, de planejamento, de políticas públicas de médio e longo prazos, o que é sustentado pelo diagnóstico apresentado neste trabalho.

O que, diante dele, cabe questionar: como esperar que a mobilidade em Maceió funcione adequadamente? Como atribuir a causa de engarrafamentos a um dos poucos espaços públicos da cidade? Os problemas são estruturais e construídos historicamente. Não existem soluções simples e imediatas. Há sim, políticas públicas que cumulativamente podem redirecionar o caminho que está sendo seguido.

17.1. A VISÃO SISTÊMICA E O VERA ARRUDA

Ao anunciar a “abertura” do Corredor Vera Arruda, a Prefeitura de Maceió, além de ir na contramão do que se tem realizado em grande parte das cidades desenvolvidas em relação à gestão do espaço público, ela denota a perspectiva cartesiana e rodoviarista de tentar resolver os problemas do trânsito e da mobilidade. Um dos símbolos mais ilustrativos disso é o argumento de que o impacto sobre o espaço público seria de apenas 0,8% de sua área (marcada em vermelho, sobre o destaque verde, na Figura 115).

Obviamente a questão central não é a perda do espaço identificado, mas a configuração de um recorte na continuidade do espaço linear. A “abertura” só tem

necessidade no contexto citado para viabilizar o fluxo de passagem de cerca de 900 veículos por hora e sentido, apresentado como previsto pela Prefeitura, em cada uma das quatro ruas a serem “abertas”.

Figura 115 - Proposta de intervenção para a “abertura” do Corredor para o trânsito



Fonte: [Prefeitura de Maceió \(2023\)](#)

Tal volume, comparável ao registrado em alguns dos principais corredores de transporte da cidade, não seria uma severa agressão ao espaço e às pessoas que o utilizam? Além disso, não representaria um perigoso precedente que daria sustentação a outras ações da mesma natureza? A parte disso, a proposta representaria efetivamente ganhos para o transporte coletivo efetivamente e melhoria da mobilidade?

É possível que as justificativas apresentadas não representem realmente a visão da Prefeitura, servindo apenas de argumentos colocados única e exclusivamente com o objetivo de tentar persuadir a opinião pública. Comenta-se que há interesses do mercado imobiliário na “abertura” das ruas e que este seria realmente o fator motivador da proposta. A influência de interesses econômicos na formulação de políticas públicas não é novidade, mas, neste caso, interessa como elemento de reflexão as justificativas, em si.

Se o objetivo da “abertura” do Corredor Vera Arruda é melhorar o transporte coletivo, seria mais eficiente investir esforços na dedicação de espaço exclusivo ou

preferencial para o deslocamento dos ônibus, com intensificação da fiscalização da “faixa azul” existente no entorno e ampliação de sua extensão para outros corredores, considerando que o fator “tempo” é decisivo na escolha modal e considerando os efeitos sistêmicos já explorados neste trabalho. Além disso, investimentos em qualificação da caminhabilidade e ciclabilidade certamente contribuiriam para a redução do uso do transporte individual motorizado e, conseqüentemente, da saturação das vias que configura o problema percebido pelas pessoas.

17.2. CAMINHABILIDADE COMO PONTO DE ALAVANCAGEM

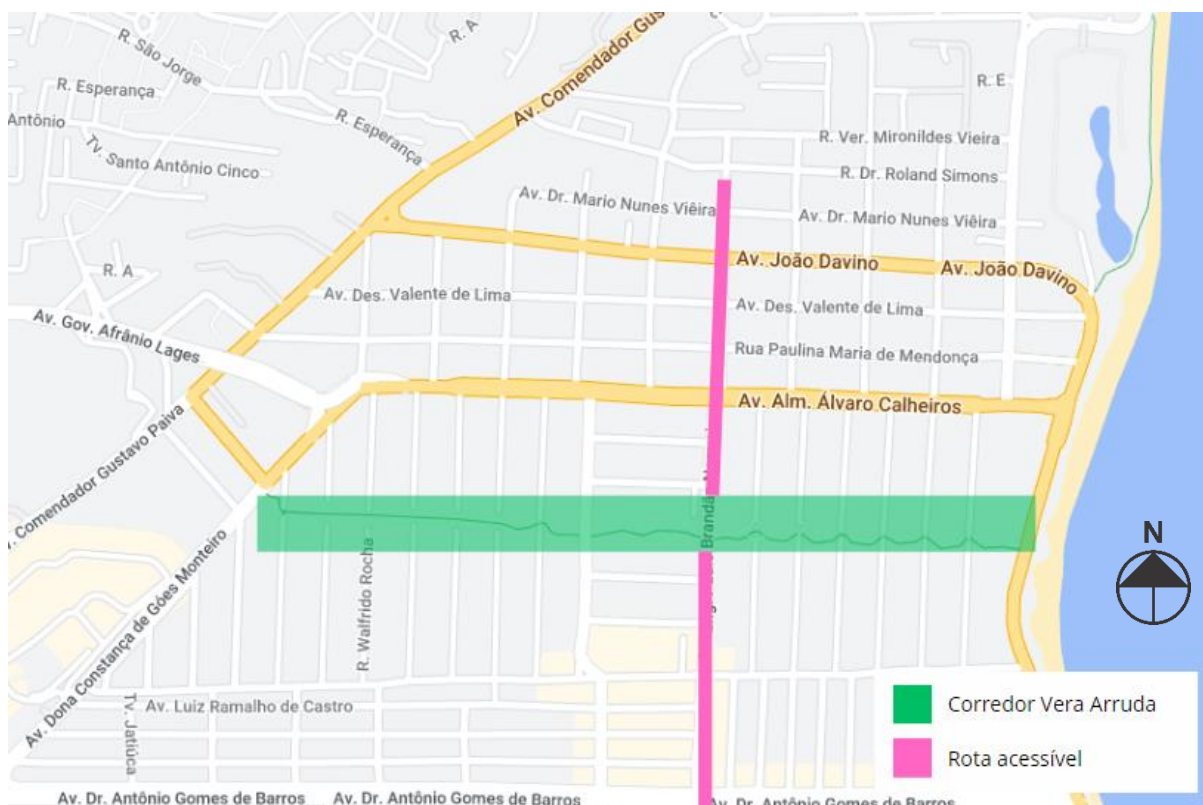
O Plano Diretor de Maceió (MACEIÓ, 2005) prevê, como instrumento complementar ao Plano Diretor de Transportes Urbanos, a elaboração de um plano de regularização e qualificação de calçadas. Em 2009, a ONG Trânsito Amigo elaborou um Plano de mobilidade não motorizada, com minuta de projeto de lei e modelo de financiamento das intervenções.

É difícil imaginar a regularização e qualificação de todas as calçadas nas cidades brasileiras. Embora seja parte da via, a responsabilidade sobre a calçada é convencionalmente atribuída ao ente privado, em geral sem sequer o poder público se responsabilizar pela sua fiscalização. Porém, é viável a existência de rotas acessíveis: uma forma de aumentar o volume de deslocamentos a pé, além de promover inclusão e acessibilidade.

Elas poderiam ser prioritariamente implantadas nos principais corredores viários e naqueles que conectam os principais pontos de interesse social, com alto volume de viagens, tais como o Corredor Cultural Vera Arruda. Neste contexto, como exemplificado na Figura 116, apenas uma rua, com apenas um dos lados da calçada qualificado, configuraria um atrator de viagens a pé ou bicicleta, reduzindo o volume de carros nas ruas.

Mesmo quem não mora às margens da rota acessível, poderia se deslocar por ruas locais até ela e depois realizar um percurso maior em segurança. Um casal com um bebê, por exemplo, que vive a quatro quadras do Vera Arruda e não se sente seguro em ir caminhando até lá, pela falta de regularidade espacial e segurança, deslocando-se com frequência com carro, poderia, com a oferta adequada de infraestrutura, realizar migração modal.

Figura 116 - Exemplo de rota acessível



Fonte: Google maps. Adaptado pelo autor

Rotas acessíveis, como ilustrado no arquétipo da Figura 117, contribuem para a inclusão social, atratividade à mobilidade ativa e aumento da conectividade urbana, em relação a espaços, serviços e aos modos de transporte motorizados, com efeitos positivos que se capilarizam sistemicamente. Elas são, ademais, uma obrigatoriedade estabelecida no Estatuto da Cidades, em seu Art. 41, que define as cidades obrigadas a elaborarem Planos diretores.

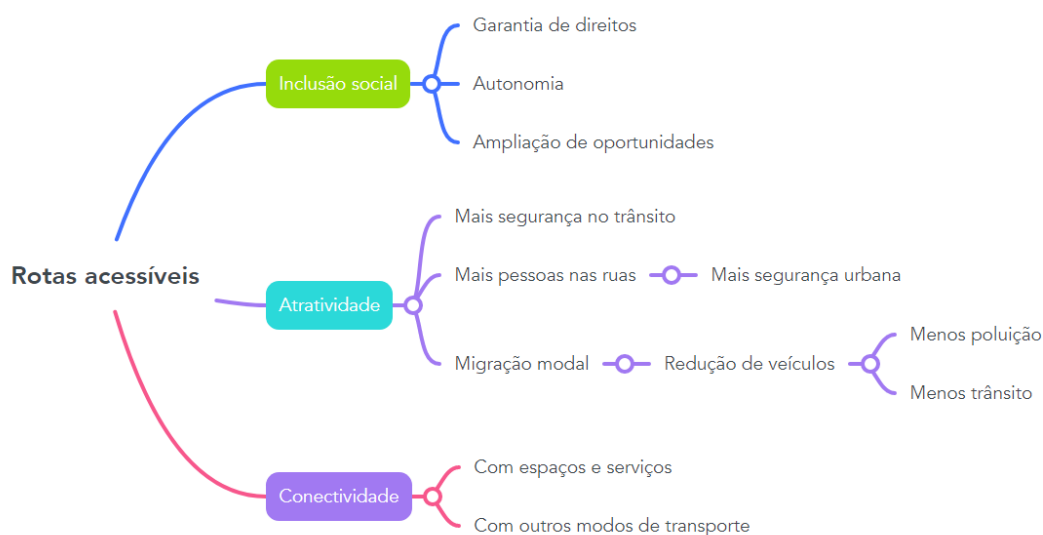
As cidades de que trata o caput deste artigo devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público (...) (BRASIL, 2001, Art. 41 §3º)

A melhoria da caminhabilidade e da fluidez do transporte coletivo, associada a ações pontuais de engenharia de tráfego e de avanço no uso da tecnologia para a gestão do tráfego, como para a fiscalização de velocidade e coordenação semafórica, representariam ganhos sistêmicos para a mobilidade local, resultando em curto, médio e longo prazos mitigação do problema percebido: o engarrafamento.

A falta de percepção da Prefeitura de Maceió, em relação a este panorama, ilustra carência de visão sistêmica. O debate público sobre o tema, por outro lado, tem

o potencial de propiciar avanços na percepção social e, em última instância, da própria Prefeitura. Percebe-se, no entanto, que entre os segmentos da população em que a cultura rodoviarista está mais cristalizada há muito mais dificuldade de sensibilização.

Figura 117 - Diagrama de rotas acessíveis



Fonte: Elaborado pelo autor

Além do tema da mobilidade, destaca-se, ainda, a importância sistêmica do espaço público, em si, como elemento fundamental para a interação entre as pessoas, construção de capital social e promoção de desenvolvimento. O arquétipo da Figura 118 busca ilustrar estas conexões.

