

Poliana Lima Rocha

**ANÁLISE COMPARATIVA DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO ENTRE AS  
CIDADES DE SÃO LUÍS E MADRI: CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL DO  
MODO COLETIVO, EXPERIÊNCIA DOS USUÁRIOS E PROPOSTAS DE  
SOLUÇÕES**

São Luís – MA

2019

Poliana Lima Rocha

**ANÁLISE COMPARATIVA DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO ENTRE AS  
CIDADES DE SÃO LUÍS E MADRI: CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL DO  
MODO COLETIVO, EXPERIÊNCIA DOS USUÁRIOS E PROPOSTAS DE  
SOLUÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal do Maranhão, como requi-  
sito final para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Civil.

Universidade Federal do Maranhão  
Cidade Universitária Dom Delgado  
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia  
Coordenação do Curso de Engenharia Civil

**Orientador:** Prof. Esp. Rachid Santos Maluf

São Luís – MA

2019

Poliana Lima Rocha

**ANÁLISE COMPARATIVA DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO ENTRE AS  
CIDADES DE SÃO LUÍS E MADRI: CARACTERIZAÇÃO OPERACIONAL DO  
MODO COLETIVO, EXPERIÊNCIA DOS USUÁRIOS E PROPOSTAS DE  
SOLUÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal do Maranhão, como requi-  
sito final para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Civil.

---

**Prof. Esp. Rachid Santos Maluf**

Orientador

Universidade Federal do Maranhão

---

**Prof. Msc. Katarini Wanini Gonçalves de  
Araújo**

Membro da Banca Examinadora

Universidade Federal do Maranhão

---

**Prof. Msc. Fábio Dieguez Barreiro Mafra**

Membro da Banca Examinadora

Universidade Federal do Maranhão

São Luís – MA

2019

*Dedico este trabalho aos meus pais e a minha irmã, por serem o meu maior porto seguro e por estarem presentes em todos os momentos da minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por todos os livramentos e bênçãos recebidas durante a minha jornada.

Aos meus amados pais, Vicente e Obede, por serem exemplos de pais e que sempre me ensinaram que o estudo é o melhor caminho a ser seguido. Obrigada por todo auxílio, carinho e incentivo durante toda a minha vida.

A minha irmã, Priscila, por ser sempre a minha maior inspiração! Obrigada por todo incentivo, conselhos, carinho e amizade e pela grande ajuda na edição deste trabalho. Te amo muito!

Ao meu orientador Rachid, por ter aceitado me orientar neste trabalho e por todos os conhecimentos partilhados, apoio, disponibilidade e compreensão.

Ao corpo docente da UFMA pela oportunidade e ampliação de conhecimentos durante o curso. A SMTT pela concessão de dados importantíssimos para este trabalho.

Ao programa Cidadão do Mundo pela experiência e incentivo a esta pesquisa.

Ao meu querido Carlos Alberto, por sua imensurável ajuda nesse trabalho, por todos os conselhos, incentivos e companheirismo durante essa jornada e por ser esse exemplo de pessoa e profissional competente e honesto.

Aos grandes amigos que a UFMA me presenteou: Déborah, Raíssa, Cayo, Amanda e Luciano que estiveram comigo durante esta jornada (inclusive neste trabalho) partilhando conhecimentos, ajudando em todas as situações e por todos os momentos incríveis vividos dentro e fora da universidade. Tenho um carinho enorme por vocês!

A minha fiel Mariana, por sua amizade, companheirismo, risadas, apoio e por nossa incrível amizade. Você é uma inspiração!

Aos amigos Gabriel, Ilmarana e Bruno pelo incentivo a realização desse trabalho, pela amizade construída, pelos momentos de descontrações e por todo apoio.

Aos membros da banca, por aceitarem o convite e por suas importantes contribuições. A todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho.

*“A sabedoria é a essência da conquista. É iniciada nos sonhos, desenvolvida na coragem,  
eternizada no tempo.”*

*(Bruno Raphael da Cunha Dobicz)*

## RESUMO

Diante da crise que o transporte público vem passando e dessa maneira impactando diretamente na mobilidade urbana, foi proposto um estudo comparativo a respeito desses dois temas com a capital do Maranhão e a cidade de Madri, sendo esta mais sustentável a esse sistema. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo obter dados de ambas as cidades referentes ao transporte coletivo – ônibus - sob análise dos seus planos de mobilidades, caracterização operacional dos modais e percepção dos usuários desse sistema para assim entender a atual situação da capital Ludovicense, com intuito de sugerir melhorias. A metodologia aplicada foi por meio de revisão bibliográfica e levantamento de dados obtidos por meio de questionários aplicados presencialmente e online com a população de São Luís, totalizando 307 entrevistados, sendo deste total, 258 usuários diários do transporte coletivo. Foram avaliados a caracterização dos usuários, do transporte coletivo, dinâmica dos deslocamentos, oferta, o ingresso nos coletivos, o tempo de espera, a frequência, situação dos abrigos de ônibus, possibilidade de ônibus durante a madrugada, retirada dos cobradores e a percepção dos usuários a respeito do transporte coletivo na capital, comparados com a capital da Espanha. Os resultados obtidos apresentaram uma porcentagem de 84,04 % de usuários diários de transporte coletivo, sendo 83,72 % ingressantes que usufruem de bilhetagem eletrônica, porcentagem bastante significativa. Em relação ao tempo de espera em pontos de embarque, 37,98% dos passageiros aguardam de 20 a 40 minutos em abrigos que 84,11% julgam ser ruins ou péssimos, diferente de Madri que possui um tempo de espera bem menor e conta com abrigos adaptados e sinalizados. Os resultados apontam também uma possível discussão a respeito da implantação de linhas durante a madrugada – sistema eficiente utilizado na capital da Espanha - com 57,36% a favor e o grande impacto causado a população a respeito da retirada dos cobradores. E sob o ponto de vista da população, o atual sistema de transporte coletivo da Cidade de São Luís carece de inúmeras mudanças, sendo propostas algumas melhorias, em especial, a respeito da infraestrutura, oferta, planejamento urbano, políticas de incentivo e priorização a esse sistema, assim como o cumprimento dos objetivos de seu plano de mobilidade urbana, tal qual Madri, cidade referência desta pesquisa.

**Palavras-chave:** Mobilidade Urbana. Transporte Coletivo. Plano de Mobilidade Urbana. São Luís. Madri.

## ABSTRACT

Faced with the crisis that public transport has been experiencing and thus directly impacting urban mobility, a comparative study on these two themes was proposed with the capital of Maranhão and the city of Madrid, which is more sustainable to this system. In this context, this work aimed to obtain data from both cities regarding public transportation - buses - under analysis of their mobility plans, operational characterization of the modes and perception of the users of this system in order to understand the current situation of the capital Ludovicense, in order to suggest improvements. The methodology applied was through literature review and survey data obtained through questionnaires applied in person and online with the population of São Luís, totaling 307 respondents, of which 258 daily users of public transport. Were evaluated characterization of users, public transport, displacement dynamics, supply, admission to collectives, waiting time, frequency, situation of bus shelters, possibility of early morning bus, withdrawal of collectors and users' perceptions of public transport in the capital, compared with the capital of Spain. The results obtained presented a percentage of 84.04% of daily users of public transport, with 83.72% of those entering electronic ticketing, a very significant percentage. Regarding the waiting time at boarding points, 37.98% of passengers wait 20 to 40 minutes in shelters that 84.11% think are bad or very bad, unlike Madrid which has a much shorter waiting time and has adapted and flagged shelters. The results also point to a possible discussion about the implementation of lines at dawn - efficient system used in the capital of Spain - with 57.36% in favor and the great impact caused to the population regarding the removal of collectors. And from the point of view of the population, the current system of public transportation in the city of São Luís lacks numerous changes, and some improvements are proposed, especially regarding infrastructure, supply, urban planning, incentive policies and prioritization. as well as the fulfillment of the objectives of its urban mobility plan, just like Madrid, the reference city of this research.

**Keywords:** Urban Mobility. Collective Transport. Urban Mobility Plan. Sao Luis. Madrid.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição dos deslocamentos por modo de transportes . . . . .	23
Figura 2 – Rua Grande com fluxo diário de pedestres em São Luís-MA . . . . .	24
Figura 3 – Ciclovia na avenida paulista em São Paulo SP . . . . .	25
Figura 4 – Congestionamento em São Luís-MA . . . . .	26
Figura 5 – Fluxo de motociclistas no Paraná -BR . . . . .	27
Figura 6 – Ônibus Convencional em Terminal de Integração de São Luís-MA . . . . .	28
Figura 7 – BRT na cidade de Curitiba - PR . . . . .	30
Figura 8 – Metrô na cidade de Madri-ES . . . . .	31
Figura 9 – Monotrilho na cidade de São Paulo SP . . . . .	31
Figura 10 – VLT na cidade do Rio de Janeiro RJ . . . . .	32
Figura 11 – Trem urbano na cidade de Maceió - AL . . . . .	33
Figura 12 – Ferry-Boat na cidade de São Luís-MA . . . . .	34
Figura 13 – Aeromóvel na cidade de Porto Alegre - RS . . . . .	35
Figura 14 – Mapa da cidade de São Luís-MA . . . . .	38
Figura 15 – Estrutura Territorial da Comunidade de Madri . . . . .	42
Figura 16 – Delineamento da pesquisa realizada . . . . .	45
Figura 17 – Porcentagem de usuários diários de transporte coletivo em São Luís-MA . . . . .	49
Figura 18 – Frequência de deslocamentos utilizando transporte coletivo . . . . .	50
Figura 19 – Motivo dos deslocamentos utilizando transporte coletivo . . . . .	50
Figura 20 – Ônibus da Linha <i>João Paulo</i> no Terminal de Integração do São Cristóvão em São Luís - MA . . . . .	51
Figura 21 – Evolução da utilização de modos na cidade de Madri – ES . . . . .	52
Figura 22 – Motivo dos deslocamentos na cidade de Madri - ES . . . . .	53
Figura 23 – Ônibus da Linha <i>Puerta Toledo</i> na cidade de Madri - ES . . . . .	54
Figura 24 – Porcentagem referente a forma de ingresso nos coletivos ludovicenses . . . . .	55
Figura 25 – Porcentagem referente ao tempo de espera em um ponto de ônibus na cidade de São Luís - MA . . . . .	56
Figura 26 – Frequência da rede de EMT na cidade de Madri - ES . . . . .	58
Figura 27 – Avaliação referente ao estado dos abrigos de ônibus de São Luís - MA . . . . .	59
Figura 28 – Abrigo de Ônibus de Concreto da cidade de São Luís - MA . . . . .	60
Figura 29 – Abrigo de ônibus adaptado na cidade de São Luís - MA . . . . .	60
Figura 30 – Abrigo de ônibus sinalizado na cidade de Madri - ES . . . . .	61
Figura 31 – Resultado da pesquisa se os ludovicenses necessitam ou são a favor de utilizarem ônibus durante a madrugada . . . . .	62
Figura 32 – Porcentagem referente a opinião dos usuários sobre a retirada dos cobradores de ônibus de São Luís - MA . . . . .	63

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perguntas do questionário aplicado . . . . .	46
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frota Veicular . . . . .	39
Tabela 2 – Valores críticos associados ao grau de confiança na amostra . . . . .	47
Tabela 3 – Dados referentes as características do SIT de São Luís . . . . .	51
Tabela 4 – Dados referentes a frequência e tempo de viagem dos ônibus de São Luís . .	57

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
APM	Automated People Mover
AV	Avenida
BRS	Bus Rapid Service
BRT	Bus Rapid Transit
CBTU	Companhia Brasileira de Trens Urbanos
CRTM	Consórcio Regional de Transportes de Madri
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
EDM	Enquete Domiciliar de Mobilidade
EMT	Empresa Municipal de Transportes
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ONU	Organização das Nações Unidas
PMUS	Plano de Mobilidade Urbana Sustentável
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
SEMOB	Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana
SET	Sindicato das Empresas de Transportes
SMTT	Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa</b>	<b>16</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos</b>	<b>16</b>
<i>1.2.1</i>	<i>Objetivo Geral</i>	<i>16</i>
<i>1.2.2</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>17</i>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Histórico da Mobilidade Urbana</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Mobilidade Urbana</b>	<b>19</b>
<i>2.2.1</i>	<i>Estatuto da Cidade</i>	<i>20</i>
<i>2.2.2</i>	<i>Ministério das Cidades</i>	<i>20</i>
<i>2.2.3</i>	<i>Política Nacional de Mobilidade Urbana</i>	<i>20</i>
<i>2.2.3.1</i>	<i>Planos de Mobilidade Urbana</i>	<i>21</i>
<i>2.2.4</i>	<i>Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana</i>	<i>22</i>
<i>2.2.5</i>	<i>Componentes da Mobilidade Urbana</i>	<i>22</i>
<i>2.2.5.1</i>	<i>Modos Não Motorizados</i>	<i>22</i>
<i>2.2.5.2</i>	<i>Modo Motorizado Privado</i>	<i>26</i>
<i>2.2.5.3</i>	<i>Modo Motorizado Coletivo</i>	<i>28</i>
<i>2.2.6</i>	<i>Mobilidade Urbana Sustentável</i>	<i>34</i>
<i>2.2.7</i>	<i>Histórico do Transporte Público em São Luís</i>	<i>36</i>
<i>2.2.8</i>	<i>Histórico do Transporte Público em Madri</i>	<i>37</i>
<i>2.2.9</i>	<i>Mobilidade Urbana em São Luís</i>	<i>38</i>
<i>2.2.10</i>	<i>Mobilidade Urbana em Madri</i>	<i>41</i>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>45</b>
<b>3.1</b>	<b>Obtenção de Dados</b>	<b>46</b>
<i>3.1.1</i>	<i>Coleta de dados</i>	<i>46</i>
<i>3.1.2</i>	<i>Tamanho da Amostra</i>	<i>47</i>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Caracterização dos Usuários e do Transporte Público</b>	<b>49</b>
<i>4.1.1</i>	<i>Ingressos nos Coletivos</i>	<i>53</i>
<i>4.1.2</i>	<i>Tempo de Espera</i>	<i>56</i>
<i>4.1.3</i>	<i>Situações dos Abrigos</i>	<i>58</i>
<i>4.1.4</i>	<i>Possibilidade de Atuação no Período da Madrugada</i>	<i>61</i>
<i>4.1.5</i>	<i>Impacto da Retirada dos Cobradores</i>	<i>62</i>

4.1.6	<i>Satisfação Social com o Transporte Público</i> . . . . .	63
5	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> . . . . .	65
5.1	Conclusões . . . . .	65
5.2	Sugestões para Trabalhos Futuros . . . . .	66
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	67
	<b>APÊNDICES</b>	73
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA PESQUISA .	74
	<b>ANEXOS</b>	76
	ANEXO A – LINHAS NOTURNAS DE MADRI . . . . .	77

## 1 INTRODUÇÃO

O presente século vem sendo marcado pelo grande avanço tecnológico, juntamente com o crescimento econômico mundial e a globalização. Um estudo da Organização das Nações Unidas ONU (2019) revela que a população global, na atualidade, é de 7,7 bilhões de habitantes e, que até 2050, esse valor aumentará para 9,7 bilhões. Dessa maneira, tem-se como consequência, a grande e acelerada migração da população para as áreas urbanas.

Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2019), a população brasileira é aproximadamente 210, 1 milhões de habitantes, que estão espalhados pelos 5.570 municípios do país, com um crescimento populacional de 0,79% ao ano, se comparado ao ano de 2017/2018. De acordo com estudos feitos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA (2018) Gestão Territoriais, as áreas consideradas urbanas no Brasil representam menos de 1% do território nacional e concentram 84,3% da população do país. Diante dessa grande concentração populacional nas cidades, são gerados problemas complexos, nos quais podem ser citadas as dificuldades da mobilidade urbana.

A temática envolvendo a mobilidade urbana vem sendo muito discutida em debates atuais e sendo objeto de estudo para diversos profissionais. De acordo com Silva (2016), esse é um tema que está sendo abordado como algo além da simples referência à locomoção. Além de ser cada vez mais presente no debate sobre o futuro do país e, principalmente, de suas metrópoles, claramente, em razão de seus frutos no ambiente urbano. Isso implica que não se trata mais apenas como uma técnica de engenharia, mas também, pela sua grande função na social.

Dentre as causas que são estudadas sobre a mobilidade urbana, um destaque é dado ao transporte. Isso é devido ao aumento da população nas periferias das cidades que necessitam de transporte público. Segundo Cardoso (2008), esses são meios de locomoções precários e pelos quais a população pagam parcelas cada vez maiores de seus ganhos. De acordo com Araújo et al. (2011), a utilização desenfreada do automóvel modificou a distribuição modal do transporte urbano, ocasionando a deterioração do transporte público.

Com o intuito de obter comodidade e facilidade no ato da locomoção, a quantidade de automóveis foi aumentando, gradualmente (SANTOS; NOIA, 2015). E esse crescimento de transportes individuais fez com que as vias se tornassem insuficientes, visto que as mesmas não foram projetadas e ampliadas para esse aumento referente à venda de automóveis. Dessa maneira, resultou pouco espaço nas cidades para os meios de transportes sustentáveis, tais como a bicicleta, o modo a pé e o transporte público. Assim, causando congestionamentos, acidentes e grandes desconfortos durante o uso das vias urbanas.

De acordo com Litman (2008), outro entrave identificado nas áreas urbanas (comum de muitas cidades brasileiras) que afeta o planejamento da mobilidade, é o avanço da dispersão

espacial. A implantação de novas moradias e serviços em áreas mais afastadas das regiões centrais, afeta diretamente a mobilidade das cidades. Isso gera uma grande dissociação entre o planejamento urbano e o de transportes no fator do planejamento do solo urbano.

