

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE

MARCELO SANTOS LINS

Análise da demanda pelo transporte coletivo por ônibus de Maceió

Maceió
2020

MARCELO SANTOS LINS

Análise da demanda pelo transporte coletivo por ônibus de Maceió

Baseado na conjuntura de 2008 a 2018

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de ciências econômicas da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em ciências econômicas da Universidade Federal de Alagoas.

Orientador: Prof. Msc. Cleidner Marques de
Magalhães Mauricio

Maceió
2020

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

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

- L759a Lins, Marcelo Santos.
Análise da demanda pelo transporte coletivo por ônibus de Maceió baseado na conjuntura de 2008 a 2018 / Marcelo Santos Lins. – 2020.
81 f.
- Orientador: Cleydner Marques de Magalhães Mauricio.
Monografia (Trabalho de Conclusão Curso em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Maceió, 2020.
- Bibliografia: f. 69-75.
Anexo: f. 76-81.
1. Demanda (Teoria econômica). 2. Ônibus - Maceió (AL). 3. Transporte público. I. Título.
- CDU: 338.47(813.5)



ATA de Sessão Pública de Defesa de Monografia

Aos 14 (quatorze) dias do mês de Julho, do ano 2020 realizou-se na Universidade Federal de Alagoas – UFAL, a sessão de defesa pública da monografia: **Análise da demanda pelo transporte coletivo por ônibus de Maceió**, elaborada pelo aluno Marcelo Santos Lins de matrícula 14213194.

A banca examinadora foi composta pelos professores:

Me. Cleydner Marques de Magalhães Maurício (Orientador);

Dra. Verônica Nascimento Brito Antunes (Avaliadora 1);

Dra. André Maia Gomes Lages (Avaliador 2);

deu início ao trabalho às 15 horas. Após o aluno ter apresentado e respondido às questões formuladas, por cada um dos membros da banca, estes reuniram-se reservadamente para fazer o julgamento.

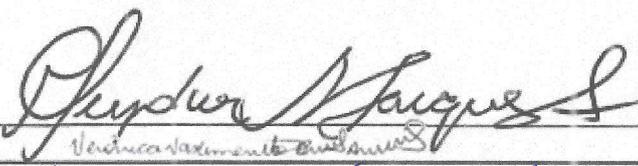
O presidente anunciou aos presentes o seguinte parecer:

- Aprovado ()
- Aprovado com Revisão (x)
- Reprovado ()

Com as notas apresentadas pela banca: 10,00 (dez); 10,00(dez); 10,00(dez), com a média de dez (dez)

Nada mais havendo a discutir, a sessão de defesa de monografia foi encerrada e lavrada a presente Ata, sendo assinada pelos representantes da banca.

Maceió, 14 de Julho de 2020.



(Orientador):
(Avaliador 1);



(Avaliador 2);

 222219

Coordenador do Curso de Economia

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, aos meus pais pela orientação e força para que eu pudesse chegar até aqui, e aos verdadeiros amigos que fiz ao longo desse jornada.

Obrigado pelos anos maravilhosos até aqui, o melhor ainda está por vir.

(Autor desconhecido)

Resumo

A proposta deste trabalho é abordar um tema pertinente na vida do cidadão urbano maceioense, a forte relação com o transporte público urbano, principalmente o modal por ônibus. A não utilização do modal implica em externalidades negativas, tanto para o próprio usuário do sistema de transporte público, quanto para o usuário de outros modais, como é o caso do transporte individual. Por meio de pesquisa bibliográfica, utilizando obra de autores da área de transporte, quanto por análise de dados por meio do software GRET. Foram realizadas comparações das teorias relacionadas a demanda pelo transporte público, com os comportamentos presentes no sistema urbano de Maceió. Atípico de um município com baixo nível de renda em relação à média nacional, a população de Maceió apresentou um comportamento em que o ônibus se assemelha a um bem inferior, onde a qualidade do serviço é um fator mais importante do que o preço da tarifa. Portanto, com o aumento do nível de renda de uma parcela cada vez maior da população de Maceió, surge a tendência de migração para o transporte individual, isso também pode explicar o comportamento do transporte semipúblico onde apenas o transporte por aplicativo, com sua flexibilidade em preço e qualidade, consegue influenciar significativamente parte da demanda pelo transporte em Maceió. Contextualizada aqui por meio do comportamento da demanda pelo transporte público, e da análise dos efeitos que podem estar associados a diminuição da demanda conforme os dados analisados. A fim de criar novas proposições e se possível refutar alguma hipótese existente, para então traçar um possível fator que determine a preferência do consumidor com relação ao transporte por ônibus. Embora Maceió conte com a presença do modal ferroviário, o mesmo não tem seu verdadeiro potencial explorado, sobrecarregando as funções do ônibus, e como consequência o transporte público torna-se um bem inferior conforme a microeconomia.

Palavras-chaves: Demanda; Ônibus; Maceió; Dados; Transporte; Público.

Abstract

The proposal of this work is to approach a pertinent theme in the life of the urban citizen of Maceió, the strong relationship with urban public transport, the modal by bus. The non-use of the modality implies negative externalities, both for the user of the public transport system and for the user of another modals, such as individual transport. By means of bibliographic research, using the work of authors from the transportation area and data analysis in the GRETTL software. The research compared theories related to the demand for public transport with the bus operations of the Maceió system. Atypical of a city with low income level in relation to the national average, the population of Maceió presented a behavior in which the bus presents itself as well inferior, the quality of the service is a more important factor than the price of the fare. Thus, with the increase in the income level of a more part of the population of Maceió, the tendency to migrate to individual transport arises, this can also explain the behavior of semi-public transport, only the transport per application with its flexibility in price and quality, can influence part of the demand for transport by Maceió. Contextualized here through the behavior of demand for public transport and analysis of effects that may associated with decreased demand as analyzed data. To create new propositions and refute any existing before, and if possible to determine factor the consumer's preference about bus transportation. Maceió counts on the presence of the railway modal, but it does not have its true potential explored, overloading the functions of the bus, and as a consequence, public transport becomes an inferior goods of according to the microeconomics

Keywords: Demand; Bus; Maceió; Dice; Transport; Public.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Traçado da linha CBTU de Alagoas	26
Figura 2 – Esquema de funcionamento da cidade compacta.....	28
Figura 3 – Fluxo de bicicletas de Maceió na linha de travessia na hora de pico pela manhã (2014)	29
Figura 4 – Modelo do funcionamento de uma rede tronco-alimentadoras.....	32
Figura 5– Renda Domiciliar por bairros de Maceió e região metropolitana (2014)	43
Figura 6 – Matrículas por bairro da cidade de Maceió pelo censo escolar 2012.	46
Figura 7 – Matrículas no ensino superior de Maceió pelo censo escolar 2012.....	47
Figura 8 – Composição detalhada das classificações dos motivos de viagens em Maceió de 2014.	48
Figura 9 – Motivo da viagem por faixa horária em Maceió e região metropolitana.....	48
Figura 10 – Motivo da viagem por faixa horária em Maceió e região metropolitana – Horário de chegada	49
Figura 11 – Origem/destino das viagens motorizadas de Maceió	59
Figura 12 – Estimativa de série temporal por Cochrane-Orcutt (Tarifa) da variação de passageiros equivalentes de Maceió.	64
Figura 13- Estimativa série temporal por Cochrane-Orcutt (Automóvel), no cenário de Maceió.	66
Figura 14 – Estimativa série temporal por Cochrane-Orcutt (Motocicleta), no cenário de Maceió.	66
Figura 15 – Localização dos trabalhos (emprego) de Maceió 2014.....	78
Figura 16 - Viagens produzidas por zonas e que são atraídas para as regiões centro-litoral por meio do transporte coletivo no horário de pico de Maceió (2014).....	79
Figura 17 – Tempo médio das viagens no transporte coletivo de Maceió no ano de 2014 (em minutos).....	80
Figura 18 – Divisão modal de viagens do Brasil, modo agregado (2008 – 2014).	80
Figura 19 – Divisão de viagens motorizadas em Maceió em 2014.	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição da frota de ônibus coletivo de Maceió em 2015	33
Tabela 2 – População ocupada e população ocupada assalariada de Maceió (2008 – 2017)..	42
Tabela 3 – Salário nominal e percentual do gasto mensal com tarifa de ônibus urbano sobre o salário para a cidade de Maceió (2008 – 2018)	44
Tabela 4 – Veículos apreendidos fazendo transporte irregular em Maceió (2008 – 2018).....	55
Tabela 5- Estimativa mínima de passageiros que utilizaram transporte irregular em Maceió.	56
Tabela 6 - Relação passageiro equivalente vs estimativa mínima de passageiros de transporte irregular de Maceió.....	57
Tabela 7 - Elasticidades preço-demanda dos ônibus urbano de Maceió (2009 – 2018)	63
Tabela 8 – Elasticidade renda-demanda da tarifa de ônibus de Maceió (2009 – 2018).....	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Variação da frota de carros e motocicletas de Maceió (2009 – 2018).	24
Gráfico 2 – Comparação de matrizes de transporte de carga entre países de mesmo porte territorial (2018).	25
Gráfico 3 – Variação da tarifa de ônibus em Maceió. (2009 – 2018)	34
Gráfico 4 – Variação do preço do Diesel no Brasil (2009 – 2018).	40
Gráfico 5 – Salário médio mensal de Maceió entre 2008 a 2017 (em salários mínimos).	42
Gráfico 6 – Assaltos a ônibus urbano de Maceió entre 2012 a 2018 (em unidades).....	50
Gráfico 7 – Comportamento da quantidade de passageiros equivalentes e do número de assaltos a ônibus coletivo de Maceió entre 2012 a 2018.	51
Gráfico 8 – Crescimento de automóveis e motocicletas em Maceió entre 2008 a 2018 (em unidades).....	52
Gráfico 9 – Taxa de variação do crescimento da frota de automóveis e motocicletas de Maceió (2009 – 2018)	53
Gráfico 10 – Taxa de desocupação em Maceió (em %)	58
Gráfico 11 – Relação entre o número de passageiros equivalentes e taxa de pessoas desocupadas entre 2012 e 2018	59
Gráfico 12 – Total de passageiros equivalentes e passageiro total transportado entre 2008 a 2018 (em unidades).	61
Gráfico 13 - Variação do Total de passageiros equivalentes e passageiro total transportado de Maceió entre 2009 a 2018 (em %).	62
Gráfico 14 – Taxa de variação do total de passageiros equivalentes e passageiros total transportado de Maceió (2009 – 2018).	81
Gráfico 15 – Variação do total de passageiros equivalentes de Maceió (2009 – 2018).	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Av.	Avenida
ANTF	Associação nacional dos transportes ferroviários
ANTP	Associação nacional de transportes públicos
ANTQ	Agência nacional de transportes aquaviário
ANP	Agência nacional do Petróleo
BRT	<i>Bus rapid transit</i>
BDE	Base domiciliar educação
BDO	Base domiciliar outros
BDT	Base domiciliar trabalho
BND	Base não domiciliar
CNT	Confederação nacional de transportes
FETRALSE	Federação das empresas de transporte de passageiros dos Estados de Alagoas e Sergipe
GEIPOT	Grupo de estudos para a integração da política de transportes
GRETL	<i>Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPK	Índice de passageiro por quilômetro
INPC	Índice nacional de preços ao consumidor
IPEA	Instituto de pesquisa econômica aplicada
NTU	Associação nacional das empresas de transportes urbanos
PNDA	Pesquisa nacional por amostra de domicílios
SENAT	Serviço nacional de aprendizagem do transporte
SEST	Serviço social do transporte
SIMM	Sistema integrado de mobilidade de Maceió
SINTTRO	Sindicato dos trabalhadores em transportes rodoviários
SINTURB	Sindicato das empresas de transporte urbano de passageiros de Maceió
SMTT	Superintendência municipal de transporte e trânsito.
SSP	Secretaria de segurança pública
TAR	Tarifa
TIR	Taxa interna de Retorno
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
VLT	Veículo leve sobre trilhos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 problema da pesquisa.....	15
1.2 Contextualização e justificativa da temática.....	16
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivo geral	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
1.4 Desenvolvimento	18
2. METODOLOGIA UTILIZADA.....	18
3. A MOBILIDADE URBANA	20
3.1 A mobilidade urbana Brasileira.....	20
3.2 Os dilemas da mobilidade urbana.....	21
3.3 Mobilidade urbana de Maceió.....	22
4. DIVISÃO DE MODAL	24
4.1 Cenário nacional Brasileiro	24
4.2 Cenário municipal de Maceió.....	25
4.2.1 Rodoviário	26
4.2.2 Aéreo	27
4.2.3 Hidroviário	27
4.2.4 Modal não motorizado.....	27
5. TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS.	30
5.1 Cenário transporte coletivo por ônibus no Brasil.	30
5.2 Características do transporte coletivo em Maceió.....	32
5.3 Tarifa	33
5.3.1 Conceitos	34
5.3.2 Características da tarifa do transporte público no Brasil.....	36
5.3.3 Integração temporal	37

6. FATORES QUE INFLUENCIAM A DEMANDA PELO TRANSPORTE PÚBLICO	38
.....	
6.1 Fatores endógenos	38
6.2 Fatores exógenos	39
7. FATORES QUE INFLUENCIAM A DEMANDA POR ÔNIBUS URBANO EM MACEIÓ.	41
.....	
7.1 Renda	41
7.2 Educação	45
7.3 Segurança	49
7.4 Alternativas ao transporte público por ônibus	51
7.4.1 Transporte individual motorizado	52
7.4.2 Transportes semipúblicos	53
7.4.3 Transporte irregular	54
7.5 Desemprego	57
7.6 Comportamento do consumidor	60
8. CONCLUSÕES FINAIS	68
9. REFERÊNCIAS	70
10. ANEXO	77

1. INTRODUÇÃO

O transporte público de Maceió acumulou problemas relacionados a demanda ao longo dos anos, como consequência, problemas relacionados a viabilidade econômica começam a surgir. Haja vista que o transporte público por ônibus é o principal meio locomoção motorizado público da cidade, uma diminuição drástica do número de usuários, além do colapso do próprio sistema, podem gerar externalidades negativas aos demais modais, além da própria sociedade em si. Que justifica a importância da pesquisa sobre a dinâmica do transporte público por ônibus de Maceió.

Cabe destacar dois conceitos bastantes abordados: O transporte individual motorizado, onde o deslocamento se dá por meio de um veículo com motor a combustão, subdividido em individual (automóvel e motocicleta) e coletivo (ônibus) e o individual não-motorizado (bicicleta), movido por tração humana.

1.1 problema da pesquisa

O transporte coletivo por ônibus de Maceió é o principal meio de locomoção urbano motorizado, haja vista que sua abrangência é muito maior em termos territoriais do que o modal ferroviário disponível no município.

Este trabalho irá utilizar o conceito de passageiro da ANTP (2017) e portanto irá dividir o conceito de passageiro em duas subcategorias:

- Passageiro total (transportado): representa o total de pessoas que foram transportadas, incluindo desde os pagantes até as categorias com isenção tarifária.
- Passageiro equivalente: corresponde a quantidade de usuários que efetivamente pagam a tarifa pública do sistema, por isso será a subcategoria referência para esse trabalho.

Apesar dessa presença tão forte do ônibus na estrutura urbana do município, dados da SMTT apresentam uma tendência histórica de diminuição do número de passageiros ao longo dos anos.

Um fenômeno atípico para uma cidade que depende tanto do transporte por ônibus, o gráfico 14 disponível no anexo desta pesquisa, apresenta a variação do número de passageiros equivalente e total, onde é possível perceber há tendência de queda da taxa de variação, acentuada principalmente entre 2014 a 2017. Observa-se que a sobrevivência de qualquer transporte público depende de um número mínimo de usuários para que o sistema seja economicamente

viável, essa tendência de diminuição é um sinal de alerta para o bem-estar do transporte público e daqueles que dependem do mesmo.

A fim de contribuir com pesquisas futuras relacionadas aos problemas da demanda pelo transporte público por ônibus de Maceió, será apresentada uma síntese do cenário do município entre os anos de 2008 a 2018. Após o levantamento de hipóteses de possíveis fatores intrínsecos de Maceió, será definido um comportamento da preferência dos usuários dos ônibus da cidade.

1.2 Contextualização e justificativa da temática

Seguindo a tendência nacional do crescimento urbano das cidades, o desafio da mobilidade surge como principal necessidade para que esse crescimento ocorra de maneira saudável para a sociedade. De acordo com a NTU (2018), no ano de 2018 existia 691 empreendimentos de mobilidade ativos no país, porém desse total, apenas 289 estão em operação. Esses empreendimentos estão relacionados com obras para o aperfeiçoamento dos modais de transporte, totalizando 289 empreendimentos. Dentre eles, os corredores de ônibus registrados em 2018 foram: 49 em operação, 90 em projetos e 50 em obras (NTU, 2018).

Porém ao analisar a tendência de queda da demanda de passageiros, é possível verificar uma tendência nacional para tal, de acordo com a NTU (2018) entre 2013 e 2017 a diminuição foi de 25,9% do total de usuários. A título de comparação, entre o período de 1994-2012 a redução na demanda foi de 24,4%. O que deixa claro a necessidade de medidas preventivas para a saúde do sistema no futuro.

Para Resende et al. (2010) apud Oliveira et al. (2013) o transporte público tem sido uma opção secundária em relação ao transporte individual motorizado por causa do conforto, privacidade, flexibilidade e rapidez.

O gráfico 15 no anexo apresenta o número de passageiros equivalentes, principal índice de análise da demanda, haja vista que esses são os passageiros de fato pagantes. É possível observar no gráfico 2 que embora apresente taxas de crescimento, o comportamento da demanda tende a sofrer diminuições bruscas.

Observa-se que Maceió também sofre do efeito do esvaziamento do transporte público. Dados do Plano de mobilidade urbana (2014), citada pela SMTT de Maceió no projeto básico da licitação de ônibus urbano da cidade, aponta que 55% das viagens em veículos motorizados são por meio de transporte individual, contra 45% por transporte coletivo.

A figura 19 no anexo apresenta a divisão do número de viagens por transporte motorizado em Maceió, nela observa-se que o transporte coletivo não supera o transporte individual no total de viagens.

Sobre a mobilidade urbana Pelegi (2018) comenta: “A mobilidade veio a ser um índice de vida civilizada”, tornando-se “um problema de vontade e decisão política, muito mais difícil do que uma simples decisão sobre desenvolvimento tecnológico.”

Baseado no comentário de Pelegi (2018), é possível supor que a mobilidade urbana é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento urbano. Viabilizando os mais diversos fins sociais por meio do deslocamento de toda sociedade Maceioense, seja diretamente pelo usuário do transporte urbano, seja indiretamente pelo usuário do transporte individual.

A pesquisa se faz necessária para avaliar o cenário, tendências e comportamentos que prejudiquem a demanda pelo transporte coletivo por ônibus, dificultando cada vez mais a viabilidade desse sistema tão importante para sociedade Maceioense.

A figura 18 no anexo, apresenta dados da Simob/ANTP (2014). Observa-se que de 2008 a 2014 ocorreu um processo de “distanciamento” dos índices de transporte coletivo motorizado e do transporte individual, ao ponto que em 2014 o transporte não motorizado apresentou índices maiores que o transporte coletivo motorizado.

1.3 Objetivos

Em busca de caracterizar o comportamento do transporte público por ônibus de Maceió, foram estabelecidos objetivos, no intuito de inferir proposições sobre a dinâmica dos passageiros de Maceió. De maneira que fosse possível reafirmar ou refutar outras possíveis hipóteses levantadas anteriormente ao presente trabalho.

1.3.1 Objetivo geral

Identificar os fatores que influenciam na demanda por ônibus na cidade de Maceió, a fim de contextualizar e compreender a dinâmica de causa e efeito dos fatores elencados ao longo deste trabalho, e se possível, criar novas proposições ou refutar algumas já existentes, levantadas por agentes e entidades relacionadas ao sistema de transporte público por ônibus de Maceió.

1.3.2 Objetivos específicos

- Mostrar e avaliar eventos que ocorrem na dinâmica do sistema de transporte público por ônibus no cenário municipal de Maceió.

- Entender a tarifa do transporte por ônibus em Maceió.
- Mostrar as dificuldades vivenciadas pelo sistema de transporte público urbano de Maceió.
- Definir uma possível preferência dos usuários do transporte por ônibus de Maceió.

1.4 Desenvolvimento

O presente trabalho terá o seguinte formato de desenvolvimento:

- Revisão bibliográfica para nortear as justificativas, subsidiar as proposições e dar sentido aos comportamentos que forem detectados.
- Caracterizar a mobilidade urbana e analisa-la
- Analisar a divisão dos modais de transportes
- Analisar a tarifa do transporte público
- Expor possíveis fatores que influenciam na demanda conforme a literatura
- Analisar a dinâmica do transporte coletivo por ônibus e tudo a ele relacionado na cidade de Maceió, correlacionar com teorias propostas na revisão bibliográfica e comportamentos que ocorrem no restante do país.

2. METODOLOGIA UTILIZADA

A pesquisa tem âmbito exploratório, para isso utilizou-se de pesquisa bibliográfica a partir de artigos tanto com abordagem nacional, como municipal, também utilizou-se matérias de jornais, principalmente jornais locais, pois facilitaram uma abordagem diretamente dos fenômenos do município.

Para identificar os comportamentos característicos de Maceió, utilizou-se de análise estatística, tanto por meio de elaboração e análise gráfica, quanto por meio do software GRETL.

Mas para que fosse possível uma avaliação das reações dos consumidores, em relação as variações da renda e da tarifa, foram estimadas possíveis elasticidades preço-demanda (variação do preço em relação a variação da demanda) a partir da equação:

$$\text{Elasticidade preço demanda} = \frac{\text{Variação \% da demanda}}{\text{Variação \% do preço}} = \frac{\frac{\text{Demanda2} - \text{Demanda1}}{\text{Demanda1}}}{\frac{\text{Preço2} - \text{Preço1}}{\text{Preço1}}}$$

Mas para que tudo isso fosse possível, o trabalho seguiu duas macro etapas com objetivos complementares:

ETAPA 1: CONCEITUAR E IDENTIFICAR O COMPORTAMENTO DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO NACIONAL.

- **Conceituar aspectos e dinâmicas inerentes ao transporte público.**

Por meio de estudos e legislações vigentes, se faz necessário conceituar dinâmicas que estão diretamente relacionadas ao transporte público por ônibus, como a mobilidade urbana, que agrega todos os fatores que estarão ao redor do transporte público, inicialmente a nível nacional, mas quando possível será citado exemplos presentes em Maceió.

- **Analisar o cenário dos modais existentes.**

Por meio de pesquisa bibliográfica, será feita uma análise a partir de informações quantitativas e qualitativas dos modais existentes, A fim de entender a dinâmica dos transportes disponíveis em Maceió e compreender o cenário do ônibus juntamente com seu método de custeio.