Figura 118 - Diagrama do espaço público



Fonte: Elaborado pelo autor

A interação humana em espaços públicos possibilita a formação de vínculos entre as pessoas e com o espaço. Os contatos informais podem gerar vínculos mais densos e contribuem para a formação de confiança, responsabilidade coletiva e sentido de pertencimento. A mescla entre distintos grupos sociais favorece o exercício da alteridade e a redução de tensões sociais. O espaço público, ainda, é central ao debate público e à manifestação e defesa de interesses. Quando tem recursos para tal, fomenta as atividades cinéticas e contribui para o bem-estar social. Todos estes fatores estão interconectados e, juntos, favorecem a vitalidade urbana e a segurança pública.

Assim sendo, o debate sobre a melhoria da mobilidade no entorno do Corredor Vera Arruda precisa considerar sua inserção em um contexto mais amplo, com foco nas diferentes escalas de intervenção possíveis de atuarem sobre o problema no âmbito estrutural, de um lado, e pontual, de outro, objetivando ganhos no tema da mobilidade e na potencialização deste importante espaço público para a cidade, em ações tais como:

- I. Qualificação espacial e funcional, com investimentos, por exemplo, em iluminação, mobiliário, arborização. Com editais (para artistas, promotores esportivos etc.) que fomentem seu uso, apropriação e ativação.

Se a Prefeitura entende que o Vera Arruda é hoje pouco utilizado, é importante lembrar que isso só denuncia a incompetência do poder público em desenvolver ações que atraiam as pessoas. Não basta o espaço, é preciso fomentar o seu uso. A função primária do poder público não é produzir espaços, é produzir desenvolvimento. E não é possível fazê-lo, sem fomentar interação, formação de vínculos e ampliação do capital social.

II. Melhoria dos pontos de travessia no entorno.

Todos os pontos de travessia da Av. Miguel Alcides de Castro foram retirados, mantendo apenas o que fica em frente ao Vera Arruda, agora semaforizado, tendo o pedestre que “pedir permissão” aos veículos para atravessar. Que parte da “priorização do pedestre sobre o tráfego motorizado”, consolidada no Código de Trânsito Brasileiro, Estatuto da Cidade, Política Nacional de Mobilidade e no Plano Diretor de Maceió ainda não foi compreendida?

III. Tombamento do Corredor como patrimônio social, cultural e paisagístico da cidade de Maceió, preservando sua forma, com ruas “sem saída” e retornos em *cul-de-sac*, que viabilizam a continuidade linear do espaço.

18. CAMINHOS TRILHADOS: FECHANDO O CAPÍTULO 4

Neste capítulo buscou-se inicialmente aprofundar o diagnóstico elaborado no Capítulo 3, explorando como os sistemas se comportam e como a compreensão de seu modo de operar pode fornecer insumos para o estudo e para o endereçamento de possibilidades de transformações na cidade e na mobilidade.

Com base nos diagramas e arquétipos sistêmicos produzidos, foram identificadas as interconexões entre os temas trabalhados em cada um dos domínios do IMUS, os ciclos de *feedback* presentes e os pontos de alavancagem que emergem. A partir deles, outros sistemas interconectados foram mapeados, aprofundando os domínios estudados, diante da perspectiva da mobilidade sustentável.

Constatou-se que, para potencializar os efeitos do comportamento positivo de um sistema, é preciso controlar seus ciclos viciosos e fomentar os ciclos de equilíbrio, bem como os de reforço, quando amplificam externalidades positivas.

Foram identificados como principais pontos de alavancagem do sistema de mobilidade:

- I. Os domínios do planejamento integrado e dos aspectos políticos, enfatizando-se a importância de um bom sistema de planejamento, gestão e governança, com integração institucional e capacitação, formação e integração social, considerando-se a grande diversidade populacional, e o enfoque nas pessoas de mais elevada situação de vulnerabilidade.

O planejamento integrado não envolve apenas a integração institucional, mas também a integração de políticas públicas, o que é ilustrado pela análise de Costa et al (2009) sobre os pesos dos indicadores do IMUS. Neles, a influência positiva do transporte público, reconhecido como de fundamental importância para a promoção da mobilidade sustentável, apresenta um aumento relativamente pequeno no índice global, o que possibilita refletir sobre como a ideia de mobilidade se manifesta através do IMUS:

Na sua concepção, o IMUS procura incorporar em sua estrutura diversos Domínios que, embora não diretamente relacionados aos transportes, produzem profundas alterações nas condições de mobilidade da população, com reflexos ambientais, sociais e econômicos. Essa condição remete a uma visão de planejamento da cidade que extrapola o planejamento de

transportes da forma como ele vem sendo praticado, no mínimo, ao longo dos últimos 50 ou 60 anos. É preciso, portanto, ampliar a visão do planejamento para incorporar o planejamento da mobilidade e não apenas do transporte (COSTA et al, 2009, pág.8).

Neste sentido, reforça-se a imprescindível conexão entre as políticas de transporte, trânsito e uso do solo, a articulação fluída entre fluxos e fixos, que se constatou ser frágil em Maceió, sendo propostos alguns caminhos para o seu fortalecimento nas diretrizes apresentadas.

- II. A disponibilidade de dados de maneira simplificada foi um dos problemas mais relevantes enfrentados nesta pesquisa. Dado o potencial da transparência, no sentido de promover a colaboração social para a compreensão dos problemas e o desenvolvimento de propostas, e sua imprescindibilidade para a adequada formulação de políticas públicas, este é também um ponto de alavancagem destacado.
- III. A qualificação do transporte coletivo e dos modos ativos, de maneira conectada com o uso do solo, com grande potencial de engendrar efeitos sistêmicos nas três dimensões da sustentabilidade, promovendo, por exemplo: a acessibilidade e a otimização do consumo de recursos (como o espacial); o desenvolvimento econômico, ao reduzir externalidades negativas da *automobilidade* e oxigenar áreas de comércio; e a redução da pegada ecológica da cidade.

Algumas das diretrizes aqui propostas já são previstas em instrumentos de planejamento elaborados para a cidade, como o PDTU de 1982 e o Plano Diretor de Maceió e todas elas, em uma perspectiva de aplicabilidade, precisam ser inseridas em instrumentos de planejamento específicos, principalmente o Plano diretor e de mobilidade. As ideias de obras, ademais, precisam passar por estudos de viabilidade.

Não se tem a pretensão de que os caminhos aqui expostos sejam lidos exatamente como novidades em termos de política pública de mobilidade. As bases do conhecimento científico e empírico relacionado ao tema já estão bem consolidadas. Não há muitos segredos. O que se buscou foi conectar as estratégias já conhecidas com a perspectiva sistêmica, jogando luz sobre o fundamental propósito do sistema cidade: preservar e potencializar a vida.

Conectando a teia da vida (urbana)

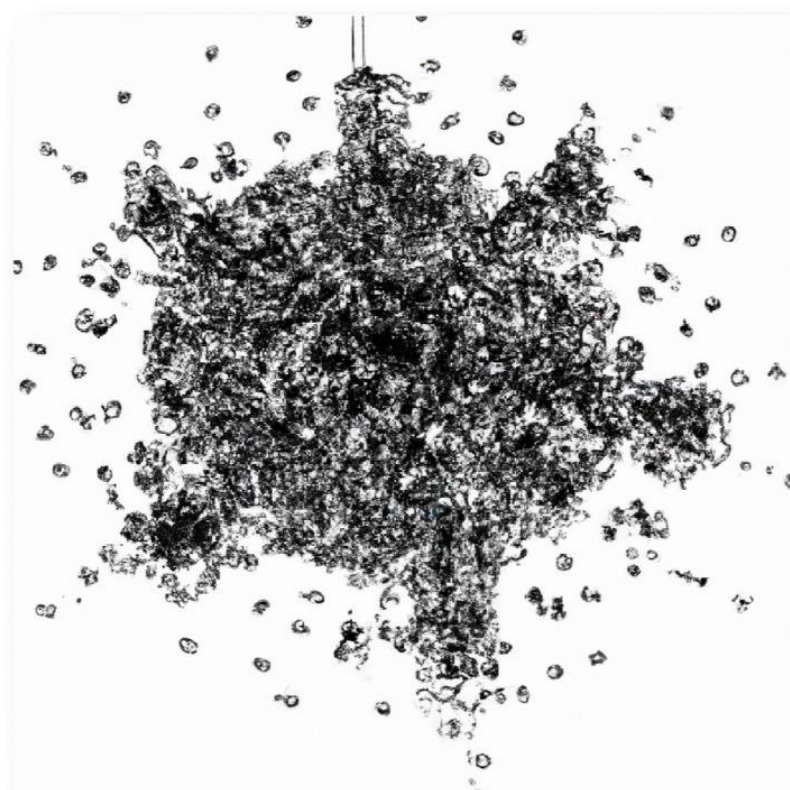


Imagem gerada com uso de inteligência artificial.
labs.openai.com

19. CONECTANDO A TEIA DA VIDA (URBANA)

[Esperança] não é a convicção de que alguma coisa vai dar certo, mas a certeza de que alguma coisa faz sentido, independentemente do que virá a acontecer com ela.

(HAVEL²⁰³, 1990, p.181 apud CAPRA & LUISI, 2014, p.563)

Ao se observar os problemas estruturais do mundo contemporâneo é relativamente fácil se ter claro que são necessárias transformações substanciais na maneira como a humanidade se organiza em sociedade e, neste processo, como interage com o meio ambiente natural e entre seus componentes humanos. Vivemos em um mundo em profunda crise, em diversas áreas e proporções.

Três das principais, que representam ameaças à existência humana na Terra, são a escalada nuclear; a destruição do meio ambiente natural, com alertas sendo emitidos há muito tempo, pontos de inflexão demonstrados e eventos climáticos extremos cada vez mais frequentes; e a deterioração do discurso racional. Colocada como uma das ameaças principais, porque a única forma de superar as duas primeiras é justamente através de um debate racional e qualificado (CHOMSKY, 2021)²⁰⁴.

Estas ameaças deveriam ser centrais no debate público, nas notícias veiculadas pela imprensa, nas conferências globais de nações e cidades, mas também nas eleições municipais, nas conversas entre amigos, nas mesas de bar. A crise climática, especificamente, por ser um tema mais capilarizado e multidisciplinar, deveria ser dominante, direta ou indiretamente, em grande parte das pesquisas científicas e na formulação de políticas públicas.

É preciso ação coletiva urgente, antes que seja demasiado tarde, ou como poetiza o ambientalista indígena Ailton Krenak (2019), a tempo de “adiar o fim do

²⁰³ Dramaturgo e estadista tcheco Václav Havel

²⁰⁴ Mais recentemente, uma quarta grande ameaça tem sido agregada: o avanço exponencial da inteligência artificial, sendo apontada como um risco maior do que a crise climática, por Geoffrey Hinton, conhecido como “um dos padrinhos da IA” (DN.PT, 2023). Disponível em: <

mundo”. Brown (2009) argumenta que o que poderia colocar em movimento um necessário conjunto de esforços seria:

- I. Uma grande catástrofe, como a ruptura de uma grande camada de gelo na Antártida. O problema dessa possibilidade é que contar com algo dessa natureza é muito arriscado. Pode ser que quando ocorra, a função que se espera disso, no contexto aqui tratado, não tenha mais aplicabilidade, por ter sido ultrapassado um limiar de não retorno.
- II. Uma mudança substancial de paradigmas, provocada por mudanças graduais de pensamento e atitude. O problema desse caminho é que ele pode não ser ágil o suficiente para mudar o curso da história.
- III. Pressão do ativismo social, apoiado por fortes lideranças políticas, que é o cenário mais desejável, com potencial de transformações mais efetivas e com menos desafios a serem enfrentados em comparação com o de catástrofe. O problema deste caminho é que ele depende de um grande contingente de pessoas conscientes e ativas quanto à necessidade de mudanças e da chamada “vontade política”, difícil de se manifestar por uma visão de desenvolvimento “ainda muito característica da era industrial, fundamentada na dissociação da dimensão econômica das dimensões social e ambiental” (VOLTONILI, 2009 apud BROWN, 2009, p. 14).