## **1.1 Justificativa**

Segundo Sousa et al. (2012), o transporte coletivo é um elemento que necessita muita atenção, análise e discussão, devido aos impactos e consequências que são gerados no ambiente urbano influenciando a cidade com um todo. E como é notório, principalmente em países em desenvolvimento (como o Brasil, por exemplo) a crise que o transporte público vem passando.

Dentre essa realidade narrada, encontra-se a cidade de São Luís do Estado do Maranhão, que segundo o IBGE (2019), conta com uma população estimada de 1.101.884 habitantes – sendo a cidade mais populosa do Estado. Uma capital que, atualmente, também apresenta grandes problemas de mobilidade urbana, fato que impulsionou a realização deste trabalho.

A cidade escolhida para estudo comparativo foi a capital da Espanha, Madri. Essa cidade é a metrópole mais populosa do sul da Europa e a 3º mais populosa do continente, conhecida pelo seu sistema de transporte público de grande capacidade - com eficiência reconhecida - por suas quatro circulares rodoviárias e suas largas avenidas. Além disso, possui um grande incentivo para redução de automóveis particulares, em favorecimento dos transportes públicos e de modos ativos. Conta também com um Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS), cujo objetivo é de até 2020 “devolver a cidade às pessoas”, para a melhoria da qualidade de vida dos seus cidadãos (ELTIS, 2018).

Dessa maneira, essa pesquisa visa realizar um estudo sobre o Transporte Coletivo, em especial os ônibus, da cidade de São Luís, comparando com a da cidade europeia (mais desenvolvida nesse âmbito) e onde a autora obteve experiência, para melhor compreender os problemas existentes, obtendo, dessa maneira, possíveis soluções para as problemáticas identificadas, com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos Ludovicenses, com base na operação espanhola.

## **1.2 Objetivos**

O projeto do trabalho de conclusão de curso em questão possui objetivos gerais e específicos, conforme apresentados nos itens 1.2.1 e 1.2.2.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Este trabalho se propõe a descrever, analisar e comparar o Transporte Coletivo – voltado aos ônibus - da cidade de São Luís em relação à cidade de Madri e desenvolver, a partir de então, sugestões de melhorias para os problemas encontrados na capital ludovicense, com base nos resultados coletados em ambas as cidades.

### **1.2.2 *Objetivos Específicos***

A partir do objetivo geral e com o intuito de direcionar o trabalho, têm-se os seguintes objetivos:

1. Elaborar uma pesquisa bibliográfica a fim de ampliar os conhecimentos das teorias e conceitos sobre mobilidade urbana;
2. Realizar uma descrição dos principais aspectos sobre a mobilidade urbana das cidades de São Luís - MA - BR e Madri – ES com foco no transporte coletivo – ônibus;
3. Comparar a mobilidade urbana de São Luís com a da cidade de Madri em relação ao transporte coletivo comum em ambas as cidades;
4. Elaborar questionário para obtenção da caracterização do transporte público coletivo na capital maranhense e a percepção do usuário em relação ao serviço oferecido;
5. Analisar e melhor compreender os problemas do Sistema de Transporte Coletivo da capital ludovicense, por meio dos resultados dos questionários e dos dados obtidos, e as possíveis sugestões de melhorias, possuindo como base a capital da Espanha.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Histórico da Mobilidade Urbana

É de fundamental importância apresentar o histórico da mobilidade urbana, que está diretamente relacionada à formação das cidades.

Na antiguidade, segundo Faber (2013), o homem procurou se fixar próximo as margens dos rios, nos quais teriam acesso à água potável e às terras mais férteis. Com aumento da população e alimentos para todos, surgiram às primeiras vilas e, em seguida, as cidades. As primeiras cidades formaram-se nas regiões da Mesopotâmia e do Egito, locais onde os homens iniciaram seu processo de organização em sociedade e introduziram o comércio.

Posteriormente, no território europeu, tem-se a primeira civilização de destaque, que foi a grega, com registros de cidades -Estado aos séculos VIII a VI A.C. Eram cidades com centros comerciais, políticos, artísticos, religiosos e com autonomia em relação às demais. As cidades mais conhecidas foram Atenas e Esparta (PINTO, 2018).

De acordo com Tesche (2014), paralelamente, no século VII A.C, um dos maiores impérios de destaque entre os séculos I A.C. a III D.C, foi a cidade de Roma, que após um longo domínio, teve seu enfraquecimento com a invasão dos povos bárbaros. Acontecimento que ocasionou na redução das concentrações urbanas, na qual grande parte da população se deslocou para as zonas rurais, como refúgio, iniciando o período feudal.

Ao final da idade média, a população começa a retornar as cidades devido ao início da Revolução Industrial, que segundo Silva (2018), foi quando houve a substituição da manufatura pela maquinofatura. Durante este período, a grande maioria dos camponeses migrou para as cidades, de forma a obter empregos nas indústrias, resultando no crescimento das cidades. Esse fato causou a expansão do fluxo das vias das cidades, seja para o deslocamento para o trabalho ou para os locais de consumo - comércios. Vale ressaltar que a maioria da população se deslocava a pé, alguns de equinos e outros, com veículos tracionados por animais (TESCHE, 2014).

Com o grande uso do transporte a cavalo, desde o início do século XIX, houve no espaço urbano, grandes congestionamentos, além do problema sanitário causado pelos dejetos destes animais (RUBIM; LEITÃO, 2013). Diante disso, houve em 1898, na cidade de Nova York, a fim de sanar a problemática causada pelo transporte de animais, a Primeira Conferência de Planejamento Urbano. Entretanto, não houve resultados positivos. O advento dos veículos motorizados, no século XX, trouxe a solução para a problemática dos equinos, além de vantagens tecnológicas com efeitos positivos e negativos que são notórios até na atualidade (SANTOS;NOIA, 2015).

No Brasil, a ampliação dos carros levou a grandes investimentos na malha rodoviária a partir da Constituição de 1934. Vinte e dois anos depois foram instauradas políticas públicas

para carros e motocicletas, ainda existentes (RUBIM; LEITÃO, 2013).

Na Constituição de 1988, nos artigos 182 e 183, regulamentado na Lei de n.10.257, conhecida com Estatuto da Cidade, que está o instrumento pelos quais os gestores públicos estabeleceram políticas de mobilidade urbana no país (TESCHE, 2014).

Vale frisar, o quanto a mobilidade é importante na distribuição de funções no espaço urbano, no decorrer do tempo, e o quanto gera debates sobre as cidades contemporâneas.

## 2.2 Mobilidade Urbana

Para Kneib (2012), variados são os conceitos e definições a respeito do termo mobilidade urbana. Um assunto que está relacionado à capacidade de deslocamento de pessoas e bens, nas cidades, nas quais as variáveis intervinentes, no entanto, são tão complexas quanto as variáveis que constituem a própria cidade.

Segundo o Ministério das Cidades (2004), a mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano. Deslocamentos que são realizados por meio de veículos, vias e toda a infraestrutura (vias, calçadas etc.)

De acordo com Meyer, Grostein e Biderman (2004), o tema sobre a mobilidade tem tido grande importância em debates sobre cidades atuais. Esse tema não está limitado simplesmente ao funcionamento mecânico de deslocamento de pessoas e bens, mas também é um responsável de organização físico-funcional do território. Dessa maneira, a mobilidade urbana se comporta como um fator urbanístico significativo de intervenção, associado diretamente as escalas metropolitanas, urbanas e locais (GADENS, 2017).

Conforme Santos (2006), a produção espacial das urbanizações é influenciada de forma direta pelos agentes de “fixos” e “fluxos”. O primeiro estaria relacionado à materialidade, devido à permissão de ações que alteram o próprio local, enquanto o segundo corresponde a toda ação de deslocamento e movimento no interior das cidades, recriando condições sociais e ambientais.

Assim, pode-se associar que o sistema de mobilidade urbana é constituído por “fixos” e “fluxos”, pois cada mecanismo de transporte físico (terminais, estações, vias e entre outros) equivale ao instrumento físico do sistema. E o deslocamento da população e bens, está relacionado ao agente de fluxo. Portanto, esses pontos possuem a competência de recriar e redefinir os espaços dentro da cidade (GADENS, 2017).

Segundo Ayub (2016), a mobilidade pode ser mensurada pelo comportamento do sistema viário, por meio da pesquisa sistemática de monitoramento da fluidez nas principais vias da cidade. O intuito é obter uma fonte de consulta de dados e informações de volume e velocidades essenciais para financiar os estudos de tráfego.

Para Ferreira et al. (2017), o Brasil possui um modelo de desenvolvimento urbano que não objetiva a sustentabilidade e o planejamento dos espaços urbanos. Pelo fato dos ambientes

de trabalho e lazer se localizarem nos centros da cidade, tendo em vista que a maioria da população habita regiões mais afastadas - devido ao elevado valor dos imóveis - ocasiona o aumento da distância entre o local de trabalho e da moradia. Como consequência disso, a população se torna cada vez mais dependente dos sistemas de transportes, nos quais incluem os ônibus como os responsáveis pelos maiores números de viagens. Entretanto, devido à falta de infraestrutura adequada e a falta de prioridades nas vias, ocasionam congestionamentos e a migração da população para os transportes individuais, que por sua vez, devido também à falta de planejamento, geram mais congestionamentos e poluição.

### **2.2.1 Estatuto da Cidade**

Segundo a Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, no artigo 1º, o Estatuto da Cidade estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

É uma lei inovadora e determina que a política urbana deve ser peça de um planejamento amplo, englobando planos de ordenamento do território integrados entre si, nas escalas nacional, estaduais, regionais, metropolitanas, municipais e intermunicipais (PLANMOB, 2015).

O Plano Diretor é a principal ferramenta instituída pelo Estatuto da Cidade, reunindo os demais instrumentos e estabelecendo como cada porção do território municipal cumpre sua função social. Contudo, o Estatuto da Cidade não dispõe sobre mobilidade urbana. Determina apenas que as cidades com mais de 500 mil habitantes devem elaborar um plano de transporte integrado, compatível com o Plano Diretor ou nele inserido (PLANMOB, 2015).

### **2.2.2 Ministério das Cidades**

Criado em 2003 para comunicar a política urbana e o destino das cidades. Através do Ministério das Cidades que o governo federal define as instruções gerais da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, porém compete ao município a gestão urbana e o planejamento (TESCHE, 2014).

De acordo com PlanMob (2015), o Ministério das Cidades é formado por uma Secretaria Exclusiva e quatro secretarias nacionais finalísticas que lidam dos principais problemas sociais que afligem as populações urbanas: habitação, urbanização, saneamento ambiental, regularização fundiária, acessibilidade, gestão de riscos e transporte e mobilidade urbana.

### **2.2.3 Política Nacional de Mobilidade Urbana**

Consoante ao Artigo 2, da Lei de n.12.587 de 2012, a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU - Art. 2º tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos

e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios:

- I. Acessibilidade universal;
- II. Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- III. Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- IV. Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- V. Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- VI. Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- VII. Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- VIII. Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e
- IX. Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

É um dos núcleos estruturadores da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, que deve ser compreendido como um grupo de princípios e normas que norteiam a ação do Poder Público e da sociedade em geral na produção e gerenciamento das cidades (PLANMOB, 2015).

#### *2.2.3.1 Planos de Mobilidade Urbana*

De acordo com o PlanMob (2015), os Planos de Mobilidade Urbana são ferramentas de internalização das diretrizes, dos objetivos e dos princípios gerais da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Seu objetivo é por meio do planejamento de curto, médio e longo prazo, traduzir os objetivos de progresso da mobilidade urbana local em metas, ações estratégicas e recursos materiais e humanos, proporcionando os meios para a real transformação, colaborando com o desenvolvimento da cidade.

No artigo 24, da Política Nacional de Mobilidade Urbana há um conjunto de elementos que devem contemplar os Planos de Mobilidades:

- A tradução, conforme o contexto e as especificidades de cada município, dos princípios, objetivos e diretrizes estabelecidos na PNMU;
- Os serviços de transporte público coletivo;
- A circulação viária;

- As infraestruturas do sistema de mobilidade urbana;
- A acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
- A integração dos modos de transporte público e destes com os privados e não motorizados;
- A operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária;
- Os polos geradores de viagem;
- As áreas de estacionamento públicas e privadas, gratuitas ou onerosas;
- As áreas e os horários de acesso e circulação restrita ou controlada;
- Os mecanismos e instrumentos de financiamento do transporte público ou coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana;
- A sistemática de avaliação, revisão e atualização periódica do Plano de Mobilidade Urbana em prazo não superior a dez anos (PLANMOB, 2015).

#### ***2.2.4 Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana***

Conforme o PlanMob (2015), a Secretaria Nacional do Transporte e da Mobilidade Urbana - SEMOB - tem como objetivo proporcionar a mobilidade urbana de maneira segura, inclusiva socialmente e com isonomia no uso do espaço público, cooperando para a construção de cidades sustentáveis. Em 3 de janeiro de 2012, a Presidência da República aprovou a Lei n.12.587 que determina as diretrizes da Política Nacional da Mobilidade Urbana.

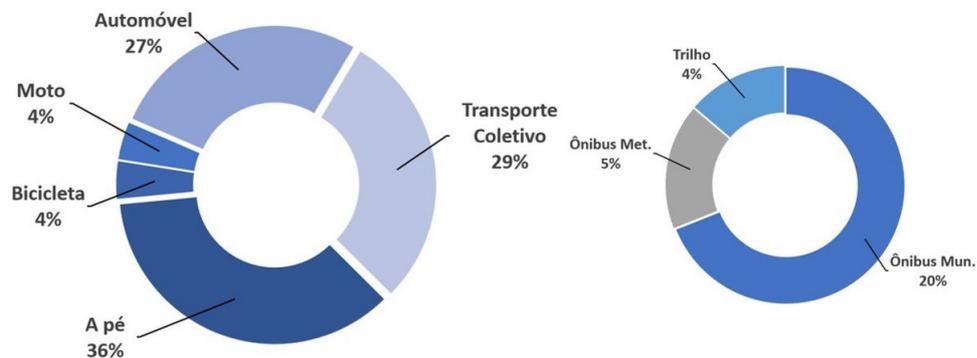
#### ***2.2.5 Componentes da Mobilidade Urbana***

Segundo o PlanMob (2015), os modos de transportes dividem-se em modos não motorizados e motorizados. De acordo com um levantamento feito pela ANTP (2012), tem-se que 36,8% dos deslocamentos foram realizados a pé, 29,1% por transporte coletivo e 27,4% por automóveis. Realizando a comparação, tem-se que 40% dos deslocamentos foram feitos por meio de modos não motorizados (a pé e bicicleta) e 60% por modos motorizados (transporte coletivo, automóveis e motocicletas). Visualiza-se na Figura 1 o gráfico da distribuição dos deslocamentos por modo de transportes.

##### ***2.2.5.1 Modos Não Motorizados***

Segundo o IBGE, muitas cidades brasileiras, especialmente as com até 60 mil habitantes, não possuem linhas de ônibus municipais, tendo como principal forma de locomoção o transporte à propulsão humana, bicicleta ou a pé. A Lei n.12.587/2012 existe a garantia da prioridade do transporte não motorizado sobre o individual motorizado, independentemente do tamanho da cidade (PLANMOB, 2015).

Figura 1 – Distribuição dos deslocamentos por modo de transportes



Fonte: ANTP (2012) - Adaptado pelo autor

Para o planejamento voltado para o pedestre e o ciclista é necessário o conhecimento de alguns conceitos definidos pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB):

- Via - Espaço no qual trafegam veículos, pessoas e animais. É composta pela pista, a calçada, o acostamento, a ilha central e o canteiro central;
- Logradouro Público - Lugar livre determinado pelo município para a circulação, parada ou estacionamento de veículos ou a circulação de pessoas. Exemplos: calçadas, parques, áreas de lazer, calçadões e etc;
- Calçada - Componente do sistema viário, em geral é desmembrada e em nível distinto, não sendo destinada ao tráfego de veículos, sendo exclusiva para pedestres;
- Passeio - Parcela da calçada destinada a circulação de pessoas;
- Pedestre - Aquele que anda ou está a pé;
- Pessoa com mobilidade reduzida - Pessoa que está temporária ou permanentemente, com sua capacidade limitada para se relacionar com o meio ou utilizá-lo. A exemplo tem-se as pessoas com deficiência, idosos, gestantes e entre outros.

Dentre os modos não motorizados, são destacados os pedestres e as bicicletas.

### ***Pedestre***

Diariamente, a população se desloca por meio de seu próprio esforço, ou seja, sem a utilização de um sistema motorizado, usufruindo do sistema viário disponível. Esse deslocamento pode ser completo ou combinado com outros meios de transportes. Vale ressaltar que a modalidade a pé inclui todos os que possuam a prioridade de um pedestre, até mesmo os que utilizam cadeiras de rodas (PLANMOB, 2015).

É de extrema importância, projetar, planejar e manter os ambientes com destino ao deslocamento de pessoas sejam pedestres, cadeirantes, idosos, gestantes ou deficientes: o passeio em ambiente público, as faixas para travessia, passarelas, rampas e entre outros. De forma a aumentar as condições de segurança, conectividade e conforto (FRUIN, 1971). Tais medidas foram adotadas nas obras de requalificação urbanística da Rua Grande, em São Luís, como observa-se na Figura 2 a fim de priorizar esse deslocamento na cidade.

Figura 2 – Rua Grande com fluxo diário de pedestres em São Luís-MA



Fonte: Baeta (2019)

De acordo com o Guia Prático para a Construção de Calçadas (ABPC), a calçada ideal deve possuir:

- Acessibilidade;
- Largura Adequada;
- Fluidez;
- Continuidade;
- Segurança;
- Espaço de Socialização;
- Desenho da paisagem.

