

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA**

**TRANSPORTE COLETIVO PÚBLICO NA CIDADE DE SÃO LUÍ-  
MA: COMPARAÇÕES PRÉ E PÓS-IMPLANTAÇÃO DO SIT –  
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTES**

**BRUNO LEONARDO MACIEL DE SOUSA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientação: Profa. Dra Suely da Penha Sanches.

São Carlos

2013

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

S725tc

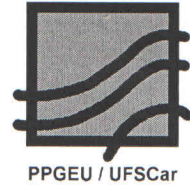
Sousa, Bruno Leonardo Maciel de.

Transporte coletivo público na cidade de São Luís-MA :  
comparações pré e pós-implantação do SIT – Sistema  
Integrado de Transportes / Bruno Leonardo Maciel de  
Sousa. -- São Carlos : UFSCar, 2013.  
112 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São  
Carlos, 2012.

1. Engenharia de transportes. 2. Transportes coletivos. 3.  
Método comparativo. 4. Transporte - avaliação. I. Título.

CDD: 629.04 (20ª)



## FOLHA DE APROVAÇÃO

BRUNO LEONARDO MACIEL DE SOUSA

Dissertação defendida e aprovada em 09/10/2012  
pela Comissão Julgadora

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Suely da Penha Sanches  
Orientadora (DECiv/UFSCar)

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fabíola de Oliveira Aguiar  
(DAU/UEMA)

---

Prof. Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira  
(DECiv/UFSCar)

---

Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva  
Coordenador do CPGEU

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me dar a vida, sabedoria e conhecimento.

A Professora Suely, pela orientação e, acima de tudo, pela oportunidade e por ter acreditado em mim.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos.

Aos funcionários do PPGEU.

A todos os colegas do mestrado da turma de 2010 (principalmente Alessandro, Toshik, Adriana, Vítor, André, Patrícia, Renata), pelos momentos de amizade, aulas, trabalhos conjuntos e ajuda na elaboração deste trabalho.

À Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes de São Luís, por ceder dados e documentos valiosos sem os quais este trabalho não seria possível.

A minha grande amiga, companheira e amor, Marina, que me ajudou a trilhar o caminho até aqui e esteve ao meu lado.

A minha família, pai, mãe, irmão e irmã, que mesmo estando longe, sempre me apoiaram e deram força na minha jornada acadêmica. Saudades de todos.

Agradeço também a todos que, direta e indiretamente, me ajudaram a elaborar este trabalho, com ajuda de todas as formas.

## RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de verificar as mudanças que ocorreram em três itens do transporte coletivo na cidade de São Luís-MA. Foram estudados *oferta de serviços, tempo de viagem nas linhas e opiniões de entrevistados*. O estudo foi feito através de comparação de dados de pesquisas feitas nos anos de 2000 e 2011. Os resultados das pesquisas de 2000 foram obtidos junto à VERTRAN, empresa que elaborou os estudos na época. Nas pesquisas de 2011, para estudar a *oferta de serviços* de transporte, foram levantados dados secundários junto à secretaria municipal de trânsito e transportes. Já no item *tempo de viagem nas linhas* os resultados foram obtidos através de pesquisas embarcadas em 6 linhas, sendo três viagens em cada uma nos picos da manhã, entre picos e pico da tarde. A obtenção de dados sobre as *opiniões dos entrevistados* foi realizada através da aplicação de questionários diretos aos usuários nos terminais de ônibus e em pontos de embarque e desembarque. Na *oferta de serviços de transportes*, as análises realizadas verificaram um crescimento de índices (quant. de linhas; quant. de viagens, frota, etc.) abaixo da demanda, o que indica que o transporte público está abaixo da necessidade. No item *tempo de viagem das linhas*, os resultados apontam que as linhas analisadas sofreram um aumento no tempo total de viagem, e principalmente no tempo de retardamento por paradas em congestionamentos. O resultado da comparação das *opiniões dos entrevistados* mostrou que o perfil destes sofreu algumas mudanças (ocupação, nível de renda, etc.) e suas opiniões sobre os problemas existentes no transporte coletivo continuam indicando a existência das mesmas dificuldades apontadas em 2000, porém com aumento na indicação de alguns itens e piora na avaliação de empresas e órgão gestor. Conclui-se que nos três itens estudados foram encontradas diferenças significativas: crescimento diferente entre oferta e demanda, gerando desequilíbrio no serviço; aumento no tempo de viagem nas linhas, originando dificuldades para os passageiros; e piora na avaliação dos serviços por parte dos usuários.