As três crises descritas por Chomsky (2021) conectam-se aos possíveis fatores de ativação de mudanças descritos por Brown (2009). A escalada nuclear e a crise ambiental com o tema da “catástrofe” e a deterioração do discurso racional com a mudança de paradigmas e com a pressão do ativismo social.

A humanidade não pode depender do fator “catástrofe”. Primeiro por motivos óbvios, relacionados aos impactos severos resultantes. Depois, porque a crise climática e a escalada nuclear já efetivamente são ameaças no nível de catástrofes. Ademais, observa-se que a pandemia de COVID-19 continha todos os elementos para despertar o sentido de urgência necessário para transformações rápidas, mas, como se vê, não foi o suficiente.

Então, ao que parece, só nos resta contar com o fator “ativismo social”. Mobilizações *bottom-up* que engendrem reverberações sistêmicas. Daí a importância crucial de processos de formação cidadã, de conscientização social, e de inclusão democrática. E isto precisa ser impulsionado não apenas em salas de aula ou no seio

de instituições e movimentos sociais organizados. Cada uma das esquinas, praças e calçadas das cidades têm o potencial de contribuir para gerar a massa crítica necessária para mudanças em diversas escalas: seja o redirecionamento orçamentário para a construção de uma ciclovia em uma avenida importante, até à aceleração do fim da era dos combustíveis fósseis.

Mudanças substanciais nos caminhos humanos dificilmente serão alcançadas dentro dos paradigmas do sistema econômico vigente, que transforma todas as coisas em produto, em sua fatídica perspectiva de crescimento perpétuo. Contraditoriamente, o mesmo cérebro que cria engenhosas soluções para problemas complexos, explora predatória e autofagicamente o ambiente do qual faz parte e do qual depende. Assim como explora e oprime os seus semelhantes, integrantes de sua comunidade.

Rogers (2001) defende que é preciso mudar a lógica de um sistema que explora o desenvolvimento tecnológico meramente para obtenção de lucro, para outro modelo em que o objetivo central seja a promoção de cidades sustentáveis. É preciso posicionar o meio ambiente como princípio organizador central do desenvolvimento da civilização (Gore, 1998 apud Capra & Luisi, 2014), rompendo o que Brown (2009) chama de “economia *ponzi* global”, em que a humanidade rouba o futuro “vendendo-o no presente, e chamando-o de Produto Interno Bruto” (Hawken, 2009 apud Brown, 2009, p. 37). É preciso e urgente colocar em prática formas de recuperar, preservar e potencializar o fenômeno raro, misterioso e imprescindível da vida.

No campo do urbanismo, não é possível vislumbrar cidades mais eficientes, produtivas, inteligentes e vivas, se não houver num futuro próximo cidades e pessoas. Um princípio basilar para o futuro (e para o presente) das cidades é que haja futuro para as cidades.

Considera-se que a abordagem sistêmica apresenta caminhos metodológicos que abrem possibilidades de se estudar o fenômeno urbano de maneira interdisciplinar e abrangente, com inspiração no modo de operar da maior e melhor representação de um sistema autorregulador: Gaia, a “mãe natureza”, o que se tentou, em algum nível, trazer para este universo de pesquisa. Isto sem deixar de reconhecer as armadilhas presentes na tentativa de transposição das ciências naturais para as humanas.

Não obstante, considera-se que, mais do que uma transposição, buscou-se uma conexão, uma referência nas ciências da natureza. E que ela foi trazida como inspiração, ou como uma lente de observação, e não como uma sustentação epistemológica para o estudo do fenômeno urbano e, especificamente, da mobilidade sustentável. Ademais, considera-se que os diversos ramos da ciência são parte de um mesmo amplo sistema, e que a ideia de transdisciplinaridade, que tem na teoria da complexidade um de seus pilares, pode configurar um suporte para navegar entre tais armadilhas.

Como nós, seres humanos, podemos compreender a complexidade do real, como uma intrincada teia de relações e interconexões e, por consequência, enfrentar os desafios que se apresentam no mundo contemporâneo? (...) é pela via da transdisciplinaridade, assentada nos princípios da complexidade, que podemos nos aproximar da complexidade do real e nos habilitar a dialogar com este mundo complexo (MARTINAZZO, 2020, p.5).

Embora aqui se tenha buscado apresentar uma abordagem ampla das problemáticas humanas, e de suas conexões com as cidades, é evidente a limitação deste trabalho e deste pesquisador, bem como a inviabilidade de se englobar a enorme diversidade de elementos que compõem as crises que enfrenta a humanidade no mundo contemporâneo.

Assim, definiu-se como foco de estudo o tema da mobilidade, no âmbito de Maceió, com a proposição de caminhos de desenvolvimento em tal contexto, não se tendo a pretensão, obviamente, de se constituir um mecanismo para mudar o mundo. Talvez um pouco a realidade local, reconhecendo-se a importância das cidades nas transformações globais, por um lado, e, por outro, a marginalidade de uma cidade que não é sequer a mais importante dentre as capitais do nordeste brasileiro.

Espera-se que os estudos sobre a cidade, em conexão com as ciências naturais e com o paradigma sistêmico, possam contribuir para construir modelos que favoreçam o desenvolvimento da cidade enquanto totalidade e enquanto ferramenta de promoção da vida e da potencialização das capacidades humanas.

Ao longo da história, muitos modelos de cidades foram criados para tentar responder aos desafios de organizá-las, como a cidade jardim de Ebenezer Howard e a modernista de Le Corbusier, mas não se chegou ao que parece ser um "modelo" universal para que as cidades possam cumprir suas funções, enquanto comunidade humana, de maneira equilibrada e sustentável.

As cidades são o epicentro dos problemas humanos, mas também um excelente propulsor de criação e transformações positivas. Quanto mais heterogênea diversa e empoderada uma sociedade, maior o seu potencial de combinatividade e de superação de desafios.

Como sistema, a cidade é formada pelas interconexões entre as pessoas. Potencializar tais relações favorece o desenvolvimento do capital social e amplia as oportunidades de as pessoas exercerem todo o potencial humano. Neste sentido, se requer o fomento à interação humana e à vida em comunidade. Para se tocarem, física e simbolicamente, as pessoas precisam se mover pelo espaço urbano e daí a importância da mobilidade, na potencialização de conexões, no estabelecimento de vínculos, na viabilização da vida em sociedade e na construção de novos horizontes para a sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Boaventura de Sousa Santos (2019)²⁰⁵ argumenta que não há um modelo de projeto institucional a ser adotado como inspirador para os países do mundo, considerando a enorme diversidade existente, mas que certamente algo nessa linha deve ser estruturado no ecossocialismo, feminismo e pelo antirracismo.

A busca, portanto, mais do que por um modelo físico, seria por um modelo mental, conceitual, filosófico e até espiritual: o da sustentação e potencialização da vida, um modelo que respeite a teia da vida. **A teia da vida urbana.**

²⁰⁵ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=K28wTrjLYI>>. Acesso em 28 de maio de 2023.

Considerações finais

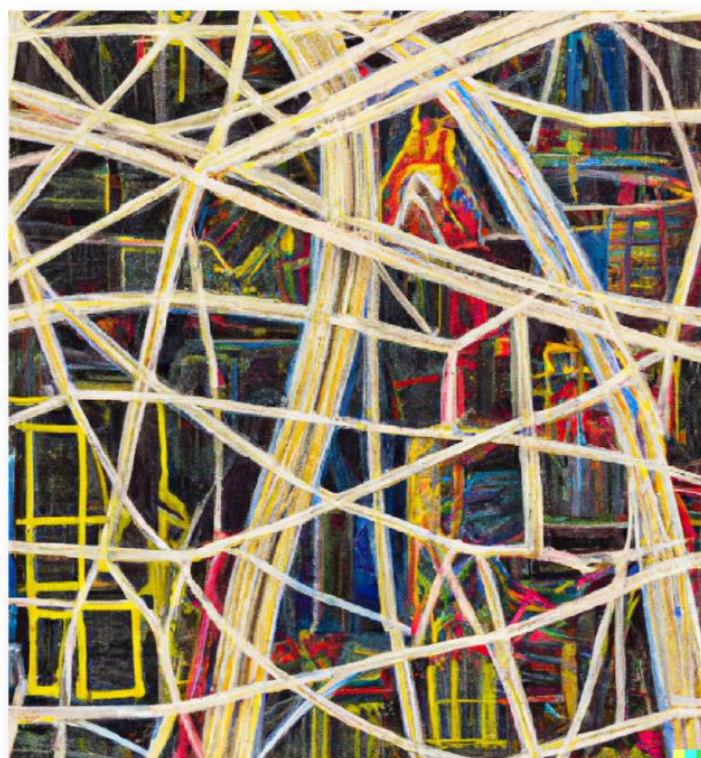


Imagem gerada com uso de inteligência artificial.
labs.openai.com

20. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como é próprio de um trabalho desta natureza, muitas dificuldades foram encontradas pelo caminho. A começar pela larga abrangência do panorama teórico escolhido, e a consequente problemática de se encontrar uma delimitação temática administrável e viável de ser minimamente contemplada no final. Depois, pela enorme quantidade de dados que precisa ser levantada para o cálculo dos 87 indicadores do IMUS, o que é especialmente complicado pela carência de dados disponíveis para se estudar o tema da mobilidade no contexto da cidade de Maceió. E em alguma medida, das cidades brasileiras de uma forma geral.

Além da carência de dados disponíveis, ainda há problemas em termos de imprecisa homogeneidade na metodologia de coleta e sistematização deles, entre cidades de diferentes contextos. Assim, como indicação para futuras pesquisas, talvez seja oportuno trabalhar na simplificação do IMUS, buscando ampliar sua aplicabilidade para distintas realidades de cidades, e potencializar sua função comparativa.

Talvez seria o caso de subdividi-lo em segmentos, de acordo com a disponibilidade e homogeneidade de dados. Os dados de frota veicular, por exemplo, são fáceis de acessar e possuem coleta padronizada, através dos DETRAN. Ou talvez seria o caso de tomá-lo como um parâmetro de análise qualitativa, com base nos dados levantados, como foi o caso da aplicação neste trabalho.

Considera-se que as lentes do pensamento sistêmico contribuem para o aprimoramento da capacidade de entender as interconexões entre as partes de um sistema e que a construção de diagramas e arquétipos sistêmicos apresentam o potencial de contribuir para isso, bem como para identificar possibilidades de atuação para melhorar o comportamento do todo, desenhando possíveis caminhos para a reestruturação do sistema.

A compreensão do caráter sistêmico das cidades e da mobilidade é um passo importante para se mudar paradigmas, mas é certo que, ainda assim, há uma distância entre compreender e implementar. Reconhece-se as dificuldades de transportar o arcabouço teórico aqui trabalhado, para a realidade factual da elaboração e execução de políticas públicas, que efetivamente mudem a realidade percebida pelas pessoas no seu dia a dia.