ETAPA 2: ASSOCIAR TEORIAS COM O CENÁRIO LOCAL DE MACEIÓ.

- **Elencar proposições levantadas por autores e respectivas teorias.**

Será feita diversas citações de proposições levantadas por autores, por meio de pesquisa bibliográfica, sobre fatores que influenciam diretamente na demanda pelo transporte público.

- **Elaboração de modelos econométricos por meio do software GRETL**

A partir da coleta de dados junto a entidades públicas como SMTT, ANP, IBGE e IPEA, foram elaborados modelos econométricos por meio da estimativa de Cochrane – Orcutt, que tem como base a regressão por mínimos quadrados, pois os dados apresentam uma auto correlação serial. Foram estimados três modelos, sendo o primeiro uma estimativa de que a tarifa sozinha não afeta a demanda, e outros dois afim de comprovar que a variação da frota de automóveis e motocicletas influenciam na demanda por ônibus em Maceió.

- **Contextualizar os fatores que influenciam a demanda em Maceió**

Subsidiado por análises estatísticas, serão apresentadas explicações por meio de análise de dados cedidos por repartições públicas, juntamente com dados obtidos em pesquisa

bibliográfica. Contextualizou-se o comportamento dos possíveis fatores que influenciam a demanda na cidade, finalizando com uma conclusão com possíveis hipóteses.

3. A MOBILIDADE URBANA

Segundo o guia de mobilidade acessível em vias públicas (2003), a mobilidade urbana é definida por ações ligadas à integração e a qualificação da circulação e do transporte, portanto cabe ao setor público garantir a acessibilidade. Porém ainda é necessário melhorias nas condições de deslocamento de pessoas e mercadorias.

3.1 A mobilidade urbana Brasileira

Estabelecida pela Lei N° 12.587, o Brasil é regido no quesito mobilidade urbana por meio da política nacional de mobilidade urbana, que prioriza a integração entre os diferentes modos de transporte (BRASIL, 2012). A política apresenta uma abrangência universal, desde o veículo motorizado até o não motorizado.

As políticas públicas associadas ao termo mobilidade urbana são políticas integradoras que, por meio de modelos de desenvolvimento econômico, criam interações eficientes para o uso do solo, o transporte público e os meios não motorizados de deslocamento. Tais políticas reconhecem os diferentes atributos das pessoas e dos agentes econômicos – daí contemplarem as dimensões do espaço e a complexidade das atividades para assegurar a todos o direito constitucional de ir e vir. Assim, a mobilidade urbana legitima intervenções associadas à política de desenvolvimento e o planejamento urbano e admite que se persigam, além de soluções técnicas e de infraestrutura, soluções institucionais, econômicas e sociais. (SECRETARIA DE HABITAÇÃO DE SÃO PAULO, 2012, p.6)

As cidades têm apresentado um crescimento desordenado, como consequência disso, há uma elevação do custo do padrão de vida devido aos níveis crescentes de desperdícios. Isso vem prejudicando especialmente as camadas de renda mais baixa da sociedade, além do impacto direto no meio ambiente, no patrimônio histórico e arquitetônico (SECRETARIA DE HABITAÇÃO DE SÃO PAULO, 2012).

Para Vasconcellos et al. (2011) as principais características da mobilidade nos municípios brasileiros, baseado em dados da ANTP, que considera apenas os municípios com mais de 60 mil habitantes. Esses concentram 70% da frota de veículos e 60% da população urbana do país, juntamente com o sistema viário de 282 mil quilômetros de extensão, dividido

em 77% para uso de tráfego de moradores, 11% de vias coletoras¹ e 12% de vias arteriais² e trânsito rápido³. Há também 148 milhões de deslocamentos diários divididos em 35% de deslocamentos a pé, 32% transporte coletivo (sendo 84% por ônibus) e 28% por automóvel, formando a maior parte do cenário de mobilidade urbana do Brasil

3.2 Os dilemas da mobilidade urbana

Devido a abrangência com que a mobilidade urbana afeta o nível de qualidade de vida das pessoas, há uma grande preocupação com a eficácia da mobilidade nas grandes cidades. De acordo com Robbins (1976) apud Pelegi (2018) a mobilidade é um índice de vida civilizada.

Mas o próprio Robbins (1976) apud. Pelegi (2018) aponta que:

A medida que as sociedades se industrializam, menos gente trabalha onde vive. A mecanização do trabalho significa atividade coletiva em estabelecimentos especializados, os quais apenas alguns poucos operários poderão alcançar a pé. Além disso, à medida que aumentam as oportunidades de lazer, nasce também o desejo, ou mesmo a necessidade, de tomar parte em atividades que ocorram a uma certa distância de casa. (Robbins, 1976)

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Robbins (1976) aponta que o ponto de vista dos usuários sempre tende a seguir uma lógica de inferiorização, de maneira que o cidade onde reside sempre será a “pior servida”.

Todo cidadão que abre a boca para falar sobre o assunto (e muita gente o faz com certa frequência), parece ter certeza de duas coisas: primeiro, que sua cidade é, comparativamente, pior servida, sob este aspecto, do que qualquer outra do mundo civilizado; segundo, que se lhe fosse dada a oportunidade de tomar umas tantas decisões e o poder necessário para efetivá-las, a situação dos transportes seria bem melhor do que é, atualmente. (ROBBINS, 1976)

Portanto com base na ideia de Robbins (1976), há indícios que a assimetria de informação é um dos problemas presentes no dilema da mobilidade urbana, pois definir o que é um transporte público bom ou a disponibilidade de vias para circulação de um número elevado de transportes individuais, acaba se tornando pontos de vista singulares, ao invés de se complementarem.

Mas de acordo com Robbins (1976) apud Pelegi (2018), havia uma unanimidade entre as cidades, o transporte público deveria ser: mais barato, de elevada qualidade e mais extenso,

¹ Entrada e saída de vias de trânsito rápido e arterial.

² Vias que possuem cruzamento no mesmo nível.

³ Vias de trânsito livre, com acessos específicos e sem faixa de pedestre.

porém o próprio Robbins questiona essas exigências com outro contraponto: “como custear essas exigências?”

Robbins (1976) defende a atuação do setor público como regulamentador no mercado de transportes, pois para ele é um setor de suma importância para economia e o bem-estar social. Além disso, o poder público é o único capaz de impor regras para utilização dos espaços, principalmente com as consequências que surgem com o aumento do número de adeptos ao transporte individual.

Este processo precisa não só ser sustado, mas invertido. Além de tudo isso, devemos acrescentar dois outros aspectos em que o uso extensivo do transporte particular, quando se poderia dispor de um transporte público, contraria interesses públicos óbvios: a possibilidade maior de acidentes, sofrimentos e mortes e o uso supérfluo dos escassos e dispendiosos recursos de energia (ROBBINS, 1976 apud PELEGI, 2018)

Por fim, Robbins (1976) aponta o difícil caminho de encontrar um equilíbrio entre o preço baixo do transporte público e qualidade do mesmo, pois para ele a tarifa apesar de influenciar a dissuasão da população para o transporte público, acaba perdendo efeito devido ao baixo padrão de qualidade que a tarifa barata pode gerar em alguns casos. Que por vezes acaba gerando um efeito oposto, o de induzir ainda mais o uso do transporte individual.

O homem não é um animal totalmente econômico. Ele não escolhe invariavelmente o artigo mais barato que lhe for oferecido. Nos países desenvolvidos, o nível de vida permite fazer uma certa escolha em favor da qualidade e os países em desenvolvimento esperam desenvolver-se precisamente até o nível em que haja reais possibilidades de escolha para seus cidadãos. (ROBBINS, 1976)

3.3 Mobilidade urbana de Maceió

Em 2016, completou dez anos da publicação do primeiro plano diretor de Maceió (SANTOS ET AL., 2017). Mas foi com publicação do segundo plano diretor em 2015, conforme Santos et al. (2017), que foi proposta a Maceió, a ideia de uma cidade compacta, A fim de facilitar a locomoção por meio dos modais públicos e também torna-la mais igualitária territorialmente.

Primeiramente, é necessário definir o conceito de cidade (comunidade) compacta proposto por Rogers e Gumuchdjian no livro Cidades para um pequeno planeta (2001, P. 166), onde as cidades devem estar em torno de um núcleo de transporte público, de modo que as distâncias sejam capazes de serem percorridas utilizando meios de transporte não motorizados ou motorizados público.

Segundo Santos et al. (2017), apesar do plano diretor de 2015 seguir esse conceito, a finalidade maior seria para a redução do espraiamento que a cidade adquiriu ao longo do anos e que justamente esse fator impede a efetivação de uma cidade compacta.

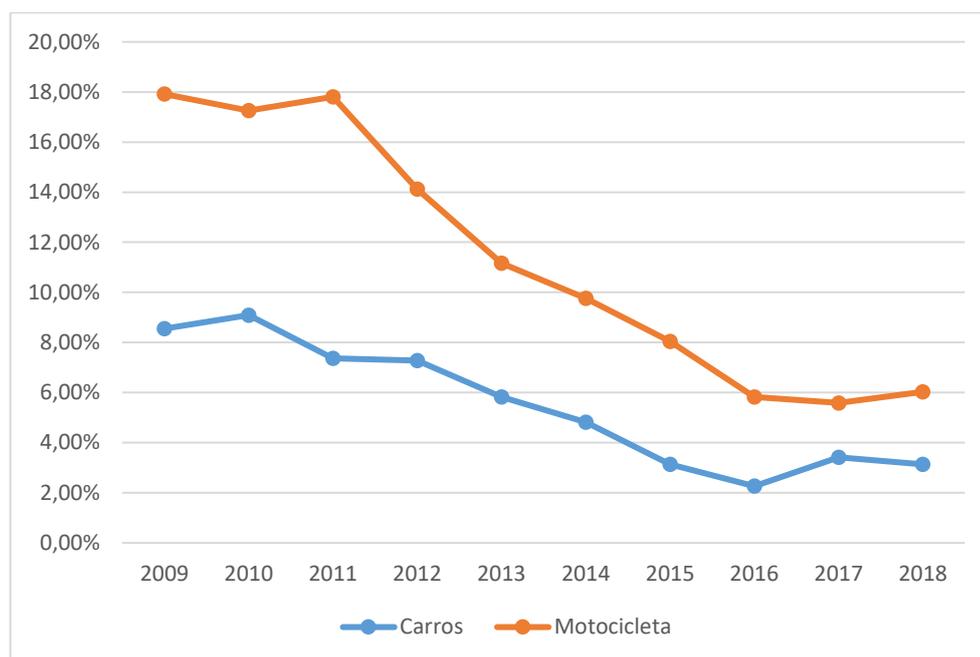
A expansão imobiliária de Maceió ocorre justamente na parte alta, localizada mais próxima da região metropolitana. Conforme Nadalin (2011), o mercado habitacional e sua interação com o mercado de trabalho afeta diretamente o transporte público. Baseado na condição de Nadalin (2011), é possível levantar a hipótese de que o transporte público de Maceió exerce a função de ponte entre a regiões metropolitana e litorânea, principalmente para as pessoas de baixa renda.

No anexo, a figura 15 demonstra claramente a concentração do emprego nas regiões litorâneas, conseqüentemente essa região torna-se o alvo de destino da população das demais regiões.

Conforme afirma Santos et al. (2017), Maceió possui dois principais meios de transporte coletivo, o primeiro é o ônibus urbano, operado através do sistema integrado de Mobilidade de Maceió – SIMM, sendo este o principal meio que atinge 90% dos bairros do município e o segundo é o veículo leve sobre trilhos – VLT, sendo este o segundo transporte coletivo mais utilizado principalmente pela sua pouca abrangência de bairros no município de Maceió.

Por fim, Santos et al. (2017) afirma quem em decorrência das deficiências do transporte coletivo, a população busca o transporte individual como forma de fugir da baixa qualidade do serviço prestado. Mas com o número maior de veículos em circulação, a mobilidade urbana tanto do transporte público quanto do individual acabam sendo prejudicadas.

Gráfico 1 – Variação da frota de carros e motocicletas de Maceió (2009 – 2018).



Fonte: Elaborado a partir do Anuário estatístico de Alagoas (2008 – 2018)

Apesar dessa migração para o transporte individual, o gráfico 1, elaborado com base no anuário estatístico de Alagoas, demonstra um comportamento de desaceleração do crescimento do transporte individual motorizado, representado pelos dois maiores representantes do modal, o carro e a motocicleta. Indicando possíveis influências de outros fatores externos aos analisados neste trabalho.

4. DIVISÃO DE MODAL

De acordo com Batista (2018), modal é o termo utilizado para designar a maneira como a logística de uma pessoa ou produto é realizada, podendo ocorrer por rodovias, água, ferrovias, ar e dutos. O presente trabalho abrangerá apenas os modos por água, ar, rodovia, ferrovia.

4.1 Cenário nacional Brasileiro

Com 8.514.876 Km² (IBGE, 2020) o Brasil é um país de dimensões continentais e naturalmente possui características distintas entre alguns territórios. Segundo a Associação nacional dos transportes ferroviários - ANTF (2018) os principais meios de locomoção Brasileiro são pelos modais ferroviário, rodoviário e aquaviário, distribuídos com as respectivas porcentagem no transporte de cargas: 15%, 65% e 20%.

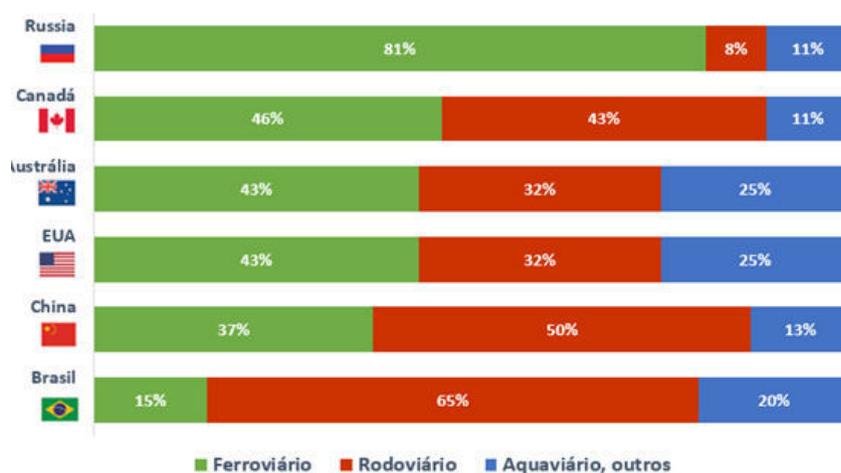
O meio de transporte rodoviário compreende sozinho mais do que o total do ferroviário, aquaviário e aéreo juntos. Como resultado natural desse fato, em 2016 o transporte terrestre

correspondia 57,8% do PIB do setor de transporte conforme dados da confederação nacional de transporte – CNT (2018), contra 5,7% do setor aéreo e 4,5% do aquaviário.

No segmento terrestre, o maior peso vem do transporte rodoviário de cargas (27,4% do PIB do transporte), que é seguido pelo rodoviário de passageiros (18,2%), dutoviário (6,5%) e ferroviário e metroferroviário (5,7%). (CNT, 2018, P.5)

Conforme dados da ANTF (2018), o Brasil possui um alto nível de concentração no transporte rodoviários, perdendo apenas para o nível de concentração da Rússia, com seus 81% de concentração no transporte ferroviário.

Gráfico 2 – Comparação de matrizes de transporte de carga entre países de mesmo porte territorial (2018).



Fonte: ANTF (2018)

4.2 Cenário municipal de Maceió

Maceió ocupa uma área de 509,320 km² (IBGE, 2018) zoneada em 50 bairros e conta com apenas 2 modais de transportes motorizados terrestre, o ônibus e o veículo leve sobre trilhos – VLT (ALAGOAS, 2020).

Em relação ao modal ferroviário, o VLT, destinado apenas a transporte de passageiros, abrange outros 2 municípios da região metropolitana, sendo eles Satuba e Rio Largo. Porém na capital, apenas alguns bairros como Bebedouro, Fernão Velho e Mutange possuem relativa vantagem para deslocamento dentro do município.

Devido a sua localização voltada para região lagunar do mundaú, situando-se distante dos bairros mais populosos como Benedito Bentes (ALAGOAS, 2018), o modal acaba sendo

4.2.2 Aéreo

Com relação ao modal aéreo, há um embate com relação a localização do aeroporto Zumbi dos Palmares, localizado na região metropolitana, há discussões sobre qual município possui jurisdição sobre o aeroporto. Segundo o site da Aena Brasil, atual administradora do aeroporto Zumbi dos Palmares, o aeroporto é de Maceió – Aeroporto internacional zumbi dos Palmares. Porém o aeroporto localiza-se no bairro Tabuleiro do Pinto, que pertence ao município de Rio Largo, onde a própria prefeitura do município por meio do prefeito em exercício Gilberto Gonçalves já fez requerimento ao antigo ministério dos transportes, portos e aviação civil para que o aeroporto fosse reconhecido como pertencente a Rio Largo. Porém este presente trabalho, utilizará como referência a AENA Brasil (administradora do aeroporto), que reconhece o tal como pertencente ao município de Maceió.

De acordo com dados do anuário estatístico de Alagoas (2018), Maceió teve um total de 8.972 pousos e 8.982 decolagens no ano de 2017, totalizando 1.042.585 passageiros embarcados e 1.024.854 passageiros desembarcados, todos eles registrados no aeroporto Zumbi do Palmares.

4.2.3 Hidroviário

Maceió possui dois portos, sendo um deles o terminal privado da empresa Braskem, destinado somente a carga, e o outro porto localizado no bairro do Jaraguá, destinado a cargas e passageiros (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ALAGOAS, 2018). Segundo dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviário – ANTAQ (2017) citado pelo anuário estatístico de Alagoas (2018), os portos de Maceió registraram 2.098.573 toneladas de produtos embarcados e 862.558 toneladas de produtos desembarcados. Dados do ministério da infraestrutura apontam que em 2017 o porto no bairro do Jaraguá registrou 8 navios de passageiros, um valor baixo comparado a 2015 quando o porto registrou a chegada de 11 navios de passageiro.

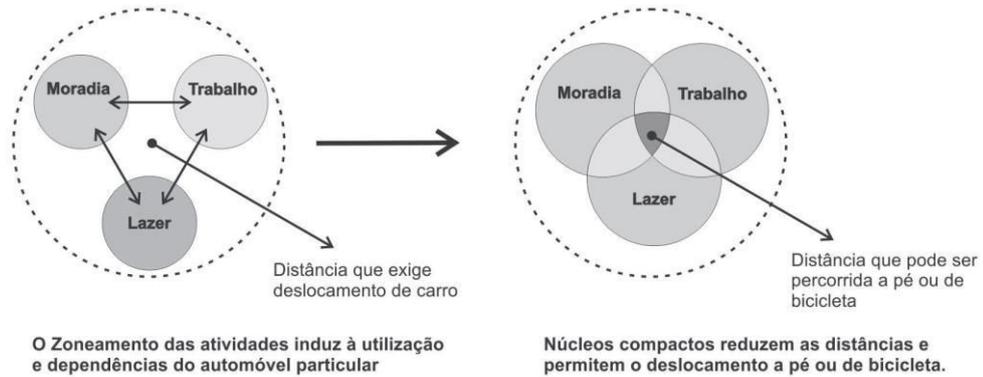
4.2.4 Modal não motorizado

Por limitação de dados disponíveis e para que seja viável uma correlação de dados, juntamente com um embasamento teórico, o único modal não motorizado que essa pesquisa irá abordar é a Bicicleta.

Conforme o secretário municipal de Planejamento e desenvolvimento de Maceió (2016), Manoel Messias, em entrevista para o portal de notícias Gazetaweb (2016), o segundo eixo do plano diretor de mobilidade urbana é o conceito de cidade compacta. Conceito esse proposto

por Rogers e Gumuchdjian (1997) no qual a cidade se desenvolve em torno de centros de atividade sociais, possibilitando o deslocamento a pé ou por bicicleta.

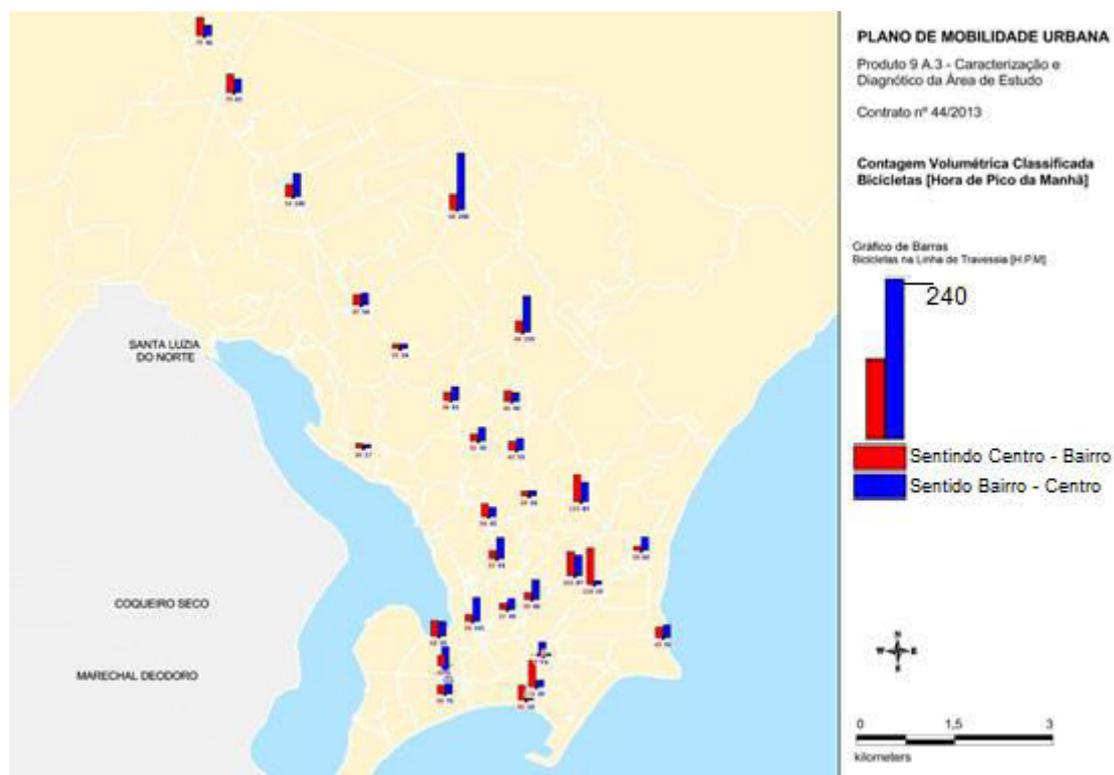
Figura 2 – Esquema de funcionamento da cidade compacta



Fonte: Rogers e Gumuchdjian (1997), apud Lima (2014)

A figura 2 esquematiza a teoria de cidade compactada proposta por Rogers e Gumuchdjian (1997), onde as atividades que necessitam de deslocamento estão próximas das áreas de moradia, de maneira que seja possível percorrer essas distancias utilizando o mínimo possível do modal motorizado. Porém no cenário de Maceió, o zoneamento se encontra bastante dividido e distante uns dos outros.