**Palavras-chave:** Transporte coletivo, Análise comparativa entre períodos, Avaliação de transporte coletivo.

## **ABSTRACT**

This work aimed to verify the changes that occurred in three items of public transport system in São Luís-MA. We studied the provision of services, travel time lines and opinions of the interviewees. The study was done by comparing data from surveys in 2000 and 2011. The survey results in 2000 were obtained from the VERTRAN, the company that prepared the studies at that time. In the surveys of 2011, in order to study the provision of transport services system, secondary data were collected by the Municipal Office of transit and transport. In the item travel time lines the results were obtained through surveys embedded in six lines, three trips in each morning peak, between peak and afternoon peak. Obtaining data on the opinions of the interviewees was conducted through questionnaires directly to the users at the bus stations and points of embarkation and disembarkation. In relation to the provision of transport service, the analyzes found a growth index (quantity lines; quantity trips, fleet, etc..) below the demand, this indicates that the public transport system is below the need. In the section travel time lines, the results indicate that the analyzed lines have increased the total travel time, and especially the delay time for stops at traffic jams. The result of comparing the opinions of the interviewees showed that their profile has undergone some changes (occupation, income level, etc..) And their views on existing problems in public transport system continue to indicate the existence of such difficulties pointed out in 2000, but it has increased the indication of some items and worsening in business valuation and management bureau. It is concluded that the three items items studied had significant differences: different growth between supply and demand, causing imbalance in service; it has increased the travel time lines, causing difficulties for passengers, and worsening in the evaluation of services by users.

**Keywords:** Transportation, Comparative analysis between periods, Evaluation of public transport system.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – visão geral do objetivo da pesquisa.	13
Figura 2 - Fluxograma da metodologia	28
Figura 3 – Problemas encontrados no Transporte Coletivo	33
Figura 4 – Esquema de realização da pesquisa com usuário	33
Figura 5 - Mapa da cidade de São Luís com a localização dos bairros analisados	35
Figura 6 - Principais corredores viários de São Luís	39
Figura 7 - Esquema com a localização dos terminais no território do município	41
Figura 8 - Área Interna do terminal Praia Grande	42
Figura 9 - Imagem aérea do term. Praia Grande	42
Figura 10 - Fachada do terminal do São Cristovão	43
Figura 11 - Imagem aérea do term. São Cristovão	43
Figura 12 – Fachada do terminal Distrito Industrial	44
Figura 13 - Imagem aérea terminal Distrito Industrial	44
Figura 14 - Área interna do terminal Cohab/Cohatrac	44
Figura 15 - Imagem aérea term. Cohab/Cohatrac	44
Figura 16 - Terminal Cohama/Vinhais	45
Figura 17 - Imagem aérea terminal Cohama/Vinhais	45
Figura 18 - Piso deteriorado e com partes inexistentes no terminal da Praia Grande	46
Figura 19 - Mapa das linhas de transporte coletivo no bairro do Anjo da Guarda	48
Figura 20 – Índices de Disponibilidade de Transporte Coletivo em função da renda	50
Figura 21 - Movimentação total diária de passageiros transportados em março de 2011	53
Figura 22 - Divisão dos entrevistados por sexo	60
Figura 23 - Divisão dos entrevistados por faixa etária	61
Figura 24 - Divisão dos entrevistados por ocupação	61
Figura 25 - Divisão dos entrevistados por nível de renda	62
Figura 26 - Divisão dos entrevistados por quantidades de conexões	62
Figura 27 - Divisão dos entrevistados pelo tempo de caminhada até o ponto	63
Figura 28 - Divisão dos entrevistados pelo tempo de espera no ponto	63
Figura 29 - Avaliação das empresas de ônibus pelos entrevistados	64
Figura 30 - Avaliação da SMTT pelos entrevistados	65