Excluindo-se componentes como a emergência de boa liderança política, como ponto de alavancagem importante, entende-se que o alfabetismo ecológico, urbanístico (e político), como base, assim como implantes subversivos ao sistema, sejam pontos catalisadores para se dançar com o sistema urbano e da mobilidade. Tais implantes podem ser protagonizados pelas pessoas, através de pressão social, e por ações diretas no espaço, como intervenções de urbanismo tático, ou pelo próprio Poder público, através do desenvolvimento de políticas públicas tecnicamente bem estruturadas que desafiem o paradigma da automobildade e enderece a promoção da acessibilidade. O que seria algo no sentido que Souza (2006, p.82) se refere como “conquistas táticas e conjunturais em meio a uma navegação de longo curso”.

No Capítulo 1 deste trabalho, buscou-se desenvolver o tema chamado de “a teia da vida urbana”, em que se discutiu a conexão da manifestação da vida e do pensamento sistêmico com a organização e desenvolvimento das cidades. Depois, no Capítulo 2, foi discutido o tema da mobilidade urbana sob a perspectiva da sustentabilidade, dos sistemas e apresentando o paradigma da acessibilidade como substituto do paradigma da automobildade.

Já no Capítulo 3, buscou-se compreender o panorama da mobilidade na cidade de Maceió, utilizando-se como base a referência metodológica do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável. Entende-se que o diagnóstico da situação da mobilidade em Maceió, aqui trabalhado, requer revisões e aprofundamento em alguns dos indicadores. Por fim, no Capítulo 4, buscou-se desenvolver os insights que foram emergindo ao longo da construção do trabalho, para desenhar possíveis caminhos de desenvolvimento para a cidade objeto de estudo, que podem ser aplicados também em outros contextos territoriais.

Espera-se que esta tese possa registrar uma colaboração com o desenvolvimento do campo teórico da aplicação do pensamento sistêmico às cidades, especificamente no âmbito da mobilidade, ao menos no contexto local trabalhado. Que ela propicie contribuições para o desenvolvimento de outras pesquisas e de políticas públicas, considerando a contemporaneidade do desenvolvimento de importantes instrumentos de planejamento para a cidade de Maceió, notadamente a revisão do Plano diretor, com a incorporação do Código de Edificações e Urbanismo, o Plano de mobilidade e o Plano de desenvolvimento da região metropolitana de Maceió, cuja equipe de formulação é integrada pelo autor deste trabalho.

21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABULATIF, Lisandro. **A transformação urbana de Bogotá: análise de processos de planejamento e gestão urbana**. Revista Bltácora Urbano Territorial, vol. 27, núm. 1, 2017.

Afinal, o que são ruas completas? WRI Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/afinal-o-que-sao-ruas-completas>>. Acesso em: 06/jun./23.

Alagoas em Dados – A plataforma de dados abertos do estado. Al.gov.br. 2023. Disponível em: <<https://dados.al.gov.br/>>. Acesso em: 07/jun./23.

ALAGOAS. Secretaria de Estado da Infraestrutura. **PRODUTO 9A.3 – Caracterização e diagnostico da área de estudos e resultados das pesquisas**. Maceió, 2014.

ALAGOAS. Secretaria de Estado da Infraestrutura. **PRODUTO 9B.2 – Estudo de Demanda e oferta – Modelo das 4 etapas**. Maceió, 2014.

ALCALÁ, Andrés.; ZAMORA, Bárbara. **Centralidades urbanas como instrumento de revitalização urbana com mobilidade sustentável**. Caf.com. 2019. Disponível em: <<https://www.caf.com/pt/conhecimento/visoos/2019/12/centralidades-urbanas-como-instrumento-de-revitalizacao-urbana-com-mobilidade-sustentavel/#:~:text=Mas%20o%20que%20s%C3%A3o%20centralidades,e%20reduzir%20custos%20de%20deslocamento.>>. Acesso em: 07/jun./23.

ARENHARDT, Daniel Luís. **O pensamento cartesiano e o pensamento sistêmico nas obras de Fritjof Capra**. Eumed.net. 2015. Disponível em: <<https://www.eumed.net/rev/cccss/2015/04/fritjop-capra.html>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

ARAÚJO, T. **Cidades inteligentes: o que são e como funcionam?** Politize.com.br. 2020. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/cidades-inteligentes/#:~:text=%20Intelig%C3%Aancia%20n%C3%A3o%20significa%20simplesmente,de%20vida%20de%20todos>>. Acesso em: 06/jun./23.

ARAÚJO, Rosane. **A CIDADE SOU EU? O Urbanismo do Século XXI**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Urbanismo – PROURB – da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro / UFRJ. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - SIMOB/ANTP**. Relatório geral 2018. Maio de 2020. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/relatorios-a-partir-de-2014-nova-metodologia.html>>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

AUGÉ, Marc. **Não-lugares: Introdução a uma antropologia da supermodernidade**. Campinas, SP: Papirus, 1994.

BALBIM, Renato. **Mobilidade: uma abordagem sistêmica**. Capítulo publicado em: Cidade e movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano / organizadores: Renato Balbim, Cleandro Krause, Clarisse Cunha Linke. – Brasília: Ipea: ITDP, 2016.

BARATTO, Renato. **A rua que cada um vê**. Archdaily, 2014. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/601577/a-rua-que-cada-um-ve#:~:text=O%20artigo%20a%20seguir%20%C3%A9,%E2%80%9Cnos%20olha%20de%20volta%E2%80%9D.>>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

BARCELLOS, Luiz. BARCELLOS, Paulo. **Planejamento urbano sob perspectiva sistêmica: considerações sobre a função social da propriedade e a preocupação ambiental**. Rev. FAE, Curitiba, v.7, n.1, p.129-144, jan./jun. 2004.

BAUMAN, Zygmunt. **Confiança e medo na cidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.

BBC NEWS BRASIL. **Como exploração sem limites de areia põe em risco grão que “transformou a civilização”** - BBC News Brasil, 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-45555528>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

BELOTTI, Maria C. **Simulação da dinâmica de multidões baseada no modelo de forças sociais**. Dissertação de mestrado. Escola Politécnica de São Paulo. Departamento de engenharia mecânica. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3152/tde-19072021-084725/publico/MariaCarolinaTiburcioDiasBelottiCorr20.pdf>>. Acesso em 15 de maio de 2023.

BERDAGUE, Camila. **A autopoiese urbana: degradação e revitalização da cidade**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2004.

BERTALANFFY, Ludwig. **Teoria Geral dos Sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. 5. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2020.

BERTAUD, Alain. **Dados são fundamentais para melhorar a qualidade de vida. Caos Planejado**. 2023. Disponível em: <<https://caosplanejado.com/dados-sao-fundamentais-para-a-qualidade-de-vida/>>. Acesso em: 08/jun./23.

BERTAUD, Alain. **Ordem sem design: como os mercados moldam as cidades**. Porto Alegre: Bookman, 2023.

BERTOLINI, Enzo. **Para cada dólar investido em ciclovias, cidades economizam até US\$ 24 | Vá de Bike**. Vá de Bike. Disponível em: <<https://vadebike.org/2015/01/estudo-economia-investimento-bicicleta-saude-poluicao-transito/>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

BLUMENSCHN, Raquel. ANDRADE, Liza. **A nova ecologia da cidade: uma conexão importante para a ciência do desenho urbano**. Belém/PA, 2014.

BRANDÃO, Lucas. **A sociedade da informação em rede aos olhos de Manuel Castells**. Disponível em: <<https://comunidadeculturaearte.com/a-sociedade-da->

informacao-em-rede-aos-olhos-de-manuel-castells/>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

BRASIL. CIDADES. **PlanMob: construindo a cidade sustentável (Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana)**. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - SeMob, 2007.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro (CTB)**. Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 que institui o Código de Trânsito. Brasileiro. Presidência da República.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Sistema Seguro e Visão Zero**. [Brasília]: Ministério dos Transportes, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/transportes/pt-br/pt-br/assuntos/transito/pnatrans/sistema-seguro-e-visao-zero>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno de Referência para a Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. SEMOB, Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno de Referência: eficiência energética na mobilidade urbana**. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Caderno-Tecnico-de-Referencia-Eficiencia-Energetica-na-Mobilidade-Urbana.pdf>>. Acesso em 04 de setembro de 2022.

BRASIL. Ministério dos Transportes. GEIPOT. EBTU. **Plano Diretor de Transportes Urbanos – PDTU**. 1982.

BRASIL. Ministério Público Federal. 4ª Câmara de coordenação e revisão. **Parecer técnico Nº 024/2015-4ªCCR**. Maceió, 11 de fevereiro de 2015.

BRASIL. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Lei Nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.

BRASÍLIA: Câmara dos deputados. **Setor automotivo critica política industrial brasileira em debate na Câmara** – Notícias, 2021. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/831313-setor-automotivo-critica-politica-industrial-brasileira-em-debate-na-camara>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

BROWN, Lester. **Plano B 4.0: mobilização para salvar a civilização**. São Paulo: Ideia & New Content, 2009.

CANABARRO, Camila. **Shiva, o deus dançarino** - PsicoDelia.org, 2016. Disponível em: <<https://psicodelia.org/noticias/shiva-o-deus-dancarino/>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

CAPRA, Fritjof. LUISI, Pier Luigi. **A Visão Sistêmica da Vida: Uma Conceção Unificada e Suas Implicações Filosóficas, Políticas, Sociais e Econômicas**. São Paulo: Cultrix, 2014.

CAPRA, Fritjof. **Sabedoria incomum: conversas com pessoas notáveis**. 10ª Ed. Tradução Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Editora Cultrix, 1995.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Editora Cultrix, 1982.

CARVALHO, Carlos Henrique R. **Financiamento extratarifário da operação dos serviços de transporte público urbano no Brasil**. Instituto de Estudos Socioeconômicos (Inesc). 2019.

CARVALHO, Cícero. **Formação histórica de Alagoas**. 3ª Ed. Maceió: EDUFAL, 2015.

CARVALHO, Marlise L. S. **A evolução do parcelamento do solo na cidade de Maceió entre 1950 e 1970: uma análise dos bairros do Farol, Pinheiro, Pitanguinha e Gruta de Lourdes**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE, 2007.

CARRILLO, Fabio. V. **Ciudad e Inclusión: Por el derecho a la ciudad**. Fundación Foro Nacional por Colombia. Bogotá, 2004.

CAVALCANTI, Adriana. **Instrumentos de gestão urbanística: limites e perspectivas de aplicação do estudo de impacto de vizinhança**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2018.

CAVALCANTI, Débora; SILVA, Renan. **Mover-se e Habitar nas Cidades Contemporâneas: A Mobilidade e a Exclusão no Contexto da Habitação**. Revista Ímpeto. n. 8 (2018): Habitar: Naturezas e Formas em Contextos Diversos e Adversos.

CAVALCANTI, Débora. **Fighting for a Place in the City: Social Practices and State Action in Maceió**. Tese de doutorado. London School of Economics, LSE, Inglaterra. 2010.

CAVALCANTI, Isadora. **Levada à Margem: a importância do lugar na memória da cidade de Maceió**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2012.

CAVALCANTI, Murilo. (Org.). **As lições de Bogotá & Medellín: do caos à referência mundial**. Recife: INTG, 2013.

CERVERO, Robert; SARMIENTO, Olga L.; JACOBY, Enrique; GOMEZ, Luis Fernando; e NEIMAN, Andrea. **Influences of Built Environments on walking and Cycling: Lessons from Bogotá**, *International Journal of Sustainable Transportation*, 3: 4, 203 -226, 2009.

CHOMSKY, Noam. **How to Stop the Doomsday Clock (Como Parar o Relógio do Juízo Final)**. Curso on line de 8 horas. Instituto Conhecimento Liberta. icl.com.br. 2021.