Figura 3 – Fluxo de bicicletas de Maceió na linha de travessia na hora de pico pela manhã (2014)

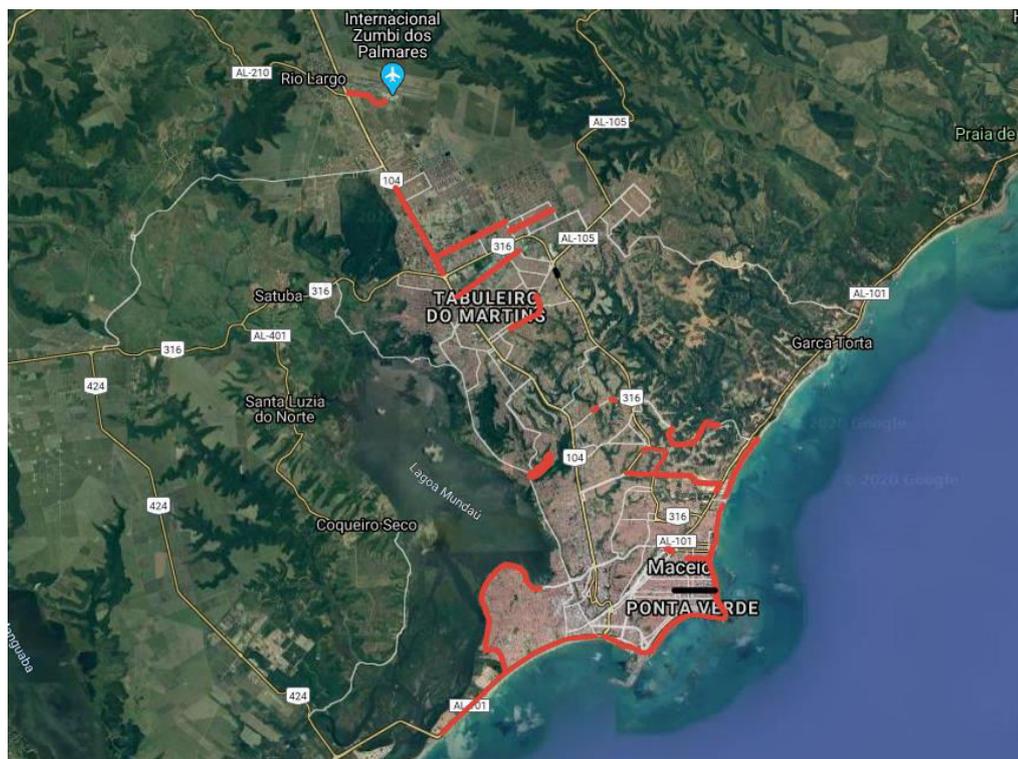


Fonte: Plano de mobilidade urbana (2014), com intervenção do autor.

Conforme apresentado na figura 3 do plano de mobilidade urbana (2014), em Maceió, o pico do fluxo de bicicletas concentra-se no horário matinal, a pesquisa destaca a Av. Cachoeira do Meirim e a Av. Menino Marcelo, ambos para o sentido centro como os maiores índices da pesquisa. O plano levanta a hipótese desse fenômeno está associado à localização do bairro Benedito Bentes, que possui uma concentração de moradores com renda baixa, que optam pela bicicleta como transporte alternativo conforme a pesquisa.

Segundo o assessor especial de trânsito da SMTT vigente em 2013 Roberto Barreiros, para o portal G1 Alagoas (2013), Maceió não é uma cidade que possui características de “cidade plana”, devido ao alto número de ladeiras, é inviável interligar bairros da cidade por ciclofaixas.

Mapa 1 – Estrutura cicloviária de Maceió (2016).



Fonte: Ciclomobilidade de Maceió (2016)

Conforme o mapa 1 da estrutura cicloviária de Maceió, as ciclofaixas encontram-se localizadas em sua maioria na região litorânea, interligando a mesma de norte a sul, porém não há presença de uma estrutura física que interliguem as regiões alta e baixa, sendo que esse é o principal eixo de demanda pelos transportes urbano.

5. TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS.

O transporte rodoviário juntamente com o ferroviário, são os principais modais que compõe o transporte público nacional, porém o ônibus assume uma posição mais próxima com o passageiro, visto que costuma ser a opção primária do passageiro do transporte público, ou então apresenta-se como intermediário do modal ferroviário. O ônibus é parte estratégica do transporte público, principalmente em Maceió, visto que o modal ferroviário da cidade não abrange os principais pontos de demanda.

5.1 Cenário transporte coletivo por ônibus no Brasil.

A partir de 2015 o Brasil passou a reconhecer o transporte público como um direito do cidadão, e com isso criou-se uma expectativa de melhora na qualidade do serviço (NTU, 2018). Esse direito foi estabelecido com o artigo 6º da constituição, juntamente com a educação, saúde,

segurança[...] Portanto, acreditou-se que o transporte público tomaria um destaque na agenda pública da mobilidade urbana. (NTU, 2018)

Mas ao contrário do que se esperava, o transporte público continuou a ser visto como um meio de transporte secundário em relação ao transporte individual motorizado. O cenário agravou-se ainda mais com a força que o transporte semipúblico adquiriu nos últimos anos, principalmente com o surgimento dos transportes por aplicativo, que baseia-se no transporte individual (NTU, 2018).

De acordo com o anuário CNT do transporte (2017) o Brasil possui uma frota de 107 mil ônibus destinados ao transporte público urbano. Em uma estimativa preliminar, baseada na relação com a projeção do IBGE, que estimou um total de 206.804.741 habitantes no Brasil, havia uma proporção de 1 ônibus urbano para aproximadamente 1933 pessoas. Considerando um ônibus urbano modelo Marcopolo Torino *Low Entry* com capacidade para 40 passageiros sentados, conforme a Marcopolo Brasil (2020), precisaria de 48 viagens considerando apenas os passageiros sentados ou aproximadamente 32 viagens caso tivesse 40 passageiros sentados e 20 em pé.

Segundo o anuário do NTU (2018), entre 2013 e 2017, houve uma diminuição de 25,9% de passageiros equivalentes, um valor bastante expressivo para o setor que a título comparativo, teve uma redução de apenas 24,4% nos últimos 25 anos.

Para Carvalho e Pereira (2011) a dinâmica do mercado de transporte por ônibus urbano funciona da seguinte forma:

Pela dinâmica do mercado, um aumento de tarifa gera perda de demanda que, por sua vez, gera novo aumento desta na tentativa do sistema reequilibrar receitas e custos. Esse é o ciclo vicioso que o setor tem vivido desde meados da década passada, agravado pelas fortes pressões no custo dos principais insumos [...] (CARVALHO E PEREIRA 2011, P.11)

Para garantir o desenvolvimento do setor e tentar mudar o ponto de vista do transporte público como meio secundário, o governo vem tomando medidas para elevar a eficiência do modal.

Foram instaladas faixas exclusivas, que permitem a circulação somente do ônibus pelo lado direito da pista, destacando-se o baixo custo desse projeto; os corredores de ônibus, onde o mesmo trafega por um via alocada junto ao canteiro central e o BRT que é um sistema onde o ônibus trafega em vias junto um canteiro central e possui estações fechadas. Além do pagamento antecipado, assemelhando-se bastante a um híbrido de ônibus e trem. (NTU, 2017)

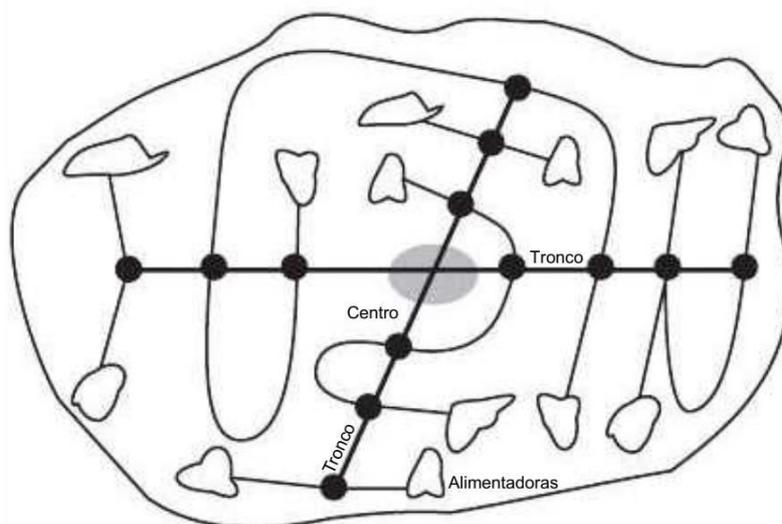
5.2 Características do transporte coletivo em Maceió.

A gestão do serviço de transporte coletivo por ônibus de Maceió é de responsabilidade da Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito – SMTT, que junto com as empresas de transporte coletivo por ônibus, gerenciam 95 linhas de ônibus comum, 8 linhas de ônibus corujão e 4 catracas de solo juntos aos terminais de integração. (Projeto de licitação do transporte por ônibus de Maceió, 2015)

Com base no projeto de licitação do transporte público por ônibus de Maceió (2015) as linhas podem ser classificadas pelas suas funções:

- Linhas estruturais (troncal): Eixos que conectam a cidade de ponta a ponta, também conhecido como corredores.
- Linhas alimentadoras: Conecta bairros e regiões de difícil acesso ao sistema estrutural.
- Linhas perimetrais: Responsável por conectar os eixos estruturais radiais e incentiva ligações não radiais (que não passam pelo centro da cidade).
- Linhas distribuidoras: Conecta eixos estruturais da região central ao litoral.

Figura 4 – Modelo do funcionamento de uma rede tronco-alimentadoras.



Fonte: Ferraz e Torres (2004. p.141)

A figura 4 apresenta a esquematização de uma rede tronco-alimentadora, onde as linhas de ônibus dividem-se em linhas troncais que interligam o centro e as extremidades dos “troncos” e linhas alimentadoras, que busca o passageiro das regiões mais específicas, A fim de trazer-lo para uma ramificação do tronco. Esse modelo é semelhante ao utilizado em Maceió

O transporte coletivo por ônibus de Maceió após a licitação de 2015, foi distribuído entre as concessionárias: Empresa São Francisco Ltda., Autoviação Veleiro Ltda., Viação

Cidade Maceió Ltda., e Real Transporte Urbano Ltda., composto por uma frota de 636 ônibus e 43 Micro-ônibus, a divisão territorial de atuação da frota foi dividida em 4 lotes (PROJETO DE LICITAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS DE MACEIÓ, 2015).

Tabela 1 – Composição da frota de ônibus coletivo de Maceió em 2015

Lote	Linha	Frota		
		Convencional simples	Micro-ônibus	Total
100	35	143	14	157
200	26	136	5	139
300	15	76	12	88
400	36	283	12	295
Total	112	636	43	679

Fonte: Elaborado a partir do projeto de licitação do transporte público por ônibus de Maceió (2015)

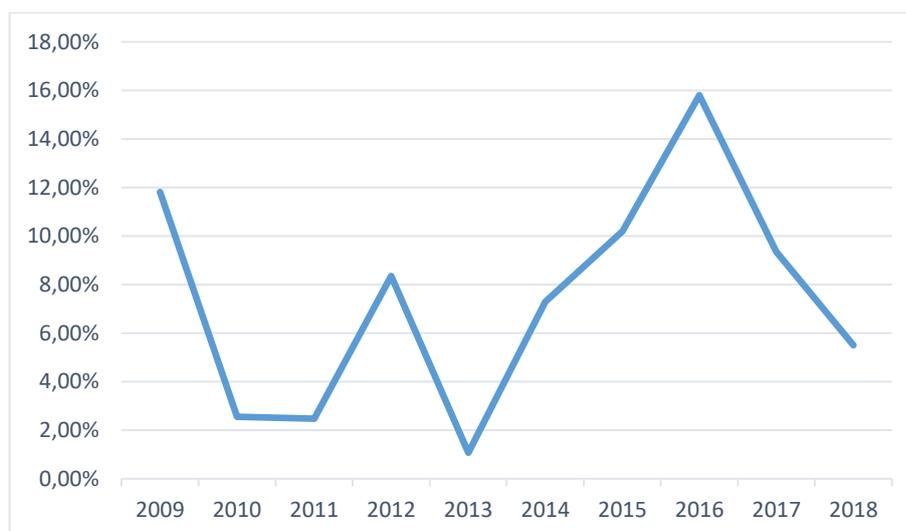
Conforme a tabela 1, a divisão territorial de atuação da frota foi dividida em 4 lotes entre os concessionários: Empresa São Francisco Ltda. (lote 200), Autoviação Veleiro Ltda. (lote 300), Viação Cidade Maceió Ltda. (lote 100), e Real Transporte Urbano Ltda. (lote 400) (Projeto de licitação do transporte público por ônibus de Maceió, 2015).

5.3 Tarifa

Em 2016 entrou em operação o consórcio SIMM, responsável pela implantação do sistema de integração temporal que possibilita o passageiro a realizar mais de um embarque pagando somente uma passagem no intervalo de uma hora e meia. Esse sistema adotou o bilhete eletrônico conhecido como Cartão Bem Legal. (PREFEITURA DE MACEIÓ, 2016).

De acordo com o Federação das empresas de transporte de passageiros dos Estados de Alagoas e Sergipe – FETRALSE, Alagoas iniciou em 2018 o processo de adesão a planilha de cálculo tarifário ANTP, substituindo a antiga planilha do grupo de estudos para a integração da política de transportes – GEIPOT. Essas planilhas trazem uma série de cálculos integrados para que seja possível chegar ao valor ideal da tarifa, dadas as variáveis dos custos operacionais que servem de parâmetro para o ajuste tarifário. (FETRALSE, 2018)

Gráfico 3 – Variação da tarifa de ônibus em Maceió. (2009 – 2018)



Elaborado a partir de dados da SMTT Maceió (2008 – 2018)

O gráfico 3 apresenta a variação anual média da tarifa do transporte por ônibus de Maceió, elaborado a partir da média ponderada das tarifas, nos casos em que houve mais de uma tarifa dentro do mesmo ano. Observa-se que em 2008 a tarifa média foi de R\$ 1,78 (considerando uma média das tarifas que foram aplicadas no referido ano), já em 2018 a mesma tarifa média era de R\$ 3,63. Valor nominal mais do que o dobro em um intervalo de 10 anos. (SMTT, 2018)

A demanda por ônibus assim como a oferta, pode ser dividida em três corredores viários na cidade de Maceió, que coincidentemente são as três principais vias que atravessam a cidade de ponta a ponta, sendo elas: a Av. Fernandes Lima, a Av. Menino Marcelo (Via expressa) e o Corredor Bebedouro (SMTT, 2018?).

De acordo com o Sindicato das Empresas de Transporte Urbano de Passageiros de Maceió – SINTURB citado pelo Jornal diário do Transporte (2019), no balanço de 2018, o número de passageiros caiu em 224.358 passageiros por mês, isso representa uma queda de aproximadamente R\$ 818 mil reais para as quatro empresas que compõe o sistema de transporte por ônibus maceioense.

5.3.1 Conceitos

Para o conceito de política tarifária, é adotado a proposta de Carvalho (2016) que aponta a seguinte ideia:

Pode-se definir a política tarifária no sistema de transporte público urbano como o conjunto de medidas, regras e normas estabelecidas pelo poder público que delimitam

a forma de financiamento da operação desses sistemas e a cobrança de contrapartida financeira por parte dos usuários. (Carvalho, 2016, p.8)

A contrapartida que Carvalho (2016) cita em sua obra, é regulamentada pela Lei de mobilidade urbana, oficializada como Lei nº 12.587/2012, que é conhecida e definida como “tarifa pública”.

De acordo com a lei nº 12.587/2012, citada por Carvalho (2016), a tarifa de remuneração do operador não representa o mesmo valor da tarifa que é cobrada do usuário, dado que a definição do sistema tarifário do transporte público é uma concessão que o poder público atribui a uma pessoa jurídica, seu valor é definido justamente pelo poder concedente.

Segundo o entendimento da lei nº 8.987/95, também conhecida como lei das concessões (1995), há garantias de que haja um processo de revisão tarifária em casos atípicos, para que seja possível manter a sobrevivência dos contratos junto com os concessionários. Juntamente com a viabilidade de atendimento dos princípios de acessibilidade, propostos pela função social da tarifa de transporte público.

Para Carvalho (2016) existe diferença entre os conceitos “reajuste tarifário” e “revisão tarifária”. Enquanto o primeiro é feito com o intuito de garantir a reposição da inflação, o segundo ocorre quando as condições estruturais dos contratos se alteram e portanto se faz necessário a revisão do equilíbrio econômico-financeiro do sistema.

Citado por Carvalho (2016), Cadaval (1993) afirma que a política tarifária está ligada a interesses da sociedade, portanto a mesma está composta pelos seguintes objetivos:

- Social: a fim de garantir que o acesso seja universal e compatível com o nível de renda da sociedade.
- Ambiental e desenvolvimento urbano: ligado diretamente a redução dos congestionamentos, redução da poluição sonora e demais externalidades que o transporte individual pode causar ao ambiente.
- Econômico-financeiro: proporcionar que o sistema seja autossustentável, no sentido de que possa sobreviver mediante a própria arrecadação, além do estímulo a economia de escala.
- Operacional: ligado a facilidade da arrecadação e controle das receitas, melhoria do desempenho operacional da rede de transporte (...)

Mas há um ponto que Carvalho (2016) expõe na tomada de decisão do Brasil com relação ao valor da tarifa:

Na prática, sempre se observou no Brasil a priorização do objetivo econômico-financeiro referente à cobertura integral dos custos do transporte pela arrecadação tarifária. Assim, a ausência de subvenções públicas ou fontes de financiamento extratarifárias davam à tarifa pública uma importância fundamental para sustentação dos serviços, pois era a arrecadação nas catracas que custeava os serviços de transporte. Qualquer outro objetivo que se pudesse estabelecer na definição da política tarifária ficava comprometido em função do objetivo maior de custear a operação do transporte. (CARVALHO ET AL., 2013 apud CARVALHO, 2016)

Carvalho (2016) retrata um possível engessamento dos objetivos da tarifa do transporte público, por mais que haja um discurso de objetivo social, dada a ausência de um subsídio público, juntamente com a arrecadação somente nas catracas como única forma de custear o sistema, torna o objetivo econômico-financeiro hegemônico sobre os demais objetivos.

5.3.2 Características da tarifa do transporte público no Brasil.

Segundo Carvalho e Pereira (2011), no Brasil os custos do transporte público são cobertos somente pela arrecadação tarifária, com exceções de alguns casos raros como o município de São Paulo que cobre 20% dos custos do sistema. Porém o que prevalece no Brasil é o sistema sem subsídios, onde é definida uma “tarifa de equilíbrio”, que nada mais é que um nível de preço que assegura uma arrecadação igual aos custos dos concessionários.

O cálculo utilizado para definir essa taxa de equilíbrio é baseado no índice IPK (índice de passageiro por Quilômetro), apontado por Carvalho e Pereira (2011). Esse índice nada mais é do que o custo por quilometro dividido pelo número de passageiros pagantes por quilometro, servindo como meio de identificar a produtividade do sistema. Portanto, se houver diminuição do IPK ou na demanda de pagantes, poderá ocorrer um desequilíbrio financeiro que tende a ser repostado pelo aumento da tarifa.

A tarifa de equilíbrio citada por Carvalho e Pereira (2011) pode ser descrita da seguinte forma:

$$\text{Tar} = \frac{\text{Ckm}}{\text{IPKe}} = \frac{\frac{\text{CT}}{\text{KM}}}{\frac{\text{Pe}}{\text{Km}}} = \frac{\text{CT}}{\text{Pe}}$$

Onde: CT: custo total, Pe: número de passageiros equivalentes, Ckm: custo quilométrico, IPKe: índice de passageiros por quilômetro equivalente.

Com relação aos métodos de reajuste e revisão tarifária, Carvalho (2016) afirma que ocorre da seguinte forma:

- Os reajustes: em sua grande maioria são feitos com base em uma planilha elaborada pela Empresa Brasileira de Planejamento e transporte (GEIPOT). Nessa metodologia, o cálculo busca alinhar os custos atuais do sistema junto a uma projeção de demanda, corrigindo as distorções anteriores. Porém esse método costuma conflitar os interesses do concessionário com do poder público, pois pode refletir em aumento elevado da tarifa.
- A revisão tarifária: ocorre nos casos onde há um desequilíbrio estrutural nos contratos, porém esse método só está presente nas licitações mais recentes, tem como base de cálculo a taxa interna de retorno – TIR.

Carvalho (2016) utiliza como exemplo prático a revisão tarifária de Belo Horizonte, que utiliza a TIR como método de cálculo do reajuste:

Esse método prevê a aferição dos investimentos realizados no passado, considerando os preços históricos; e se projetam os investimentos em um período futuro predeterminado (prazo do contrato). Devem-se projetar também os custos e as receitas operacionais do sistema, sendo que as receitas dependem do valor estipulado da tarifa, do montante de subvenção projetado e da venda de ativos na sua renovação (frota principalmente). Esses valores são trazidos a valor presente, e o equilíbrio ocorre quando as receitas se igualam à soma dos custos mais investimentos a uma determinada taxa de desconto (TIR), que representa o custo de oportunidade do negócio. (CARVALHO, 2016 P.17)

5.3.3 Integração temporal

De acordo com a Prefeitura de Maceió, a integração temporal é uma conexão entre linhas, que atualmente pode ser utilizada tanto pelos terminais via catracas no solo, quanto pelo uso do “cartão Bem Legal”, desde que esteja dentro do intervalo de uma hora e meia após o embarque na primeira linha e esteja dentro da rota de ida e volta do segunda embarque. Em Maceió a integração temporal é gerida atualmente pelo consórcio SIMM.

Carvalho (2016) afirma que a integração temporal é um atributo importante na formação da estrutura tarifária, pois até então a integração se dava em terminais fechados. Porém com o avanço tecnológico, que possibilitou a implementação de bilhetes eletrônicos, tornou-se possível a integração em qualquer ponto dentro da rede transporte urbano. Porém é preciso haver um certo cuidado, pois há uma formação de subsídio cruzado onde o passageiro que se desloca em uma viagem curta utilizando apenas uma linha, subsidia quem utiliza mais de uma

linha no mesmo período de tempo, levando em consideração que ambos pagam o mesmo valor, isso pode diminuir a demanda por viagens curtas, porém atrai a demanda por viagens longas.