É importante ressaltar, que um adequado tratamento da circulação de pedestres é um forte aspecto para o fomento a mudança da população a respeito do automóvel individual.

### ***Bicicleta***

A bicicleta é o transporte mais utilizado em pequenos centros do Brasil, devido à falta de transporte coletivo e pelo pequeno número de motorização. Já nas cidades médias e grandes, esse tipo de veículo está em um nível muito abaixo de seu potencial, sendo utilizado ou pela classe média alta ou classes muito baixas. Assim como os deslocamentos a pé, a bicicleta também está inclusa no cenário frágil urbano. A ampliação e uso da bicicleta exigem dos administradores públicos e planejadores, a segurança contra furtos e roubos, além da integridade física dos seus usuários no trânsito (PLANMOB, 2015).

Dentre os meios de transportes criados, a bicicleta é a que mais se destaca. Isso devido ao seu baixo custo operacional, por não emitir poluentes, além de contribuir para a redução de congestionamentos. Já em relação ao urbanismo, esse veículo diminui o ruído no sistema viário; libera espaço público para lazer; aumenta a qualidade de vida dos habitantes, na maneira que produz um ambiente calmo e ao traz benefícios aos seus usuários.

Estimular o uso da bicicleta é uma das maneiras de melhorar a saúde e qualidade de vida da população. Em 2015, foi inaugurada a ciclovia na avenida Paulista, conforme visualizado na Figura 3, uma das avenidas mais importantes e movimentadas da cidade de São Paulo, se tornando uma grande conquista para a população

Figura 3 – Ciclovia na avenida paulista em São Paulo SP



Fonte: Mello (2019)

### 2.2.5.2 Modo Motorizado Privado

#### *Automóvel*

É importante frisar que o planejamento da maior parte das cidades brasileiras foi norteado pelo e para o transporte individual e motorizado. Entretanto, esse padrão se esgotou devido à ausência de espaço físico para nutrir o uso contínuo do automóvel (PLANMOB, 2015).

O automóvel é causador de grande parte da poluição (sonora e atmosférica) das cidades, pois preenche muito o espaço público no sistema viário, aumenta os acidentes no trânsito - que são uns dos maiores motivos de mortes no país. Além disso, são responsáveis por extensos congestionamentos nas cidades e metrópoles, conforme observado na Figura 4, um grande engarrafamento na cidade de São Luís (PLANMOB, 2015).

Atualmente, os gestores públicos possuem a responsabilidade de romper o pensamento que o carro particular, seja a única alternativa de transporte, incentivando os modos de transportes coletivos e não motorizados. Assim, promovendo a união entre os diversos modos e permitindo aos cidadãos que os mesmos possam ter a escolha, em relação aos seus deslocamentos (PLANMOB, 2015).

Figura 4 – Congestionamento em São Luís-MA



Fonte: Fernandes (2019)

### **Motos**

Segundo Abraciclo (2009), cerca de 40% dos novos condutores de motocicleta utilizam dessa alternativa para substituir o transporte público, à medida que 10% optam pelos automóveis. Esse aumento é devido a uma série de fatores:

- O custo de compra inferior, se comparado a outros veículos motorizados;
- Pouco consumo de combustível e baixo custo de manutenção;
- Possibilidade de trafegar durante congestionamentos e facilidade de estacionamento.

Diante dessas vantagens, as motocicletas estão sendo cada vez mais utilizadas pela população que não possui recursos para obter automóveis. E é importante ressaltar, que além da regulamentação e fiscalização, o trabalho de conscientização, diante dos riscos que esses veículos causam no trânsito. Observa-se na Figura 5 um fluxo intenso de usuários desse tipo de modo motorizado privado.

Figura 5 – Fluxo de motociclistas no Paraná -BR



Fonte:Regional (2013)

### 2.2.5.3 Modo Motorizado Coletivo

#### **Ônibus**

O sistema de transporte público por ônibus é encarregado pelo deslocamento de 40 milhões de passageiros por dia e atende 87% da procura de transporte público coletivo. O transporte público por ônibus interfere em outros setores da economia, devido a sua relação com processos de produção e consumo de bens e serviços. Existe uma estimativa que nas 2.020 cidades que dispõem de um sistema de ônibus organizado, são gerados 537 mil empregos diretos (PLANMOB, 2015).

Em relação aos modelos de ônibus, existe uma grande diversidade: ônibus convencionais, articulados, biarticulados e trólebus, além dos micro-ônibus. A especificação do ônibus a ser empregado, depende:

- Quantidade de passageiros a serem transportados;
- Os intervalos almejados entre as viagens e as características do sistema viário.

Além disso, os tipos devem atender aos quesitos de conforto, segurança, rapidez e agredir o mínimo possível o meio ambiente (PLANMOB, 2015).

Em São Luís-MA, no atual sistema de transportes, predominam-se ônibus do tipo convencional, conforme Figura 6.

Figura 6 – Ônibus Convencional em Terminal de Integração de São Luís-MA



Fonte: Autor, 2019

Com o intuito de priorizar o transporte coletivo, um tipo de interferência adotada são as faixas exclusivas para ônibus, denominadas BRS (*Bus Rapid Service*- Serviço Rápido de Ônibus). A prevalência no sistema viário dar-se por um conjunto de sinalizações, tais como: vertical e horizontal, comunicação com os usuários e fiscalização utilizando, principalmente, câmeras de monitoramento. Esse sistema encaixa como uma solução mediana nas cidades ou ambientes onde não há a exigência para um *Bus Rapid Transit*(BRT-Transporte Rápido de Ônibus), pois para a implantação deste seria necessário um processo de reconfiguração do território (PLANMOB, 2015).

De acordo com o Manual de BRT (2008), o BRT é um sistema de Transporte de ônibus que gera uma rápida mobilidade urbana de uma forma confortável e com um ótimo custo, por meio de uma infraestrutura segregada que proporciona prioridade de passagem no sistema viário, operação frequente e rápida, além de um ótimo serviço aos usuários.

Os requisitos mínimos para um corredor de BRT são:

- Seção de uma via ou vias contíguas, servidas por uma ou múltiplas linhas de ônibus, com faixas segregadas em no mínimo 3 km e com prioridade de passagem;
- Cobrança da tarifa fora do ônibus;
- Tratamento das interseções;
- Embarque por plataforma em nível (PLANMOB, 2015).

O processo de implantação de um BRT (bem projetado) possui algumas vantagens por ser mais econômico que outros sistemas de alta capacidade. O custo médio de um BRT é cerca de US\$ 15 a 20 milhões por km e seus ônibus custam entre US\$ 300 a 400 mil a unidade. Esses valores estão abaixo, por exemplo, de um metrô que varia de US\$ 80 a 100 milhões por km e cada composição varia de US\$ 2 a 2,5 milhões (PLANMOB, 2015). Observa-se na Figura 7, o BRT na cidade de Curitiba, pioneira mundial nesse tipo de sistema.

### ***Metrô***

Segundo o PlanMob (2015), o metrô é tido como uma solução eficiente para transporte de grande quantidade de pessoas nas grandes metrópoles. Identificam-se algumas características:

- Vale-se de novos espaços urbanos, aéreo e subterrâneo não sobrecarregando a infraestrutura viária;
- Causa baixa vibração, emissão de ruídos na superfície, o que reduz a poluição ambiental;
- Possibilita o transporte de uma grande quantidade de usuários em uma alta velocidade. (PLANMOB, 2015)

Figura 7 – BRT na cidade de Curitiba - PR



Fonte: Valdes (2008)

Uma linha de metrô pode utilizar comboios de carros cuja capacidade chegam a 2 mil passageiros e intervalos reduzidos de até 100 segundos, podendo transportar na ordem de 60 mil passageiros/hora/sentido de forma regular, isso em uma via totalmente segregada e com segurança – garantidos pelos sistemas de controle e sinalização adotados (PLANMOB, 2015).

Vale ressaltar o sucedimento alcançado pelos metrôs em relação aos usuários de transporte individual, devido ao atendimento nos quesitos de eficiência, rapidez, qualidade, regularidade, conforto e segurança. A cidade de Madri, na Espanha, se encaixa nesse requisito com uma rede de metrô que serve de maneira satisfatória os seus usuários, vide Figura 8. Porém, nem toda cidade exige desse sistema, sendo aconselhado uma demanda mínima de 60 mil passageiros/hora/sentido para a sua construção (PLANMOB, 2015).

### ***Monotrilhos***

Conforme o PlanMob (2015), o monotrilho é um sistema de transporte no qual a via encontra-se elevada e a estrutura de elevação é o próprio trilho guia. O material rodante é mais leve, levando a estrutura física a de uma aparência mais delgada que reduz os custos de construções e desapropriações. Porém, alguns aspectos negativos são levados em conta, tais como: poucos fabricantes (o que gera dependência tecnológica do fornecedor), dúvidas a respeito da evacuação dos passageiros em caso de pane e a complexidade de mudança de via. Um exemplo desse sistema no Brasil pode ser encontrado na cidade de São Paulo, ilustrado na Figura 9.

Figura 8 – Metrô na cidade de Madri-ES



Fonte: CRTM (2013)

Figura 9 – Monotrilho na cidade de São Paulo SP



Fonte: Campos (2014)

### ***Sistemas Estruturais com Veículos Leves Sobre Trilhos - VLT***

De acordo com o PlanMob (2015), os VLTs (veículos leves sobre trilhos) são bondes atuais de capacidade média que podem compartilhar a via com demais veículos, além de outras características tais como: tração elétrica, em maioria, utilizado amplamente em malhas e com baixo ruído, poucas trepidações etc. O processo de implantação exige aplicações iniciais de

valores expressivos, ainda que abaixo que os investimentos em metrô, mas acima aos BRTs.

Alguns municípios brasileiros usufruem desse tipo de sistema, como pode ser observado na Figura 10 o VLT presente na cidade do Rio de Janeiro.

Figura 10 – VLT na cidade do Rio de Janeiro RJ



Fonte: Molina (2016)

### ***Trens Urbanos, Regionais e de Subúrbio***

De acordo com o PlanMob (2015), o serviço de trens urbanos de passageiros surgiu no Brasil simultaneamente com a expansão do transporte ferroviário. Algumas características são destacadas:

- Segregação completa nas áreas centrais e parcialmente nas regiões adensadas;
- Espaçamento entre estações de cerca de 1.000/ 1.500 m;
- Funcionam em superfície;
- Utilização de equipamento de tração elétrica ou diesel-elétrica;

- Uma boa velocidade média;
- Da mesma forma que o metrô, o trem é economicamente viável ao longo prazo;
- Viabiliza-se com altas demandas em extensões maiores de subúrbios e periferias metropolitanas (PLANMOB, 2015).

O sistema de trens urbanos na cidade de Maceió, no estado de Alagoas, composto por 15 estações e responsável pelo transporte de 11 mil passageiros por dia é apresentado na Figura 11 (CBTU, 2018).

Figura 11 – Trem urbano na cidade de Maceió - AL



Fonte: CBTU (2019)

### ***Sistemas Hidroviários***

No Brasil, o sistema urbano de transporte hidroviário está em volta dos aglomerados urbanos próximos a orla marítima, orla de rio e Bacia Amazônica em linhas urbanas e interestaduais, sendo de extrema importância para a mobilidade urbana. As cidades do Rio de Janeiro, Santos, Salvador, Aracaju, Amazonas, Vitória, São Luís e Belém, são alguns exemplos de municípios que utilizam desse tipo de sistema (PLANMOB, 2015)

O transporte Ferry-Boat que é um importante meio de integração hidroviário da cidade de São Luís com a Baixada Maranhense e a região Norte do Brasil é visualizado na Figura 12.

Figura 12 – Ferry-Boat na cidade de São Luís-MA



Fonte: Serviporto (2019)

### ***Aeromóvel***

Consoante ao PlanMob (2015), o aeromóvel é um conjunto APM (*Automated People Mover*) fundamentado em conceitos mais próximos da tecnologia de aviação do que da engenharia ferroviária. Esse sistema possui uma característica fundamentada na propulsão pneumática com estrutura elevada, movimentando-se em rodas de aço em trilhos convencionais, dessa maneira, o ar é propulsor do sistema. Inaugurado em 2013, na cidade de Porto Alegre, conforme mostrado na Figura 13, a primeira linha comercial de tecnologia aeromóvel, veículos suspensos e movidos a ar, com projeto e tecnologia 100% desenvolvido no Brasil.

### **2.2.6 Mobilidade Urbana Sustentável**

Para Cunha (2016), o intuito do setor de transportes é o deslocamento de pessoas e bens no espaço por quais motivos que estes possuam para se movimentarem. Dessa maneira, a atividade de transporte não pode ser abordada como um fim em si, mas como um fator que é dependente de outras atividades para torna-se necessária. No atual plano de relações mais dinâmicas, é de extrema importância um sistema eficiente para se deslocar de forma a se atingir o crescimento econômico e social desejado pela sociedade.

Figura 13 – Aeromóvel na cidade de Porto Alegre - RS



Fonte: Lobo (2019)

Diante desse contexto de mudanças, o novo olhar da mobilidade urbana está firmado nos seguintes conceitos:

- Diminuir o número de viagens motorizadas;
- Repensar o desenho urbano em função do pedestre e do transporte coletivo;
- Repensar a circulação de veículos, não sendo o automóvel o único determinante ou critério da organização da cidade;
- Desenvolver meios não motorizados de transporte;
- Reconhecer a importância do deslocamento de pedestres;
- Proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
- Priorizar o transporte coletivo;
- Considerar outros modos de transporte;

- Estruturar a gestão local, afirmando o papel regulador do município na prestação de serviços (MINISTERIO DAS CIDADES, 2012).

Essa nova visão está na proposta da mobilidade sustentável. De acordo com Filho (2012), uma das principais causas que trouxe o conceito de sustentabilidade ao tema da mobilidade urbana foi a de sua conexão com a eficiência da gestão da cidade e a utilidade do uso racional dos recursos.

A mobilidade sustentável está embasada em um sistema de transporte relacionado, novidades no sistema de transporte individual, integração na forma de usufruir o espaço urbano no uso dos mais variados modais - bicicletas, pedestres, transporte coletivo e individual - e a gestão e monitoramento da mobilidade (LEITE; AWAD, 2012).

Segundo Litman (2016), os principais intuítos presentes em variados termos de mobilidade sustentável, abordam:

- Sistemas de transportes variados e eficazes. Isso é traduzido no incentivo ao uso de transportes alternativos, tais como: deslocamento a pé, uso de transporte público, bicicletas, *carpooling*, *ride-sharing*, entre outros;
- Políticas inteligentes de uso do solo e planejamento. Inclui o advento de comunidades mais densas, diversificadas e interligadas, com variadas opções de transportes, além de moradias com boa acessibilidade;
- Conservação de energia e redução da emissão de gases. Como exemplo, o incentivo a utilização e desenvolvimento de combustíveis alternativos, bem como a redução de viagens (em relação às distâncias), a fim de diminuir a emissão de gases pelos veículos;
- Preço eficiente do transporte. Representa a vasta acessibilidade a todos os usuários do sistema, independentemente de suas condições financeiras.

### **2.2.7 Histórico do Transporte Público em São Luís**

Com o crescimento urbano de São Luís no final do século XIX, as primeiras linhas urbanas de bonde foram implantadas na capital ludovicense (FERREIRA, 2009). Criadas pela Companhia de Ferro (Carril São Luís do Maranhão), as linhas de bonde eram puxadas à tração animal e percorriam os seguintes trajetos: Largo do Palácio/Cutim (atual Anil); Largo do Palácio/Estação Central (Altoda Carneira); Largo do Palácio/João Paulo; Largo do Palácio/Largo dos Remédios; Largo do Palácio/São Pantaleão (SIQUEIRA; ALMEIDA; FERREIRA, 2013)..

No ano de 1928, foi utilizado, pela primeira vez, ônibus para transportes de passageiros e cargas entre a capital e a Estiva. No início dos anos de 1960, as Kombis começaram a circular para reforçar a frota de ônibus que era insuficiente para a população da cidade na época. Mesmo que houvesse em determinado momento, simultaneamente, três tipos de transporte de passageiros

os bondes, ônibus e kombis, eram serviços de péssima qualidade, a frota recolhia-se cedo, tinham estruturas falhas, os trajetos eram pequenos e os horários eram irregulares (NUNES, 1991).

Em 1967, as linhas de bondes elétricos foram totalmente retiradas de circulação, pois não havia possibilidade de manutenção elétrica devido à falta de fábricas que os produzissem, finalizando, assim, os 95 anos de utilização deste meio de transporte (SIQUEIRA; ALMEIDA; FERREIRA, 2013; IMPARCIAL, 2015).

O Sindicato das Empresas de Transporte de São Luís (SET) foi criado em 1989, mantendo-se até hoje, com a mesma denominação, para integração dos empresários do setor, favorecendo a dinamização das informações e serviços, além da garantia do controle da atividade (IMPARCIAL, 2015).

Em 1993, foi elaborado um projeto para a implementação de um sistema no qual os usuários pagavam uma única passagem para ir até o centro da cidade. E, três anos mais tarde, em 1996, foi inaugurado o primeiro terminal de integração de ônibus de São Luís, o da Praia Grande, composto por várias linhas de ônibus, em vários eixos da cidade. E com o tempo, houve a construção e inauguração de novos Terminais de Integração, o da Cohab, São Cristóvão, Cohama e Distrito Industrial que são utilizados até os dias atuais (SIQUEIRA; ALMEIDA; FERREIRA, 2013).