CISNEIROS, Leonardo. **Qual o problema da verticalização?** Direitos Urbanos Recife. Disponível em: <<https://direitosurbanos.wordpress.com/tag/verticalizacao/>>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. **Rodovias que perdoam.** Transporte em foco, 2021. Disponível em: <<https://cdn.cnt.org.br/diretorioVirtualPrd/5d10ad26-e26e-4979-9092-024503d49dfc.pdf>>. Acesso em 03 de junho de 2023.

CORREIA, Alice. COELHO, Carolina. SALLES, Livia. **Cidade interseccional: o direito à cidade nas perspectivas de gênero e raça.** Terradedireitos.org.br. 2018. Disponível em: <<https://terradedireitos.org.br/acervo/artigos/cidade-interseccional-odireito-a-cidade-nas-perspectivas-de-genero-e-raca/22936>>. Acesso em: 06/jun./23.

COSTA, Craveiro. **História das Alagoas.** São Paulo: Ed. Proprietária, 1983.

COSTA, Craveiro. **Maceió.** 1ª ed. Serviços gráficos de Alagoas S/A – SERGASA. Maceió, 1951.

COSTA, M. S. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável.** Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

COSTA, M. SILVA, Antônio. MACEDO, Márcia. **Abordagem sistêmica da mobilidade urbana: reflexões sobre o conceito e suas implicações.** Pluris, 2008.

COSTA, Monaíra. COSTA, Bárbara. CARVALHO, Luciana. CAVALCANTE, Lucas. **Expansão urbana do município de Maceió/AL: uma análise da distribuição espacial das unidades habitacionais construídas após o censo 2010.** Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC. Palmas/TO. 17 a 19 de setembro de 2019.

Covid-19 e avanço tecnológico: nasce um outro mundo do trabalho, avaliam especialistas | CEE Fiocruz, 2020. Disponível em: <<https://cee.fiocruz.br/?q=Covid-19-e-avanco-tecnologico-Nasce-um-outro-mundo-do-trabalho>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

DAMATTA, Roberto. **A casa & a rua: espaço, cidadania, mulher e morte no Brasil.** 5ª ed. Rio de Janeiro, 1997.

DAMATTA, Roberto. **A casa e a Rua: espaço, cidadania, mulher e a morte no Brasil.** 5 ed.-Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

DAMATTA, Roberto. Fé em Deus e pé na tábua, ou, como e por que o trânsito enlouquece no Brasil. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.

DEGREAS, H. **Quanto espaço ocupa um carro parado na rua? Parece pouco, mas não é.** Mobilize Brasil, 2021. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/noticias/12545/quanto-espaco-ocupa-um-carro-parado-na-rua-parece-pouco-mas-nao-e.html>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

DEMOGRAPHIA. **Demographia world urban áreas (Built up urban áreas or world agglomerations).** 12º annual edition. April, 2016. Disponível em:

<https://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/05/demographia-world-urban-areas.pdf?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br>. Acesso em: 7 jun. 2023.

DETRAN/AL. **Indicadores** **DETRAN-AL.** Disponível em: <<http://indicadores.detrان.al.gov.br/veiculos/>>. Acesso em: 7 jun. 2023.

DIAGONAL. **Plano de ações sociourbanísticas: diagnóstico técnico-participativo do PAS.** Procedimento 1.11.000.000144/2021-60. Maceió-AL, 2021.

EL CONFIDENCIAL. **Mafias de la arena: el negocio ilegal más desconocido que devora ecosistemas por todo el mundo.** 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Ujo3BDuR53s&t=29s>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

ECOCITY BUILDERS. **What is an Ecocity?** Ecocity Builders, 2021. Disponível em: <<https://ecocitybuilders.org/what-is-an-ecocity/#>>. Acesso em: 5 jun. 2023.

EMBARQ BRASIL. DOTS Cidades - **Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável** | WRI Brasil Cidades Sustentáveis. Wricidades.org. 2014. Disponível em: <<https://wricidades.org/research/publication/dots-cidades-manual-de-desenvolvimento-urbano-orientado-ao-transporte>>. Acesso em: 07/jun./23.

ENGELS, Friedrich. **A origem da família, da propriedade privada e do Estado.** Tradução Ciro Mioranza. São Paulo: Escala, 1975.

EXPRESSO MOBILIZE: **Expresso #13: Transporte público é mais caro no Brasil. Como reduzir as tarifas?** SOUZA, Marcos. Ago. 2020. Podcast. Disponível em: <https://open.spotify.com/episode/6efDNUi90Lv0WdGSd6f0YP?si=udu6MB7mTSeKb2yC41aU_g>. Acesso em: 05 de junho de 2023.

FERREIRA, Paulo (coord.). **Impactos socioeconômicos dos acidentes de transporte no Brasil no período de 2007 a 2018.** Nota técnica nº 75. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portall/images/stories/PDFs/nota_tecnica/200911_impactos_socioeconomico.PDF>. Acesso em 13 de dezembro de 2022.

FONTES, A. MONTEIRO, C. FRANCO, P. FOGELSON, Y. **Urbanismo Tático: Um Guia Para As Cidades Brasileiras.** Ed. Rio Books, 2021.

FRAGOSO, Elias (org.). **Rasgando a cortina de \$ilêncios: o lado B da exploração do sal-gema de Maceió.** Maceió: Instituto Alagoas, 2022. 172 p.

GALVANESE, Carolina Simões. Paradigmas do planejamento territorial em debate: contribuições críticas a um campo científico emergente. Santo André, SP: EdUFABC, 2021.

GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas.** 1ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. Tradução Ronaldo Cataldo Costa. 6ª ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

GLEICK, James. **Caos: a criação de uma nova ciência**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

GAETE, Constanza Martínez. **O poder econômico e social das cidades caminháveis**. ArchDaily Brasil, 2019. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/794058/o-poder-economico-e-social-das-cidades-caminháveis>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

GAETE, Constanza Martínez. M. **Pedestrianização da Times Square deve ser concluída em 2016**. ArchDaily Brasil. 2014. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/601289/pedestrianizacao-da-times-square-deve-ser-concluida-em-2016#:~:text=Desde%20que%20a%20Times%20Square,de%20estabelecimentos%20comerciais%20aumentaram%20180%25>>. Acesso em: 07/jun./23.

GUNN, Philip; CORREIA, Telma. **O Urbanismo, a Medicina e a Biologia nas palavras e imagens da cidade**. [s.l.], 2001. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-2762.v0i10p34-61>.

FRAGOSO, Elias (org.). **Rasgando a cortina de silêncios: o lado B da exploração do sal-gema de Maceió**. Ed. Instituto Alagoas, Maceió-Al, 2022,

GARCÍA-LÓPEZ, Miguel-Ángel. PASIDIS, Ilias. VILADECANS-MARSAL, Elisabet. **Congestion in highways when tolls and railroads matter: evidence from European cities**. [s.l.], no 5, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbab025>.

GOMES, Maria Clara Rodrigues. **Mulheres e cidade: a relação entre o direito das mulheres à cidade e o planejamento urbano com base na perspectiva de gênero**. Trabalho de conclusão de curso. Maceió: Unit, 2019.

GUNN, P. CORREIA, T. de B. (2001). **O Urbanismo, a Medicina e a Biologia nas palavras e imagens da cidade**. *PosFAUUSP*, (10), 34-61. <https://doi.org/10.11606/issn.2317-2762.v0i10p34-61>

HALL, Peter. **Cidades do amanhã**. 2. Ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

HAN, Byung-Chul. **Sociedade do cansaço**. Tradução de Enio Paulo Giachini. Petrópolis: Vozes, 2015.

HARARI, Yuval. **Homo Deus: uma breve história do amanhã**. Tradução Paulo Geiger. 1ª ed. São Paulo: Companhia das letras, 2016.

HARARI, Yuval. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. Tradução Janaína Marcoantonio. Porto Alegre: L&PM, 2018.

HARKOT, M. **Como o ambiente construído incentiva mulheres e homens a caminhar de maneira diferente pelas cidades**. LabCidade. LabCidade, 2017. Disponível em: <<http://www.labcidade.fau.usp.br/como-o-ambiente-construido->

incentiva-mulheres-e-homens-a-caminhar-de-maneira-diferente-pelas-cidades/>. Acesso em: 06/jun./23.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Edições Loyola, 2009.

HARVEY, David. **David Harvey - A Economia Política da Urbanização [LEGENDADO]**. YouTube, 24 de jun. de 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6wWUdFXVXrw>>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

HERZOG, Cecília. **Cidades para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza**. 1 Ed. Rio de Janeiro: Mauad X: Inverde, 2013.

HIDALGO, Dario. **Evaporação do tráfego: o que acontece quando o espaço viário é redistribuído**. WRI Brasil. 2021. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/evaporacao-do-trafego-o-que-acontece-quando-o-espaco-viario-e-redistribuido>>. Acesso em: 07/jun./23.

IBGE. **Censo 2010** | resultados | notícias. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo.html?busca=1&id=3&idnoticia=1766&t=censo-2010-populacao-brasil-190-732-694-pessoas&view=noticia>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

IBGE. **Censo 2022**. Ibge.gov.br. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=35938&t=resultados>>. Acesso em: 7 jun. 2023.

IGCP - Instituto Latino-americano de governança e compliance público. **Governança pública municipal: transformando sua administração**. 1ª ed. Brasília: NT Editora, 2020.

IPEA. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras**. Relatório executivo. Brasília, 2003.

IPEA. **Gastos das famílias brasileiras com transporte público e privado no Brasil: uma análise da POF 2003 e 2009**. Brasília: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1803).

ITDP. **Padrão de qualidade TOD**. V2.0. 2013.

JACOBS, Jane. **A natureza das economias**. Tradução Paulo Authero Soares Barbosa. São Paulo: Beca Produções Culturais, 2001.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. 3ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

JAPIASSÚ, Luana Andressa Teixeira. **Expansão urbana de Maceió, Alagoas: Caracterização do processo de crescimento territorial urbano em face do Plano de Desenvolvimento - de 1980 a 2000**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e

Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015.

KASPER, Humberto. **O processo de pensamento sistêmico: um estudo das principais abordagens a partir de um quadro de referência proposto**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

KLIKSBERG, Bernardo **Capital social y cultura: claves olvidadas del desarrollo**. BID – INTAL. Buenos Aires, 2000.

KLINK, Jeroen. **Reestruturação, competição e neocolonialismo. Um olhar crítico sobre a produção do espaço na Grande Curitiba**. REVISTA PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO, Curitiba, n.119, p.17-40, jul./dez. 2010.

KNEIB, Erika. PORTUGAL, Licínio. **Caracterização da acessibilidade e suas relações com a mobilidade e o desenvolvimento. Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**. Rede Iberoamericana de de estudo em polos geradores de viagens, 2017.

KRELL, Andreas. **Desenvolvimento sustentável às avessas nas praias de Maceió-AL: a liberação de espigões pelo novo Código de Urbanismo e Edificações**. Maceió: Edufal, 2008.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 11. ed. Petropolis-RJ: Vozes, 2015.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. Tradução Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2001.

LENTON, Timothy M. LATOUR, Bruno. **Gaia 2.0: Could humans add some level of self-awareness to Earth's self-regulation?** Science. 14 Sep 2018. Vol 361, Issue 6407. pp. 1066-1068. DOI: 10.1126/science.aau0427.

LIMA, Ivan Fernandes. **Maceió a cidade restinga: contribuição ao estudo geomorfológico do litoral alagoano**. Maceió: Imprensa Oficial Graciliano Ramos; Cepal, 2010.