6. FATORES QUE INFLUENCIAM A DEMANDA PELO TRANSPORTE PÚBLICO

Diversos fatores podem influenciar a demanda pelo transporte público, tanto de maneira direta, como indiretamente. Para uma abordagem mais eficiente do tema, adotou-se a metodologia utilizada por Vasconcellos (2005), que dividiu os fatores em exógenos (externos) e endógenos (internos) ao sistema de transporte público.

Devido a utilização de outros referenciais teóricos além do próprio Vasconcellos (2005) e do local que o presente trabalho aborda (Maceió), fora acrescentado alguns fatores além daqueles citados pelo autor.

6.1 Fatores endógenos

Os fatores endógenos são considerados como característicos do próprio sistema de transporte coletivo por ônibus, influenciando diretamente a dinâmica do sistema. A literatura expõe fatores bases que correspondem com situações corriqueiras do dia a dia, os quais serão relatados a seguir.

Um dos principais fatores endógenos está relacionado com a qualidade do serviço, que segundo Robbins (1976) apud Pelegi (2018), a comodidade e o conforto, tanto interno quanto externo, a facilidade no acesso e a confiabilidade estão entre as características que influenciam na decisão do consumidor.

Para Vasconcellos (2005) um dos fatores que influencia a demanda, é o cruzamento entre horário de funcionamento dos estabelecimentos e a disponibilidade para os destinos desejados. Ele aponta que as pessoas que utilizam o transporte, também são influenciadas pelos horários tanto de abertura quanto de fechamento dos locais.

Portanto, baseado nas afirmações de Vasconcellos e Pelegi, há indícios de que a combinação do conforto com o elevado número de passageiros em determinados horários, acabam tornando-se fatores com consequências antagônicas.

Ferraz e Torres (2004) enfatizam que no geral uma desvantagem do transporte público em relação ao transporte individual é a dinâmica entre o maior tempo de viagem devido a menor velocidade média, a necessidade de esperar o veículo de transporte e a caminhada até o ponto de parada, sendo este último um fator relativo a cada passageiro.

Já para Litman (2004), o preço da tarifa influencia diretamente os níveis de consumo, ou seja, o passageiro tende a utilizar mais o serviço, caracterizando-se em elasticidades preço-demanda, porém essas elasticidade também depende de outros critérios como: o quão bom é o

serviço prestado sob a ótica do passageiro, as categorias de consumo que o transporte público afeta, a qualidade dos substitutos (...).

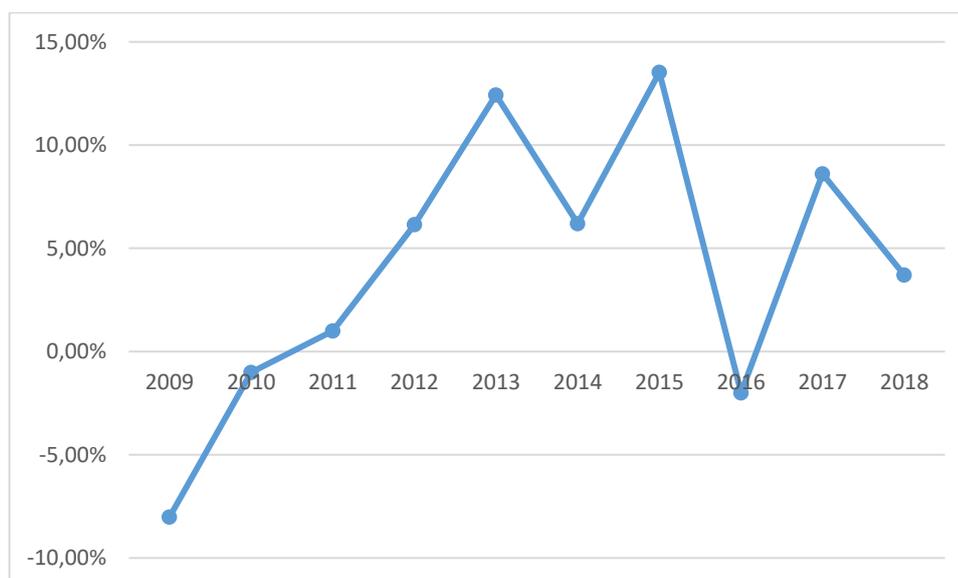
Por fim Carvalho e Pereira (2011) apontam que os esforços das empresas em manter o equilíbrio financeiro gira em torno do controle dos fatores endógenos como: remuneração dos trabalhadores, a racionalização da oferta e a taxa de renovação da frota. Carvalho e Pereira (2011) também deixam bem claro que os fatores exógenos estão fora da zona de influência das empresas de transporte público urbano por ônibus.

6.2 Fatores exógenos

O respectivo trabalho considera fatores exógenos todo aquele que não está diretamente relacionado com a atividade diária do sistema de transporte público por ônibus, portanto são fatores que não necessariamente estão sob domínio dos gestores do modal.

A oferta do transporte público em relação ao seu custo é, para Vasconcellos (2004), um dos fatores externos ao sistema, pois depende de uma tarifa baixa, mas o custo a depender da oferta pode inviabilizar essa tarifa baixa. Paralelamente a escalada da tarifa, está o custo em utilizar o automóvel, que para Vasconcellos (2004), estabelece uma relação de inversa proporcionalidade entre o desejo do consumidor de deslocar-se de carro ou de ônibus. De maneira resumida, Vasconcellos demonstra que a renda está ligada diretamente com as preferências do consumidor na escolha do modal de locomoção.

O gasto com combustível é um fator importante na formação do custo, conforme afirmam Carvalho e Pereira (2011), o combustível saltou de 10% para 20% da fatia total do custo do transporte público por ônibus. Gerando um efeito cascata na tarifa do transporte público, que comina na influência do uso do transporte individual, principalmente pelas classes média e alta.

Gráfico 4 – Variação do preço do Diesel no Brasil⁴ (2009 – 2018).

Elaborado a partir de dados da ANP (2018)

O gráfico 4 apresenta o histórico da taxa de variação do Diesel, elaborado a partir de dados disponibilizados pela ANP, por meio da taxa de variação do preço anual médio do Diesel. Nele observa-se que de 2009 a 2013 houve uma ascensão linear da tarifa, saltando de uma variação de – 8,01% em 2009 para 12,3% em 2013, tornando-se um desafio enorme para os concessionários equilibrarem os custos.

Em 2014, houve uma desaceleração do ritmo de crescimento, porém observa-se que o preço do Diesel não se estabilizou, tornando-se altamente volátil. A partir de 2017 foi adotado o uso do Diesel S10 para os ônibus urbano, mas ainda sim a volatilidade do preço ainda foi mantida.

Considerando um sistema que possui o seu “preço de venda” engessado por decisões do poder público, o custo do Diesel dificulta o equilíbrio financeiro dos concessionários.

Com o avanço da tecnologia, surgiu o transporte por demanda via aplicativo para celular, se enquadrando na categoria semipúblico (FERRAZ E TORRES, 2004). O anuário NTU (2018) aponta que o transporte público é impactado negativamente por esse novo modal, perdendo tanto em demanda quanto em faturamento devido as baixas taxas ofertadas pelos serviços. Em contrapartida, o transporte por aplicativo tende situar-se apenas em locais com

⁴ A partir de 2017, o Diesel utilizado é o Diesel S10.

demanda constante, gerando um número maior de veículos concentrados nas ruas, ocasionando a externalidade do trânsito.

Ferraz e Torres (2004) apontam que há diversos motivos para o deslocamento do passageiro, ficando a cargo da necessidade do mesmo a sua decisão de utilizar o transporte público para tal. Porém é possível destacar dois motivos que Ferraz e Torres apontam em suas análises em relação aos demais motivos, os fatores estudo e trabalho, portanto as relações casa-escola e casa-trabalho são relações que exigem repetitividade e conseqüentemente uma demanda constante do ônibus coletivo urbano.

Apesar desses fatores serem abordados de uma maneira geral, Maceió possui algumas características próprias que defini mais especificamente a demanda pelo transporte público.

7. FATORES QUE INFLUENCIAM A DEMANDA POR ÔNIBUS URBANO EM MACEIÓ.

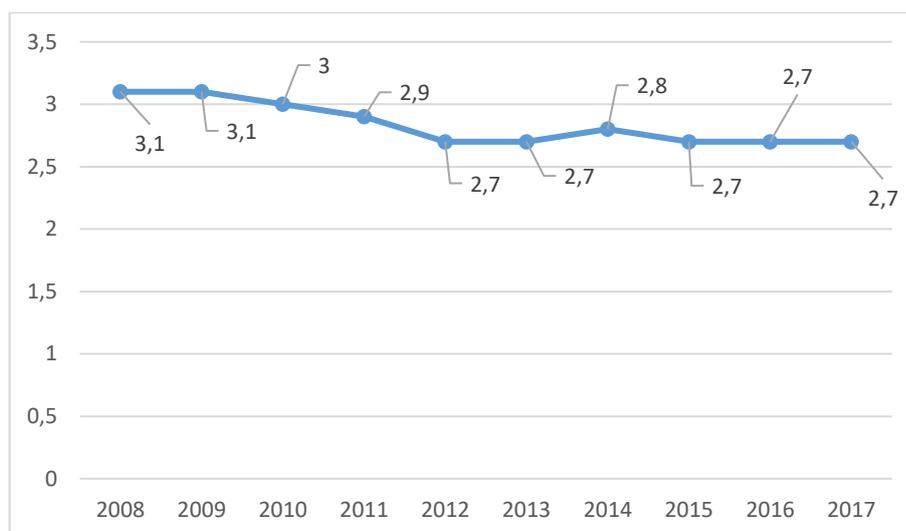
Em Maceió, o ônibus urbano é o meio de locomoção que interliga todas as regiões do município a uma baixo nível de custo para o passageiro, porém há fatores específicos que influenciam na demanda pelo ônibus, dos quais podem ser analisados por meio de análise de dados obtidos por pesquisa bibliográfica e cedidos por repartições públicas.

7.1 Renda

De acordo com Carvalho e Pereira (2011), o aumento dos custos do transporte público pode comprometer a qualidade do serviço, juntamente com a capacidade de gestão da empresa operadora, além de restringir o acesso a população de baixa renda, que juntamente com a diminuição da renda familiar, pode vir a criar um efeito cascata na demanda pelo serviço.

Em Maceió, segundo dados do IBGE entre 2008 e 2017 o salário médio da população maceioense teve o seguinte aspecto: 3,1 salários mínimos em 2008 (maior valor dentro de intervalo de tempo) e 2,7 salário mínimos em 2017 (menor valor dentro do intervalo de tempo).

Gráfico 5 – Salário médio mensal de Maceió entre 2008 a 2017 (em salários mínimos).



Fonte: Elaborado a partir de IBGE CIDADES (2020)

Observa-se no gráfico 5, elaborado a partir de dados obtidos do portal IBGE cidades, que grande parte da população ocupada é composta por assalariados. Portanto, pode haver indícios de que há presença de *outliers* dentro do intervalo pesquisado. A hipótese, é que existe uma parcela da população com um poder aquisitivo maior do que a grande massa de assalariados, portanto conforme Vasconcellos (2004), pode-se deduzir que essa parcela da população faz parte dos usuários do transporte individual.

Tabela 2 – População ocupada e população ocupada assalariada de Maceió (2008 – 2017).

Ano	População ocupada	População ocupada assalariada	População com mais de um salário
2008	228044	208512	19532
2009	246152	225450	20702
2010	252823	231850	20973
2011	265282	243025	22257
2012	277092	254279	22813
2013	290597	266652	23945
2014	294120	270691	23429
2015	284062	260141	23921
2016	273817	249747	24070
2017	272064	247727	24337

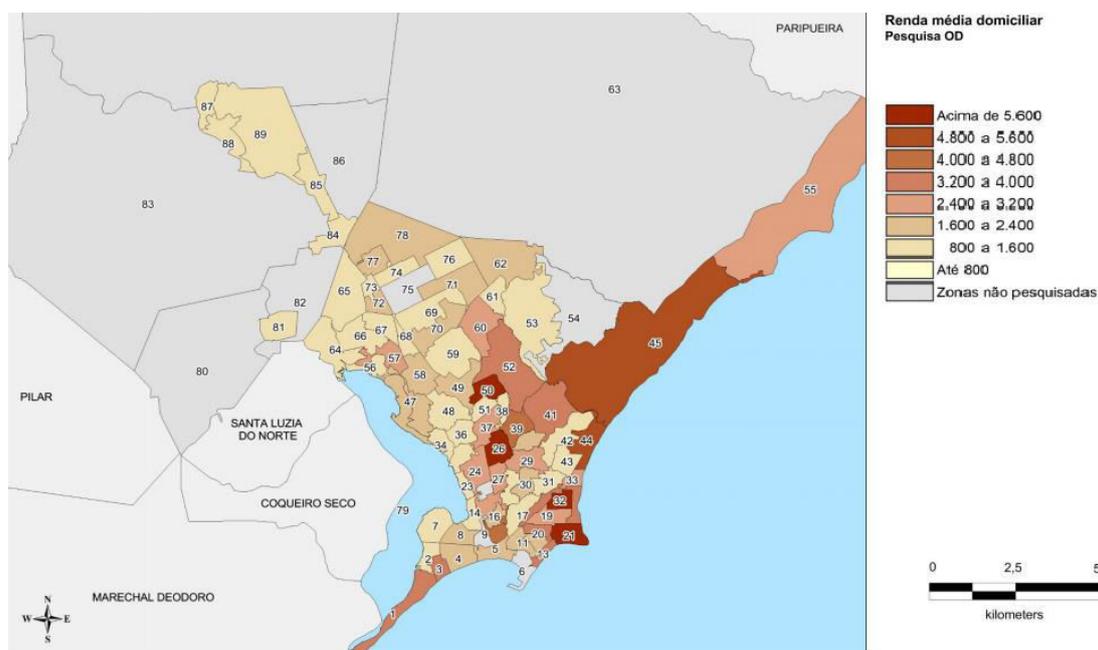
Fonte: Elaborado com base em IBGE CIDADES

Conforme a tabela 2, os dados obtidos a partir do IBGE cidades apontam para um crescimento da população com mais de um salário mínimo na cidade de Maceió, o que impacta

diretamente na demanda pelo transporte público urbano. Subsidiado pela afirmação de Vasconcellos (2004), a decisão de deslocamento do cidadão que possui um nível de renda elevado, gira em torno da aquisição de um veículo e dos custos relacionados a ele como: combustível e estacionamento, sendo portanto um fator totalmente exógeno para o sistema de transporte público por ônibus.

Grande parte da população ocupada conforme dados do IBGE, ainda é composta em sua grande maioria pelos assalariados. Portanto fatores como localidade da moradia e a maior sensibilidade que a população de baixa renda tem para as variações da tarifa, tornam a política tarifária do transporte público por ônibus formas de política de inclusão social e mobilidade urbana.

Figura 5– Renda Domiciliar por bairros de Maceió e região metropolitana (2014)



Fonte:

Plano de mobilidade urbana (2014, p.63)

De acordo com o projeto de licitação do transporte público por ônibus de Maceió (2015) e conforme a figura 5, as regiões mais populosas coincidem com as regiões de menor renda. O projeto cita o exemplo dos bairros Jacintinho, Vergel do Lago, Tabuleiro dos Martins, Cidade Universitária, Graciliano e Benedito Bentes, como locais de grande concentração populacional, com destaque para os três últimos citados, que se encontram afastados das regiões centrais da cidade. A expansão dessas regiões se dá principalmente por novos loteamentos como os do programa “Minha casa, minha vida”.

Portanto, para as pessoas com renda baixa no município de Maceió, é comum que o local de trabalho e moradia sejam distantes, como o principal meio de locomoção pública é o ônibus, isso deveria garantir demanda para o sistema de transporte público. Porém, para melhor eficiência, se faz necessário uma interação com o mercado habitacional, conforme Nadalin aponta:

Como já mencionado, o mercado de habitação e sua interação entre o mercado habitacional (legal e ilegal) com o mercado de trabalho afetam de maneira decisiva o transporte urbano de uma cidade; e ao afetar seu padrão determinam as opções de deslocamentos na cidade. Também conforme mencionado, o mercado de habitação e sua interação com o mercado de trabalho afetam de maneira decisiva as opções de deslocamento na cidade. (NADALIN, 2011 P.222)

Tabela 3 – Salário nominal e percentual do gasto mensal com tarifa de ônibus urbano sobre o salário para a cidade de Maceió (2008 – 2018)

Ano	Salário nominal (R\$)	Salário real (R\$)	Tarifa média nominal (R\$)	Tarifa média real (R\$)	Percentual do gasto mensal com tarifa em relação ao salário real mensal (%)
2008	415,00	723,07	1,78	3,11	26,20
2009	465,00	778,20	2,00	3,34	26,14
2010	510,00	801,64	2,05	3,22	24,44
2011	545,00	807,56	2,10	3,11	23,44
2012	622,00	867,85	2,27	3,17	22,26
2013	678,00	896,15	2,30	3,04	20,64
2014	724,00	900,92	2,47	3,07	20,73
2015	788,00	881,24	2,81	3,04	20,99
2016	880,00	923,46	3,14	3,30	21,77
2017	937,00	963,42	3,44	3,54	22,36
2018	954,00	954,00	3,63	3,63	23,16

Fonte: elaborado a partir de dados do IPEA (2020) e SMTT (2008 – 2018).

A tabela 3 apresenta uma série histórica dos dados da tarifa média anual do ônibus urbano de Maceió e do salário mínimo. Para que seja possível uma avaliação mais realista, é necessário comparar os valores reais do salário mínimo e da tarifa média inflacionada para o ano de 2018 (último ano do intervalo de tempo da pesquisa).

Utilizou-se o índice nacional de preços ao consumidor – INPC para inflacionar os índices para o ano de 2018, afim de que a comparação seja mais realista, com isso foi definida a tarifa média real, como uma média anual dos valores praticados.

Assim foi possível determinar uma série histórica do percentual do gasto mensal com tarifa de ônibus em relação ao salário mínimo.

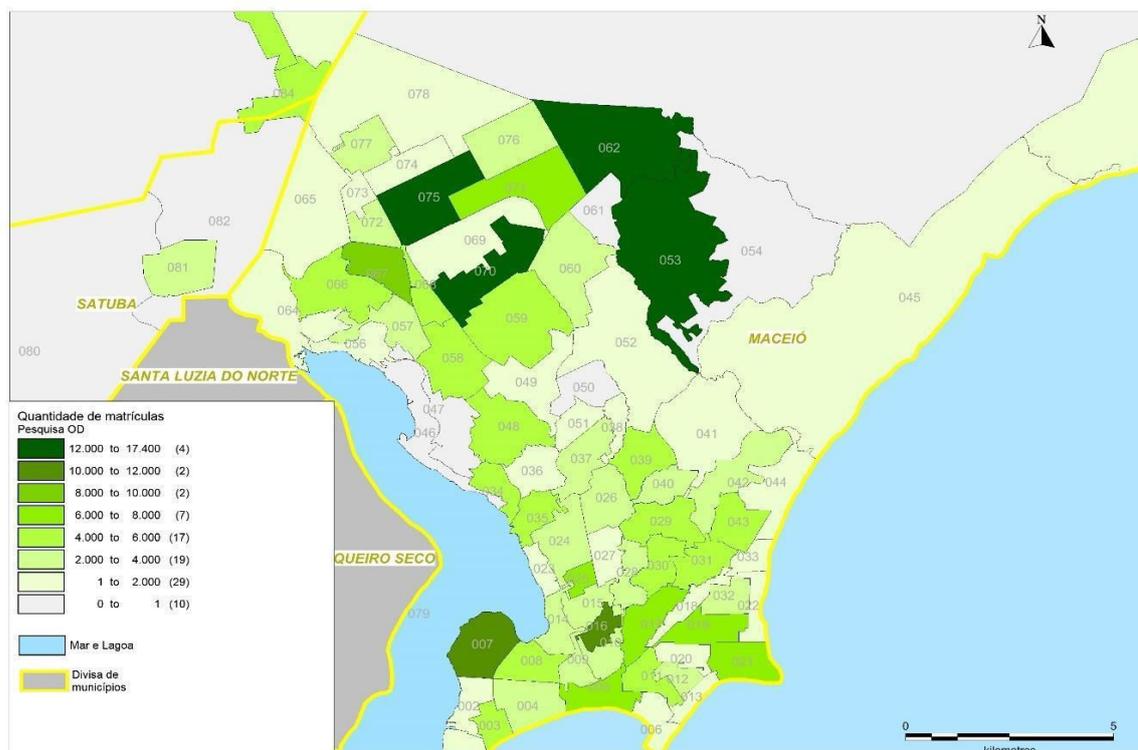
Conforme a tabela 3, os dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA e da SMTT de Maceió demonstram que a tarifa teve um peso médio de 22,92% sobre o valor de um salário mínimo do maceioense durante mais de uma década. Também observa-se que esse índice possui volatilidade, que pode gerar assimetria de informação sobre os consumidores do verdadeiro valor da tarifa.

7.2 Educação

A educação é um fator que costuma gerar uma demanda frequente pelo ônibus, pois em sua maioria, o usuário estudantil não possui acesso direto a um veículo próprio, seja pela idade que não permite acesso a um veículo motorizado ou pelo baixo nível de renda. Isso faz com que o estudante dependa do ônibus, portanto índices relacionados ao número de matrículas e a localização dos centros educacionais estão diretamente ligadas a demanda pelo ônibus nesse aspecto.

Há vários motivos para quem irá utilizar o ônibus ao se deslocar de um ponto A para o ponto B, gerando uma demanda para o transporte público por ônibus, porém há motivos que demanda um uso frequente do ônibus e essa frequência irá quantificar a oferta desse transporte. Conforme Monte e Ribeiro (2009), um desses fatores é justamente a educação.

Figura 6 – Matrículas por bairro da cidade de Maceió pelo censo escolar 2012.