Figura 31 - Aceitação do modo bicicleta	65
Figura 32 - Opinião dos entrevistados sobre os problemas no transporte público de São Luís	66
Figura 33 - Comparação em relação à quantidades de ônibus tomados até o destino	73
Figura 34 - Comparação em relação ao tempo de caminhada até o ponto	74
Figura 35 - Comparação em relação ao tempo de espera no ponto	75
Figura 36 - Comparação em relação á avaliação dos entrevistados ao serviço das empresas operadoras	77
Figura 37 - Comparação em relação á avaliação dos entrevistados sobre a gestão da SMTT	78
Figura 38 - Comparação em relação á aceitação de ciclovias e bicicletários	79
Figura 39 - Comparação em relação aos problemas percebidos pelos entrevistados	80



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - principais levantamentos e pesquisas para um sistema de transporte público	23
Tabela 2 - valores mínimos/máximos considerados satisfatórios para alguns dos índices de eficiência econômica	24
Tabela 3 - Características dos bairros analisados	35
Tabela 4 - Divisão dos pontos e quantidade de questionários a serem aplicados	38
Tabela 5 - Características da cidade de São Luís.	39
Tabela 6 - Características do Sistema Integrado de Transporte de São Luís	47
Tabela 7 - Características das linhas que atendem o bairro do Anjo da Guarda	48
Tabela 8 - Cálculo dos indicadores para o bairro do Anjo da Guarda	49
Tabela 9 - Indicadores de oferta de transporte coletivo dos bairros (valores não-padronizados)	49
Tabela 10 - Indicadores de oferta de transporte coletivo dos bairros (valores padronizados)	49
Tabela 11 - Passageiros transportados por empresa em março de 2011	52
Tabela 12 - Tempos das viagens na linha 401 – São Francisco	54
Tabela 13 - Tempos das viagens na linha 311 - Campus	55
Tabela 14 - Tempos das viagens na linha 204 - Alemanha	56
Tabela 15 - Tempos das viagens na linha 081 – Cohatrac Rodoviária	57
Tabela 16 - Tempos das viagens na linha 072 – Cidade Operária/São Francisco	58
Tabela 17 - Tempos das viagens na linha 308 – Vila Nova	59
Tabela 18 - Evolução de empresas pelo porte	67
Tabela 19 - Divisão da frota por porte da empresa	68
Tabela 20 - Comparação da oferta entre 2000 e 2011	68
Tabela 21 - Índices para comparação da variação dos indicadores de oferta	69
Tabela 22 - Índice para comparação da variação da demanda	69
Tabela 23 - Velocidades comerciais médias das linhas em 2000	70
Tabela 24 - Velocidades comerciais médias das linhas em 2011	70
Tabela 25 - Comparação da distribuição dos entrevistados por sexo	72
Tabela 26 - Comparação da distribuição dos entrevistados por faixa etária	72
Tabela 27 - Comparação da distribuição dos entrevistados por ocupação	72
Tabela 28 - Comparação da distribuição dos entrevistados por nível de renda	72

Tabela 29 - Média ponderada da quantidade de transbordos	73
Tabela 30 - Média ponderada do tempo de caminhada até o ponto	74
Tabela 31 - Média ponderada do tempo de espera pelo ônibus no ponto	76

## SUMÁRIO

**AGRADECIMENTOS**

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**LISTA DE FIGURAS**

**LISTA DE TABELAS**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>12</b>
1.1.1	Geral .....	12
1.1.2	Específicos .....	12
<b>1.2</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Transporte coletivo público .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Sistemas integrados de transportes .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>Problemas no transporte coletivo.....</b>	<b>18</b>
<b>2.4</b>	<b>Avaliações do transporte coletivo.....</b>	<b>21</b>
<b>2.5</b>	<b>Considerações finais .....</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Obtenção e análise dos dados das pesquisas realizadas no ano 2000.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>Características do transporte coletivo a serem avaliadas .....</b>	<b>30</b>
3.2.1	Oferta do sistema de transporte coletivo .....	30
3.2.2	Tempo de viagem nas linhas .....	32
3.2.3	Opiniões dos entrevistados sobre o serviço oferecido .....	32
<b>3.3</b>	<b>Procedimentos para comparação das características do sistema.....</b>	<b>34</b>
3.3.1	Características da oferta .....	34
3.3.1.1	Índice de oferta do transporte coletivo nos bairros.....	34
3.3.2	Tempo de viagem nas linhas .....	36
3.3.3	Opiniões dos entrevistados sobre o serviço oferecido .....	36
3.3.3.1	Pesquisa piloto .....	36
3.3.3.2	Pesquisa definitiva .....	37
<b>4</b>	<b>COLETA DE DADOS SOBRE O TRANSPORTE COLETIVO EM SÃO LUÍS... 39</b>	
<b>4.1</b>	<b>O sistema de transporte coletivo de São Luís em 2011.....</b>	<b>40</b>