LIMA, J. **Mulheres andam mais a pé e de transporte público que os homens**. Mobilize.org.br. 2022. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/noticias/10157/mulheres-andam-mais-a-pe-e-de-transporte-publico-que-os-homens.html>>. Acesso em: 06/jun./23.

LIMENA, Maria. **Cidades complexas no século XXI: ciência, técnica e arte**. São Paulo Perspectiva. 2001

LING, Anthony. SCHLICKMANN, Marcos. **Como evitar o colapso do transporte coletivo pós-pandemia**. Ebook. 2020 Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1_Vjm5CuM4ZiaSZ-WPrNid4H1hOiKcfile/edit>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

LING, Anthony. **Guia de gestão urbana**. São Paulo: BEI, 2017. Disponível em: <<https://caosplanejado.com/guia/>>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

LIRA, Fernanda Rafaele Olimpio de. **As cidades são livros que se leem com os pés / Fernanda Rafaele Olimpio de Lira**. - Natal, RN, 2019.

LUDD, Ned. (org.). **Apocalipse motorizado: a tirania do automóvel em um planeta poluído**. 2. ed. rev. -- São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2005.

MACEIÓ. **Código de urbanismo e edificações do município de Maceió**. Lei Municipal Nº 5.593, de 08/02/2007, publ. DOM de 09/02/2007

MACEIÓ. Secretaria Municipal de Economia; Secretaria Adjunta de Orçamento Municipal. **Mensagem do Prefeito que encaminha o projeto de lei, estima a receita e fixa a despesa do município para o exercício financeiro de 2023 e seus respectivos anexos**. Secretaria Adjunta de Orçamento Municipal – Maceió, outubro de 2022.

MACEIÓ. **Plano Diretor do Município de Maceió**. Lei Municipal Nº 5,486 de 30/12/2005.

MACEIÓ. **Plano Maceió +25**. Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Prefeitura de Maceió, 2015.

MACIEL, M. **Desigualdade social pode ser medida por presença de árvores**. Super. Super, 2014. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/coluna/planeta/desigualdade-social-pode-ser-medida-por-presenca-de-arvores/>>. Acesso em: 06/jun./23.

MAIA, Susana. **Ideologia como instrumento de dominação frente aos processos de formação da consciência de classe**. XVI ENPESS, Vitória-ES, 2018.

MARGULIS, Lynn. **O planeta simbiótico: uma nova perspectiva da evolução**. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.

MARICATO, Erminia. **O impasse da política urbana no Brasil**. Petrópolis, Vozes, 2011.

MARTINAZZO, Celso. **O pensamento transdisciplinar como percepção do real e os desafios educacionais e planetários**. Educar em Revista, Curitiba, v. 36, e66048, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.66048>. Acesso em 27 de maio de 2023.

MATURANA, Humberto. VARELA, Francisco. **A Árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Pala Athenas, 2001

MATURANA, Humberto. VARELA, Francisco. **De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo**. 5ª ed. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1994.

MEADOWS, Donella. **Pensando em sistemas: como o pensamento sistêmico pode ajudar a resolver os grandes problemas globais**. Tradução de Paulo Afonso. 1. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2022.

MERCER, Maria Elisa. **Plano estruturante Cruz das Almas**. Maceió-AL: Neourbix, 2015.

MING, Sun. **O trânsito explicado por grãos de arroz**. Artigo. Portal Sinal de trânsito. Disponível em: <https://www.sinaldetransito.com.br/artigos/paradoxo_do_arroz.pdf>. Acesso em 4 de fevereiro de 2022.

MEDEIROS, A. P. **Aumento da violência urbana reflete desigualdade e ausência do poder público**. Jornal da USP, 2022. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/populacao-paulistana-sente-medo-com-aumento-da-criminalidade-e-da-violencia-na-cidade/>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

Mobilidade não é sinônimo de transporte. WRI Brasil, 2018. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/mobilidade-nao-e-sinonimo-de-transporte>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

MOBILIZE BRASIL. **Calçadas do Brasil 2019: Uma avaliação da caminhabilidade nas cidades brasileiras**. Relatório final, 2019. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/Midias/Campanhas/Calçadas-2019/relatorio-final.pdf>>. Acesso em 04 de julho de 2022.

MONTANDON, Daniel. JUNIOR, Orlando (Orgs.). **Os planos diretores municipais pós-estatuto da cidade: balanço crítico e perspectivas**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Cidades: IPPUR/UFRJ, 2011.

MONTGOMERY, Charles. **Happy City: Transforming Our Lives Through Urban Design**. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2013

Morales, C. A., Macedo, M. H. (2007) **Gestão Integrada da Mobilidade Urbana**. In: Série Cadernos Técnicos, Integração nos Transportes Públicos, Vol 5, ANTP/BNDES, fevereiro, v.5 p. 50-60. São Paulo, SP.

MORIN, Edgard. **O Método 1: a natureza da natureza**. Porto Alegre, RS. Ed. Sulina, 2003.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MOSÉ, Viviane. **A civilização quer ganhar da natureza - e agora? com Viviane Mosé**. YouTube, 9 de jun. de 2020. 1 vídeo (16 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YOMHqZBb-18&t=188s>

MOURA, Marcos. QUERINO, Carlos. (2010). **Seasonal variation of soil heat flux within tropical mangrove**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. 14. 296-302. 10.1590/S1415-43662010000300009.

MUMFORD, Lewis. **A cidade na história**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

MIYAMOTO, James. BRUNA, Gilda. **Ecologia urbana: conceitos, pré-conceitos e pós-conceitos**. USJT. ARQ.URB. Número 27. Jan-abr. de 2020.

NACIFF, Y. KNEIB, E. AMARAL, C. **O pensamento sistêmico em análises urbanas: uma perspectiva para o problema da segregação socioespacial nas cidades**. Usjt. Arq.urb. Número 24. janeiro - abril de 2019.

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** | As Nações Unidas em Brasil. 2023. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 06/jun./23.

NASSER, 2020 - **Série documental intitulada “Connected: The Hidden Science of Everything”, traduzido para o português como “A Era dos dados”**. Disponível na plataforma de *streaming* Netflix.

NEIRA, H. La naturaleza del espacio público. Una visión desde la filosofía. Espacio público y construcción social. Santiago de Chile: Ediciones SUR, 2007.

NETTO, Vicente. SABOYA, Renato. **A urgência do planejamento**. arquitextos 125.02: vitruvius. Vitruvius.com.br. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.125/3624>>. Acesso em: 4 jun. 2023.

NOME, Carlos; SILVA, Geovany.; SILVA, Samira. arquitextos 189.07 urbanismo: **Densidade, dispersão e forma urbana** | vitruvius. Vitruvius.com.br. 2016. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/index.php/revistas/read/arquitextos/16.189/5957>>. Acesso em: 07/jun./23.

NTU - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Setor de ônibus coletivo urbano acumula prejuízo de R\$ 36 bi e tem desafio de atrair novos passageiros**. 2023. Disponível em: <<https://ntu.org.br/novo/NoticiaCompleta.aspx?idArea=10&idNoticia=1632>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

OHLUND, H. **Para que Visão Zero avance, liderança política e engajamento comunitário são fatores cruciais**. WRI Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/para-que-visao-zero-avance-lideranca-politica-e-engajamento-comunitario-sao-fatores?gclid=CjwKCAjwzeqVBhAoEiwAOrEmze9EorcztKrykv9j2PJSAjs0xirMkAQPSrZerVmA7-ZtEDmOOw5ERoCf2UQAvD_BwE>. Acesso em: 06/jun./23.

OLIVEIRA, Izes. **Tratar a cidade como ecossistema: contribuições teórica e prática visando à sustentabilidade urbana**. Revista Tecnologia e Ambiente, v. 24, Criciúma, Santa Catarina, 2018.

OLIVEIRA, M.S. SILVEIRA, J.S. MORATO, J.B. AVELLAR, G. VALADÃO, R.C. 9º Sinageo - **IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA EXTRAÇÃO DE AREIA, CACHOEIRA DA PRATA – MG**. Sinageo.org.br. Disponível em: <<http://www.sinageo.org.br/2012/trabalhos/10/10-515-643.html>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

OLIVEIRA, Tácio Rodrigues Batista de. **Para que servem os terrenos de marinha? Uma análise geoespacial sobre a função sócio-ambiental de terras públicas da união no litoral norte de Maceió/Alagoas**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Informação) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/3181/1/arquivo2114_1.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

ONU-HABITAT. **Projeto Prosperidade Urbana Sustentável e Inclusiva no Estado de Alagoas: Uma Iniciativa Integrada**. Resultado 1: Conhecimento fortalecido sobre a identificação de oportunidades e potenciais áreas de intervenção e formulação de políticas informadas em áreas estratégicas, utilizando índices apropriados e mecanismos de mensuração para monitoramento e análise situacional. Produto: Relatório analítico. Índice de Prosperidade de Maceió. Maceió, 2019.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. **Agenda Convergente Mobilidade Sustentável e Saúde**. Documento de Referência. Paho.org, [s.l.], 2020. DOI: <https://doi.org/OPAS/BRA/NMH/20-171>.

Para cada dólar investido em ciclovias, cidades economizam até US\$ 24 | Vá de Bike. Vá de Bike. Disponível em: <https://vadebike.org/2015/01/estudo-economia-investimento-bicicleta-saude-poluicao-transito/>. Acesso em: 6 jun. 2023.

PEREIRA, Glaucia. **Estimativa de frota de bicicletas no Brasil**. Journal of Sustainable Urban Mobility, v. 1, n. 1, 3 mar. 2021.

PESSOA, Ivvy; FARIA, Geralfo; LIMA, Bianor; COSTA, Viviane; CARVALHO, Marlise; ROCHA, Nikael; OLIVEIRA, Andréia. A arte nos espaços urbanos de uso público: o caso do “Corredor Cultural Vera Arruda”, em Maceió-AL. XI Encontro Nacional da ANPUR. Salvador, 23-27 de maio de 2005.

PLANKA.NU. **A estrutura de poder do trânsito**. 1. ed. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2020.

PORTUGAL, Lícínio. MELLO, Andréa. LIMA, Gregório. LEMOS, Diana. **Planejamento estratégico da mobilidade urbana sustentável: um procedimento simples baseado em três etapas**. Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 41 - 2019 - 2º quadrimestre.

PORTUGAL, Licínio; SILVA, Marcelino. **Índices de desenvolvimento e mobilidade sustentáveis**. In: Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano (pp.39-64): Elsevier, 1995.

RAMOS, Heidy; NETTO, Nelson. **Estudo da mobilidade urbana no contexto brasileiro**. Revista de gestão ambiental e sustentabilidade, vol. 6, núm. 2, pp. 59-72, 2017.

RECHENBERG, Fernanda. **Novas formas de morar? Os (des)caminhos da expansão imobiliária no litoral norte de Maceió, Alagoas**. Ponto Urbe 24, 2019. Disponível em: <https://journals.openedition.org/pontourbe/6490#ftn1>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz; RIBEIRO, Marcelo Gomes. **IBEU Municipal: índice de bem-estar urbano dos municípios brasileiros**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Observatório das metrópoles, 2016. Disponível em: <https://ibeu.observatoriodasmetrolopes.net.br/>. Acesso em agosto de 2022.