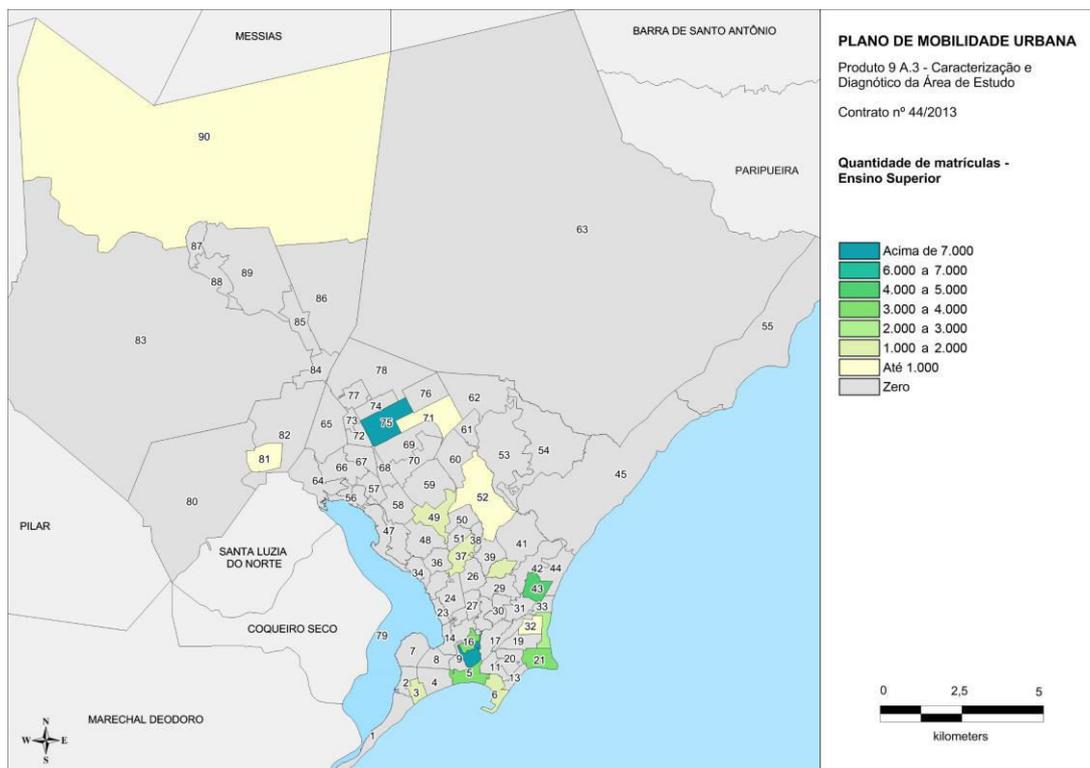
Fonte: Projeto de licitação dos ônibus urbano de Maceió (2015)

Conforme apresentado na figura 6, é possível perceber que em Maceió, os índices de concentração dos maiores níveis de matrículas estão justamente nos bairros mais populosos.

Portanto conforme o projeto de licitação dos ônibus urbano de Maceió (2015), os estudantes do ensino básico geralmente estão próximos do local onde estuda. Logo, as viagens que estes atraem muitas vezes não são motorizadas, seja devido as pequenas distancias, idade para dirigir ou a ausência de renda que incentiva modais não motorizados. Como é possível observar, boa parte dessa concentração está localizada em bairros com baixo nível de renda.

Mas ao contrário do ensino básico, segundo o Plano de mobilidade urbana (2014), o ensino superior tende a ter uma influência maior, pois diferente do ensino básico que os alunos encontram-se “espalhados” pela cidade, o ensino superior apresenta zonas específicas.

Figura 7 – Matrículas no ensino superior de Maceió pelo censo escolar 2012



Fonte: Plano de mobilidade urbana (2014)

Conforme a figura 7 demonstra, é possível destacar que duas zonas apresentam índices acima de 7.000 matrículas, conforme apresenta o Plano de mobilidade urbana (2014), as duas zonas com os maiores índices são as regiões: próximas ao bairro do Centro com 9.117 matrículas e a UFAL com 18.733 matrículas. Também é possível analisar na figura 9, que as demais regiões com números elevados de matrículas encontram-se na parte baixa, o que pode indicar a necessidade de deslocamentos para as instituições de ensino superior que se encontram na parte alta ou mesmo nas instituições localizadas na parte baixa da cidade.

O Plano de mobilidade urbana (2014) de Alagoas classifica as viagens de origem e destino por meio de quatro grupos distintos, sendo eles:

- BDO – Base domiciliar Outros;
- BDT – Base domiciliar Trabalho;
- BDE – Base domiciliar Estudo;
- BND – Base não domiciliar.

(Plano de mobilidade urbana, 2014)

Figura 8 – Composição detalhada das classificações dos motivos de viagens em Maceió de 2014.

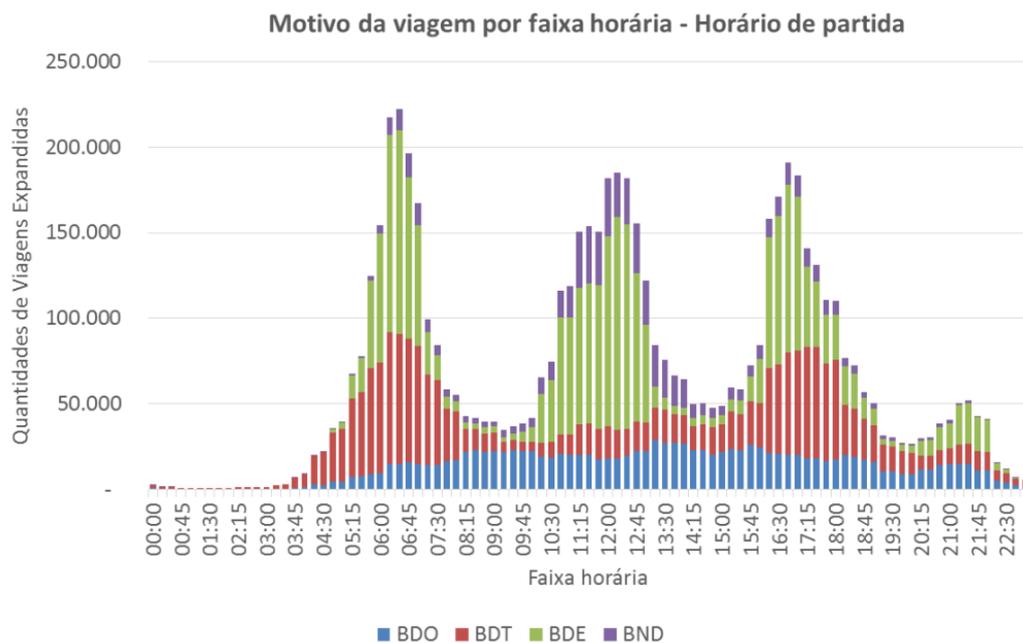
o/D		Destino									
Origem	Motivo	Residência	Trabalho	Estudo	Compras	Lazer	Saúde	Refeição	Assuntos Pessoais	Procurar Emprego	Outros
	Residência	BDO	BDT	BDE	BDO	BDO	BDO	BDO	BDO	BDO	BDO
	Trabalho	BDT	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND
	Estudo	BDE	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	
	Compras	BDO	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	
	Lazer	BDO	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	
	Saúde	BDO	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	
	Refeição	BDO	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	
	Assuntos Pessoais	BDO	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	
	Procurar Emprego	BDO	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	
Outros	BDO	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND	BND		

Fonte: Plano de mobilidade urbana (2014, p.70)

A figura 8 aponta a BDE como a principal classificação relacionada a estudos, porém o motivo de viagens BDE é muito inferior ao motivo de viagens BND, mas quando se observa a dinâmica de viagens, é possível perceber que as viagens BDE exercem um peso significativo na demanda pelo transporte público, conforme as figuras abaixo:

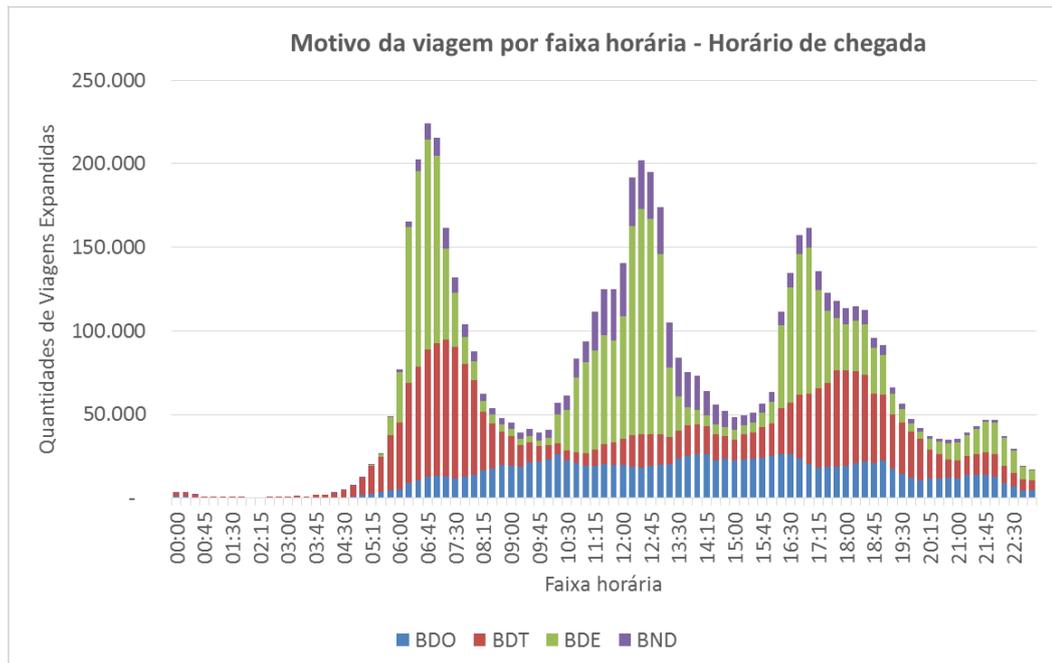
Figura 9 – Motivo da viagem por faixa horária em Maceió e região metropolitana

(Horário de partida)



Fonte: Plano de mobilidade urbana (2014, p. 71)

Figura 10 – Motivo da viagem por faixa horária em Maceió e região metropolitana – Horário de chegada



Fonte: Plano de mobilidade urbana (2014, p.71)

As figuras 9 e 10 apresentam a frequência das viagens por ônibus de Maceió distribuídas em faixas de horários e dividida em categorias. É perceptível o domínio dos motivos BDE e BND em determinadas faixas de horários, o que enfatiza a hipótese da educação como fator de influência da demanda por ônibus. Mas o gráfico demonstra um comportamento peculiar de Maceió, o motivo de viagem para trabalho encontra-se como o 3º motivo de viagens por ônibus, situando-se abaixo da educação e viagens relacionadas a moradia.

7.3 Segurança

De acordo com o SEST - Serviço Social do Transporte e SENAT - Serviço Nacional de Aprendizagem do transporte (2016), o quesito segurança no transporte público abrange desde acidentes e crimes tanto nos terminais quanto em pontos de parada. O SEST/SENAT (2016) classificou a violência como um dos fatores que influencia a demanda. Em Maceió, esses índices são elevados e infelizmente o modal público de transporte sofre desse fenômeno.

Porém, há indícios de que Maceió apresentou um efeito retardatório com relação as variações nos índices segundo dados da SSP-AL. De maneira que, com a hipótese de que a maioria dos usuários do ônibus não possui outra alternativa para viagens diárias, a demanda diminui logo após a percepção da elevação dos índices pelos passageiros, isso pode ser um

possível efeito direto na demanda por ônibus mesmo para aqueles que possuem um nível baixo de renda.

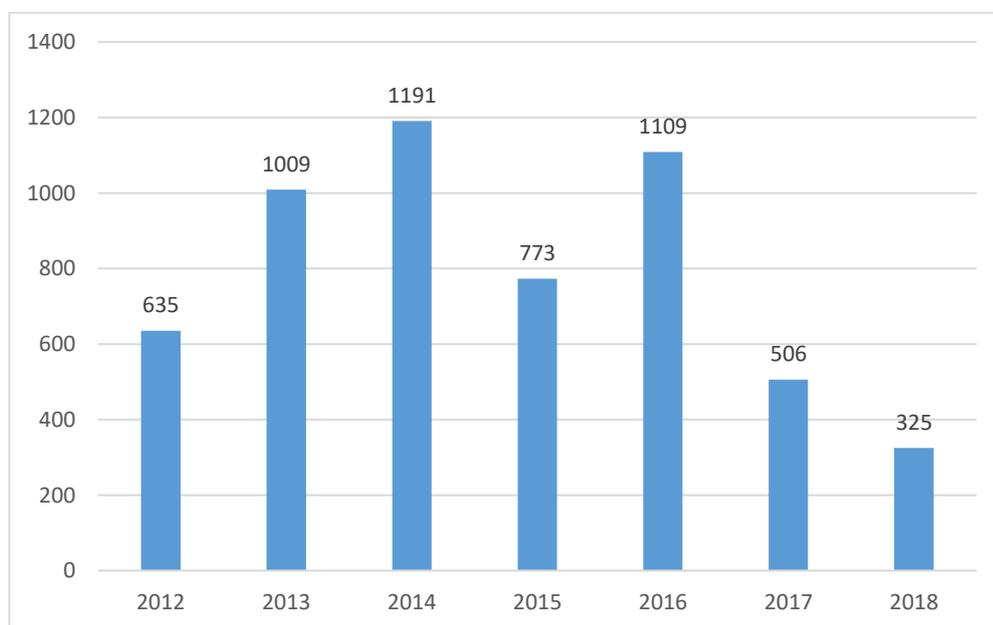
Essa pesquisa aborda apenas a segurança relacionada a crimes, mais especificamente, crimes registrados dentro do veículo, dadas as limitações na obtenção de dados estatísticos, não será possível um aprofundamento em questão de acidentes e violência nos pontos de parada.

O SEST/SENAT (2016) aponta que embora os crimes possam ocorrer nas áreas urbanas, quando ele ocorre nos pontos de parada e dentro dos veículos pode interferir negativamente na avaliação do passageiro, que pode gerar uma diminuição da demanda.

Portanto, conforme Simoni (2016) aponta, a má qualidade do transporte público pode migrar as pessoas para o transporte individual, principalmente aquelas de maior renda. Isso pode ser um indicio de que, variações na tarifa não seriam de fato suficientes para alterar a demanda no caso de passageiros com poder aquisitivo suficiente para manter um veículo próprio.

Em Maceió, de acordo com dados SSP (Secretaria de Segurança Pública), o número de assaltos a ônibus urbano apresentou uma tendência de redução de 2016 a 2018.

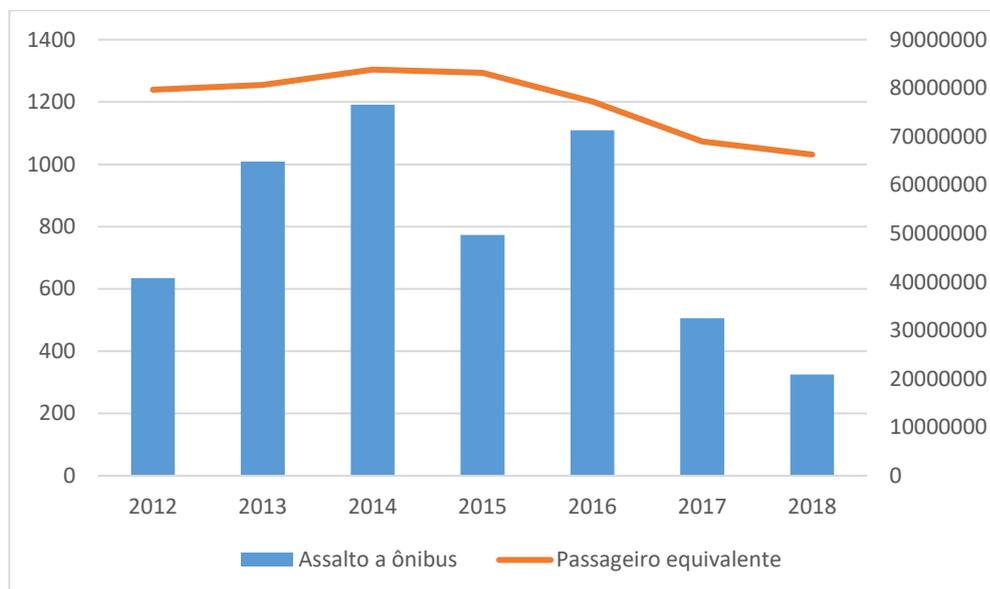
Gráfico 6 – Assaltos a ônibus urbano de Maceió entre 2012 a 2018 (em unidades).



Fonte: Dados obtidos pela SSP-AL (2020), com elaboração pelo autor.

O gráfico 6 apresenta que em Maceió, de acordo com dados SSP (Secretaria de Segurança Pública), o número de assaltos a ônibus urbano apresentou um aumento entre 2012 a 2014, mas que posteriormente houve a redução de 2016 a 2018.

Gráfico 7 – Comportamento da quantidade de passageiros equivalentes e do número de assaltos a ônibus coletivo de Maceió entre 2012 a 2018.



Fonte: Dados da SSP-AL e da SMTT Maceió (2008 – 2018), com elaboração pelo autor

Porém, quando cruzamos o gráfico do número de assaltos a ônibus em Maceió com a quantidade de passageiros equivalentes, conforme o gráfico 7, não é possível perceber um comportamento fortemente correlacionado entre si.

Há indícios de uma possível assimetria de informações, em que os passageiros não sentem de imediato o aumento dos índices de violência, assim como sofre um certo atraso em reconhecer a diminuição do mesmo. Portanto, o comportamento do passageiro em relação à violência tem um atraso no tempo de resposta.

7.4 Alternativas ao transporte público por ônibus

Para que haja uma diminuição do número de passageiros, é necessário a existência de substitutos, que podem concorrer diretamente com o serviço, seja uma substituição fixa como a aquisição de um veículo, ou esporádica como a utilização de táxis e aplicativos de transporte. Portanto, é necessário analisar as demais alternativas de transporte de passageiros disponíveis em Maceió.

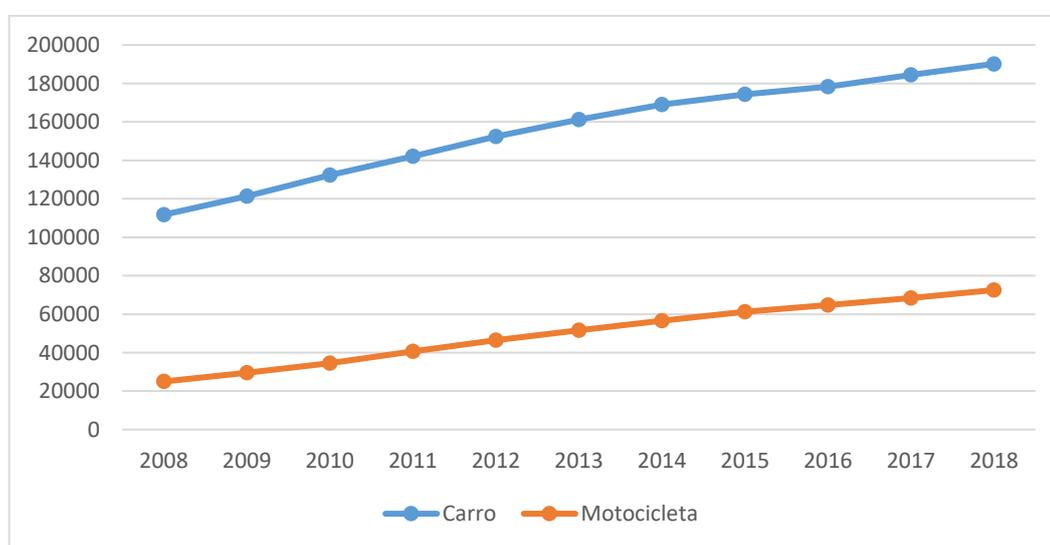
O respectivo trabalho não considerará o modal ferroviário, pois suas características definidas anteriormente, são mais próxima de um transporte intermunicipal no caso de Maceió, por isso sua rota de atuação dentro da cidade não concorre diretamente com o transporte público por ônibus.

7.4.1 Transporte individual motorizado

Conforme Simoni (2018), em entrevista para o jornal o Globo citado pela ANTP (2018), o usuário do transporte público convive em um cenário de péssimos exemplos, o que gera uma opção pelo transporte individual, porém apesar do conforto, o transporte individual gera externalidades para os demais usuários, como o trânsito por exemplo.

Em Maceió, pode-se verificar esses indícios por meio das curvas de crescimento dos principais meios de transporte individuais motorizados, o automóvel e a motocicleta.

Gráfico 8 – Crescimento de automóveis e motocicletas em Maceió entre 2008 a 2018 (em unidades).

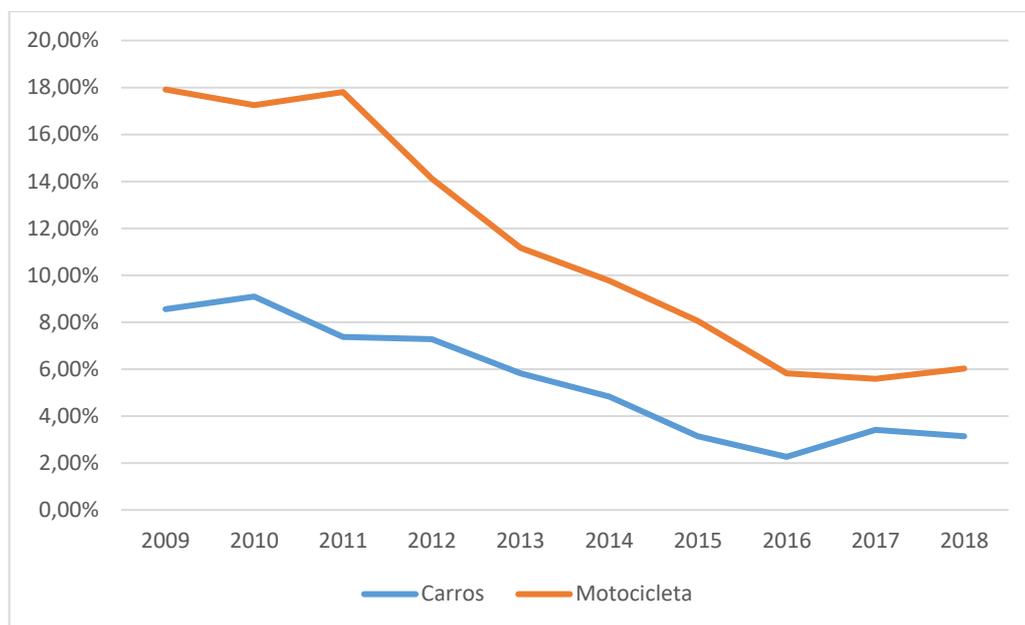


Fonte: Elaborado a partir do Anuário Estatístico de Alagoas (2008 – 2018)

No gráfico 8 é possível perceber uma tendência ao crescimento linear da frota, segundo dados do anuário estatístico, dos veículos motorizados, esses são os meios com maior participação na frota de Alagoas. Cabe destacar que o automóvel ainda é o veículo com maior presença na frota. Isso pode ser um indicio que o conforto ainda é um dos principais fatores para a decisão do usuário comum, e ao mesmo tempo o “objetivo” da maior parte dos usuários.