4.1.1	Descrição dos terminais.....	42
4.1.2	Características da oferta.....	46
4.1.3	Características da demanda.....	51
4.1.4	Tempo de viagem nas linhas.....	54
4.1.5	Opiniões dos entrevistados .....	60
<b>5</b>	<b>RESULTADOS DAS ANÁLISES COMPARATIVAS.....</b>	<b>67</b>
<b>5.1</b>	<b>Oferta.....</b>	<b>67</b>
<b>5.2</b>	<b>Tempo de viagem nas linhas.....</b>	<b>70</b>
<b>5.3</b>	<b>Opiniões dos entrevistados.....</b>	<b>71</b>
5.3.1	Perfil dos entrevistados.....	71
5.3.2	Transbordos .....	72
5.3.3	Tempo de caminhada até o ponto de ônibus.....	73
5.3.4	Tempo de espera pelo ônibus no ponto .....	75
5.3.5	Avaliação das empresas operadoras e da SMTT .....	77
5.3.6	Aceitação da bicicleta e problemas apontados no transporte público .....	79
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>82</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>92</b>

---

## 1. INTRODUÇÃO

---

Neste documento está descrita a pesquisa de mestrado que tratou de analisar o transporte coletivo público da cidade de São Luís-MA. A análise foi comparativa em relação a uma série de pesquisas realizadas no ano de 2000 que verificaram todo o sistema que até então funcionava no município e posteriormente, com base nos resultados obtidos, propunha a instalação do SIT-Sistema Integrado de Transportes, que hoje funciona na cidade e será descrito mais adiante. O objetivo é verificar as mudanças que ocorreram neste espaço de tempo em três itens: *oferta, tempo de viagem nas linhas e opiniões dos entrevistados*.

No texto das páginas a seguir buscou-se descrever detalhadamente o desenvolvimento da pesquisa, sendo dividida nos três itens acima citados.

A redação desta dissertação foi dividida em capítulos, assim distribuídos:

Neste *Capítulo 1* apresentam-se a introdução (citando brevemente do que trata a pesquisa), os objetivos (geral e específicos) e as justificativas para a realização do trabalho.

No *Capítulo 2* realizou-se uma revisão bibliográfica para descrever de forma sintética alguns conceitos sobre o tema. Neste item, algumas dificuldades foram encontradas, principalmente no que diz respeito a trabalhos no âmbito específico da cidade de São Luís. Apenas alguns foram encontrados.

O *capítulo 3* apresenta a metodologia, com a descrição individual das características de cada um dos três itens a serem trabalhadas, fontes de extração e coleta de dados, materiais e métodos a serem usados.

O *capítulo 4* contém a descrição do cenário atual do transporte coletivo da cidade de São Luís, assim como a apresentação das pesquisas e coletas de dados atuais, realizados no mês de maio de 2011, sobre a oferta, tempo de viagem das linhas e opiniões dos usuários sobre o transporte coletivo da cidade objeto de estudo, além de algumas informações sobre a demanda.

No *capítulo 5*, colocam-se os resultados e análises comparativas que são o objetivo deste trabalho, confrontando os pares de dados dos dois períodos (2000 e 2011) dos três itens definidos para o trabalho.

O *capítulo 6* apresenta as conclusões do trabalho.

Ao final, as *referências* utilizadas para fundamentação dos estudos desta pesquisa os *apêndices*.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Geral

Verificar as mudanças que ocorreram no SIT - Sistema Integrado de Transportes da cidade de São Luís-MA ao longo de um recorte temporal de aproximadamente 10 anos nos seguintes itens: oferta, tempo de viagem nas linhas e opiniões dos usuários, através da comparação entre resultados de estudos realizados no ano de 2000 e das pesquisas e levantamentos realizados em maio de 2011. A pesquisa visa uma análise do sistema de transporte coletivo público de passageiros (ônibus urbanos).