RIBEIRO, Marcelo Gomes; SALATA, André Ricardo;. **Boletim Desigualdade nas Metrôpoles**. Porto Alegre, RS, n. 07, 2022 Disponível em: https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/wp-content/uploads/2022/04/BOLETIM_DESIGUALDADE-NAS-METROPOLES_07.pdf

RIZZON, B.; CORRÊA, F. **Sinistros de trânsito: saiba por que os acidentes de trânsito não são acidentes**. WRI Brasil. 2021a. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/por-que-sinistros-de-transito-nao-sao-acidentes-e-como-podem-ser-evitados#:~:text=Segundo%20o%20texto%20atualizado%2C%20sinistro,vias%20terrestres%20ou%20em%20%C3%A1reas>. Acesso em: 06/jun./23.

RIZZON, B.; CORRÊA, F. **Sinistros de trânsito: saiba por que os acidentes de trânsito não são acidentes**. WRI Brasil. 2021b. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/por-que-sinistros-de-transito-nao-sao-acidentes-e-como-podem-ser-evitados#:~:text=Segundo%20o%20texto%20atualizado%2C%20sinistro,vias%20terrestres%20ou%20em%20%C3%A1reas>. Acesso em: 06/jun./23.

RIZZON, B.; LEMOS, D.; CORRÊA, F. **Redução de limites de velocidade é tendência e salva vidas pelo mundo**. WRI Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/reducao-de-limites-de-velocidade-avanca-pelo-mundo-e-pode-salvar-vidas-tambem-no-brasil>. Acesso em: 06/jun./23.

RYKWERT, Joseph. **La Idea de ciudad: Antropologia de la forma urbana en el Mundo Antiguo**. Hermamm Blume. Madrid, 1985.

ROGAZZO, Carlos; LIMA, João. **Densidade urbana e qualidade de vida: o caso do projeto Porto Maravilha**. Revista da Faculdade de Direito – UFPR, Curitiba, vol.60, n.3, set/dez. 2015, p. 279-310.

ROGERS, R. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2001.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças**. São Paulo: Boitempo, 2019.

ROLNIK, Raquel. **O projeto de ampliação das marginais e a necessidade de uma reforma radical nas políticas urbanas**. [Entrevista concedida a] Bianca Antunes. Revista AU, São Paulo, Edição 191, fevereiro de 2010.

ROMÃO, Viviane. SANTOS, Alexandre. BADIRU, Ajibola. **Ocupação de Maceió traçada desde o Porto de Jaraguá até o Plano Diretor**. 4º GeoAlagoas – Simpósio sobre as geotecnologias e geoinformação no Estado de Alagoas, 2016.

SABOYA, Renato. Zoneamento e planos diretores. Disponível em: <https://urbanidades.arq.br/2007/11/26/zoneamento-e-planos-diretores/>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

SALATA, Ricardo. RIBEIRO, Marcelo. **Boletim Desigualdade nas Metrôpoles**. Porto Alegre/RS, n. 01, 2020. Disponível em: https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/wp-content/uploads/2020/10/BOLETIM_DESIGUALDADE-NAS-METROPOLES_01v02.pdf.

SALINGAROS, Nikos. **A teoria da teia urbana**. Tradução de Livia Salomão Piccini. Journal of Urban Design, Volume 3 (1998), paginas 53-71.

SANTOS, Boaventura. **A cruel pedagogia do vírus**. Coimbra: Almedina, 2020.

SANTOS, Milton. **Espaço e sociedade: ensaios**. Petrópolis: Vozes, 1979. 156 p

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado fundamentos teórico e metodológico da geografia**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, Nelcy. **Campos de pelada na configuração de espaços livres urbanos na periferia de Maceió-Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo: Dinâmicas do Espaço Habitado) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Maceió, 2009.

SANTOS, Samuel. **Complexas cidades: qual planejamento urbano na perspectiva da teoria da complexidade?** Anpur.org.br. 2018. Disponível em: <<http://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/489/481>>. Acesso em: 4 jun. 2023.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. (Coleção Milton Santos; 2)

SANTOS, Samuel. **Complexas cidades: qual planejamento urbano na perspectiva da teoria da complexidade?** v. 15 n. 1: ANAIS DO XV ENANPUR, 2013.

SEAERJ. **Ecologia Urbana: Interação Sociedade - Natureza, “Um campo novo derivado da Ecologia tradicional”** - SEAERJ. SEAERJ, 2016. Disponível em: <<https://seaerj.org.br/2016/09/28/ecologia-urbana-interacao-sociedade-natureza-um-campo-novo-derivado-da-ecologia-tradicional/>>. Acesso em: 5 jun. 2023.

SEGOVIA, Oviedo. Espacios públicos urbanos y construcción social: una relación de correspondencia. Espacio público y construcción social. Santiago de Chile: Ediciones SUR, 2007.

SENATRAN. **Frota de Veículos - 2022**. Disponível em: <<https://www.gov.br/transportes/pt-br/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2022>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

SCHUMER, Clea; BOEHM, Sophie; FRANSEN, Taryn; HAUSKER, Karl; DELLESKY, Carrie. **6 conclusões do relatório do IPCC de 2022 sobre mitigação das mudanças climáticas**. WRI Brasil. 2022. Disponível em:

<<https://www.wribrasil.org.br/noticias/6-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-de-2022-sobre-mitigacao-das-mudancas-climaticas>>. Acesso em: 07/jun./23.

SILVA, Marcones. O. **Avaliação da qualidade do ar (No₂, Co, O₃) na cidade de Maceió/AL utilizando o modelo atmosférico WRF/CHEM**. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Meteorologia). Universidade Federal de Alagoas - Instituto de Ciências Atmosféricas, 2018.

SILVA, Renan. **Análise da Política Nacional de Mobilidade Urbana como instrumento de transformação das cidades brasileiras**. Monografia apresentada para obtenção do título de especialista Latu Sensu em trânsito: mobilidade e segurança. Instituto Nacional de Pós-graduação (INPG), 2013.

SILVA, Renan. FONSECA, Débora. CAVALCANTI, Isadora. **Que cidade queremos? Considerações sobre o processo de revisão iniciado, mas não concluído, do Plano Diretor do Município de Maceió**. Temporalidades e Apropriações: contextos e participações / Juliana Michaello Macêdo Dias, Roseline Vanessa Santos Oliveira (organização) – Curitiba: CRV, 2022. 136 p. (Coleção Dinâmicas do Espaço Habitado v.2)

SINGER, Andy. **Cartoons: atropelando a ditadura do automóvel**. Autonomia literária e Avocado edições. 2017.

SINGER, Paul. **Uma utopia militante: repensando o socialismo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

SLOCAT. **Transport and Climate Change Global Status Report 2018**. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/situacao-global-do-transporte-e-mudanca-climatica.pdf>>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

SOUZA, Júlio. **Onde moram os pobres na cidade? a produção de espaços urbanos informais na cidade de Maceió, Alagoas**. OKARA: Geografia em debate, v. 9, n. 3, p. 363-379, 2015.

SOUZA, Marcelo. **A prisão e a ágora: reflexões em torno da democratização do planejamento e da gestão das cidades**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

SOUZA, Marcelo. **ABC do desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro: Bertran Brasil, 2003.

SOUZA, Marcelo. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 13^a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.

SOUZA, Natália J. B.D. Estructura urbana y su relación con el proceso de segregación socio-espacial: un análisis de Maceió – Brasil. Tesis de Máster. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 2008.

SORDI, José O.; NELSON, Reed; BIANCHI, Eliane. **Mapa causal e o ensino de arquétipos sistêmicos**. Organizações em contexto, São Bernardo do Campo, ISSNe 1982-8756 • Vol. 10, n. 19, jan.-jun. 2014 DOI: <http://dx.doi.org/10.15603/1982-8756/roc.v10n19p331-356>

SPECK, Jeff. **Cidade caminhável**. 1. Ed. São Paulo: Perspectiva, 2016.

SUZMAN, J. Amazon.com.br eBooks Kindle: **Trabalho: Uma história de como utilizamos o nosso tempo: Da Idade da Pedra à era dos robôs**. 2023.

SVARRE, Birgitte. GEHL, Jan. **A vida na cidade: como estudar**. 1ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2018.

TERÁN, José A. **Mobilidade urbana sustentável**. São Paulo: Scortecci, 2013.

VALE, Paulo. **Como seria a São Paulo de Saturnino de Brito?** Caos Planejado, 2019. Disponível em: <<https://caosplanejado.com/como-seria-a-sao-paulo-de-saturnino-de-brito/>>. Acesso em 07 de agosto de 2022.

VASCONCELLOS, Eduardo. **Mobilidade urbana e cidadania**. Rio de Janeiro: SENAC Nacional, 2016. 216 p.

VASCONCELLOS, Eduardo. **Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente**. Barueri: Manole, 2013.

VEIGA, Eli (org.). **Gaia: de mito a ciência**. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2012.

WELLE, Deutsche. **ONU: mundo à beira de “suicídio coletivo” devido ao clima**. dw.com. 2022. Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/humanidade-est%C3%A1-%C3%A0-beira-de-suic%C3%ADdio-coletivo-devido-ao-clima-alerta-onu/a-62514063>>. Acesso em: 6 jun. 2023.

WEST, Geoffrey. **Geoffrey West - 19/01/2015**. Youtube, 30 de jul. de 2015. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=5e7-_WXg884>. Acesso em 23 de novembro de 2021.

WEST, Geoffrey. **Geoffrey West: a matemática surpreendente das cidades e empresas**. Ted.com. Disponível em: <https://www.ted.com/talks/geoffrey_west_the_surprising_math_of_cities_and_corporations?language=pt#t-538694>. Acesso em: 4 jun. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Global Status Report on Road Safety 2018**. [s.l.]: World Health Organization, 2019. ISBN: 9789241565684.

Apêndice



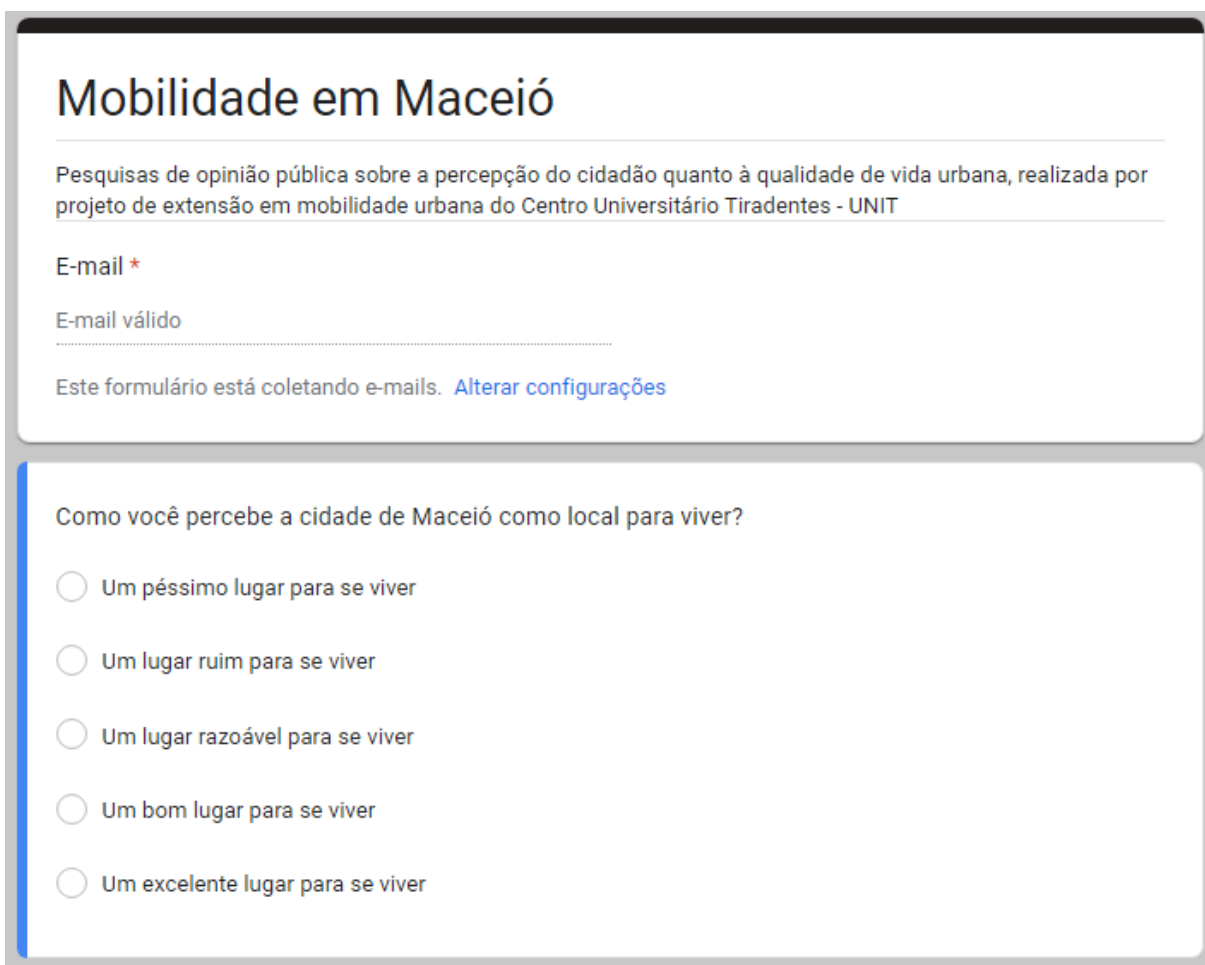
Imagem gerada com uso de inteligência artificial.
labs.openai.com