É perceptível que o ritmo de crescimento vem diminuindo ao longo dos anos, sendo um possível indicio que adquirir um veículo já não é mais uma novidade para uma parcela relativa da população. Além disso, é possível associar a diminuição do poder de compra, que também pode motivar a migração para um veículo individual de menor custo como é o caso da motocicleta.

Gráfico 9 – Taxa de variação do crescimento da frota de automóveis e motocicletas de Maceió (2009 – 2018)



Fonte: Anuário estatístico de Alagoas (2008 – 2018), elaboração própria.

Conforme o gráfico 9, apesar da maior presença do automóvel na frota maceioense, a taxa de crescimento da motocicleta é maior do que a do automóvel, o que pode ser indicio do baixo nível de renda da população maceioense, que opta inicialmente por um veículo individual de baixo custo.

7.4.2 Transportes semipúblicos

Segundo o conceito proposto por Ferraz e Torres (2004), esse meio de transporte apresenta um meio-termo entre público e individual, nele o usuário do transporte individual adapta seus horários e rotas para atender a demanda do público.

Dentre as possíveis modalidades de transportes semipúblicos possíveis estariam os táxis e os motoristas de aplicativos como Uber e 99app. Porém, devido as limitações de dados disponíveis por parte das empresas por aplicativo, não foi possível aprofundar-se nesse modal. Logo, o tópico terá enfoque somente nos táxis e quando possível, citações sobre o transporte por aplicativo.

Para Robbins (1976, apud PELEGI, 2018) o transporte público com preço baixo mas com qualidade ruim, não tem muita vantagem contra o transporte de melhor qualidade, mesmo que mais caro, pois para ele, o homem não é um animal totalmente econômico. Isso implica que, o homem não olha somente para o preço, mas também para a qualidade, porém em países

em desenvolvimento, esse senso para a qualidade pode ter um poder de barganha menor, já que há uma tendência a um nível de renda menor.

De acordo com Balbim et al. (2016) os táxis possuem incentivos do governo, principalmente por meio de legislações que lhes concedem isenção de impostos e taxas, que ao contrário do motorista por aplicativo, não tem esses incentivos. Portanto, há indícios de uma possível concentração de incentivos em um grupo que não atende uma quantidade grande de deslocamentos diários, quando comparado ao transporte público.

Portanto, subsidiado pela afirmação de Balbim et al. (2016), há indícios de que o táxi sirva como uma válvula de escape dos que possuem uma renda mais elevada, mas que não querem utilizar o transporte público.

De acordo com dados da Empresa pública de transporte e circulação de Porto Alegre (2011, 2016) e do Detran AL citado pelo jornal Cada Minuto (2014), o quantitativo de táxi em Maceió apresentou valores abaixo da média nacional de táxi por habitante em 2011 (1 táxi para cada 266 habitantes, com média nacional de 359 habitantes por táxi), 2016 (1 táxi para cada 303 habitantes, com média nacional de 362 habitantes por táxi), porém em 2013 Maceió esteve dentro da média mundial, com uma média de 330 habitantes por táxi, sendo que a média mundial era 300 habitantes por táxi.

Porém, é perceptível que a renda do maceioense e os modais alternativos disponíveis tendem a congelar alternativas que não sejam o próprio ônibus, de acordo com a Empresa pública de transporte e circulação de Porto Alegre, em 2012 os táxis de Maceió tinham a bandeira⁵ R\$ 3,35 e R\$ 1,84 por quilometro, sendo que no mesmo ano a tarifa de ônibus foi de R\$ 2,10 e R\$ 2,30, já em 2016 a bandeira estava R\$ 4,79 e R\$ 2,63 por quilometro, com a tarifa de ônibus em R\$ 2,75 e R\$ 3,15 no mesmo ano.

É perceptível que o táxi busca atender um nicho de passageiros que embora estejam buscando o conforto que o transporte público não oferece, a capacidade e o custo diário não são compatíveis com grande parte da população maceioense.

7.4.3 Transporte irregular

Será considerado transporte irregular aquele que não apresenta os requisitos mínimos pela lei vigente de transporte de passageiros. Mais especificamente, agregou-se o termo

⁵ Valor fixo cobrado ao iniciar uma corrida

transporte irregular para os veículos que fizeram transporte de passageiros, remunerado, em desconformidade com as categorias vigentes (táxi e transporte por aplicativo).

Devido às limitações nos dados acerca do transporte irregular, considera-se para efeito de comparação, estimativas mínimas, em caso da estimativa mínima apresentar um valor relevante ou próximo de tal, será possível levantar uma hipótese acerca da influência desse modal.

Em Maceió, diversas entidades alegam que o transporte irregular tem afetado diretamente a demanda do transporte público, dentre elas estão incluindo SINTURB - Sindicato das empresas de transporte público, SMTT – Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito e SINTTRO – Sindicato dos trabalhadores em transportes rodoviários no estado de Alagoas (PORTAL GAZETAWEB, 2018).

Um dos argumentos abordados pela SINTURB (2018) e pela SINTTRO – AL (2018), é a influência do transporte irregular, cabe ressaltar que em hipótese alguma o respectivo trabalho discorda dos riscos inerentes ao transporte irregular, porém em uma análise estatística preliminar, respeitando a ideia de uma estimativa mínima e considerando o total de veículos apreendidos pela SMTT realizando transporte irregular, tomando como premissa os menores valores possíveis. É possível afirmar a hipótese de que o transporte irregular não possui uma influência significativa na demanda do transporte coletivo por ônibus, visto que no cenário menos otimista, as estimativas do transporte irregular em todos os anos analisados não chegou a 1% do total de passageiros transportados pelo ônibus.

Consequentemente a hipótese acima reforça a ideia de Robbins (1976) que o homem não é totalmente econômico, portanto a população de Maceió tende a observar tanto o conforto quanto a segurança na escolha do modal de transporte para o seu deslocamento.

Tabela 4 – Veículos apreendidos fazendo transporte irregular em Maceió (2008 – 2018)

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Veículos Apreendidos	2	20	350	106	410	320	440	521	278	235	425

Fonte: Elaborado a partir de dados da SMTT (2008 – 2018)

Com base em uma estimativa preliminar feita pela SINTURB (2018), é possível inferir uma estimativa mínima do número de passageiros que utilizaram transporte irregular com base no total de veículos apreendidos.

A metodologia dessa estimativa considera o número de passageiros que um automóvel pode transportar além do motorista. Ao todo são quatro passageiros, esse valor foi utilizado como uma quantidade padrão para todos os veículos, independente da capacidade, por fim adota-se que cada veículo fez uma viagem ou mais. Porém, diariamente cada veículo transportou quatro passageiros.

Tabela 5- Estimativa mínima de passageiros que utilizaram transporte irregular em Maceió

Data	Veículos Apreendidos	Estimativa mínima de Passageiro		
		Diária	Mensal*	Anual
2008	2	8	61	732
2009	20	80	608	7300
2010	350	1400	10646	127750
2011	106	424	3224	38690
2012	410	1640	12505	150060
2013	320	1280	9733	116800
2014	440	1760	13383	160600
2015	521	2084	15847	190165
2016	278	1112	8456	101470
2017	235	940	7148	85775
2018	425	1700	12927	155125

*Valores aproximados

Fonte: Elaborado a partir de SMTT Maceió (2008 – 2018)

A tabela 5 apresenta os resultados da estimativa, observa-se que ao comparar o valor obtido no ano de 2015 (ano com o maior número de veículos apreendido), com o total de passageiros equivalentes para o mesmo ano, a estimativa mínima de passageiros de transporte irregular corresponde a aproximadamente 0,22% do total de passageiros equivalente, demonstrando um baixo percentual de influência para aquele ano em uma estimativa mínima.

Tabela 6 - Relação passageiro equivalente vs estimativa mínima de passageiros de transporte irregular de Maceió

Ano	Passageiros do transporte irregular	Passageiros equivalentes	Percentual do total de passageiros do transporte irregular em relação ao total de passageiros equivalentes
2008	732	84184948	0,001 %
2009	7300	82440953	0,009 %
2010	127750	86938347	0,147 %
2011	38690	82822695	0,047 %
2012	150060	79686176	0,188 %
2013	116800	80668760	0,145 %
2014	160600	83828651	0,192 %
2015	190165	83137587	0,229 %
2016	101470	77220340	0,131 %
2017	85775	69011262	0,124 %
2018	155125	66293184	0,234 %

Fonte: Dados obtidos pela SMTT (2018), elaboração do próprio autor.

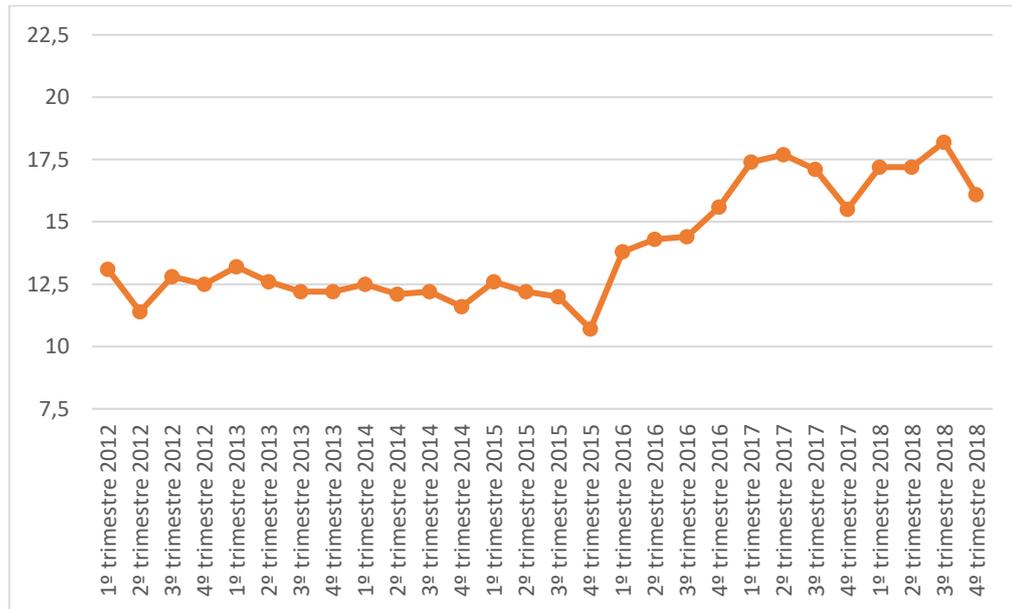
A tabela 6 apresenta um comparativo da estimativa da quantidade de passageiros do transporte irregular, com a quantidade de passageiros equivalentes, e por fim o percentual correspondente do passageiro do transporte irregular em relação ao passageiro equivalente.

É possível concluir que em uma estimativa mínima, o total de passageiros do transporte irregular não ultrapassa 1% do total de passageiros do equivalente, embora é preciso considerar limitações dos dados apresentados. Cabe ressaltar, que no ano de 2008, o número de veículos apreendidos foi muito pequeno, o que pode indicar tanto uma falha estatística no registro de dados sobre transporte irregular, quanto a ineficiência do poder público em coibir esses atos.

7.5 Desemprego

Segundo dados do IBGE, pela pesquisa PNDA contínua, Maceió apresentou um tendência na elevação da taxa de pessoas desocupadas entre o 4º trimestre de 2015 e o 4º trimestre de 2018.

Gráfico 10 – Taxa de desocupação em Maceió (em %)

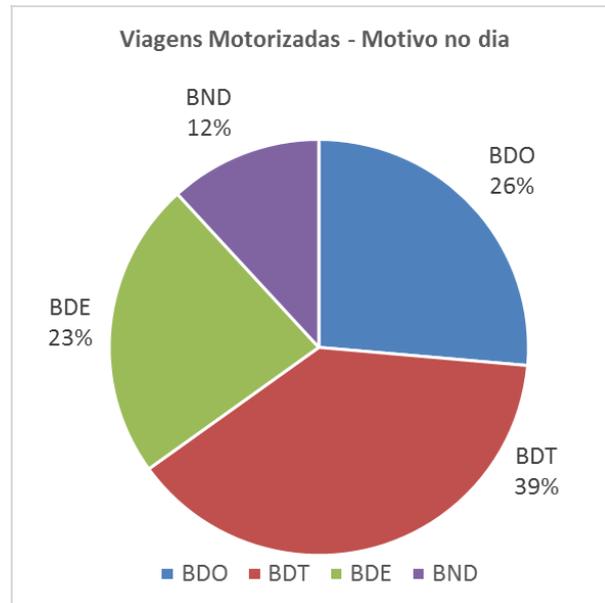


Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2020)

O gráfico 10 apresenta o percentual de desocupação em Maceió, é possível perceber que a partir do primeiro trimestre de 2016 esse valor começa a apresentar uma tendência de crescimento, embora não linear, é significativa a diferença entre o 4º trimestre de 2015 com o 4º trimestre de 2018.

Esse resultado afeta diretamente o número de passageiros pagantes, pois conforme os dados da SMTT a situação reflete diretamente nos anos em que a redução do número de passageiros se agrava. Conforme o Projeto de licitação dos ônibus urbano de Maceió (2015), que se baseou na pesquisa do plano de mobilidade urbana (2014), o deslocamento até o trabalho é um dos grandes motivadores de viagens por transporte público.

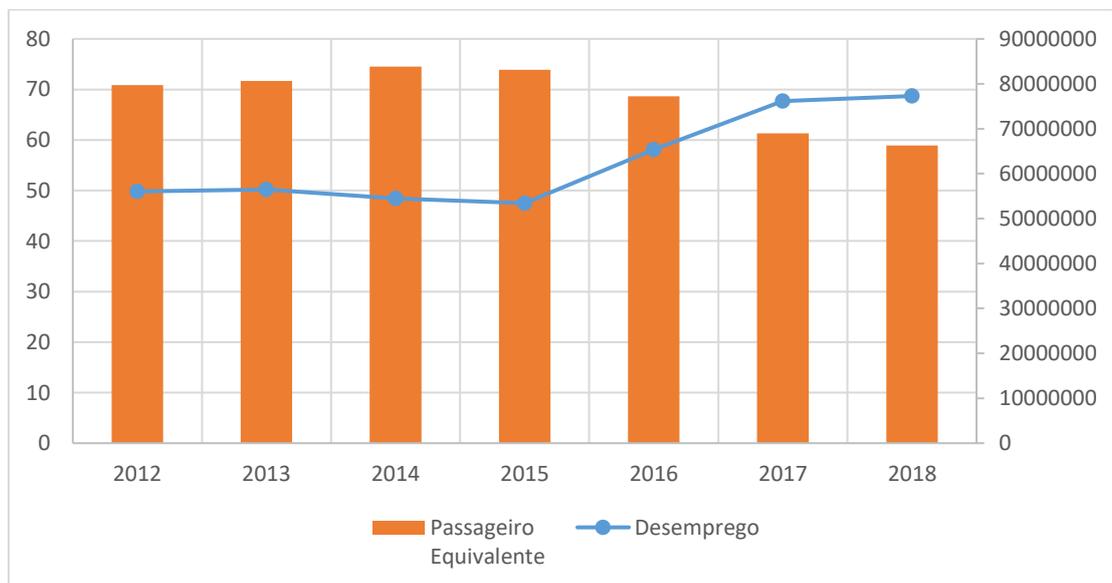
Figura 11 – Origem/destino das viagens motorizadas de Maceió



Fonte: Plano de mobilidade urbana 2014

A figura 11 apresenta a divisão do motivo de viagens no dia. É possível perceber que o BDT, que corresponde as viagens que tem como origem ou destino o trabalho, representa 39% dos motivos de viagens por ônibus. Mas ao contrário das demais classificações, a viagens BDT não possui volatilidade tão grande aos horários de pico como o BDE e BND, sendo que o BND corresponde a apenas 12% dos motivos de viagens.

Gráfico 11 – Relação entre o número de passageiros equivalentes e taxa de pessoas desocupadas entre 2012 e 2018



Fonte: Dados da SMTT (2008 – 2018) e do IBGE (2020), com elaboração pelo próprio autor.

É visível no gráfico 11, que o comportamento do nível de desocupação com o total de passageiros equivalentes, entre 2016 e 2018, apresentam-se de maneiras opostas, à medida que o desemprego aumenta o total de passageiros diminui. Caracterizando indícios de causa e efeito na queda de passageiros mediante o aumento do desemprego.

7.6 Comportamento do consumidor

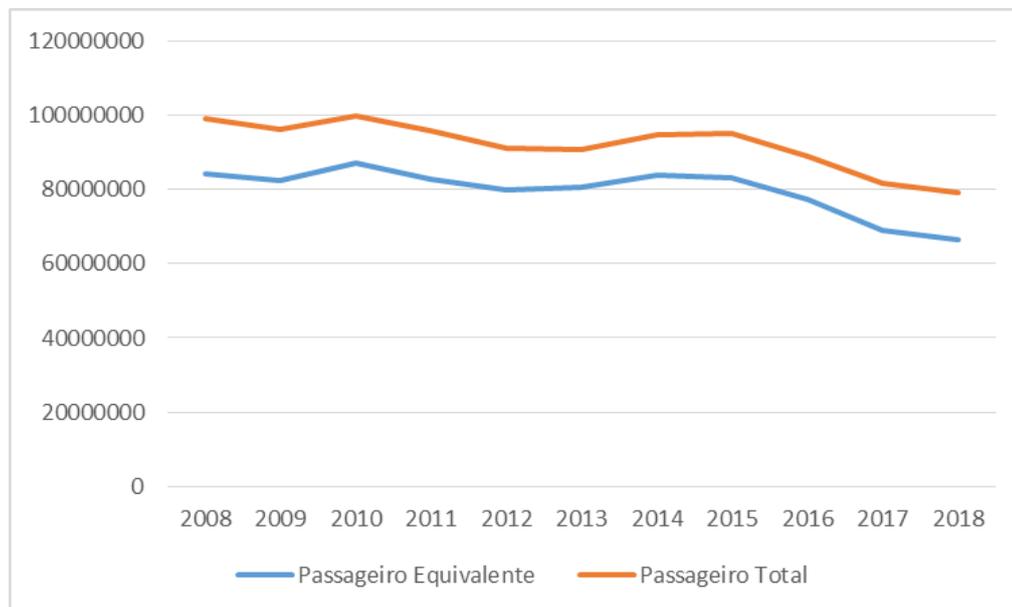
De acordo com Cadaval (1993) apud Carvalho (2016), a política tarifária se enquadra como uma política pública, portanto seus objetivos são preestabelecidos pelos interesses sociais, portanto os dirigentes públicos são responsáveis por estabelecer as metas que podem estar ligadas a questões de âmbito social, ambiental, operacional e econômico-financeiro.

De acordo com o Projeto de licitação de ônibus urbano de Maceió (2014), as leis de gratuidade total atinge os seguintes grupos:

- Deficiência física
- Auditiva
- Visual
- Mental
- Transtorno de espectro autista e deficiência múltipla
- Doenças incapacitantes (que estejam fora do mercado de trabalho)
- Todos cumulativamente inscritos no CadÚnico

Além desses grupos, estão presente os estudantes com isenção de 50% da tarifa por meio do Cartão Bem legal (PROJETO DE LICITAÇÃO DE ÔNIBUS URBANO DE MACEIÓ, 2014).

Gráfico 12 – Total de passageiros equivalentes e passageiro total transportado entre 2008 a 2018 (em unidades).



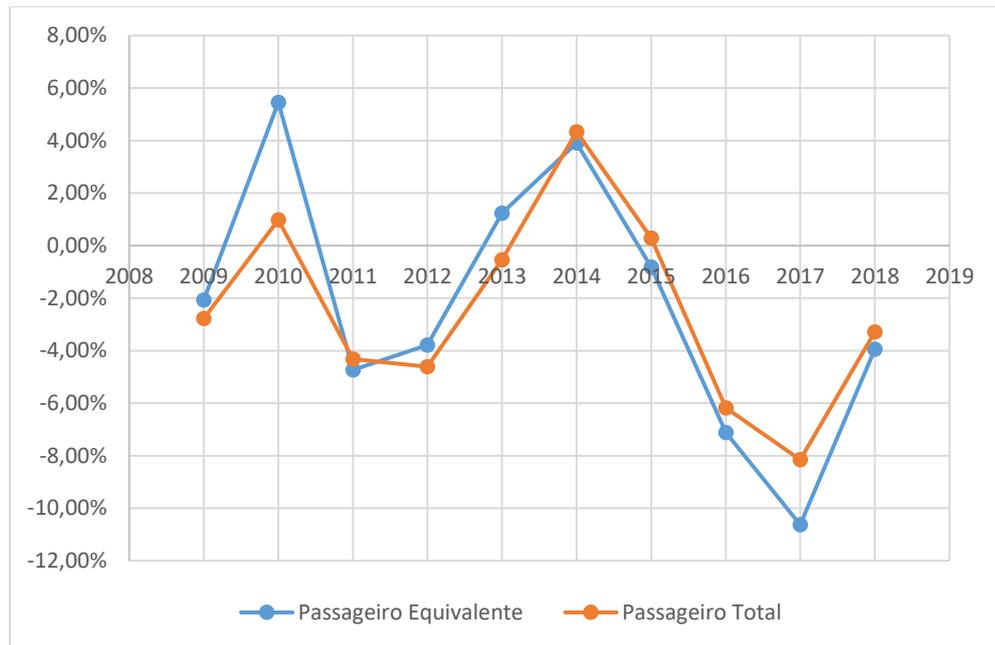
Fonte: Elaborado a partir de SMTT Maceió (2008 – 2018)

Conforme o gráfico 12, quando se compara a série histórica do total de passageiros equivalentes com o total de passageiros transportados, é possível perceber que ambas curvas se comportam de maneira semelhante.

Pelo comportamento das curvas há indícios de que as isenções sobre as tarifas não exercem um poder de barganha significativo sobre o total de passageiros pagantes.

Esses indícios ficam mais expressivos quando avaliamos as taxas de variação ao longo da série histórica.

Gráfico 13 - Variação do Total de passageiros equivalentes e passageiro total transportado de Maceió entre 2009 a 2018 (em %).



Fonte: SMTT Maceió (2008 – 2018)

O gráfico 13 apresenta a taxa de variação dos passageiros equivalentes e total. É nítido que Maceió apresenta uma queda na demanda pelo transporte público por ônibus, acentuada principalmente entre 2014 a 2017. Conforme Carvalho e Pereira (2011) uma elevação excessiva da tarifa pode levar a formação de barreiras de acesso as populações mais pobres.

De acordo Varian (2003), a elasticidade é uma medida de sensibilidade, que mede justamente os níveis de sensibilidade da demanda em relação as variações do preço do produto ou serviço, ou da renda dos consumidores.

Conforme Litman (2007) apud Carvalho e Pereira (2011) diversos fatores podem influenciar na forma como o preço altera as decisões do consumidor, portanto os efeitos das elasticidades sofrem influências de fatores como: classe social, condições do tráfego, condições meteorológicas [...]