### 1.1.2 Específicos

- Analisar a evolução da oferta de transporte coletivo em relação à demanda;
- Verificar aumento ou diminuição no tempo de viagem em linhas do sistema;
- Identificar mudanças nas opiniões dos entrevistados em relação ao serviço;
- Compreender o funcionamento do SIT-São Luís atualmente;
- Identificar problemas atuais do SIT;

Na figura 1 visualiza-se em termos gerais o que é o objetivo da pesquisa: comparar os resultados dos três itens da pesquisa obtidos em 2000 com os que foram coletados e obtidos em 2011, a fim de verificar as mudanças que ocorreram no sistema.

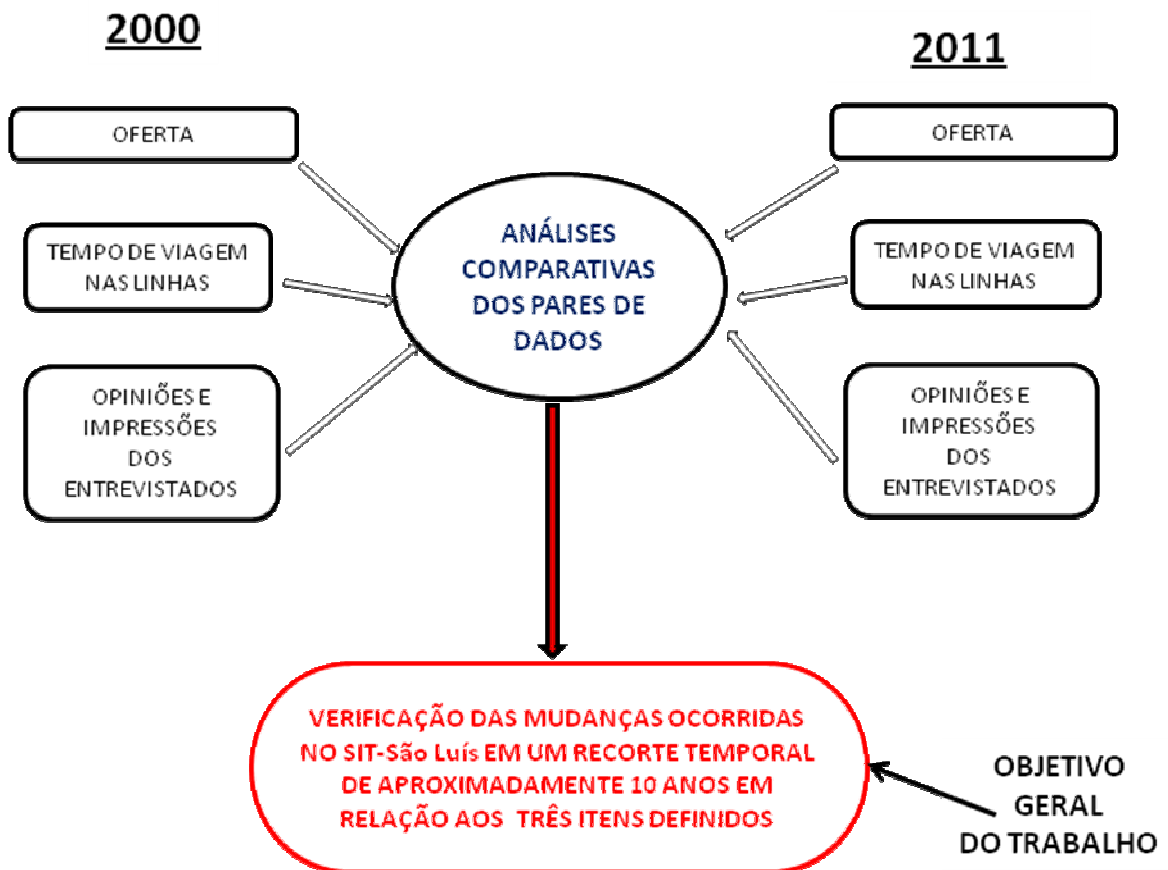


Figura 1 – visão geral do objetivo da pesquisa

## 1.2 Justificativa

O presente trabalho vem discutir o sistema de transporte coletivo público (ônibus) da cidade de São Luís, analisando-o criticamente através das pesquisas feitas em 2011 e comparando-as com os diagnósticos feitos quando da implantação do Sistema Integrado de Transportes (SIT) no ano 2000. Serve como análise do sistema, do ponto de vista acadêmico/científico, pois não existem estudos dessa natureza que tenham objetivo parecido, sendo pioneiro neste tipo de trabalho e com esta finalidade a nível local. Adiciona conteúdo e serve também de fonte de pesquisa sobre o transporte coletivo de São Luís, pois o que existe de informação é pouco e na maioria vêm de órgãos gestores e operadores do sistema.