22. APÊNDICE

22.1. [PLANILHA DO IMUS CONSOLIDADA](#)²⁰⁶

Disponível para visualização, já com algumas conexões com o tema dos ODS.

22.2. [ENQUETE VIRTUAL](#)²⁰⁷



Mobilidade em Maceió

Pesquisas de opinião pública sobre a percepção do cidadão quanto à qualidade de vida urbana, realizada por projeto de extensão em mobilidade urbana do Centro Universitário Tiradentes - UNIT

E-mail *

E-mail válido

Este formulário está coletando e-mails. [Alterar configurações](#)

Como você percebe a cidade de Maceió como local para viver?

☐ Um péssimo lugar para se viver

☐ Um lugar ruim para se viver

☐ Um lugar razoável para se viver

☐ Um bom lugar para se viver

☐ Um excelente lugar para se viver

²⁰⁶ Disponível em: <<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Q9l68kwYe-JZ6BdnodLeuKQjH6r920cc1OkMZdpNapc/edit?usp=sharing>>

²⁰⁷ Disponível em: <<https://forms.gle/tRjnnP4ak9xZBGtp6>>.

Como você classifica a sinalização de trânsito de Maceió?

- ☐ Excelente para os modos motorizados e não-motorizados de transporte
- ☐ Excelente somente para os modos motorizados de transporte
- ☐ Boa para os modos motorizados e não-motorizados de transporte
- ☐ Boa somente para os modos motorizados de transporte
- ☐ Ruim somente para os modos motorizados de transporte
- ☐ Ruim para os modos motorizados e não-motorizados de transporte

Como você avalia o serviço de transporte público em Maceió?

- ☐ Excelente
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Ruim
- ☐ Péssimo
- ☐ Não sei avaliar

Qual o seu principal modo de transporte no seu dia a dia?

- ☐ Automóvel
- ☐ Ônibus
- ☐ Moto
- ☐ VLT
- ☐ Bicicleta
- ☐ Transporte a pé

Quanto tempo (no total) você gasta em média para se deslocar no dia a dia?

- ☐ De 1 a 10 minutos.
- ☐ De 11 a 20 minutos.
- ☐ De 21 a 30 minutos.
- ☐ 31 a 40 minutos.
- ☐ De 41 a 50 minutos
- ☐ Acima de 50 minutos.

Na sua opinião, qual o principal problema da mobilidade em Maceió?

Texto de resposta longa

O que você acha que deveria ser feito para melhorar a mobilidade em Maceió?

Texto de resposta longa

Deixe comentários adicionais, se for da sua vontade.

Texto de resposta longa

22.3. ENTREVISTA COM OS TÉCNICOS²⁰⁸

Mobilidade em Maceió-AL

Este é um questionário que integra a metodologia de tese do doutorando (UFAL) Renan Silva, que tem como título "A teia da vida urbana: a mobilidade em Maceió sob a luz do pensamento sistêmico".

Ele está direcionado a gestores e técnicos que atuam ou atuaram na Prefeitura de Maceió nos últimos anos.

O objetivo do levantamento de dados é calcular o índice de mobilidade urbana sustentável (IMUS - COSTA, 2008) da cidade.

Todas as perguntas são referentes ao contexto de Maceió e podem ser respondidas por meio de estimativas geradas pela experiência técnica e empírica. Se for o caso, você pode solicitar informações a algum colega de trabalho para completar suas respostas.

Desde já agradeço a atenção e o tempo dedicado a respondê-lo.

Contato: renan.silva@fau.ufal.br

Qual seu nome?

Texto de resposta curta

Qual cargo você ocupa e/ou ocupou dentro da prefeitura de Maceió?

Texto de resposta longa

²⁰⁸ Disponível em: <<https://forms.gle/ifaDNF2zRuz7oyub7>>.

Como você avalia a integração entre os níveis de governo na gestão de Maceió, referente a ações, planos e projetos de transportes e mobilidade urbana desenvolvidos pelo município nos últimos anos, em parceria ou com recursos do governo estadual e/ou governo federal? As ações integradas são:

- ☐ Muito frequentes, envolvendo os governos municipal, estadual e federal
- ☐ Frequentes, envolvendo os governos municipal, estadual e federal
- ☐ Pouco frequentes, envolvendo os governos municipal, estadual e federal
- ☐ Pouco frequentes, envolvendo somente os governos municipal e estadual
- ☐ As ações integradas entre os governos municipal, estadual e federal são raras no município
- ☐ Não sei/Não quero opinar
- ☐ Outros...

...

Como você avalia a existência de ações, projetos, serviços ou infraestrutura de transportes e mobilidade urbana desenvolvidos no município por meio de parcerias público-privadas?

- ☐ Já foram implementados no município
- ☐ Encontram-se em preparação no município
- ☐ Não estão previstos nem foram implementados no município
- ☐ Não sei/Não quero opinar
- ☐ Outros...

Nos últimos anos foram firmados consórcios públicos intermunicipais para provisão de infraestrutura e serviços de transporte urbano e metropolitano, tais como: consórcios para a aquisição de máquinas e equipamentos para execução de obras de infraestrutura de transportes; consórcios para execução de obras de manutenção, conservação e construção de infraestrutura de transportes; consórcios para prestação de serviços de transporte público urbano e metropolitano?

- ☐ Aquisição de máquinas e equipamentos, execução de obras de manutenção, conservação e construção ...
- ☐ Aquisição de máquinas e equipamentos e execução de obras de manutenção, conservação e construçã...
- ☐ Aquisição de máquinas e equipamentos e execução de obras de manutenção e conservação de infraest...
- ☐ Aquisição de máquinas e equipamentos para provisão de infraestrutura de transportes
- ☐ Não foi firmado ou encontra-se em vigor nenhum consórcio intermunicipal para provisão de infraestrutura...
- ☐ Não sei/Não quero opinar

Qual o percentual de técnicos e gestores de órgãos de planejamento urbano, transportes e mobilidade com qualificação superior, do total de trabalhadores destes órgãos no ano de referência.

- ☐ 75% ou mais
- ☐ Cerca de 50%
- ☐ Cerca de 25%
- ☐ 10% ou menos
- ☐ Não sei/Não quero opinar
- ☐ Outros...

Qual o percentual de vias pavimentadas em relação a extensão total do sistema viário urbano?

- ☐ 100%
- ☐ Cerca de 75%
- ☐ Cerca de 50%
- ☐ Cerca de 25%
- ☐ 10% ou menos
- ☐ Não sei/Não quero opinar
- ☐ Outros...

Qual o percentual de edifícios públicos adaptados para acesso de pessoas com deficiência ou restrição de mobilidade?

- ☐ 100%
 - ☐ Cerca de 75%
 - ☐ Cerca de 50%
 - ☐ Cerca de 25%
 - ☐ 0%
 - ☐ Não sei/Não quero opinar
 - ☐ Outros...
-

Como você classifica a sinalização viária de Maceió?

- ☐ Excelente para os modos motorizados e não-motorizados de transporte
 - ☐ Excelente somente para os modos motorizados de transporte
 - ☐ Boa para os modos motorizados e não-motorizados de transporte
 - ☐ Boa somente para os modos motorizados de transporte
 - ☐ Ruim para os modos motorizados e não-motorizados de transporte
 - ☐ Não sei/Não quero opinar
 - ☐ Outros...
-

Como é a regulação das medidas compensatórias exigidas em EIV e EIA?

Texto de resposta longa

Há cooperação formal entre:

- ☐ Órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano no desenvolvimento de planos e ...
- ☐ Órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano no desenvolvimento de planos e ...
- ☐ Órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano no desenvolvimento de ações p...
- ☐ Não há qualquer forma de cooperação entre os órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planej...
- ☐ Não sei/Não quero opinar
- ☐ Outros...

Existem ações continuadas de formação e sensibilização, equipamentos públicos específicos, programas e projetos desenvolvidos pelo município em matéria de educação para o desenvolvimento sustentável? O município dispõe de:

- ☐ Equipamentos específicos, ações de formação continuada para crianças, jovens e adultos e promove ca...
- ☐ Ações de formação continuada para crianças, jovens e adultos e promove campanhas de sensibilização...
- ☐ Ações de formação continuada somente para crianças e promove campanhas de sensibilização para o ...
- ☐ Promove campanhas de sensibilização para o desenvolvimento sustentável
- ☐ O município não dispõe de nenhuma ação em matéria de educação para o desenvolvimento sustentável
- ☐ Não sei/Não quero opinar
- ☐ Outros...

A administração municipal tem realizado:

- ☐ Operações de fiscalização, notificação e autuação dos responsáveis, incluindo aplicação de sanções ma...
- ☐ Operações de fiscalização de obras e empreendimentos em desacordo com a legislação urbanística mu...
- ☐ Operações de fiscalização de obras e empreendimentos em desacordo com a legislação urbanística mu...
- ☐ Operações de fiscalização de obras e empreendimentos em desacordo com a legislação urbanística mu...
- ☐ A administração municipal não tem realizado operações de fiscalização de obras e empreendimentos e...
- ☐ Não sei/Não quero opinar

22.4. REPOSITÓRIO DA TESE

1. [Planilha modelo de cálculo do IMUS](#)
2. [Planilha de cálculo do IMUS Maceió](#)
3. [Tese da Marcela Costa \(2008\) de formulação do IMUS](#)
4. [Planilha de análise dos terminais de transporte e estacionamento de bicicletas](#)
5. [Plano estruturante Cruz das Almas](#)
6. [Pesquisa OD](#)
7. [PDTU 1982](#)
8. [Arquivos sobre planejamento urbano de Maceió](#)
9. [Pasta com arquivos relacionados à pesquisa](#)