### **2.2.8 Histórico do Transporte Público em Madri**

O primeiro transporte público regular em Madri foi o bonde de tração animal no final do século XIX. Entre 1871 e 1905, houve um crescimento dessa rede de bondes, que implicou na extensão da cidade pelos principais eixos de comunicação. O transporte urbano surgiu em Madri em abril de 1843, com a implantação de uma linha de ônibus que fazia percurso entre Puerta de Toledo e Glorieta. Este ônibus era um carro de passageiro fechado e puxado por cavalos. Entretanto, esse serviço, só funcionava em eventos excepcionais, como festas noturnas, por exemplo (CLUBEDEAMIGOS, 2019).

Em seguida, chegou a ferrovia no ano de 1851, onde foi criada a linha ferroviária entre o píer de Atocha e o Palácio Real Aranjuez. A estação da Companhia das Ferrovias do Norte, atualmente Príncipe Pio, começou a funcionar em 1861 e articulou as comunicações da capital a várias cidades, além de outras ferrovias estarem sendo construídas. Já na segunda metade do século XX, as principais estações ferroviárias de Madri começaram a integrar outros serviços de transporte como metrô, bondes e ônibus (CLUBEDEAMIGOS, 2019).

Em relação as redes de ônibus urbanos, as primeiras tentativas foram em 1922, por meio da chamada General Bus Society, que adquiriu 50 ônibus fabricados na Inglaterra e que, em 1927, deixou de prestar serviços a Madri. Entretanto, em 1929, já havia sessenta e três linhas de ônibus interurbanos radiais, que foram desenvolvidas nos locais onde a ferrovia não chegou e onde havia uma grande concentração populacional.

Em 1964, já existiam 25 linhas em serviços para os municípios da periferia mais próxima. Os serviços de ônibus periféricos que se conectavam aos antigos municípios já integrados em Madri tornaram-se verdadeiras linhas urbanas (CLUBEDEAMIGOS, 2019).

A partir de 1985 até os dias atuais, houve uma mudança significativa na melhoria do sistema de transporte que trouxe sucesso ao transporte público em Madri. A parceria entre todas as administrações envolvidas deixou o planejamento e a gestão de transportes na cidade para o Consórcio Regional de Transportes de Madri (CRTM). Os metrô, ônibus EMT, ônibus interurbanos, a rede Cercanías, o metrô Light, são modos de transporte complementares e coordenados por uma autoridade comum, além disso, Madri conta com um grande programa de investimentos em infraestrutura e na melhoria de veículos e instalações na mobilidade urbana da cidade (CLUBEDEAMIGOS, 2019).

### 2.2.9 Mobilidade Urbana em São Luís

A cidade de São Luís, capital do Estado do Maranhão, está localizada na Ilha de São Luís, no Golfão Maranhense, entre as baías de São Marcos e São José, juntamente, com mais três cidades: Raposa, Paço do Lumiar e São José de Ribamar, como ilustrado no mapa na Figura 14. Segundo dados do IBGE (2019), possui uma população estimada em 1.101.884 habitantes e com uma área de 831,7  $km^2$ , correspondendo a uma densidade demográfica de 1.215, 69 hab./  $km^2$ .

Figura 14 – Mapa da cidade de São Luís-MA



Fonte: Google Maps (2019)

Estudos feitos pelo IBGE (2019) apontam a evolução, nos últimos anos, referentes aos veículos utilizados pelos ludovicenses. Nota-se na Tabela 1 o grande crescimento referente ao

uso de automóveis e motocicletas.

Segundo o Plano de Mobilidade de São Luís (2016), o município conta com a BR 135, que é uma rodovia federal e a única ligação de forma terrestre entre a ilha e o continente. Em se tratando das rodovias estaduais, responsáveis pela interligação entre os municípios de São Luís, estão a MA 201 (Estrada da Maioba) e a MA 203 (Estrada da Raposa), grandes concentradoras de fluxos de veículos. Além dessas, existem a MA 202 (Estrada da Maioba) e MA 204 (Estrada de Paço do Lumiar), importantes conexões que, inclusive, interligam a MA 201 e 203. Em relação os principais eixos viários estruturais de São Luís, compreendem a Av. Colares Moreira, Av. Jerônimo de Albuquerque, Av. Guajajaras, Av. dos Franceses, Av. Africanos e Av. dos Portugueses, extensas avenidas - dispostas de formas longitudinais - que ligam importantes pontos da cidade.

Tabela 1 – Frota Veicular

Área de Estudo	2005	2006	2007	2009	2010	2011	2012	2013
Automóvel - Tipo de Veículo	90.418	100.803	112.966	139.587	156.755	171.115	184.981	195.829
Caminhão - Tipo de Veículo	5.085	5.412	5.914	7.116	7.898	8.812	9.428	10.229
Caminhão trator - Tipo de Veículo	187	219	248	438	587	763	904	1.024
Caminhonete - Tipo de Veículo	9.283	11.265	13.874	21.118	24.892	28.704	31.971	34.301
Camioneta - Tipo de Veículo	-	-	-	-	8.073	9.450	10.602	11.522
Micro-ônibus - Tipo de Veículo	923	1.024	1.097	1.265	1.347	1.464	1.555	1.615
Motocicleta - Tipo de Veículo	22.410	26.404	33.299	48.913	60.560	75.609	86.134	95.443
Motoneta - Tipo de Veículo	1.843	2.400	3.133	4.167	4.906	5.983	6.876	8.165
Ônibus - Tipo de Veículo	2.364	2.403	2.597	3.013	3.191	3.658	3.978	4.137
Trator de rodas - Tipo de Veículo	13	13	14	14	16	22	38	40
Utilitários - Tipo de Veículo	-	-	-	-	2.406	3.201	3.854	4.438
Outros - Tipo de Veículo	-	-	-	-	3.094	3.936	4.793	5.334
<b>Total de Veículos</b>	<b>132.526</b>	<b>149.943</b>	<b>173.142</b>	<b>225.631</b>	<b>273.725</b>	<b>312.717</b>	<b>345.114</b>	<b>372.077</b>

Fonte: DENATRAN (2010)

A organização responsável pela administração do sistema de transporte coletivo é a Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes de São Luís - SMTT, na qual inclui as linhas urbanas, ou seja, as que realizam trajeto somente no município. Sobre o transporte coletivo, São Luís possui cinco terminais de integração de passageiros, sítios em que os usuários podem trocar de linhas sem necessitar pagar outra tarifa, taxas que compreendem no valor de R\$ 3,40 - para linhas integradas - e R\$ 2,95, para as não integradas e estão localizados nas regiões mais populosas da cidade (SMTT, 2019).

De acordo com o Plano de Mobilidade de São Luís (2016), quatro dos terminais de integração estão localizados em área urbana, e um, na zona industrial. Sendo eles, descritos abaixo de T1 a T5:

- T1 - Terminal de Integração da Praia Grande: Localizado no centro da cidade, próximo ao Anel Viário. Localidade com grandes pontos comerciais, turísticos e institucionais;

- T2 - Terminal de Integração da Cohama: Próximo à interseção das Avenidas Jerônimo de Albuquerque e Daniel de La Touche; e introduzido em uma região com grande número de residências;
- T3 - Terminal de Integração da Cohab: Localizado na Avenida Jerônimo de Albuquerque, inserido em uma região de comércios, fluxos e residências;
- T4 - Terminal de Integração do São Cristóvão: Situado no bairro no qual se originou sua nomeação, está próximo ao Campus da Universidade Estadual do Maranhão e, a um elevado número de residências e pessoas que necessitam do transporte coletivo;
- T5 - Terminal de Integração do Distrito Industrial: Instalado em área não urbana, industrial e dentre os terminais é o de menor superfície. Localizado em uma região menos adensada, porém dependente do transporte público.

Em se tratando de ciclovias, em São Luís, há uma grande demanda de ciclistas, contudo as vias existentes são de pequenas extensões e desconectadas. São apenas 18 km de vias destinadas ao uso de bicicletas, tornando a ilha, a segunda capital do país com menor quantidade de ciclovias (G1, 2018).

Os objetivos gerais do Plano de Mobilidade de São Luís (2016), situado no item 4.1 correspondente as diretrizes gerais do sistema de mobilidade urbana, são:

- Promover a acessibilidade aos componentes dos sistemas de mobilidade urbana municipais;
- Tornar mais homogênea a macroacessibilidade da cidade;
- Priorizar projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado;
- Contribuir com a política de redução das desigualdades sociais;
- Promover a acessibilidade universal no passeio público;
- Implementar ambiente adequado ao deslocamento dos modos ativos;
- Aperfeiçoar a logística do transporte de cargas;
- Incentivar o uso de tecnologias veiculares menos poluentes;
- Garantir eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana;
- Reduzir o número de acidentes e mortes no trânsito;
- Reduzir o tempo médio das viagens;
- Reduzir emissões atmosféricas;

- Ampliar o uso do coletivo na matriz de transporte da cidade.

Em relação ao transporte coletivo, o plano constitui as seguintes diretrizes situadas no item 5.3.1:

- Aprimorar o sistema de integração física e tarifária do transporte coletivo na cidade;
- Ampliar as condições de integração do sistema de ônibus de São Luís com municípios vizinhos;
- Ampliar a extensão das vias da cidade com dedicação ao transporte coletivo;
- Promover maior eficiência operacional do transporte coletivo;
- Melhoria dos veículos e da infraestrutura de acesso ao transporte coletivo;
- Fornecer informações ao usuário de transporte coletivo a respeito do sistema como um todo e informações em tempo real quanto às condições operacionais.

### **2.2.10 Mobilidade Urbana em Madri**

A cidade de Madri é a capital e a maior cidade da Espanha. Representa a terceira maior metrópole da Europa, com mais de três milhões de habitantes ocupando uma superfície de 8.028  $km^2$ . A capital espanhola contém o segundo maior sistema de metrô da união europeia e o oitavo do mundo, depois de Shangai, Beijing, Londres, Nova York, Moscou, Seoul e Tóquio (COELHO, 2015).

De acordo com o Consórcio Regional de Transportes de Madri -CRTM (2013), a atual organização do Estado Espanhol, está baseada em comunidades autônomas as quais são atribuídas amplas responsabilidades a nível regional e em municípios, que representam as entidades locais do território. A cidade de Madri está entre as 17 comunidades autônomas da Espanha, possuindo 179 municípios e com estrutura funcional dividida em três coroas, descritas a seguir e visualizadas na Figura 15:

- Município de Madri - Entidade principal, na qual estão concentradas as maiorias das atividades;
- Coroa Metropolitana - Cidades medianas que estão ao redor do município de Madri, possuindo estreitas relações entre si;
- Resto da Região - Municípios medianos e pequenos.

O Consórcio Regional de Transportes de Madri foi criado pela Lei 5/1985 e é responsável pelo transporte público regular dos viajantes da Comunidade de Madri e dos municípios associados. Já o Conselho de Administração do CRTM é composto pelos representantes de



ao redor da área central da cidade de Madri.

- Âmbito urbano da cidade de Madri: 203 linhas de ônibus urbanos (EMT), 12 linhas de metrô, 1 linha de trens e 37 estações de ferrovias de municípios que estão ao redor;
- Âmbito Metropolitano da região: 100 linhas urbanas de ônibus, 300 linhas interurbanas, 5 linhas de metrô, 3 linhas de trens e 9 linhas de estações de ferrovias de municípios ao redor (CRTM, 2013).

Madri conta com um sistema de bilhetagem de transporte integrado e multimodal de uso pessoal e ilimitado (mensal ou anual), que proporciona ao usuário acessibilidade em todo sistema de transporte público que está situado na zona de validade (CRTM, 2013). E em relação à acessibilidade universal, a região de Madri possui como uns dos objetivos preferenciais em cada meio de transporte.

Os objetivos do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável de Madri (2014), situados no item 3.1 são:

- Sustentabilidade:
  - Melhora a qualidade do ar;
  - Reduzir o consumo de energia não renovável;
  - Reduzir a ocupação no espaço;
- Segurança:
  - Reduzir o número de acidentes;
  - Reduzir as vítimas por acidente de trânsito;
- Universalidade:
  - Transporte público universal;
  - Mobilidade peatonal e ciclista universal e acessível;
  - Espaço público de convivência;
- Competitividade:
  - Transporte público;

- Logística;
- Centros Atrativos;
- Reduzir congestão;
- Reduzir as enfermidades para a saúde.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo foi composto pelas seguintes etapas:

Foram realizadas pesquisas bibliográficas de dissertações, artigos, teses e trabalhos a respeito do tema de mobilidade urbana e entre outros temas relacionados para fundamentação do estudo. Além da análise dos planos de mobilidade das duas cidades referenciadas nesta pesquisa, foram feitos levantamentos de arquivos fotográficos e de informações junto à SMTT (Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes de São Luís) e a CRTM (Consórcio Regional de Transportes de Madri).

Os dados adquiridos foram de dois caracteres: primário (pesquisa de campo e prática de questionários) e secundários (levantamento e coleta de dados) com objetivo de estudar e apresentar os aspectos do Sistema de Transporte Coletivo de São Luís. Por fim, foram apresentados e discutidos os resultados obtidos dos questionários, juntamente com as análises comparativas dos planos de mobilidade das cidades escolhidas, e a conclusão destas.

Apresenta-se na Figura 16 o delineamento do presente estudo.

Figura 16 – Delineamento da pesquisa realizada



Fonte: Autor, 2019

### 3.1 Obtenção de Dados

A elaboração do questionário foi realizada diante a 7 perguntas, dentre este total, 4 de caráter quantitativo e 3 de caráter qualitativo. Em relação as perguntas quantitativas, as respostas eram em torno de “sim” ou “não”, além de outras duas opções restritas. Obtendo, portanto, percentuais conformes. Ao passo que as perguntas qualitativas eram questionamentos a respeito de alguns aspectos de qualidade e satisfação dos serviços, prestados à população usuária de transporte coletivo.

As características do transporte coletivo de São Luís que foram avaliadas eram: características da oferta, opiniões dos usuários sobre o serviço oferecido, qualidade dos abrigos de ônibus e mudanças implantadas atualmente.

Apresenta-se no Quadro 1 as perguntas utilizadas durante a aplicação dos questionários, divididos em presenciais e online, juntamente, com suas classificações quanto ao caráter.

Quadro 1 – Perguntas do questionário aplicado

Perguntas	Caráter
Você é usuário diário de ônibus?	Quantitativo
Como pagamento, você utiliza bilhete eletrônico ou dinheiro em espécie?	Quantitativo
Quanto tempo você costuma aguardar no ponto de ônibus até que seu transporte público chegue?	Qualitativo
Como você avalia o estado dos abrigos de ônibus de São Luís?	Qualitativo
Você necessita/favor utilizar ônibus no período da madrugada?	Quantitativo
Você é a favor da retirada dos cobradores de ônibus?	Quantitativo
Quais sugestões você julga importante para a melhoria do sistema de ônibus de São Luís?	Qualitativo

Fonte: Autor, 2019

#### 3.1.1 Coleta de dados

Os dados obtidos por meio dos questionários individuais e presenciais foram realizados nos 5 terminais de integração da cidade de São Luís (Praia Grande, Cohama, Cohab, São Cristóvão e Distrito Industrial), durante os dias 3, 4, 5, 6 e 7 de junho de 2019 em turnos alternados entre manhã e tarde.

A escolha dos terminais de integração como local de pesquisa, deu-se pelo fato de o atual Sistema de Transporte Público de São Luís ser integrado, abrigando diariamente um grande fluxo de usuários de todos os pontos da cidade. Em cada terminal de integração foram entrevistadas 20 pessoas, totalizando 100 entrevistas presenciais.

Já os dados online foram obtidos por meio da Plataforma Google Forms. Essa ferramenta foi escolhida para complementar o questionário presencial, visto que possui algumas vantagens, tais como o alcance de um elevado número de pessoas - de diferentes localizações - com um baixo custo, além da facilidade da contabilização das respostas.

O questionário online ficou disponível durante 5 dias, tendo sido divulgado no dia 10 de junho de 2019. Ao final, foram contabilizadas 207 respostas. Vale lembrar, que as perguntas que foram feitas em ambos os questionários eram as mesmas. Totalizando, 307 entrevistados, nos quais as respostas foram tabuladas em planilhas no Excel e os gráficos gerados pelo aplicativo Power BI para as análises e discussões do estudo comparativo proposto pelo tema do trabalho.

### 3.1.2 Tamanho da Amostra

O tamanho da amostra de entrevistados que utilizam o transporte coletivo em São Luís foi determinado pelo cálculo da equação de Levine et al (2000), conforme apresentado em (3.1):

$$n = \frac{N \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot (Z_{\alpha/2})^2}{\hat{p} \cdot \hat{q} \cdot (Z_{\alpha/2})^2 + (N - 1) \cdot E^2} \quad (3.1)$$

Sendo:

$n$ : O número de indivíduos na amostra;

$N$ : Número da população;

$\hat{p}$ : Proporção populacional de indivíduos pertencentes a categoria em interesse de estudo;

$\hat{q}$ : Proporção populacional de indivíduos que não pertence a categoria de interesse de estudo ( $\hat{q} = 1 - \hat{p}$ );

$Z_{\alpha/2}$ : Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado;

$E$ : Margem de erro ou erro máximo de estimativa.