O transporte coletivo atualmente é uma questão que precisa de muita discussão e estudo, pois seus impactos no meio urbano e consequências afetam a cidade como um todo. E como é sabido no mundo contemporâneo, especialmente em boa parte dos países em desenvolvimento, o transporte público vem sofrendo grave crise.

O transporte coletivo da cidade de São Luís não é diferente quanto aos problemas. “... O sistema de transporte coletivo, encarregado de levar a grande maioria da população, não consegue atender de forma satisfatória aos usuários do sistema”. (SILVA, 2009, pág. 71).

Por se tratar de uma pesquisa de âmbito local ao município em questão, e que leva em conta as especificidades da cidade, tem relevância na questão do transporte coletivo ludoviscense, tão carente de estudos e análises e que vive uma situação de contínuo crescimento, devendo ser acompanhado de planejamento e estudos frequentes para que não chegue ao ponto de se tornar um problema tão grande e fator de entrave ao desenvolvimento da cidade.

Por ser uma pesquisa que estuda itens iguais em espaços de tempo diferentes (2000 e 2011), através de metodologias iguais para os dois períodos, obtêm resultados que podem ser comparados e analisados para visualização da melhora/piora ou aumento/redução de números/indicadores dos itens, podendo assim mostrar a evolução do serviço de transporte coletivo.

Os resultados das pesquisas realizadas neste trabalho e apresentados neste documento podem servir de base para ações de incentivo e melhoria do serviço, na elaboração de estratégias a serem aplicadas por empresas e órgãos gestores do transporte coletivo público.



---

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

---

### 2.1. Transporte Coletivo Público

O transporte coletivo público é um dos elementos mais importantes do ambiente urbano. Ferraz e Torres (2004) dizem que o transporte é um fator de grande importância na determinação da qualidade de vida e no nível de desenvolvimento de uma sociedade. Dele dependem milhares de usuários que necessitam deslocar-se todos os dias pelos mais diversos motivos.

É um elemento essencial na organização e estruturação da cidade, além de ser um condicionante físico para o desenvolvimento urbano e um item de vital necessidade para os cidadãos. “O transporte, complementado com outras ações do poder público combinadas com iniciativas privadas (uso do solo, programas habitacionais, centros de serviços, etc.), tem sido largamente utilizado para induzir o desenvolvimento de novas áreas urbanas.” (LERNER, 2009, p. 35). Prado e Passini (2003) consideram que o transporte coletivo é um dos principais vetores de circulação urbana e é fundamentalmente importante para o desenvolvimento econômico e social de uma cidade, pois interliga a população entre suas residências e locais de trabalho e lazer.

Existem também estudiosos com um pensamento diferente sobre a relação dos transportes com a cidade. “é claro que os transportes urbanos não provocam crescimento urbano, apenas atuam sobre o arranjo territorial desse crescimento” (VILLAÇA, 2001, p. 70). “O Sistema de transporte público, e em especial o transporte por ônibus, tem sido o principal responsável pelo atendimento às necessidades de deslocamento da maior parte da população.” (PEREIRA, 2001, p. 1).

Antunes (2009) fala que o transporte coletivo é uma forma alternativa de redução de congestionamentos, acidentes e impactos ambientais. Assim como ele, Rodrigues (2006), diz que o transporte coletivo é importante principalmente para a população de baixa renda e uma alternativa para a redução de viagens por automóvel, redução dos congestionamentos, da poluição ambiental, de acidentes de trânsito e consumo de combustível.

Além disso, o transporte coletivo público tem caráter social, já que promove a igualdade de todos os usuários enquanto passageiros. A respeito disso, Ferraz e Torres (2004) colocam que o transporte público coletivo é de fundamental importância nas cidades, pois, por

seu aspecto social e democrático, representa o único modo motorizado seguro e acessível as pessoas de baixa renda, além de ser uma alternativa para quem não sabe ou não pode dirigir.