Tabela 7 - Elasticidades preço-demanda dos ônibus urbano de Maceió (2009 – 2018)

Ano	Tarifa média ⁶	Elasticidade ⁷
2009	3,344	0,280
2010	3,221	1,518
2011	3,112	1,386
2012	3,166	1,963
2013	3,040	0,301
2014	3,071	3,969
2015	3,041	0,844
2016	3,295	0,832
2017	3,541	1,462
2018	3,633	0,697

Fonte: Tabela elaborada a partir de SMTT Maceió (2008 – 2018) e IBGE (2020)

Conforme é possível observa na tabela 7, a elasticidade da tarifa em Maceió apresentou-se de maneira variada, não indicando uma fronteira de valores para a tarifa que corresponda a um comportamento elástico ou inelástico da população.

Para Carvalho (2016), diversos fatores afetam a decisão dos consumidores, mas a tarifa sozinha não influencia na decisão final de pegar um ônibus, que também pode estar associada a classe social da pessoa, a característica da viagem e o custo com outros meios de transporte.

Em uma estimativa preliminar, conforme apresentado na figura 14, analisando apenas o comportamento passado dos passageiros da cidade de Maceió, é possível verificar indícios de que a tarifa sozinha não influencia na decisão final do passageiro.

O modelo é baseado na estimativa de Cochrane-Orcutt, que se utiliza inicialmente da regressão por mínimos quadrados ordinários, porém a regressão inicial apresentou problema de auto correlação serial, e para corrigir o problema, foi aplicado a correção por Cochrane-Orcutt, para que seja possível estimar o ρ (Rô) e posteriormente estimar os mínimos quadrado generalizados.

⁶ Tarifa corrigida pelo INPC acumulado 2018

⁷ Valores em módulo

Apresentado na figura 12, baseado na afirmação de Litman (2007), a sensibilidade do consumidor as variações dos preços, sofre influência de outros fatores. Subsidiado pela afirmação de Litman (2007), foi proposta a análise do comportamento da demanda em relação as variações da tarifa e do percentual mensal desta em relação ao salário mínimo.

Baseado nessa hipótese, a tarifa atua como uma espécie de “peso” sobre o salário, limitando o poder de compra do mesmo. Isso pode desestimular o uso para as classes sociais mais alta, que optam por direcionar sua renda para o transporte individual, conforme Vasconcellos (2004). E paralelamente, segundo Carvalho e Pereira (2011) comprometer o acesso dos consumidores de baixa renda, causando um duplo efeito negativo na demanda.

Figura 12 – Estimativa de série temporal por Cochrane-Orcutt (Tarifa) da variação de passageiros equivalentes de Maceió.

Modelo popu assalariada:
Cochrane-Orcutt, usando as observações 2010-2018 (T = 9)
Variável dependente: Passageiro_Equivalente
rho = -0,502215

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	2,79868e+07	9,20838e+06	3,039	0,0384	**
Popu_assalariada	-77,6222	31,9894	-2,426	0,0723	*
Cor_tarifa	2,47594e+06	3,97265e+06	0,6232	0,5669	
Cor_passagem_no_~	-1,64192e+08	6,21930e+07	-2,640	0,0576	*
Passageiro_Total	1,08722	0,107508	10,11	0,0005	***

Estatísticas baseadas nos dados r̂o-diferenciados:

Média var. dependente	78845222	D.P. var. dependente	6941822
Soma resid. quadrados	6,20e+11	E.P. da regressão	393718,2
R-quadrado	0,998415	R-quadrado ajustado	0,996831
F(4, 4)	1078,036	P-valor (F)	2,58e-06
r̂o	-0,527390	Durbin-Watson	2,660738

Fonte: Elaborado a partir de SMTT (2008 – 2018) e IBGE (2020)

Utilizando as seguintes variáveis explicativas:

- Popu_assaliarada = População assalariada
- Cor_tarifa = Tarifa de ônibus corrigida pelo INPC 2018
- Cor_passagem_no_~ = Percentual de participação do gasto mensal com tarifa de ônibus sobre um salário mínimo.
- Passageiro_Total = Total de passageiros transportados

E a seguinte variável dependente:

- Passageiro_Equivalente: Total de passageiros pagantes de 1 unidade inteira de tarifa de ônibus.

A análise é baseada no comportamento passado dos passageiros dos ônibus urbano de Maceió, dada as limitações de dados e do próprio intervalo de tempo proposto pelo trabalho, o modelo estimado não se aplica a uma previsibilidade futura desse comportamento, mas unicamente para apontar indícios de um comportamento alinhado com a teoria proposta por Carvalho (2016) a respeito de como a tarifa de ônibus influencia na demanda.

É importante salientar a indisponibilidade ou a não-existência de análises da dinâmica da renda do cidadão maceioense de acordo com variações da tarifa de ônibus, restando recorrer a uma análise de série de temporal utilizando o *software* Gretl.

Observar-se que considerando um nível de 10% de significância, fatores como: total de pessoas assalariadas, o total de passageiros transportado e o percentual de participação do gasto com tarifa de ônibus mensal sobre o salário mínimo (ambos deflacionados para o ano 2018 via INPC), influenciam nas variações do total de passageiros equivalentes, mas o fato que aponta indícios do comportamento proposto por Carvalho (2016) é a não-significância da variável tarifa.

O modelo também supõe uma hipótese de que em Maceió a tarifa possui influência sobre a demanda quando medida em relação a participação sobre o salário. Dado que grande parte da população ocupada encontra-se dentro da faixa assalariada, a variação na tarifa pode, a níveis acima da correção inflacionaria, apenas dificultar o acesso a população de baixa renda, visto que o mesmo não possui condições de buscar alternativas de modais motorizados, baseado nas afirmações de Carvalho (2016).

Ao analisar as elasticidades renda-demanda, é possível constatar que o comportamento não é constante. Logo, em alguns anos a elasticidade apresentou-se de maneira positiva, representando o transporte como um bem normal, porém em alguns anos a elasticidade de fato apresentou-se negativa, representando o transporte público como um bem inferior.

Essa alternância entre bem inferior e bem normal sugere uma hipótese de restrições do cidadão maceioense de migrar para outro modal de maneira completa. Portanto, mesmo para o consumidor que adquiriu o veículo, o custo de utiliza-lo é um critério de escolha, conforme a ideia levantada por Vasconcellos (2004).

É possível perceber esse empecilho relatado anteriormente, principalmente por meio de modelos econométricos preliminares, respeitando as limitações propostas. É viável avaliar a relação entre a quantidade de automóveis e motos com o total de passageiros totais e a

população com salário acima do mínimo, a fim de explicar as variações dos passageiros equivalentes.

Figura 13- Estimativa série temporal por Cochrane-Orcutt (Automóvel), no cenário de Maceió.

```

Modelo serie temporal carro:
Cochrane-Orcutt, usando as observações 2010-2018 (T = 9)
Variável dependente: Passageiro_Equivalente
rho = -0,739219

```

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	-5,40296e+07	8,04560e+06	-6,715	0,0011	***
Carro	-274,683	70,8394	-3,878	0,0117	**
Popu_salArio_alto	3970,38	861,425	4,609	0,0058	***
Passageiro_Total	0,959398	0,0616395	15,56	1,99e-05	***

```

Estatísticas baseadas nos dados rô-diferenciados:

```

Média var. dependente	78845222	D.P. var. dependente	6941822
Soma resid. quadrados	3,15e+12	E.P. da regressão	794330,7
R-quadrado	0,991898	R-quadrado ajustado	0,987037
F(3, 5)	442,1022	P-valor (F)	1,76e-06
rô	-0,183160	Durbin-Watson	2,128201

Fonte: elaborado a partir de dados da SMTT (2008 – 2018) e do IBGE (2020)

Figura 14 – Estimativa série temporal por Cochrane-Orcutt (Motocicleta), no cenário de Maceió.

```

modelo serie temporal moto:
Cochrane-Orcutt, usando as observações 2010-2018 (T = 9)
Variável dependente: Passageiro_Equivalente
rho = -0,768505

```

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	-6,01620e+07	6,39946e+06	-9,401	0,0002	***
Popu_salArio_alto	3006,11	428,818	7,010	0,0009	***
Passageiro_Total	0,965955	0,0431868	22,37	3,32e-06	***
Moto	-319,161	56,7166	-5,627	0,0025	***

```

Estatísticas baseadas nos dados rô-diferenciados:

```

Média var. dependente	78845222	D.P. var. dependente	6941822
Soma resid. quadrados	1,78e+12	E.P. da regressão	596287,4
R-quadrado	0,995433	R-quadrado ajustado	0,992692
F(3, 5)	807,1812	P-valor (F)	3,92e-07
rô	-0,309692	Durbin-Watson	2,488216

Fonte: elaborado a partir de dados da SMTT (2008 – 2018) e do IBGE (2020)

Em que:

- Const = constante

- Popu_salArio_alto = População acima de um salário mínimo
- Passageiro_total = Passageiros transportados
- Moto = Motocicleta
- Carro = Automóvel
- Passageiro_Equivalente = Passageiros pagantes

Considerando as restrições dos modelos apresentados nas figuras 13 e 14, devido a disponibilidade de dados, a restrição do intervalo de tempo e a ausência de pesquisas no cenário municipal, relacionadas ao tema. Os modelos estimados possuem poucas observações e tem a finalidade apenas de analisar o comportamento passado do sistema, sem que haja uma previsibilidade com base nos mesmos. Possibilitando enrijecer a hipótese relacionada a migração para o modal individual, representado pelos principais meios de transporte individual motorizado (motocicleta e automóvel).

Respeitando as limitações dos modelos, é possível associa-los a teoria de Vasconcellos (2004) que afirma que o nível de renda mais elevado possibilita a escolha do indivíduo entre o modal individual ou coletivo, sendo assim é possível afirmar:

- No modelo 1 (figura 13) da análise por meio do automóvel, os dados apontam que 99% das variações da quantidade passageiros equivalentes, podem ser explicadas pela quantidade de automóveis de pessoas com salário acima do salário mínimo e pela quantidade de passageiros total, portanto a 1% significância nenhuma variável não explica as variações dos passageiros equivalentes.
- No modelo 2 (figura 14) da análise por meio da motocicleta, os dados apontam que 99% das variações da quantidade de passageiros equivalentes também podem ser explicadas pela quantidade de motocicletas de pessoas com salário acima do mínimo e pela quantidade de passageiros total, portanto a 5% significância, nenhuma variável não explica as variações dos passageiros equivalentes.

8. CONCLUSÕES FINAIS

É possível afirmar que a diminuição brusca do número de passageiros dos ônibus de Maceió é um fenômeno perigoso para toda a população, pois grande parte dela é composta por pessoas assalariadas, que tendem a depender desse modal.

A média Maceioense apresentou-se entre 3,1 e 2,7 salários mínimos dentro do intervalo pesquisado. Porém, o número de pessoas com salário acima do mínimo, apresentou crescimento linear, que pode vir a influenciar a migração dos passageiros do ônibus urbano para o modal motorizado individual. Esse efeito reforça a ideia do ônibus urbano como bem inferior.

Porém essa migração não é em massa, a tabela 8 em anexo com os valores das elasticidades reforçam essa ideia, já que as pessoas com renda mais elevada tendem a migrar para o transporte individual conforme Vasconcellos (2004) e Robbins (1976). Mas em Maceió, o crescimento da renda apresenta baixos índices, sendo um “freio” para essa migração.

Conclui-se que a renda tende a concentra-se principalmente na região litorânea, juntamente com a maior parte da atividade econômica da cidade. Porém, a maior parte da população concentra-se na parte alta, mais especificamente nas regiões dos bairros Benedito Bentes e Tabuleiro dos Martins (figura 16 no anexo). Consequentemente, a um grande fluxo da região alta para a região baixa, sendo que nesse tipo de viagem os passageiros permanecem dentro do veículo por mais tempo, gerando viagens longas e menor rotatividade dos assentos disponíveis (figura 17 no anexo). O que pode vir a criar uma assimetria de informação de que o ônibus está sempre cheio.

Outra hipótese discutida é a influência da tarifa em relação à renda, Carvalho (2016) aponta que a tarifa pode restringir o acesso das pessoas de baixa renda ao transporte público. Em Maceió, dados do IPEA e da SMTT, apontam que a tarifa não teve um crescimento real acentuado.

O modelo Cochrane-Orcutt proposto na análise, detectou que a condição de não utilizar o transporte público, deveu-se mais pela participação da passagem sobre o salário mínimo real do que pelo preço da tarifa em si. Principalmente pelo fato de que uma fatia significativa da demanda realiza viagens diárias longas, impedindo a utilização de outro modal pelo alto custo ou pela dificuldade de locomoção, dada a distância no caso de um modal não motorizado (figura 15 no anexo).

A educação surge como um fator de influência constata da demanda, conforme Monte e Ribeiro (2009). Portanto o número de matrículas influencia diretamente a demanda por ônibus.

O desemprego foi um índice que elevou-se nos últimos anos da série, afetando todos os modais, incluindo o ônibus. A pesquisa do IBGE (PNDA) demonstrou que Maceió teve uma elevação no índice de pessoal desocupado, alcançando o pico de 18,2% no 1º trimestre de 2018, maior índice entre o 1º trimestre de 2012 e o 3º trimestre de 2018. Sendo que 39% das viagens motorizadas são realizadas com o emprego como origem ou destino da viagem.

A grande hipótese que norteia a conclusão deste trabalho, é que o grande fator responsável pela queda na demanda pelo ônibus esteja associado diretamente a qualidade do serviço prestado, seja pelas dificuldades dado ao engessamento direcionado ao objetivo econômico-financeiro sem subsídio por parte do governo, pelos índices de violência, além da dimensão geográfica da própria cidade.

Resta ao transporte por ônibus cobrir o papel de agente fomentador da mobilidade urbana, gerando assimetria de informações nos passageiros acerca da função social do ônibus e sua importância, mesmo para o modal individual, desejo da grande maioria dos passageiros.

O respectivo trabalho sugere que, embora exógeno ao sistema de transporte público por ônibus, uma integração articulada com o modal ferroviário nos principais corredores rodoviários da cidade, poderia elevar os índices de qualidade do ônibus urbano.

Dado que a queda na demanda apresenta indícios de ligação a fatores qualitativos e que a renda é um freio para migração em massa para o modal individual, a integração temporal com o modal ferroviário proporcionaria menor custo de integração e de deslocamento. Além de um maior controle da oferta em relação ao custo e uma maior rotatividade de passageiros por assento. Tornaria possível uma melhora nos índices de eficiência, qualidade e conseqüentemente a mudança acerca da assimetria de informação, que torna o ônibus um bem inferior sob o ponto de vista de grande parte da população.

Cabe ressaltar as dificuldades enfrentadas por esse trabalho com relação a dados específicos em serie temporal, como índices relacionados a qualidade do ônibus ao longo dos anos e dados relacionados ao transporte por aplicativo, pois as próprias empresas não disponibilizam dados específicos a Maceió.

Por fim, há uma sugestão de continuidade deste trabalho para uma possível tese de mestrado, abordando os efeitos de possíveis benefícios econômicos e eficiência da mão de obra a partir de uma rede tronco-alimentadora, com o ônibus atuando como alimentador dos corredores (trancos) e do modal ferroviário exercendo a função principal de deslocamento pelos corredores (trancos) para o município de Maceió.

9. REFERÊNCIAS

AENA. **Aena Brasil**: Aeroporto Zumbi dos Palmares, c2020. Página Inicial. Disponível em: <<https://www.aenabrasil.com.br/pt/aeroportos/aeroporto-internacional-de-maceio-zumbi-dos-palmares/index.html>>. Acesso em: 18 de maio de 2020

ALENCAR, Vanessa. Número de táxis em AL aumenta mais de 400% em dez anos. **Cada minuto**, Maceió, 20 de Abr de 2014. Disponível em: <<https://www.cadaminuto.com.br/noticia/245281/2014/04/20/numero-de-taxis-em-al-aumenta-mais-de-400-em-dez-anos>>. Acesso em: 29 de maio de 2020

AMORIM, Marcelo; AMORIM, Carolina. Transportadores irregulares de passageiros se multiplicam em cidades de Alagoas. **Gazetaweb**, Maceió, 03 de Fev. de 2018. Disponível em: <<http://gazetaweb.globo.com/portal/especial.php?c=48089>>. Acesso em: 14 de maio de 2020

ANUÁRIO NTU 2017-2019. Brasília: NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos, 2019-ISSN 2317-8868. Disponível em <<https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub637020043450950070.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2020

_____. **ANP. Sistema de levantamento de preços – SLP**, c2017. Página inicial. Disponível em: <<http://preco.anp.gov.br/>>. Acesso em:

ANTP capacita empresas de Maceió e Aracaju sobre cálculo tarifário de transporte. **Fetralse**, 2018. Disponível em: <<https://fetralse.com.br/nacional/antp-capacita-empresas-de-maceio-e-aracaju-sobre-calculo-tarifario-de-transporte/>>. Acesso em: 17 de abr. de 2020

_____. **ANTP Planilha tarifária – Custos do serviço ônibus**. c2020. Página inicial. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/planilha-tarifaria-custos-do-servico-onibus/planilha-excel.html#>>. Acesso: 06 de maio de 2020

ANTP. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP, relatório geral de 2014. Brasil, Maio de 2018. Disponível em: <<http://files.antp.org.br/simob/simob-2014-v10.pdf>>. Acesso em: 06 de Maio de 2020.

BATISTA, Pollyana. O que é um modal de transporte? **TERRA Educação**. 07 de Jun de 2018. Disponível em: <<https://www.estudopratico.com.br/o-que-e-um-modal-de-transporte/>>. Acesso em: 10 de Jun de 2020.

BRASIL. Lei n. 8.987, de 13 de fev. de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF 14 de Fevereiro de 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8987cons.htm>. Acesso em: 18 de maio de 2020.

BRASIL. Lei 12.587, 3 de Jan. de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis n°s 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei n° 5.452, de 1° de maio de 1943, e das Leis n°s 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 3 Janeiro de 2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm>. Acesso em: 18 de maio de 2020.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro. (2016): Aspectos regulatórios e conceituais das políticas tarifárias dos sistemas de transporte público urbano de no Brasil, Texto para Discussão, No. 2195, **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, Brasília. ISSN: 1415-4765

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes (2011): Efeitos da variação da tarifa e da renda da população sobre a demanda de transporte público coletivo urbano no Brasil, Texto para Discussão, No. 1595, **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, Brasília. ISSN: 1415-4765. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10419/91133>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

_____. **CBTU – Companhia Brasileira de Trens Urbanos**, 2018. Página inicial. Disponível em: <<https://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/sistemas-cbtu/maceio>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Anuário CNT do transporte:** Estatísticas consolidadas. c2017. Página inicial. Disponível em: <<https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2017/Rodoviario/1-5-1-/Transporte-p%C3%BAblico-urbano>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

COSTA, Marco Aurélio; THADEU, Marcos; FAVARÃO, Cesar B. **A nova agenda urbana e o Brasil:** insumos para sua construção e desafios a sua implementação. 1. ed. Brasília: IPEA, 2018. 133 p. ISBN 978-85-7811-325-4.

CRUZ, Bruno de Olivera; FURTADO, Bernardo Alves; MONASTERIO, Leonardo; JÚNIOR, Waldery Rodrigues. **Economia Regional e Urbana:** Teorias e métodos com ênfase no Brasil. 1. ed. Brasília: IPEA, 2011. 406p. ISBN 978-85-7811-110-6.

_____. **Empresa pública de transporte e circulação de Porto Alegre**, 2012. Página inicial. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/revista_taxi.pdf>. Acesso em: 29 de maio de 2020.

_____. **Empresa pública de transporte e circulação de Porto Alegre**, 2016. Página inicial. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/4.taxi.pdf>. Acesso em: 29 de maio de 2020.

FERRAZ, Antonio Clóvis “Coca” Pinto; Torres, Isaac Guillermo Espinosa. **Transporte Público Urbano**. 2º, São Carlos: Rima editora, 2004. 428.f.