Os valores de confiança mais utilizados e os valores de  $Z$  equivalentes podem ser consultados na Tabela 2:

Tabela 2 – Valores críticos associados ao grau de confiança na amostra

Grau de Confiança	A	Valor Crítico $Z_{\alpha/2}$
90 %	0,10	1,645
95%	0,05	1,96
99%	0,01	2,575

Fonte: Levine et al (2000)

Dessa maneira, foram escolhidos os seguintes valores:

- $n$ : Variável a ser obtida, referente ao número de passageiros que utilizam o transporte público em São Luís;
- $N$ : 372.000 – Segundo a SMTT (2019) é o valor correspondente ao número de passageiros que utilizam o transporte público por dia em São Luís;
- $p$ : 0,5 – Adotou-se esse valor, pois se trata de uma variável desconhecida;

- $q$ : 0,5 – Adotou-se esse valor, pois se trata de uma variável desconhecida;
- $Z_{\alpha/2}$ : 1,96 – Valor obtido por meio da Tabela 2 para um grau de confiança de 95%;
- E: Erro de 6%.

Substituindo na equação (3.1), tem-se uma amostra de 258 pessoas.

$$\frac{372000 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot (1,96)^2}{0,5 \cdot 0,5 \cdot (1,96)^2 + (372000 - 1) \cdot 0,06^2}$$

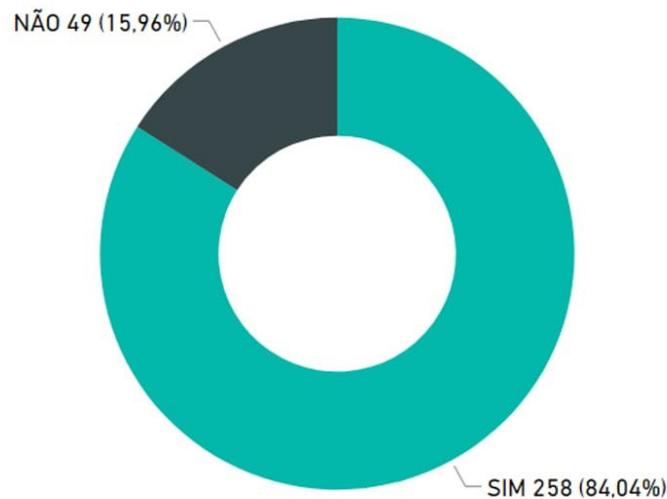
**n = 258**

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Caracterização dos Usuários e do Transporte Público

O resultado da pesquisa apontou que dos 307 entrevistados, 258 pessoas eram usuárias diárias de transporte público na cidade de São Luís, correspondendo a 84,04%, um número bastante significativo referente aos dependentes desse sistema para se deslocarem para os seus trabalhos, ambientes de estudo ou lazer, dados observados na Figura 17.

Figura 17 – Porcentagem de usuários diários de transporte coletivo em São Luís-MA

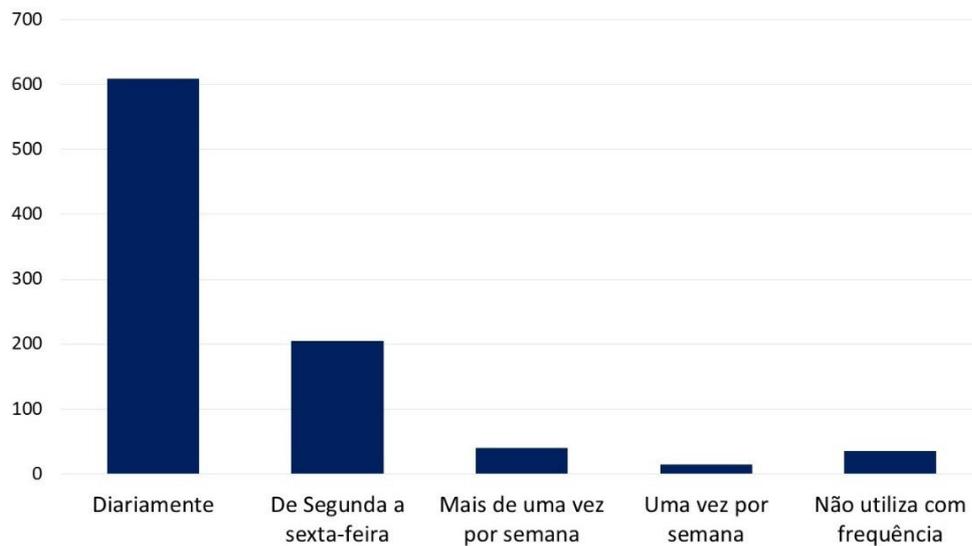


Fonte: Autor, 2019

Segundo pesquisas extraídas do Plano de Mobilidade de São Luís (2016), no item 4.1 relacionado as características dos deslocamentos, mais de 90% dos entrevistados afirmaram ser usuários diários do transporte coletivo, conforme observado na Figura 18. Esse elevado número aponta que não é somente nos dias da semana que essa utilização é intensa, se estendendo aos finais de semana. Dessa forma, é notório o quanto ainda é grande a dependência da população ludovicense em relação a esse serviço, assim como a insatisfação quanto à redução dessa atividade nos sábados e domingos.

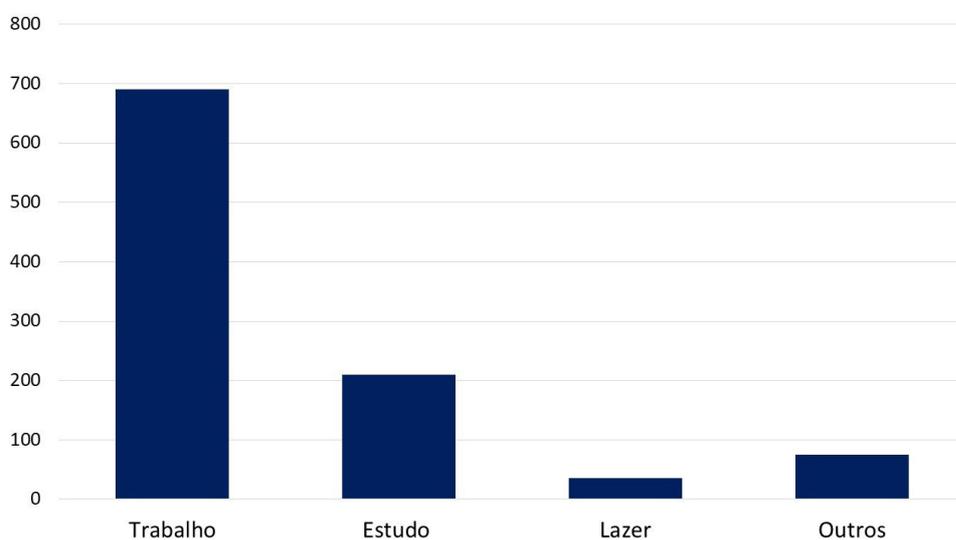
De acordo com as dinâmicas de deslocamentos – produção e atração de viagens – notam-se grande fluxo de viagens utilizando o transporte coletivo oriundos das regiões da periferia ao centro. Sendo o trabalho, o maior motivo utilizado pelos usuários para realizações de suas viagens, correspondendo a 70%, seguido da razão estudo. Esses dados, representados na Figura 19, reforçam ainda mais a dependência dos usuários para cumprir suas rotinas diárias (PLANO DE MOBILIDADE DE SAO LUIS, 2016).

Figura 18 – Frequência de deslocamentos utilizando transporte coletivo



Fonte: Plano de Mobilidade de São Luís (2016)-Adaptado pelo autor

Figura 19 – Motivo dos deslocamentos utilizando transporte coletivo



Fonte: Plano de Mobilidade de São Luís (2016)-Adaptado pelo autor

Conforme dados cedidos pela SMTT (2019), apresentados na Tabela 3, atualmente, a oferta do sistema de transporte coletivo de São Luís é composta por 168 linhas de ônibus licitadas por 4 Consórcios de transportes, com uma frota integrada de 822 veículos e transportam 11.160.000 passageiros por mês e 372.000 passageiros por dia.

As características dos veículos que trafegam pela cidade de São Luís são de ônibus do tipo comuns/básicos e conta com alguns veículos articulados, climatizados, com elevadores, de

Tabela 3 – Dados referentes as características do SIT de São Luís

Empresas	Área de Atuação	Passageiros/Mês	Número de Linhas
A	Itaqui / Bacanga; Distrito Industrial.	3.420.000	65
B	Cohab/Cohatrac/Turu	2.040.000	32
C	Cidade Operária/ Zona Rural	3.060.000	38
D	Cohama / Calhau	2.640.000	33

Fonte: SMTT (2019)

cores distintas (vermelho, amarelo, branco, verde, laranja e azul claro), exceto os novos veículos climatizados que apresentam a coloração mostrada na Figura 20– amarelo citrus (SMTT,2019). As carrocerias da frota que circula pela capital são de 6 fabricantes diferentes, sendo elas: *Busscar*, *Comil*, *Neobus*, *Mascarello*, *Marcopolo* e a *Caio Induscar*(SPORTBUS, 2018).

Figura 20 – Ônibus da Linha *João Paulo* no Terminal de Integração do São Cristóvão em São Luís - MA



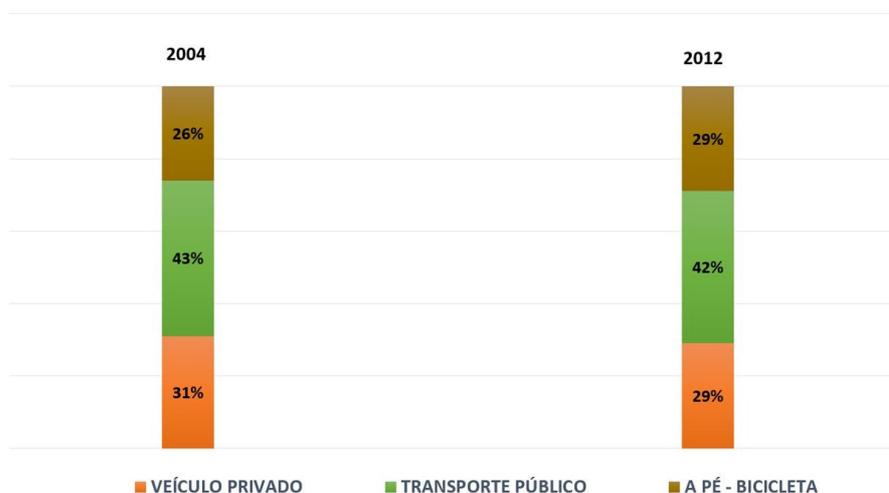
Fonte: Autor, 2019

Os veículos básicos têm capacidade de transportar 70 passageiros – sentados e de pé – e contam com uma área para acomodação de cão guia ou cadeira de rodas e possuem um comprimento máximo de 16 metros. Os ônibus articulados, por sua vez, transportam 100 passageiros – sentados e de pé – e assim como o básico, possui uma área para acomodação de cão guia ou cadeira de rodas e seu comprimento máximo é de 16, 8 metros (ABNT NBR 15570:2011, 2011).

Em relação a capital espanhola, nota-se na Figura 21, a maior porcentagem de utilização

de transporte público pela população, da mesma maneira que na cidade de São Luís. Isso se dá pelo incentivo do aumento da oferta de transporte público na cidade, pelas políticas divulgadas para o uso do modo coletivo e da crise econômica geral. A cidade de Madri conta com um sistema de transporte público bastante eficiente e econômico financeiramente. Algo importante deve ser frisado, pois o transporte público também tem sido muito utilizado até mesmo pelos cidadãos que possuem veículos privados, pois optam pelas vantagens oferecidas, como por exemplo: evitar o pagamento de estacionamentos, desviar de engarrafamentos e pela comodidade.

Figura 21 – Evolução da utilização de modos na cidade de Madri – ES



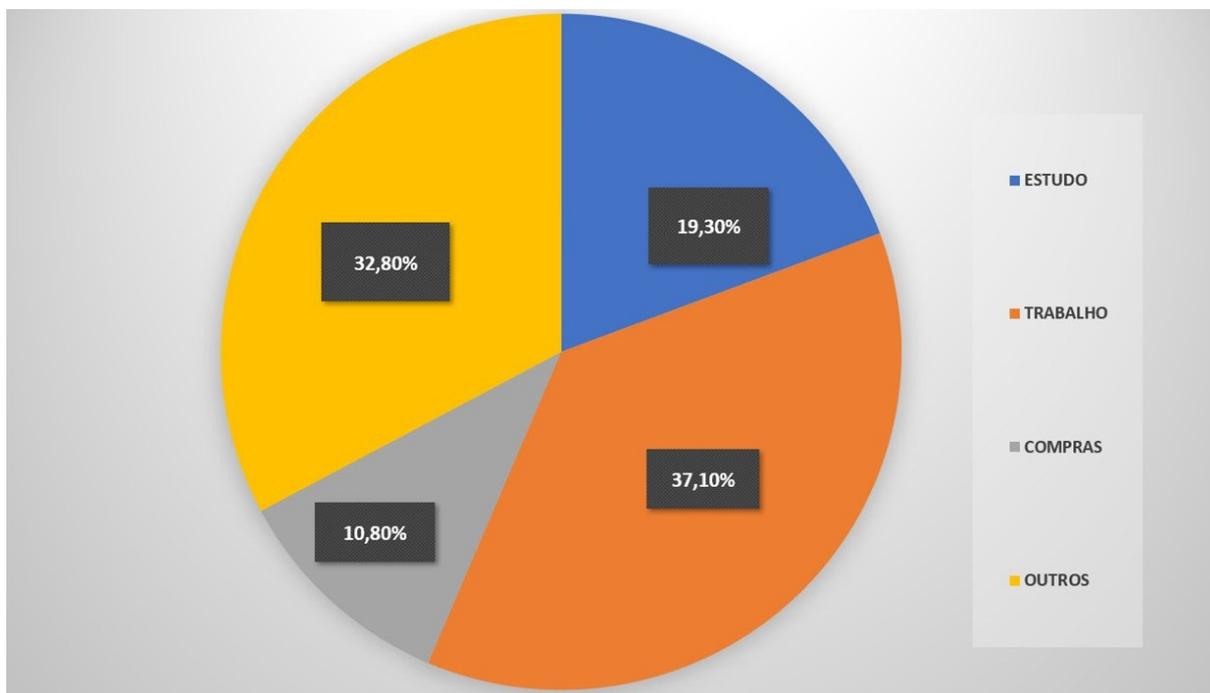
Fonte: PMUS de Madri (2014)-Adaptado pelo autor

Observa-se ainda na Figura 21, extraído do PMUS de Madri (2014) no item 2.3 referente a distribuição do modal, uma porcentagem significativa em relação ao aumento dado aos deslocamentos ativos (a pé e de bicicleta) e a redução do uso de automóveis. Uma explicação dada são as medidas que estão sendo aplicadas com foco nos objetivos do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da cidade de Madri que visa favorecer aos pedestres, incentivar o transporte público e reduzir a emissão de poluentes na atmosfera. Dessa maneira, há grande disponibilização de bicicletas públicas elétricas na cidade, obras de ampliação das áreas peatonais e a priorização do transporte coletivo.

Assim como na cidade de São Luís, os maiores motivos de deslocamentos utilizando os transportes coletivos são principalmente para se destinar ao trabalho (37,1%) e diferente da capital ludovicense, o estudo não se encaixa como segundo motivo, ocupando o terceiro lugar com 19,3%. Apresenta-se essa distribuição na Figura 22.

No presente, a EMT (Empresa Municipal de Transportes) é a empresa responsável pelas linhas urbanas na cidade de Madri. Essa rede é composta por mais de 203 linhas distintas, com uma frota de 1.903 veículos realizando por dia cerca de 1,5 milhões de viagens e 45 milhões por

Figura 22 – Motivo dos deslocamentos na cidade de Madri - ES



Fonte: CRTM (2013)

mês.

As características da frota de ônibus madrilenha é composta por veículos identificados na cor azul, com piso 100% baixo e nivelado com as calçadas – que dispensam o uso de elevadores e promove acessibilidade universal – alguns possuem *wiffi*, são limpos, climatizados e todos possuem painéis internos informativos a respeito da atual localização e próxima parada, conforme Figura 23. Contam com 791 veículos ecológicos cujo funcionamento é por ar comprimido, 20 são elétricos e 1.092 são de biodiesel (CRTM, 2019).

#### 4.1.1 Ingressos nos Coletivos

Atualmente, na capital maranhense a forma de ingresso nos coletivos é feita de duas maneiras: por meio de bilhete eletrônico ou dinheiro em espécie. O sistema de bilhetagem eletrônica disponibilizado pela SMTT é composto por cartões de gratuidade e de meia passagem, ambos de uso pessoal e intransferível, com validade apenas nos coletivos da capital, beneficiando idosos, aposentados, deficientes e estudantes. A recarga dos cartões é realizada de forma presencial nos terminais de integração, na central de cadastramento e alguns pontos de recarga, como por exemplo, na Universidade Federal do Maranhão – Campus Bacanga.