Os sistemas de transportes públicos nas cidades brasileiras organizam-se de acordo com o porte da cidade e a capacidade de transportar os usuários. Segundo Ferraz e Torres (2004), o tamanho da cidade está estritamente ligado ao tipo de transporte nela existente. Em cidades pequenas, prevalecem os modos ativos. Em cidades médias, ruas mais largas e transporte coletivo (sobretudo ônibus). E em cidades maiores, transporte de massa como metrô, pré-metrô, trens urbanos e ônibus articulados ou biarticulados.

O modo mais comum que encontramos nas cidades é o sistema de transporte coletivo por ônibus, que é um modo motorizado, público (ou coletivo) e que tem custo unitário baixo, mas para os usuários seu ponto fraco é que obedece a itinerários e horários fixos, sem nenhuma flexibilidade.

Segundo Santos (2003), Os sistemas de transporte coletivo de passageiros existentes empregam diferentes tecnologias, e os existentes atualmente são: ônibus, trólebus, bonde, pré-metro, metrô e trem suburbano. E dentre estes, no transporte urbano o sistema de ônibus é o mais utilizado, devido principalmente à sua flexibilidade, mas também ao seu custo de aquisição e possibilidade de complementaridade em relação aos sistemas de alta capacidade (metrô, por exemplo). De acordo com ANTP (2002), 94% das viagens de transporte coletivo público no Brasil é feita por ônibus.

O transporte por ônibus se dá basicamente pelas linhas, terminais de passageiros e pontos de parada ao longo da rede, que formam a infraestrutura do sistema de transporte público. E essa infraestrutura para o transporte público é de extrema importância no funcionamento do sistema. Rios (2007) nomeia em seu trabalho o transporte público por ônibus de Sistema de Transporte Público de Passageiros - STPUP e diz que com o crescimento urbano e a necessidade de reestruturação do sistema é necessária uma reformulação do serviço ofertado, com a inclusão de elementos de infraestrutura, garantindo o atendimento adequado de toda a população.

No Brasil, o modelo de transporte público por ônibus segue o modelo de gestão governamental e operação privada, por meio de concessão a empresas particulares ou consórcios de empresas, seja por áreas da cidade ou bacias de demanda.

É fato que os sistemas de transporte coletivo de passageiros são elementos prioritários na política urbana e merecem tratamento e atenção especial por parte dos planejadores, o poder público como fiscalizador e as empresas como operadores, visando a melhora do serviço para os usuários. E também é objeto de estudos de grande importância

visando sanar ou ao menos reduzir as consequências deste grande problema urbano atual.

## 2.2. Sistemas Integrados de Transportes

De acordo com NTU (2008), a integração do sistema de transporte coletivo por ônibus é uma solução para redução do tráfego em corredores viários e aumentar a velocidade operacional. A integração se dá através do sistema chamado de “tronco-alimentador”, assim descrito:

“Implantam-se linhas-tronco de alta frequência nos principais corredores, alimentadas por linhas coletoras em terminais situados na periferia urbana. Os passageiros são obrigados a fazer o transbordo nos terminais, geralmente em áreas fechadas, sem necessidade de pagamento de nova tarifa”. (NTU, 2009, pág. 29)

Para Ferraz e Torres (2004), três tipos de integração podem existir no transporte público urbano: física, tarifária e sincronizada no tempo.

*Física*: quando se troca de veículo no mesmo local, podendo ser um ponto isolado ou um terminal de integração

*Tarifária*: quando se faz a troca de veículo sem a necessidade de pagar uma nova passagem, ou mesmo pagando um valor substancialmente menor do que a soma das duas que seriam necessárias.

*Sincronizada no tempo*: quando os veículos de linhas diferentes cumprem programação planejada de horários visando que cheguem juntos ao local de integração, permitindo ao usuário fazer o transbordo sem muita espera.