GOVERNO DE ALAGOAS. **Alagoas em Dados:** Bairros de Maceió, 2015. Página inicial. Disponível em: <<http://dados.al.gov.br/dataset/bairros-de-alagoas/resource/b353b006-766d-4a0c-9f94-824fab6adc20>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

GOVERNO DE ALAGOAS. **Alagoas em Dados:** Anuário estatístico do Estado de Alagoas 2008 – 2018. Página inicial. Disponível em: <<http://dados.al.gov.br/dataset/anuario-estatistico-do-estado-de-alagoas>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

GUIA PARA MOBILIDADE ACESSÍVEL EM VIAS PÚBLICAS. FAU.USP – **Faculdade de arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo**, 2013. Disponível em:

<http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aut0579/Guia_Mobilidade_Acessivel_em_Vias_Publicas.pdf>. Acesso em: 3 de maio de 2020

_____. **IBGE**, c2020. Página inicial. Disponível em: <<https://cnae.ibge.gov.br/en/component/content/article/94-7a12/7a12-vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/1461-o-brasil-no-mundo.html>>. Acesso em: 05 de maio de 2020

_____. **IBGE**, Cidades. 2020a. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/maceio/panorama>>. Acesso em: 09 de maio de 2020

_____. **IBGE**, PNAD contínua. c2020?. Página inicial. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=17274&t=series-historicas>>. Acesso em: 14 de maio de 2020

INTEGRAÇÃO temporal. **Prefeitura de Maceió**, c2020?. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/integracao-temporal/>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

_____. **IPEA**: IPEAdata, c2020? Página inicial. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 18 de maio de 2020

LITMAN, Todd. Transit price Elasticities and cross-Elasticities. **Journal of public transportation**, Florida, Vol 7, n. 2. ISSN 1077-291X. Disponível em: <<https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1339&context=jpt>>. Acesso em: 08 de maio de 2020

Má qualidade do transporte público aumenta a preferência da população por carro. **ANTP**, 2018. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/noticias/clippings/ma-qualidade-do-transporte-publico-aumenta-a-preferencia-da-populacao-por-carro.html>>. Acesso em: 16 de maio de 2020

MAIS de 1 milhão de passageiros usa transporte irregular por ano em Maceió. **Gazetaweb**, Maceió 03 de Agosto de 2018. Disponível em: <https://gazetaweb.globo.com/portal/noticia/2018/08/mais-de-1-milhao-de-passageiros-usa-transporte-irregular-por-ano-em-maceio_59038.php>. Acesso em: 14 de maio de 2020

MAPA: cicloviário de Maceió. Escala 1:2.000. Maceió: Coletivo de Ciclistas Urbanos de Maceió – CicloMobi. Disponível em: <<http://www.ciclomobilidade.org/mapacicloviario/maceio>>. Acesso em: 14 de maio de 2020

MARQUES, Jessica. Transporte público de Maceió tem queda de mais de 200 mil passageiros por mês. **Diário do Transporte**, 2019. Disponível em: <<https://diariodo-transporte.com.br/2019/02/17/transporte-publico-de-maceio-tem-queda-de-mais-de-200-mil-passageiros-por-mes/>>. Acesso em: 02 de maio de 2020

PELEGI, Alexandre. O Transporte público e a qualidade de vida nas cidades. **ANPT – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS**, São Paulo, 26 de jun. de 2018. Disponível em: <<http://antp.org.br/noticias/editorial-e-destaques-da-semana/o-transporte-publico-e-a-qualidade-de-vida-nas-cidades-.html>>. Acesso em: 08 de maio de 2020

PESQUISA MOBILIDADE DA POPULAÇÃO URBANA 2017. Brasília: NTU, 2017. ISBN 978-85-66881-10-3

PLANO DE MOBILIDADE URBANA: Caracterização e diagnóstico da área de estudos e resultados das pesquisas. Maceió / Rio Largo: ESTADO DE ALAGOAS Secretaria de Estado da Infraestrutura, 2014. 1-138 p. Disponível em: <http://www.maceio.al.gov.br/wpcontent/uploads/admin/pdf/2015/10/VLT-P9-A3-PLANO-DE-MOBILIDADE-26_09_2014.pdf>. Acesso em: 13 de Março de 2020

PLANO mestre do complexo portuário do Maceió. **Ministério da Infraestrutura**, 2019. Disponível em: <https://infraestrutura.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/planos_mestres/sumario_executivo/se18.pdf>. Acesso em: 06 de maio de 2020

PREFEITO de Rio Largo pede que autoridades reconheçam que aeroporto Zumbi dos Palmares está situado no município. **Prefeitura de Rio Largo**, c2017. Disponível em: <<http://www.riolargo.al.gov.br/noticia/90/prefeito-de-rio-largo-pede-que-autoridades-reconhecam-que-aeroporto-zumbi-dos-palmares-esta-situado-no-municipio>>. Acesso em: 19 de maio de 2020

PREFEITURA DE MACEIÓ. **SMTT**: edital de licitação do transporte 2015, c2020. Página inicial. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/smtt/edital-de-licitacao-do-transporte/>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

PREFEITURA DE MACEIÓ. **SMTT**: institucional, c2020. Página inicial. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/smtt/institucional/>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

PREFEITURA DE MACEIÓ. **SMTT**: Melhorias no transporte público, c2020. Página inicial. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/smtt/simm/>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

RIBEIRO, Marcio Queiroz; MONTE, Carlos Saboia. **Nota técnica produzida para o projeto cresce Brasil + engenharia + desenvolvimento**. Brasília: FNE, 2009. Disponível em: <<http://www.crescebrasil.org.br/PDF/SistemaViarioMONTE-QUEIROZ.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2020

RODRIGUES, Niviane. Plano Diretor já mapeou 200 áreas. **Gazeta de Alagoas**, Maceió, 06 de Março de 2016. Disponível em: <<http://gazetaweb.globo.com/gazetadealagoas/noticia.php?c=283464>>. Acesso em: 14 de maio de 2020

ROGERS, Richard George; GUMUCHDJIAN, Philip. **Cidade para um pequeno planeta**. 1°. Londres: *Faber and Faber Limited*, 2001.

SANTOS, Juliana B.; DOS SANTOS, Luciana G.; CRUZ, Maiara Da S.; DELFINO; Mariana S.; SANTOS, Sérgio da S. Considerações sobre a mobilidade urbana de Maceió. In: FÓRUM HABITAR, 4°, 2017, Belo Horizonte, **Anais...** Disponível em: <<https://even3.blob.core.windows.net/anais/73077.pdf>>. Acesso em: 04 de maio de 2020

SEST; SENAT. **Princípios básicos para a qualidade no transporte urbano de passageiros**. 1. ed. Brasília: SEST/SENAT, 2016. 56 p. Disponível em: <<https://ead.sestsenat.org.br/cursos/principios-basicos-para-a-qualidade-no-transporte-urbano-de-passageiros/>>. Acesso em: 10 de maio de 2020

Secretaria de Segurança pública, Processo E 2100.2436/2020 - Protocolo E-SIC n° 849/2020, Maceió, 19 de maio de 2020.

SILVA, Fernanda Cortez. **Mobilidade Urbana em Maceió/AL**: A bicicleta como meio de reforçar a escala humana da cidade. 2011. 266 f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SOUZA, Natália. Bicicleta como meio de transporte ainda é realidade distante em Maceió. **G1 Alagoas**, Maceió, 12 de maio de 2013. Disponível em <<http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/05/bicicletas-como-meio-de-transporte-ainda-e-realidade-distante-em-maceio.html>>. Acesso em: 14 de maio 2020

TRANSPORTE em números: Desempenho da economia brasileira e do setor de transporte. **CNT – Confederação Nacional do Transporte**, 2019. Disponível em: <<https://cdn.cnt.org.br/diretorioVirtualPrd/ea14e970-c1e2-455e-950b-88a956467812.pdf>>. Acesso em: 06 de maio de 2020

VARIAN, H. R.; **Microeconomia princípios básicos**: uma abordagem moderna. 7°. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2003.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara; de CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes (2011): **Transporte e mobilidade urbana**, Texto para Discussão, No. 1552, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília. Disponível em: <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/91298/1/661582272.pdf>>. Acesso em: 04 de maio de 2020

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **A cidade, o transporte e o trânsito**. 1°. São Paulo: Prolivros Ltda, 2005.

VISATE ADQUIRE 32 NOVOS ÔNIBUS URBANOS MARCOPOLO. **Marcopolo S.A.**, 2019. Disponível em: <https://www.marcopolo.com.br/marcopolo_sa/noticias/visate-adquire-32-novos-onibus-urbanos-marcopolo>. Acesso em: 06 de maio de 2020

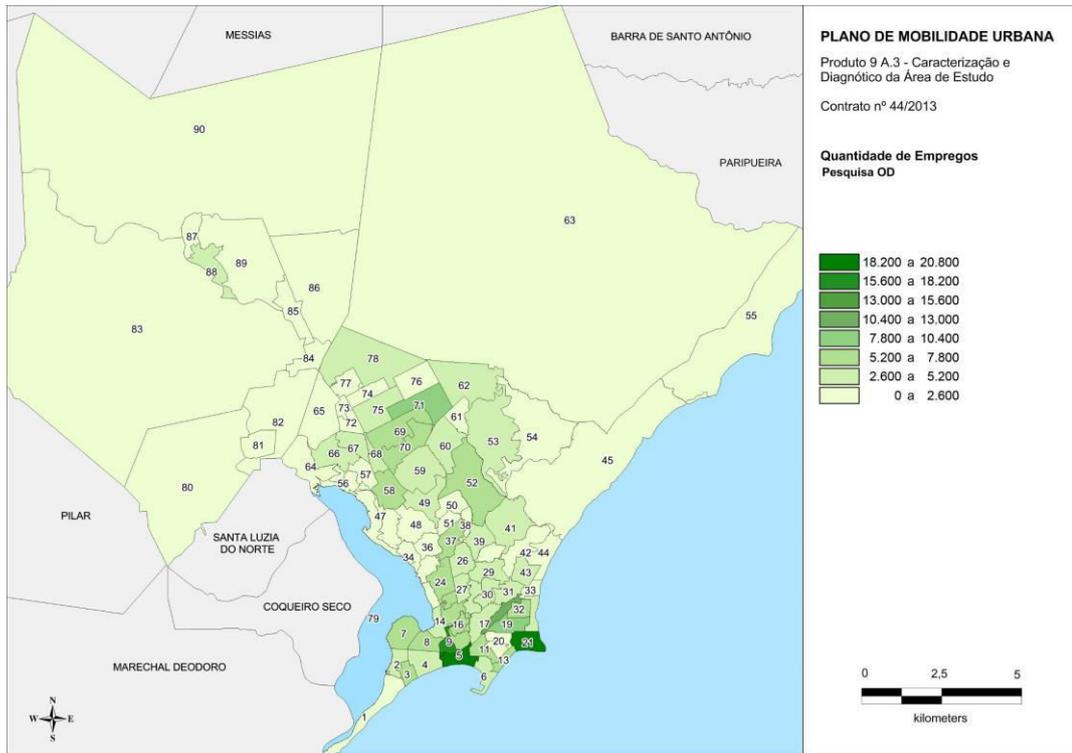
10. ANEXO

Tabela 8 – Elasticidade renda-demanda da tarifa de ônibus de Maceió (2009 – 2018)

Ano	Varição de Passageiros equivalentes	Varição do Salário real	Elasticidade renda da demanda
2009	-2,07%	7,62%	-0,272
2010	5,46%	3,01%	1,811
2011	-4,73%	0,74%	-6,416
2012	-3,79%	7,47%	-0,507
2013	1,23%	3,26%	0,378
2014	3,92%	0,53%	7,369
2015	-0,82%	-2,18%	0,377
2016	-7,12%	4,79%	-1,486
2017	-10,63%	4,33%	-2,456
2018	-3,94%	-0,98%	4,027

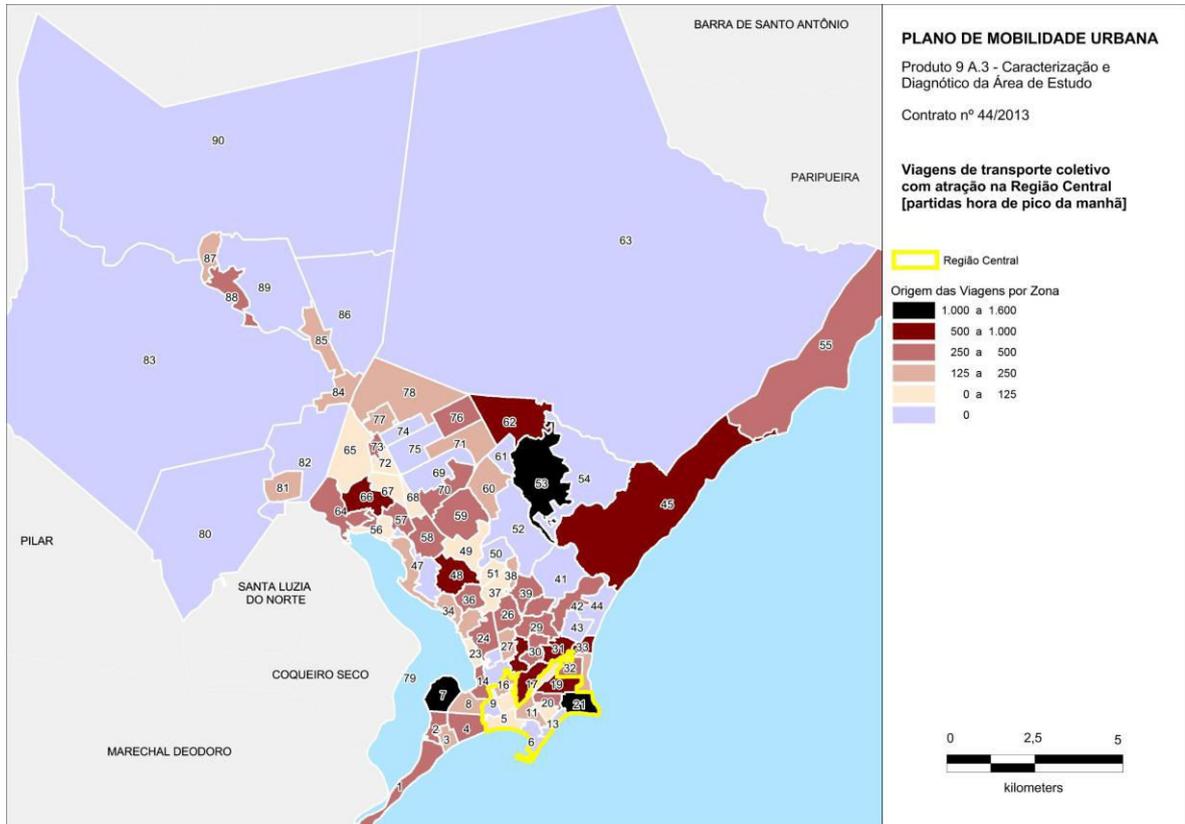
Elaborado a partir de IBGE (2020) e SMTT (2008 – 2018).

Figura 15 – Localização dos trabalhos (emprego) de Maceió 2014.



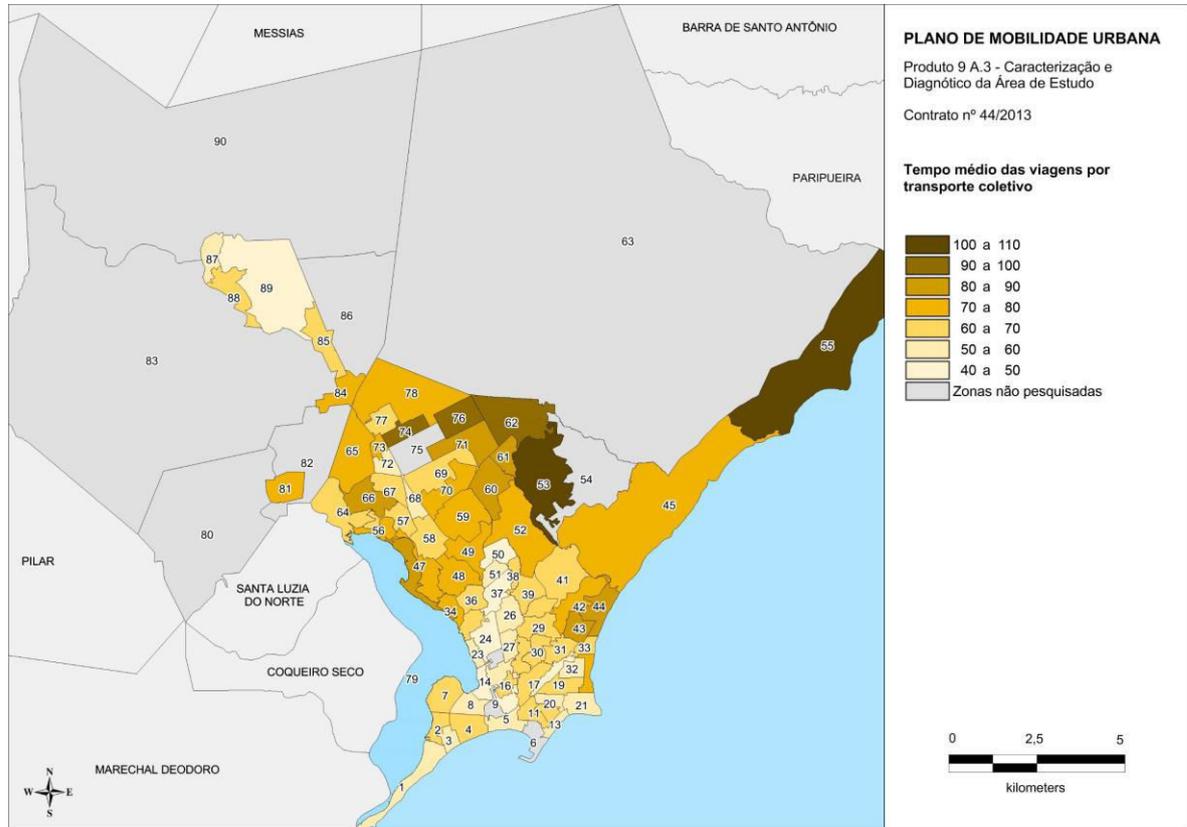
Fonte: Plano de mobilidade urbana de Maceió (2014)

Figura 16 - Viagens produzidas por zonas e que são atraídas para as regiões centro-litoral por meio do transporte coletivo no horário de pico de Maceió (2014).



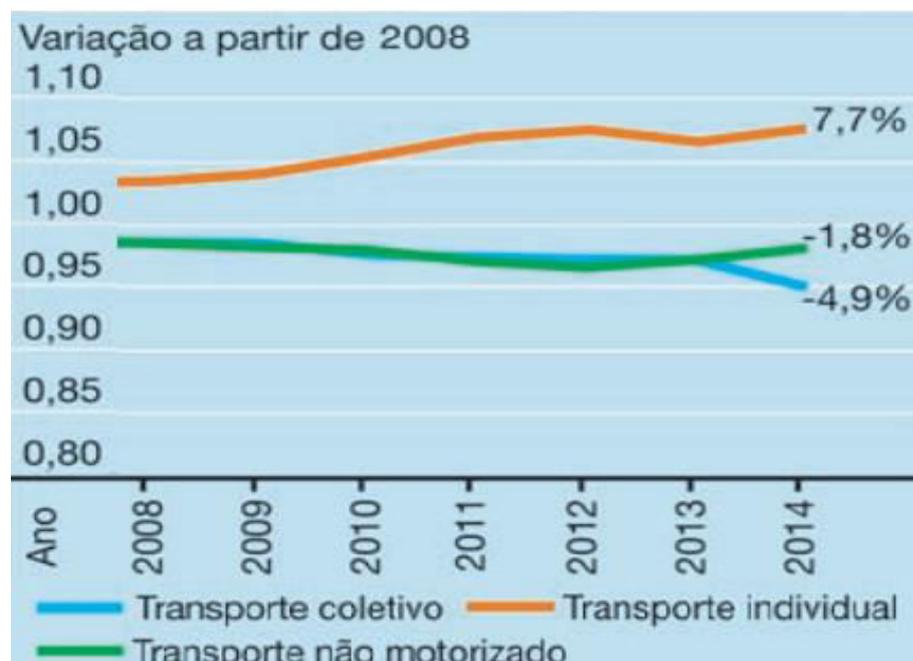
Fonte: Plano de mobilidade urbana (2014)

Figura 17 – Tempo médio das viagens no transporte coletivo de Maceió no ano de 2014 (em minutos).



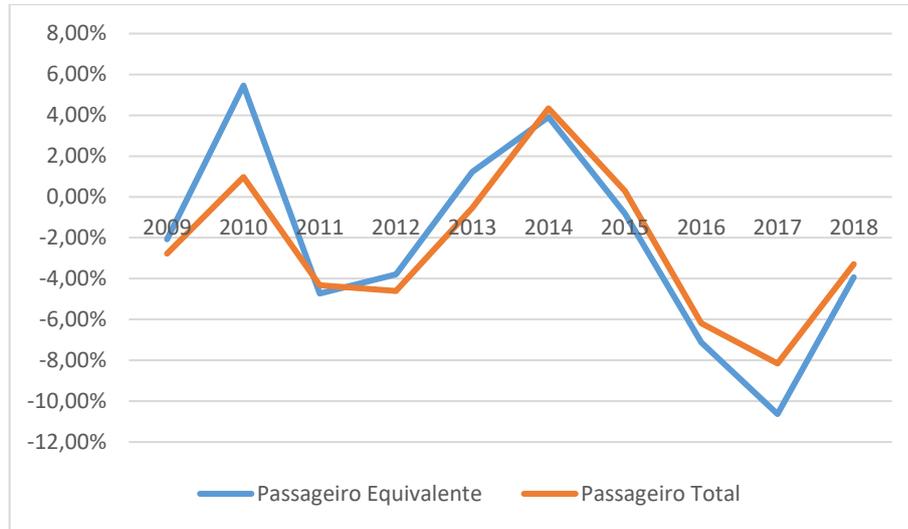
Fonte: plano de mobilidade urbana (2014)

Figura 18 – Divisão modal de viagens do Brasil, modo agregado (2008 – 2014).



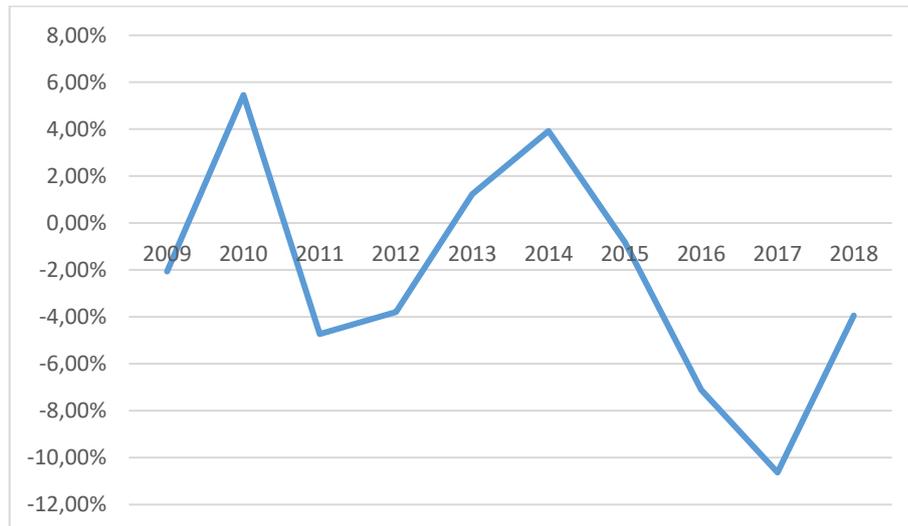
Fonte: Simob/ANTP 2014 com intervenção do autor

Gráfico 14 – Taxa de variação do total de passageiros equivalentes e passageiros total transportado de Maceió (2009 – 2018).



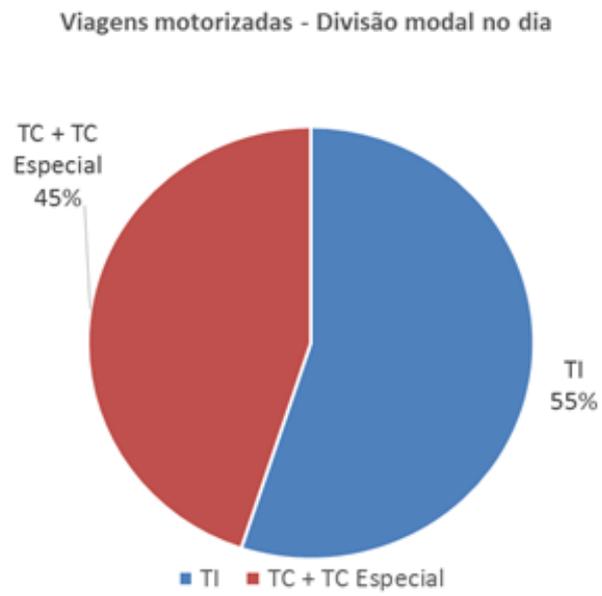
Fonte: Elaborado pelo próprio autor a partir de SMTT Maceió (2008 – 2018)

Gráfico 15 – Variação do total de passageiros equivalentes de Maceió (2009 – 2018).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor a partir de SMTT Maceió (2008 – 2018)

Figura 19 – Divisão de viagens motorizadas em Maceió em 2014.



Fonte: Plano de mobilidade urbana (2014)