Durante a pesquisa realizada, dentre as 258 pessoas entrevistadas que eram usuárias diárias de transporte coletivo, 83,72% tinham sua forma de ingresso nos coletivos utilizando

Figura 23 – Ônibus da Linha *Puerta Toledo* na cidade de Madri - ES

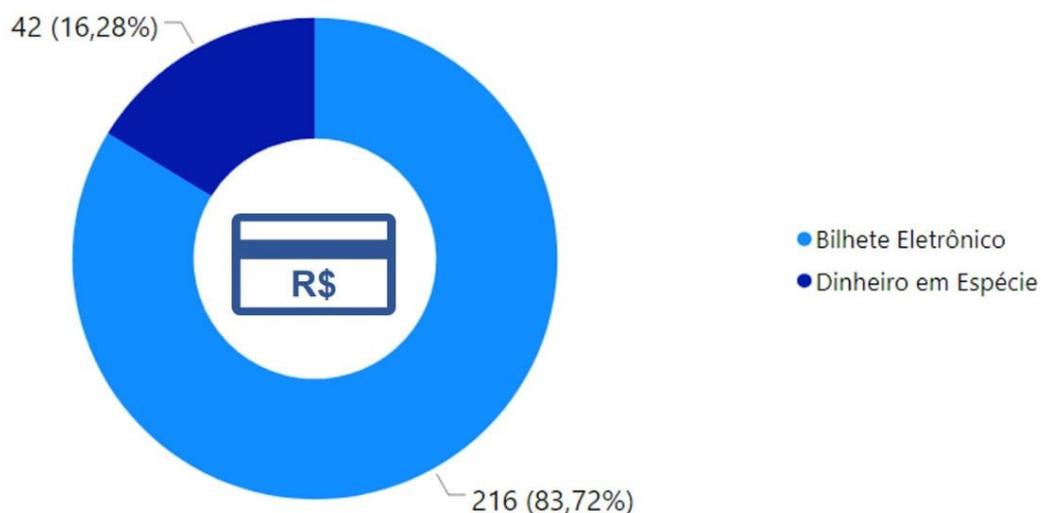
Fonte: Autor, 2018

o bilhete eletrônico, nos quais incluíam estudantes e idosos. Esse percentual, representado na Figura 24, apresenta o grande volume de dependentes do sistema de bilhetagem eletrônica disponibilizado pela SMTT. Ressalta-se ainda que dentro desta porcentagem também estão inclusos os trabalhadores que usufruem de seus vales-transportes.

Com o intuito de reduzir o tempo de viagem e beneficiar a população que utiliza bilhetagem eletrônica, no ano de 2015, foi implantado na capital o Sistema de Bilhete Único. Esse sistema proporciona aos usuários a realização de diversas viagens nas linhas urbanas integradas durante 1h30min (desde que estejam no mesmo sentido da via), pagando apenas uma passagem.

Apesar da pesquisa ter apontado que na cidade de São Luís quase o quádruplo utiliza bilhetagem eletrônica, ainda é notório a grande quantidade da população que não se encaixam nos quesitos para obtenção de cartões eletrônicos, além das restrições do bilhete único, realizando dessa maneira, o pagamento de tarifas em espécie.

Figura 24 – Porcentagem referente a forma de ingresso nos coletivos ludovicenses



Fonte: Autor, 2019

Em comparação a cidade de Madri, há uma grande priorização pela bilhetagem eletrônica em seus transportes públicos (ônibus, metrô, trem e entre outros) e contam com algumas facilidades, beneficiando não somente os madrilenhos como também os turistas.

Os tipos de bilhetagem existentes contam com:

- *Billete Sencillo*: Bilhete comprado diretamente no ônibus com validade para apenas uma única viagem, custando 1,50 €;
- *Metrobus*: Bilhete contendo 10 passagens, podendo ser utilizado em metrô ou ônibus na cidade, sendo multipessoal. São adquiridos nas estações de metrô que possuem máquinas de venda automática durante o horário de funcionamento do metrô ou com funcionários da empresa em guichês, custando 12,20 €;
- *Abono de Transportes*: Bilhete de Transporte multimodal de uso pessoal ilimitado durante um mês ou ano em todos os transportes públicos na cidade de Madri. Esse tipo de bilhete beneficiam todas as faixas etárias, pessoas com deficiência e famílias numerosas. Para um uso mensal, um jovem (até 26 anos), por exemplo, paga uma taxa de 20 € e pode ser adquirido em algumas estações de metrô;
- *Billete Turístico*: Semelhante ao abono, porém com validade de 1, 2, 3, 5 e 7 dias. Pode ser adquirido no aeroporto de Barajas, em todas as estações de metrô e na sede do CRTM. Os preços variam de acordo com a zona e o período de uso, variando de 8,40 € a 70, 80 € (CRTM, 2019).

Esse tipo de sistema incentiva o uso dos transportes coletivos na cidade de Madri, além de facilitar para que o pagamento seja de forma mais eletrônica possível, gerando comodidade e rapidez tanto para quem vive na metrópole, quanto a quem a visita.

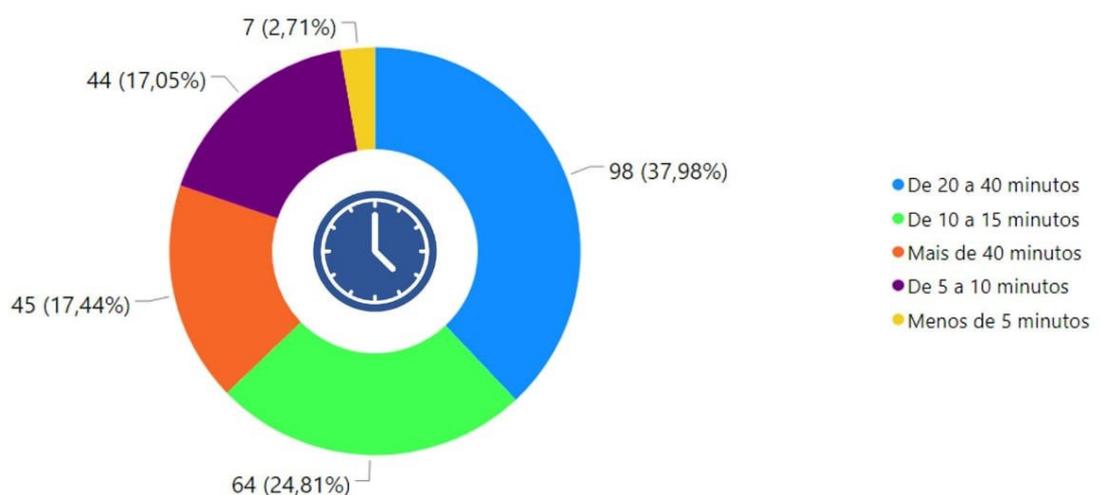
#### 4.1.2 Tempo de Espera

Um fator importante abordado durante a pesquisa, foi em relação ao tempo de espera por um ônibus nos pontos de embarque. O tempo de espera corresponde ao tempo de chegada do passageiro ao ponto até a chegada do ônibus esperado. Os intervalos escolhidos foram:

- Menos de 5 minutos;
- De 5 a 10 minutos;
- De 10 a 15 minutos;
- De 20 a 40 minutos;
- Mais de 40 minutos.

De acordo com os resultados obtidos na Figura 25 em relação a quantidade que utiliza esse transporte público, diariamente, 37,98% afirmaram aguardar de 20 a 40 minutos por um transporte coletivo, seguido de 24,81% que responderam na faixa de 10 a 15 minutos.

Figura 25 – Porcentagem referente ao tempo de espera em um ponto de ônibus na cidade de São Luís - MA



Fonte: Autor, 2019

Observou-se uma quantidade bem pequena – 2,71% – em relação aos que não possuem dificuldade diante da oferta de transporte coletivo em sua região, pois essa minoria são moradores

de vias principais de grande fluxo e oferta. As regiões rurais ou mais periféricas da cidade – com grande crescimento populacional – são as que mais sofrem desvantagens diante a baixa oferta de transporte coletivo em suas regiões e falta de infraestrutura das vias, afetando na mobilidade urbana.

Um ponto importante que fora analisado, em relação ao tempo de espera, é de que a maioria dos entrevistados responderam pelo tempo percebido – que se torna subjetivo – e não o tempo preciso ou real, pois a espera em um ponto de ônibus em grande parte é desagradável e possui influências psicológicas, portanto há certa imprecisão nas respostas.

De acordo com dados fornecidos pela SMTT (2019) na Tabela 4, São Luís apresenta as seguintes informações:

Tabela 4 – Dados referentes a frequência e tempo de viagem dos ônibus de São Luís

Empresas	Frequência (veíc/min)	Tempo de Viagem
A	3,9	Entre 35 min e 3 h
B	2,6	Entre 25 min e 3 h
C	4,0	Entre 35 min e 3 h
D	3,3	Entre 30 min e 2h40min

Fonte: SMTT (2019)

Com esses dados nota-se que a região servida pela empresa C - Cidade Operária / Zona Rural - é a que possui maior quantidade de veículo por minuto, sendo que essa última houve grande reclamação por parte da população diante ao tempo de espera.

Além do Bilhete único, com o intuito de reduzir os tempos de viagens e desviar de engarrafamentos, nota-se em alguns pontos da cidade faixas exclusivas para ônibus. Essas sinalizações estão localizadas nas avenidas Colares Moreira (Bairro Renascença), Castelo Branco (Bairro São Francisco) e na região do centro da capital, nas ruas Rio Branco e Cajazeiras (AGENCIASAOLUIS, 2017). Além disso estão em andamento as obras para a implantação do primeiro BRT na capital.

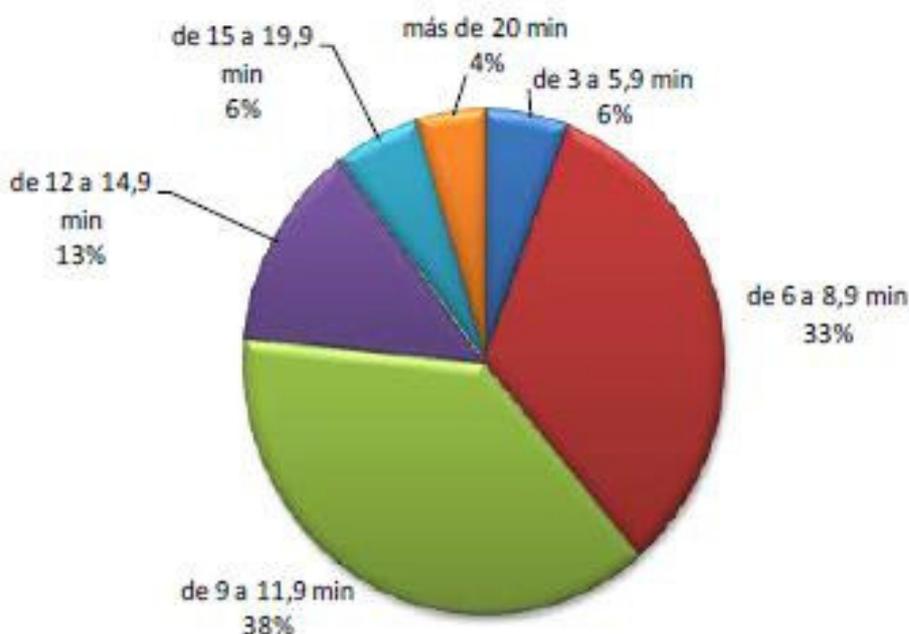
Conforme o Plano de Mobilidade de São Luís (2016) no item 5.3 que aborda sobre o transporte coletivo, fora proposto para o ano de 2024 a implantação de BRT's e obras viárias, formas estas que manteriam a velocidade dos ônibus em 25 km/h, notou-se ainda que sem a priorização do transporte coletivo haveria um aumento do tempo de viagem e dos pontos de congestionamentos. Dessa maneira, a ampliação do sistema BRT juntamente com o aumento das linhas do sistema integrado tarifário, seriam medidas de racionalização na rede de transportes da capital.

Em Madri, segundo dados do Moovit (2019) o tempo que a população em questão aguarda em média em um ponto de ônibus ou estação de metrô é de cerca de 11 minutos; acima de 20 minutos corresponde a uma porcentagem de 13%. Um percentual bem pequeno se comparada ao tempo de espera máximo da cidade de São Luís. Uma outra vantagem é em

relação a pontualidade dos transportes públicos e a grande comunicação com um posto central de controle que geram informações em tempo real ao usuário, além de painéis informativos em paradas de maior demanda.

De acordo com o PMUS de Madri (2014) no item 2.5 a respeito do transporte público, a espera em média era de 9 a 11,9 minutos, correspondendo a 38% da frequência da rede, como mostra a Figura 26.

Figura 26 – Frequência da rede de EMT na cidade de Madri - ES



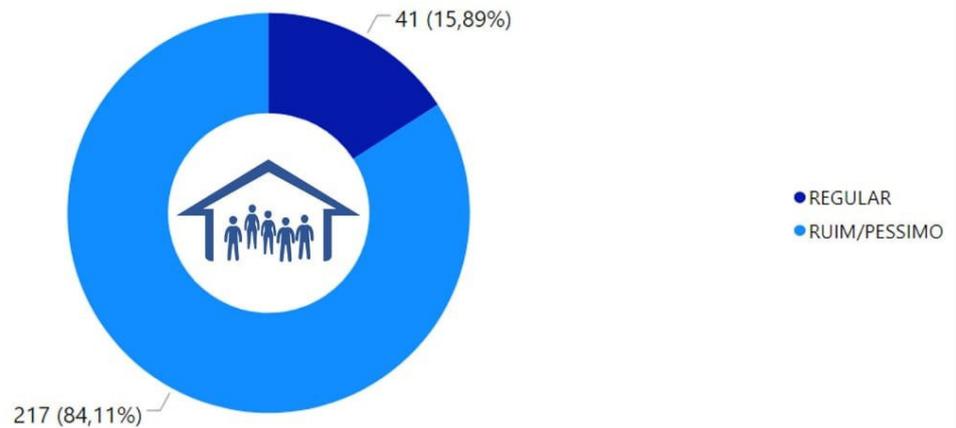
Fonte: PMUS de Madri (2014)

Essa porcentagem já foi menor, porém diante da crise econômica e do desemprego foi necessária a redução da frequência. Apesar da velocidade dos ônibus de Madri ser baixa, isso foi extremamente necessário para os ajustes de melhoria da regularidade do serviço e cumprimento da frequência. É importante ressaltar, outras medidas a serem implantadas a fim de reduzir ainda mais esse tempo de espera, como por exemplo a priorização desse modo coletivo em semáforos.

#### 4.1.3 Situações dos Abrigos

Em relação a percepção dos usuários diários de transporte coletivo sobre o estado dos abrigos de ônibus, nota-se na Figura 27 que 0% dos entrevistados os avaliou como ótimas. A porcentagem referente ao estado ruim ou péssimo se apresentou de forma significativa com uma porcentagem de 84,11%, correspondendo a 217 pessoas. Esse resultado demonstra a insatisfação da população ludovicense a respeito do atual estado dos pontos de ônibus.

Figura 27 – Avaliação referente ao estado dos abrigos de ônibus de São Luís - MA



Fonte: Autor, 2019

De acordo com pesquisas realizadas pelo Plano de Mobilidade de São Luís (2016), item 4.2 referente a avaliação de serviço prestado, 80% das paradas de ônibus não possuem cobertura ou iluminação, reforçando ainda mais a insatisfação citada no parágrafo anterior. Em contrapartida, a avaliação feita durante a pesquisa de 2016 a respeito dos terminais, foi obtida uma avaliação melhor, porém, atualmente, alguns se encontram em situações precárias e estão passando por manutenções, como por exemplo, o Terminal de Integração da Praia Grande

Segundo a SMTT (2019), as características dos abrigos de ônibus na cidade de São Luís são de concreto (estrutura mais antiga) e tubular (estrutura metálica), identificados na Figura 28 e Figura 29. Vale ressaltar que alguns locais da cidade receberam abrigos adaptados aos deficientes físicos e visuais, mas o vandalismo e a falta de manutenção se fazem presentes na grande maioria.

É importante abordar que uma das diretrizes do Plano de Mobilidade de São Luís (2016), no item 3.3, é a melhoria dos veículos e da infraestrutura de acesso ao transporte coletivo.

“O conforto nas paradas de embarque e desembarque contribui, de maneira geral, para melhorias no sistema de transporte coletivo, tornando-o mais atrativo. A qualificação dos pontos deve ser feita em toda a cidade, dando prioridade aos pontos com maior número de embarques e desembarques e pontos” Plano de Mobilidade de São Luís (2016).

E o Plano de Mobilidade de São Luís (2016) no item 5.3, referente ao transporte coletivo, sugere em face desses problemas:

- Melhorias das características físicas tais como: cobertura, iluminação, acessibilidade e visibilidade;

Figura 28 – Abrigo de Ônibus de Concreto da cidade de São Luís - MA



Fonte: Autor, 2019

Figura 29 – Abrigo de ônibus adaptado na cidade de São Luís - MA



Fonte: Google Maps (2019) - Adaptado pelo autor

- Adequação do tamanho da parada à demanda e ao tipo de veículo;
- Facilidade de identificação visual através do padrão de identidade, sinalização vertical e horizontal;
- Informação ao usuário sobre o sistema de transporte, com linhas atendidas, itinerários e previsão de chegada do ônibus.

A respeito dos pontos de ônibus de Madri, desde 1987, o Consórcio de Transportes desenvolveu um plano de sinalização de ônibus da linha urbana. E com isso, houve cada vez mais o incentivo do uso do transporte coletivo e a melhora da qualidade deste serviço. No ano de 2009, houve uma renovação no designer das antigas “*marquesinas*”, denominadas de Consórcio Renovada, tornando-as mais modernas e acessíveis. As paradas que não dispõem de cobertura, são compostas de postes verticais sinalizados. Cada parada de ônibus do EMT dispõe de informações, tais como: atualização das linhas que ali param, seus esquemas, tarifas e horários. E as paradas que são dotadas de “*marquesinas*” esse sistema se completa com um plano do transporte público de Madri (CRTM, 2013). Ilustra-se os novos abrigos de ônibus na cidade de Madri na Figura 30.

Em relação a acessibilidade, os pontos de ônibus são dotados de rampas, informações visuais e sonoras. É o transporte de maior preferência pela terceira idade por ser mais acessível (100%) e trafegar em baixa velocidade; e é muito utilizado por quem está provido de muitas malas, visto que nem todas as estações de metrô contém elevadores.

Figura 30 – Abrigo de ônibus sinalizado na cidade de Madri - ES



Fonte: Autor, 2018

#### 4.1.4 Possibilidade de Atuação no Período da Madrugada

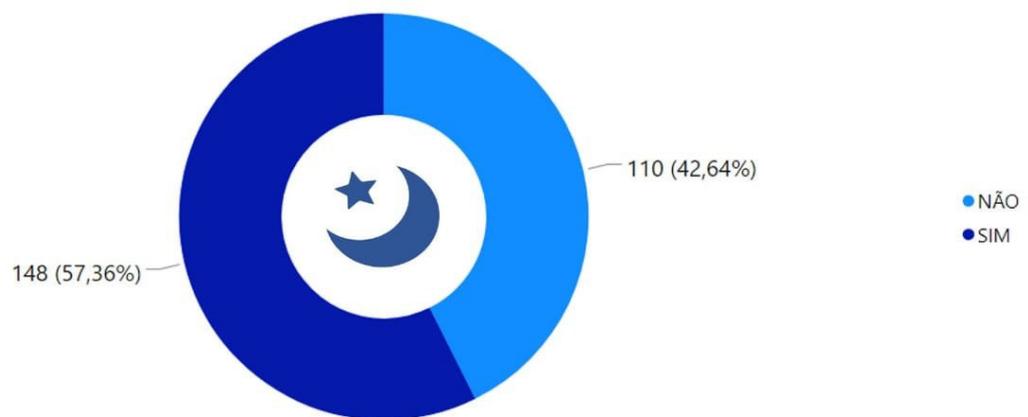
A capital espanhola conta com um horário de circulação de ônibus de 24 horas. Assim que os horários dos ônibus convencionais se encerram, os ônibus noturnos, também conhecidos como “*búhos*” – corujas, em espanhol – circulam. Esse horário compreende de 23:20 a 23:45 horas até às 5:30 a 6:00 horas.

Esse serviço é composto por 27 linhas (Anexo A) e possuem nomes e trajetos distintos

dos ônibus diurnos, prefixados pela letra N, como por exemplo: N1 – *Plaza Cibeles – Sanchinarro*. Esse sistema é prático, eficiente, seguro e o valor pago é o mesmo que um ônibus convencional. Como o sistema de metrô não funciona durante 24 horas, a população que não dispõe de veículos privados não fica sem se deslocar pela cidade durante a madrugada.

A cidade de São Luís não dispõe de sistema de transporte coletivo durante o turno da madrugada e não houve dados que apontassem a implantação futura desse serviço. A insegurança é um dos maiores entraves, visto que esse tipo de transporte durante esse turno seria um grande alvo de meliantes. Em contrapartida, durante a pesquisa realizada, pelos usuários assíduos de transporte coletivo 57,36% eram a favor e utilizariam ônibus durante a madrugada, com uma diferença de quase 15% aos que não eram favoráveis, porcentagem na qual futuramente podem ser debatidas para uma possível implantação, pois a população também possui essa necessidade para se deslocar, sendo inibidos mais pela ausência de seguridade. Os dados apresentados encontram-se na Figura 31.

Figura 31 – Resultado da pesquisa se os ludovicenses necessitam ou são a favor de utilizarem ônibus durante a madrugada



Fonte: Autor, 2019

#### 4.1.5 Impacto da Retirada dos Cobradores

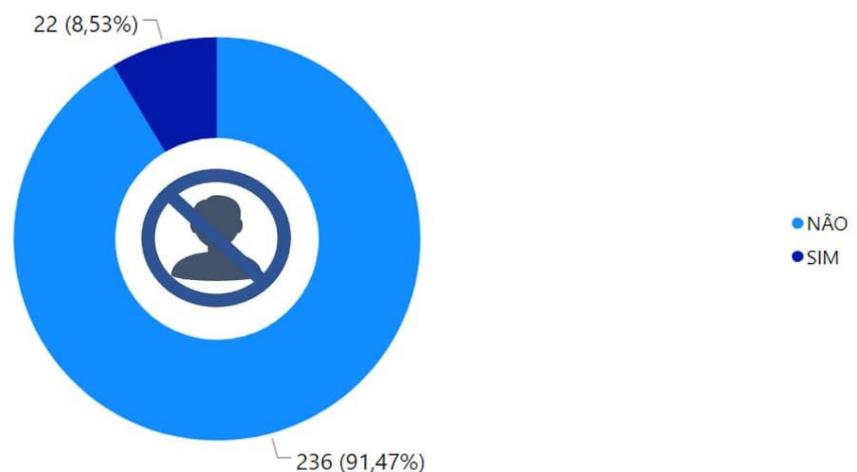
Uma mudança que está sendo implantada em algumas linhas do transporte coletivo de São Luís, causou grande insatisfação na população e discussão por parte das autoridades. Essa mudança está relacionada a retirada dos funcionários que são responsáveis pela coleta financeira dos coletivos e entre outras funções no veículo, auxiliando o motorista.

A justificativa dada a essa demissão se dá por estas linhas apresentarem grande volume de passageiros que efetuam pagamento de suas passagens via bilhete eletrônico. Algumas linhas

alimentadoras – linhas nas quais os ônibus realizam trajetos partindo do bairro ao terminal mais próximo – já estão circulando sem cobradores, devido a um fluxo menor de passageiros.

Durante a pesquisa realizada, 91,47% dos entrevistados eram contra a retirada dos cobradores, conforme apresentado na Figura 32. As maiores justificativas eram diante ao excesso de trabalho sobre o motorista que além de conduzir o veículo também assumiria as funções dos cobradores; atrasos nas partidas, devido ao tempo transcorrido para efetuar a passagem de troco aos usuários que não dispõe de cartões eletrônicos e a demissão em massa da classe trabalhadora que não estava sendo realocada em outros postos.

Figura 32 – Porcentagem referente a opinião dos usuários sobre a retirada dos cobradores de ônibus de São Luís - MA



Fonte: Autor, 2019

Em Madri, os ônibus circulam com ausência de cobradores e catracas, sendo o motorista o responsável pelo pagamento aos passageiros, porém é importante frisar as realidades distintas, visto que nessa capital o pagamento de forma eletrônica é bem mais significativo e que houve um conjunto de fatores que auxiliaram essa mudança e o incentivo dado as novas tecnologias.

#### 4.1.6 Satisfação Social com o Transporte Público

A qualidade do serviço oferecido está ligada ao ponto de vista de quem a utiliza, dessa maneira, tem-se uma boa qualidade quando atende às necessidades dos indivíduos, buscando-se o equilíbrio.

A opinião dos usuários de transporte coletivo de São Luís foi coletada por meio da última pergunta do questionário: “*Quais sugestões você julga importante para a melhoria do sistema de ônibus de São Luís?*”. Questionou-se os principais problemas encontrados e as possíveis sugestões em prol da melhoria desse sistema utilizado por diversos ludovicenses.

Esse questionamento, diferente das demais perguntas realizadas, foi subjetivo e incluiu todos os entrevistados, porém notou-se repetição em grandes pontos, reforçando dessa maneira, as insatisfações coletivas dos usuários sobre o atual serviço prestado e a exigência por soluções.

As respostas mais frequentes foram:

- Aumento da oferta de ônibus e melhoria da logística, a fim de evitar lotações e o grande tempo de espera nos pontos de embarque;
- Melhoria da infraestrutura tanto viária quanto dos veículos, pois segundo os usuários, a maioria dos ônibus encontram-se em péssimo estado de conservação e ausentes de acessibilidade, assim como algumas ruas e avenidas da capital;
- Melhoria dos abrigos de ônibus;
- Medidas de incentivo a utilização total de bilhetagem eletrônica;
- Medidas de segurança no interior dos veículos e nos pontos de embarque.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1 Conclusões

De maneira geral e de forma bem significativa, Madri dispõe de melhores resultados, devido as políticas de mobilidade urbana planejadas e executadas durante seu desenvolvimento. Ainda assim, São Luís, têm apresentado algumas medidas relacionadas à mobilidade urbana.

Notam-se algumas iniciativas em favor do transporte coletivo na capital Ludovicense, como por exemplo, o sistema de bilhete único, licitação de ônibus climatizados, abrigos de ônibus adaptados, faixas exclusivas e o processo de implantação do BRT.

Outro aspecto de grande importância, dar-se pelos resultados das pesquisas de opiniões, pois diferente de dados técnicos, revelam a atual situação entre os usuários do sistema e o serviço oferecido.

Conclui-se que são necessárias melhorias no serviço de transporte público na capital do Maranhão, com base na pesquisa realizada e pela comparação com a cidade de Madri, principalmente em relação ao:

- Aumento da oferta de ônibus – Havendo melhor distribuição dos deslocamentos, em especial nas regiões mais afastadas do centro (polo gerador de viagem) de grandes demandas, servindo a população durante toda a semana;
- Melhoria da infraestrutura – Maior atenção aos abrigos de ônibus, que devem ser adaptados e oferecer qualidade a todos os usuários, sendo devidamente sinalizados e com informações necessárias a respeito das linhas e seus horários – utilizando o exemplo da capital da Espanha; melhoria na qualidade das vias públicas e melhoria da infraestrutura dos terminais de integração, estudando ainda possíveis novas implantações;
- Um melhor planejamento urbano, políticas de priorização e conscientização do uso do transporte coletivo - Com o intuito de incentivar a utilização desse sistema público, reduzindo assim o consumo de combustíveis e a emissão de poluentes na atmosfera – Medidas que já estão sendo implantadas na capital espanhola , principalmente, em relação ao cumprimento de seu Plano de Mobilidade Urbana Sustentável;
- Integração total do bilhete único;
- Possível debate a respeito da implantação de linhas noturnas, semelhantes às de Madri.

Logo o kaisen do transporte público Ludovicense se dá pela participação dos indivíduos envolvidos, ou seja, os usuários, gestores e operadores, planejando novas soluções, colocando em prática, verificando pontos de melhoria, e corrigindo as falhas, propiciando um melhor

funcionamento desse sistema, munido de boas práticas de gestão analítica e qualitativa, tornando assim o sistema de transporte público, satisfatório sob a ótica dos usuários.

## **5.2 Sugestões para Trabalhos Futuros**

Sugere-se para fins continuativos desta pesquisa, os seguintes estudos para a cidade de São Luís:

- Proposta de Sistema de Implantação de linhas noturnas;
- Propostas de Mobilidade Urbana para o aumento da oferta de ônibus, assim como ampliar os deslocamentos em pontos da capital, favorecendo diversas regiões, principalmente as mais afastadas do centro;
- Propostas para a integração total de bilhetagem eletrônica;
- Propostas de viabilidade de novos terminais de integração, com base na atual logística desses pontos na cidade e dos municípios vizinhos da grande ilha;
- Propostas de incentivo ao uso do transporte coletivo e priorização desse meio na capital.

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR 15570: 2011. **Transporte — Especificações Técnicas para Fabricação de Veículos de Características Urbanas para Transporte Coletivo de Passageiros.** Disponível em : <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=86164> . Acesso em 13/10/2019.

ABRACICLO. 2018. Disponível em: <http://www.abraciclo.com.br>. Acesso em: 15/12/2018.

AGENCIASAOLUIS. **Prefeitura de São Luís anuncia alterações no uso das faixas exclusivas para ônibus.** 2017. Disponível em: <https://www.agenciasaoluis.com.br/noticia/20926/> . Acesso em 13 de outubro de 2019.

ANTP. **Relatório Geral 2011.** 2012. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana.

ARAÚJO, M. R. M. de et al. Transporte Público Coletivo: Discutindo Acessibilidade, Mobilidade e Qualidade de Vida. **Psicologia & Sociedade**, Associação Brasileira de Psicologia Social, v. 23, n. 3, p. 574–582, 2011.

BAETA.A. **Rua Grande, 2019.** 2019. Disponível em: <https://agenciasaoluis.com.br/foto/23164>. Acessado em: 13/10/2019.

BRASIL. **Lei no 10.257**, de 10 de julho de 2001. Disponível em : [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm) . Acessado em: 16/12/19

BRASIL. **Lei nº 12.587**, de 3 de janeiro de 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm) . Acessado em: 16/12/19

CAMPOS, G. L. **Metrô de São Paulo abre maior monotrilho do mundo.2014.** Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/metro-de-sao-paulo-abre-maior-monotrilho-do-mundo/>. Acesso em: 13/10/2019.

CARDOSO, C. E. de P. **Análise do Transporte Coletivo Urbano sob a Ótica dos Riscos e Carências Sociais.** 2008.

CRTM. **Madrid, referente mundial. Área de Estudios y Planificación.**2013. Disponível em: [https://www.crtm.es/media/157715/madrid\\_referente\\_mundial.pdf](https://www.crtm.es/media/157715/madrid_referente_mundial.pdf). Acesso em: 28/08/2018.

CRTM. **Tu Transporte Público.**2019. Disponível em: <https://www.crtm.es/tu-transporte-publico.aspx>. Acesso em :07/11/2019.

CBTU. **Maceió.** 2018. Disponível em : <https://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/sistemas-cbtu/maceio>. Acesso em: 23/11/2019.

**CBTU. Trens Urbanos de Maceió tiveram 2,7 milhões de passageiros em 2018, diz CBTU.** 2019. Disponível em : <https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2019/01/04/trens-urbanos-de-maceio-foram-utilizados-por-27-milhoes-de-pessoas-em-2018-diz-cbtu.ghtml>. Acesso em: 25/10/2019.

**CLUBEDEAMIGOS. História del transporte en Madrid.** 2019. Disponível em: <https://clubdeamigos.crtm.es/para-ti/info-util/historia-del-transporte-en-madrid.html>. Acesso em: 08/11/2019.

**COELHO, M. de C. Morfologia e Mobilidade Urbana, O caso de Madri.** Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2015

**CUNHA, M. B. d. Mobilidade Urbana Sustentável: Um Comparativo das Cidades de Porto alegre e Curitiba.** 2016.

**DENATRAM. Anuário Denatram: Frota de Veículos.** 2010. Disponível em: [https://www.vias-seguras.com/os\\_acidentes/estatisticas/estatisticas\\_nacionais/estatisticas\\_do\\_denatram/anuarios\\_estatisticos\\_do\\_denatram/anuarios\\_denatram\\_frota\\_de\\_veiculos\\_de\\_2000\\_a\\_2009](https://www.vias-seguras.com/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_nacionais/estatisticas_do_denatram/anuarios_estatisticos_do_denatram/anuarios_denatram_frota_de_veiculos_de_2000_a_2009). Acesso em 22/09/ 2018.

**EMBRAPA. Mais de 80% da população brasileira habita 0,63% do território nacional.** 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28840923/mais-de-80-da-populacao-brasileira-habita-063-do-territorio-nacional>>. Acesso em:07/11/2018.

**ELTIS. Devolver a Cidade de Madri às Pessoas (Espanha).** 2018. Disponível em: <http://www.eltis.org/pt/content/devolver-cidade-de-madrid-pessoas-espanha>. Acessado em:07 /11/ 2018.

**FABER, M. A importância dos rios para as primeiras civilizações.** História ilustrada, v. 2, 2013.

**FERREIRA, V. M. et al. Estudo de Mobilidade da Avenida Principal, em Parnamirim/RN.** Dissertação (B.S. thesis) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.

**FRUIN, J. J. Pedestrian Planning and Design Metropolitan.** 1971. Association of Urban Designers and Environmental Planner.

**FERNANDES. F. Protesto causa mais de 20km de congestionamento na capital, 2019.** 2019. Disponível em: <https://www.ma10.com.br/2019/03/19/protesto-no-jaracaty-causa-mais-de-20km-de-congestionamento-pontos-da-capital>. Acesso em: 13/10/2019.

**FILHO, M. A. N. d. A. Análise do Processo de Planejamento dos Transportes como Contribuição para a Mobilidade Urbana Sustentável.** Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2012.

**FERREIRA, A. J. d. A. São Luís do Maranhão: Em que Cidade Vivemos. Que Cidade queremos no Quarto Centenário.** 2009.

GADENS, L. N. **Sistemas de Mobilidade como Instrumento de Revitalização Urbana**. 2017.

G1. **Malha cicloviária das capitais cresce 133% em 4 anos e já passa de 3 mil quilômetros**. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/08/28/malha-ciclovitaria-das-capitais-cresce-133-em-4-anos-e-ja-passa-de-3-mil-quilometros.ghtml>. Acesso em: 18/12/2018.

GOOGLEMAPS. **São Luís**. 2019. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/S%C3%A3o+Lu%C3%ADs+-+Vila+Maranh%C3%A3o,+S%C3%A3o+Lu%C3%ADs+-+MA/@-2.5606303,-44.3281626,12z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x7f68ff06f7f6d21:0x983102e459a3de47!8m2!3d-2.5299669!4d-44.2567292>. Acesso em: 13/11/2019.

GOOGLEMAPS. **Av. Beira Mar – Vila Maranhão**. 2018. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Av.+Beira+Mar+-+Vila+Maranh%C3%A3o,+S%C3%A3o+Lu%C3%ADs+-+MA,+65065-545/@-2.5247283,-44.3022805,17z/data=!4m5!3m4!1s0x7f68eedb6846a01:0x14cc9dcf6517eb74!8m2!3d-2.5247283!4d-44.3000918>. Acesso em: 18/11/2019.

IBGE. **IBGE divulga as estimativas da população dos municípios para 2019**. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25278-ibge-divulga-as-estimativas-da-populacao-dos-municipios-para-2019>. Acesso em: 13/11/2019.

IMPARCIAL. **Evolução e desenvolvimento com o transporte público na capital**. 2015. Disponível em: <<https://oimparcial.com.br/cidades/2015/09/evolucao-e-desenvolvimento-com-o-transporte-publico-na-capital>>. Acesso em: 08/11/2019

KNEIB, E. C. **Mobilidade Urbana e Qualidade de vida: do Panorama Geral ao Caso de Goiânia**. Revista UFG, v. 14, n. 12, 2012.

LEITE, C.; AWAD, J. d. C. M. **Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes: Desenvolvimento Sustentável num Planeta Urbano**. [S.l.]: Bookman, 2012.

LEVINE, D.M; BERENSOM, M.L; STEPHAN, D. **Estatística: Teoria e Aplicações usando Microsoft Excel em Português**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

LITMAN, T. **Evaluating transportation land use impacts**. 2008.

LITMAN, T. **Well measured**. [S.l.]: Victoria Transport Policy Institute, 2016

LOBO.R. **Aeromóvel completa 5 anos de operação, 2018**. 2019. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2018/08/aeromovel-completa-5-anos-de-operacao>. Acesso em: 25/11/2019.

Manual de BRT. **Guia de Planejamento. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades**. 2008. Disponível em :

<https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/ManualBRT.pdf>. Acesso em 13/11/2019.

MELLO, J. **O valor simbólico da ciclovia da Avenida Paulista, 2015**. 2019. Disponível em: <<https://jornalggn.com.br/mobilidade-urbana/o-valor-simbolico-da-ciclovia-da-avenida-paulista>>. Acesso em 13/10/2019.

MEYER, R. M. P.; GROSTEIN, M. D.; BIDERMAN, C. **São Paulo Metrópole**. [S.l.]: Edusp, 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana: Construindo a Cidade Acessível**. 2012a. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/BrasilAcessivelCaderno02.pdf>. Acesso em: 15/12/2018.

MOLINA, N. **O que é o VLT do Rio, como funciona, que trajeto faz e quanto custa a passagem: Saiba tudo isso e ainda veja o mapa das estações**. 2016. Disponível em: <https://comoviaja.com.br/vlt-rio>. Acesso em: 25/10/2019.

MOOVIT. **Fatos e estatísticas de uso do transporte público em Madrid, Espanha**. 2019. Disponível em : [https://moovitapp.com/insights/pt-br/Moovit\\_Insights\\_%C3%8Dndice\\_sobre\\_o\\_Transporte\\_P%C3%BAblico\\_Espanha\\_Madrid-21](https://moovitapp.com/insights/pt-br/Moovit_Insights_%C3%8Dndice_sobre_o_Transporte_P%C3%BAblico_Espanha_Madrid-21). Acesso em: 18/11/2019.

NUNES, A. L. d. S. **Transporte Coletivo: impactos no espaço urbano colonial de São Luís, 1991**. Monografia de graduação em Geografia – Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal do Maranhão, São Luís.

ONU. **População mundial deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050, diz relatório da ONU 2019**. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-chegar-a-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu>. Acesso em: 23/11/2019.

PINTO, T.S. **“Evolução das Cidades”**. 2018. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historia/evolucao-das-cidades.htm>. Acesso em 16/12/2018.

PLANMOB. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. 2015. Disponível em: <https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSE/planmob.pdf>. Acesso em 15/12/2018.

PLANO DE MOBILIDADE DE SÃO LUÍS. **Avaliação da Infraestrutura Urbana, Viária e da Mobilidade**. 2016. Disponível em: [http://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/2217\\_etapa\\_8\\_plano\\_de\\_mobilidade.pdf](http://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/2217_etapa_8_plano_de_mobilidade.pdf). Acesso em: 22/08/2018.

PLANO DE MOBILIDADE DE SÃO LUÍS. **Formulação de Diretrizes**. 2016. Disponível em:

[https://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/2217\\_etapa\\_9\\_plano\\_de\\_mobilidade.pdf](https://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/2217_etapa_9_plano_de_mobilidade.pdf). Acesso em: 22/08/2018.

Plano de Mobilidade Urbana Sustentável de Madri. **Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de Madrid, 2014**. 2014. Disponível em : [https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCMovilidadTransportes/MOVILIDAD/PMUS\\_Madrid\\_2/PMUS%20Madrid/Plan%20de%20Movilidad%20de%20Madrid%20aprobacion%20final.pdf](https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCMovilidadTransportes/MOVILIDAD/PMUS_Madrid_2/PMUS%20Madrid/Plan%20de%20Movilidad%20de%20Madrid%20aprobacion%20final.pdf). Acesso em 22/08/2018.

REGIONAL. **Dois motociclistas morrem por dia nas ruas do Paraná**. 2013. Disponível em: <https://oregionalpr.com.br/2013/09/dois-motociclistas-morrem-por-dia-nas-ruas-do-parana/>. Acesso em: 13 de outubro de 2019.

RUBIM, B.; LEITÃO, S. **O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades**. Estudos avançados, v. 27, n. 79, p. 55–66, 2013.

SANTOS, N.; NOIA, A. C. **Mobilidade urbana e política pública: Uma análise das ações realizadas pelo poder público na cidade de Itabuna, Bahia**. In: TRANSFORMAÇÕES REGIONAIS: 50 ANOS DO CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS DA UESC, 2000, Bahia. V Semana do Economista & V Encontro dos Egressos. Ilhéus, 2015. p. 1–20.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 2. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 259, 2006. Citado na página 20.  
AYUB, U. **Mobilidade: Uma Questão para o Planejamento Urbano**. 2016. Universidade São Judas Tadeu, São Paulo.

SERVIPORTO. **FERRYBOAT, 2019**. 2019. Disponível em: <http://www.serviporto.com.br/index.php?conteudo=ferryboat>. Acesso em: 25/10/2019.

SILVA, A. d. **Mobilidade Urbana e Equidade Social: possibilidades a partir das recentes políticas de transporte público na metrópole do rio de janeiro**. GOT, **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, Universidade do Porto-Faculdade de Letras, n. 10, p. 293–317, 2016.

SILVA, D.N. **“O que foi a Revolução Industrial”**. 2018. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/historia/o-que-foi-revolucao-industrial.htm>. Acesso em 16/12/2018.

SIQUEIRA, J. G. C.; ALMEIDA, J. G.; FERREIRA, A. J. d. A. **O Transporte Coletivo e os Impactos na Mobilidade Urbana em São Luís**. In: XIII ENCONTRO HUMANÍSTICO, SÃO LUÍS, 2000, Bahia. **Anais do XIII Encontro Humanístico multiculturalismo**. Ilhéus, 2013.

SMTT. **Dados referente ao Sistema de Transporte Coletivo de São Luís**. 2019. Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes de São Luís.

SOUSA, B. L. M. d. et al. **Transporte Coletivo Público na Cidade de São Luís-Ma: Comparações Pré e Pós-Implantação do Sit Sistema Integrado de Transportes**. Universidade Federal de São Carlos, 2012.

SPORTBUS. **912 ônibus compõe a frota de São Luís**. 2018. Disponível em : <https://www.sportbus.com.br/2018/12/912-onibus-compoem-frota-de-sao-luis.html?m=1> . Acesso em 13/10/2019.

TESCHE, K. P. **Estudo sobre a Mobilidade Urbana da Cidade de Santa Maria / RS – Análise da Proposta do PDMU**. 2014. Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

VALDES. A. **brt-curitiba**. 2008. Disponível em: <https://abifer.org.br/mobilidade-em-joinville-vlt-brt-e-aeromovel-sao-opcoes-para-o-futuro-da-cidade/brt-curitiba>. Acesso em: 13/10/2019.

# Apêndices

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA PESQUISA**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

**Questionário para Elaboração de TCC 2**

Nº do Questionário \_\_\_\_\_

Local \_\_\_\_\_

**1. Você é usuário diário de ônibus?**

*Sim*

*Não*

**2. Como pagamento, você utiliza bilhete eletrônico (carteira de meia passagem / vale transporte / carteira de gratuidade) ou dinheiro em espécie?**

*Bilhete Eletrônico*

*Dinheiro em Espécie*

**3. Quanto tempo você costuma aguardar no ponto de ônibus até que seu transporte público chegue?**

*Menos de 5 min*

*5 a 10 min*

*10 a 15 min*

*15 a 20 min*

*mais de 20 min*

**4. Como você avalia o estado dos abrigos de ônibus de São Luís?**

*Ótimo*

*Bom/Regular*

*Ruim/Péssimo*

**5. Você necessita/favor utilizar ônibus no período da madrugada?**

*Sim*

*Não*

**6. Você é a favor da retirada dos cobradores de ônibus?**

*Sim*

*Não*

**7. Quais sugestões você julga importante para a melhoria do sistema de ônibus de São Luís?**

# Anexos

**ANEXO A – LINHAS NOTURNAS DE MADRI**

# ESQUEMAS DE RECORRIDOS DE LÍNEAS NOCTURNAS (BÚHOS)

## N1 Plaza de Cibeles - Sanchinarro



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE SANCHINARRO
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N2 Plaza de Cibeles - Valdelebasas



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE VALDELEBASAS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N3 Plaza de Cibeles - Canillas



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE CANILLAS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N4 Plaza de Cibeles - Barajas



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE BARAJAS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N5 Plaza de Cibeles - Colonia Fin de Semana



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE COLONIA FIN DE SEMANA
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N6 Plaza de Cibeles - Las Rosas



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE LAS ROSAS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:15 23:50 0:25 1:00 1:35
2:50 3:25 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:10 2:45 3:20 4:30 5:40

## N7 Plaza de Cibeles - Valdeleivas



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE VALDELEIVAS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N8 Plaza de Cibeles - Valdebernardo



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE VALDEBERNARDO
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N9 Plaza de Cibeles - Ensanche de Vallecas



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE ENSANCHE DE VALLECAS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N10 Plaza de Cibeles - Palomeras



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE PALOMERAS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N11 Plaza de Cibeles - Madrid Sur



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE MADRID SUR
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:15 23:50 0:25 1:00 1:35
2:50 3:25 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:10 2:45 3:20 4:30 5:40

## N12 Plaza de Cibeles - Barrio de Butarque



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE BARRIO DE BUTARQUE
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N13 Plaza de Cibeles - Col. San Cristóbal de los Angeles



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE COLONIA SAN CRISTÓBAL DE LOS ANGELES
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N14 Plaza de Cibeles - Villaverde Alto



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE VILLAVERDE ALTO
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N15 Plaza de Cibeles - Arcauz



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE ARCAUZ
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N16 Plaza de Cibeles - Avenida de La Peseta



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE AVENIDA DE LA PEsETA
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N17 Plaza de Cibeles - Carabanchel Alto



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE CARABANCHEL ALTO
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N18 Plaza de Cibeles - Aluche



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE ALUCHE
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N19 Plaza de Cibeles - Col. San Ignacio de Loyola



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE COLONIA SAN IGNACIO DE LOYOLA
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N20 Plaza de Cibeles - Pitis



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE PITIS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N21 Plaza de Cibeles - Arroyo del Fresno



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE ARROYO DEL FRESCO
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N22 Plaza de Cibeles - Barrio del Pilar



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE BARRIO DEL PILAR
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N23 Plaza de Cibeles - Montecarmelo



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE MONTECARMELO
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N24 Plaza de Cibeles - Las Tablas



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE LAS TABLAS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N25 Plaza de Alonso Martínez - Villa de Vallecas



SALIDAS DE PLAZA DE ALONSO MARTÍNEZ	HORARIO	SALIDAS DE VILLA DE VALLECAS
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## N26 Plaza de Alonso Martínez - Aluche



SALIDAS DE PLAZA DE ALONSO MARTÍNEZ	HORARIO	SALIDAS DE ALUCHE
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	De Domingo a Jueves	A 23:30 0:05 0:40 1:15 1:50
2:30 3:20 4:00 5:10	Viernes y Festivos	2:25 3:00 4:10 5:00 5:50

## EXPRES AEROPUERTO 24 h



SALIDAS DE PLAZA DE CIBELES	HORARIO	SALIDAS DE AEROPUERTO T4
A 23:55 0:30 1:05 1:40 2:15	Lunes a Viernes	A 23:50 0:25 1:00 1:35 2:10
2:30 3:20 4:00 4:35 5:10	Sábados y Festivos	2:25 3:10 4:10 5:00 5:35

## TARIFA 5 EUROS, PAGO EN EFECTIVO A BORDO DEL AUTOBÚS.

- DURACIÓN APROXIMADA DEL TRAFECTO: 40 MINUTOS EN CONDICIONES NORMALES DE TRÁFICO.
- PERMITO VIAJAR CON EQUIPAJE SEGÚN ESTÁNDARES DE AMACIÓN CULI.
- EN HORARIO NOCTURNO, DE 23:30 A 6:00 HORAS, LA CABECERA EN PLAZA DE CIBELES TIENE CORRESPONDENCIA CON LA RED DE LÍNEAS NOCTURNAS DE EMT.

La línea Expres de autobuses desde Atocha al Aeropuerto Internacional de Madrid-Barajas Adolfo Suárez ofrece una conexión directa entre el centro de la ciudad y el aeropuerto las 24 horas del día y los 365 días al año. En horario nocturno la cabecera de la línea se ubica en la Plaza de Cibeles. El trayecto cuenta además con cuatro paradas intermedias en puntos estratégicos que permiten conectar con otros modos de transporte.

## RED DE AUTOBUSES NOCTURNOS DE MADRID

**RED DE "BÚHOS"**  
La Red de autobuses nocturnos "Búhos" está compuesta por 27 líneas (incluida la línea Expres 24 h al Aeropuerto), que circulan todos los días del año.

Las líneas se denominan de N1 a N26, de las cuales, 24 tienen cabecera común en la Plaza de Cibeles, además de la línea nocturna al Aeropuerto. Las líneas N25 y N26 tienen situada su cabecera en la Plaza de Alonso Martínez, con paradas de paso en la Plaza de Cibeles.

El funcionamiento de los Búhos es el siguiente:

- En las noches de domingo a jueves y festivos, la frecuencia de servicio es de 35 minutos hasta las 4:00 horas, y de 70 minutos hasta las 6:00. Esta frecuencia es similar para todas las líneas.
- En las noches de viernes, sábados y vísperas de festivo, la frecuencia de servicio es de 15-20 minutos según la línea. Durante el mes de agosto la frecuencia de servicio, en estas noches, es de unos 25 minutos.

El servicio de autobuses nocturnos "Búhos" comienza a prestarse todos los días entre las 23:20-23:45 horas de la noche. El servicio finaliza entre las 5:00-6:00 horas de la mañana según las líneas. En las noches de sábados y vísperas de festivo el servicio amplía su horario hasta las 7:00 horas de la mañana (el último viaje de las líneas nocturnas sale de la cabecera central a dicha hora).

En determinadas fechas como Navidad o verano y cuando el servicio lo requiera estos horarios podrán sufrir variación.

## ACTUACIONES 2017

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) ha aprobado una serie de actuaciones sobre la Red nocturna de la EMT que aumentan la oferta de servicio y amplían la cobertura territorial de la misma a zonas sin oferta de servicio nocturno.

Estas medidas, que afectan a un total de 9 líneas, beneficiarán tanto a los viajeros habituales de la red, como a vecinos de diversos barrios de Madrid, incluyendo los nuevos desarrollos urbanos de la ciudad y otras zonas consolidadas en los distritos de Arganzuela y Latina.

La línea N20, con destino Hortaleza, se prolonga hasta el nuevo desarrollo de Valdelebasas. La línea N12 que llega hasta el final de la Av. de Las Rosas se amplía hasta los nuevos desarrollos de Butarque, mientras que la línea N20, con terminal en el barrio de Peñafiel, prolonga su recorrido hasta la estación de Pitis para atender el PAU de Arroyo del Fresno.

Por otro lado, la línea N13 Plaza de Cibeles - Col. San Cristóbal de los Angeles, modificará su recorrido con nuevo trazado por la Av. del Planetario para dar cobertura a las zonas de Los Metales y Los Puertos, en Arganzuela. De la misma forma, la línea N18 con destino Aluche modifica su recorrido para mejorar la cobertura de la red en los barrios de Los Cármenes y Lucero, en el distrito de Latina.

Finalmente, las líneas N15, N18, N19, N22 y N25 refuerzan su oferta de servicio en días laborables, mejorando los intervalos de paso y la correspondencia con el resto de líneas de la red de "Búhos".

## Toda la comunidad de Madrid cabe dentro de tu abono joven



Comunidad de Madrid  
más de 1.000.000 de historias únicas.  
vende unete y vende

EL ABONO JOVEN MÁS BARATO DE ESPAÑA  
Por 20 € por los jóvenes desde 7 hasta los 26 años.  
Por todas las zonas tarifarias

Tarjetas Transporte Público  
La Tarjeta Transporte público es el soporte para cargar los billetes de transporte. Actualmente, todos los abonos de 30 días se cargan en la tarjeta (incluyendo el metro, estacionamiento de bicicletas, los rines de 4, 5 y 6 años viajar gratis por toda la Comunidad) con la tarjeta transporte público infantil. Ambos tarjetas pueden solicitarse a través de internet, en estancos autorizados o mediante carta previa en las oficinas de gestión (www.trm.es).

ABONO TURÍSTICO  
Título personal, de utilización limitada en todos los servicios de transporte público de la Comunidad de Madrid. Su validez es de 30 días a partir de la primera validación, y su precio depende de las zonas indicadas. Para hacer uso de este título hay que cargarlo en la tarjeta transporte público.

	A	B	B2	C3	C1	E	E2
Abono Turístico							

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Rocha, Poliana Lima.

Análise Comparativa do Transporte Público Coletivo entre as cidades de São Luís e Madri: Caracterização Operacional do Modo Coletivo, Experiência dos Usuários e Propostas de Soluções / Poliana Lima Rocha. - 2019.  
78 f.

Orientador(a): Rachid Santos Maluf.

Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Maranhão, São Luís - MA, 2019.

1. Madri. 2. Mobilidade Urbana. 3. Plano de Mobilidade Urbana. 4. São Luís. 5. Transporte Coletivo.  
I. Maluf, Rachid Santos. II. Título.