Entretanto, apesar de a integração do sistema ter o objetivo de reduzir o tráfego e aumentar a velocidade, em muitos casos ele traz consigo o aumento do tempo de viagem, devido ao itinerário do ônibus ser deslocado para passar pelo terminal, provocando assim um deslocamento desnecessário para muitos usuários que não precisariam fazê-lo. Segundo Rodrigues (2006), a atividade de transporte é como uma produção de um produto final mas não tem como resultado um bem físico tangível. Para o autor, o que se faz é agregar benefícios de tempo e espaço aos passageiros, fazendo com que estes se desloquem e ganhem em utilidade nestes termos. E o tempo é a maior evidência da importância do transporte no cotidiano das pessoas, que o gastam nos deslocamentos diários que fazem. Quanto menos tempo gasto e menos espaço percorrido, maior o ganho no transporte.

Um grande aliado dos sistemas integrados de transporte é o sistema de bilhetagem eletrônica. Para NTU (2008), com a difusão da bilhetagem eletrônica tornou-se vantajoso a implantação de outro tipo de integração, sem ser a física nos terminais. Trata-se

da chamada “integração temporal”, na qual o usuário pode fazer a troca de ônibus em qualquer ponto do sistema dentro de um limite de tempo, também sem precisar pagar outra passagem.

A maior diferença da integração temporal em relação ao sistema tronco-alimentado é a otimização do tempo do usuário, que não precisaria mais se deslocar ao terminal caso não seja sua rota. Pode ainda aumentar o nível de acessibilidade aos diversos pontos da cidade. Porém, há de se ressaltar que a implantação de tal forma de integração deve ser vista com cautela. “O impacto desse sistema sobre a saúde financeira do sistema de transporte precisa ser investigado caso-a-caso, uma vez que sua implantação pode resultar em queda da receita e risco para a sustentabilidade dos serviços”. (NTU, 2008, pág. 30).

Num sistema de transporte público integrado, a gestão é de extrema importância. No modelo brasileiro, onde prevalece a concessão dos serviços a empresas particulares, o planejamento do sistema é de responsabilidade do poder público e a operação fica a cargo das empresas privadas. De acordo com Sampaio et. al. (2006), ao adotar uma rede de transporte coletivo integrada é necessário que se estruture um sistema coordenado de forma central por um órgão gestor, e este deve promover a integração e ordenação das linhas, estabelecer uma política tarifária e coordenar as diversas empresas que irão operar o serviço. Esse órgão deve ser o principal responsável pela eficiência e eficácia do sistema

Vale salientar que não basta apenas querer implantar um sistema integrado de transportes em uma cidade deve-se fazer toda uma concepção de uma política de transporte, levando em contas as especificidades do ambiente urbano, os tipos de transportes existentes e primar pela busca da qualidade de vida dos cidadãos.

“É fundamental entender-se que um sistema mal implantado numa cidade irá prejudicar toda uma concepção de futuro nas demais. Um bom sistema tem que primar pela integração. Integração de tudo: BRT, ônibus, metrô, táxi e até bicicletas. A busca de mobilidade não deve competir por espaços e sim integrá-los”. (LERNER, 2009, p. 50).

### **2.3. Problemas no Transporte Coletivo**

Nos últimos tempos, em especial dos anos 90 até os tempos atuais, os transportes coletivos urbanos têm experimentado profundas mudanças, decorrentes de vários fatores, principalmente as mudanças mundiais nas tendências econômicas e tecnológicas e acesso a diferentes opções. Uma questão interessante é a colocada por Peñalosa (2002), que diz respeito ao desenvolvimento econômico das cidades e o transporte. O autor comenta que o

transporte público difere dos outros problemas enfrentados pelas cidades em desenvolvimento, pois é a única área que piora com o crescimento econômico.

Henrique (2004) assegura que os sistemas de transporte público de passageiros, que chama de STPP's, vêm sofrendo uma grande crise desde meados da década de 90, relacionada principalmente à queda no número de passageiros decorrentes da dificuldade do sistema de acompanhar a evolução urbana e competir com alternativas de transporte mais baratas, além do aumento no nível de exigência dos usuários e aumento dos custos de operação.

Terrabuio (2010) cita que existem semelhanças entre os problemas de transporte nos países em desenvolvimento com os do mundo industrializado, tais como congestionamento e poluição, mas que as características destes em desenvolvimento são diferentes e que elas levam ao agravamento dos problemas.

Ferraz e Torres (2004) colocam que um dos problemas mais sérios do transporte público é que em muitas cidades ele é considerado um negócio privado e não um serviço público, desprezando seu papel social de extrema importância para a saúde urbana e transformando-o em uma atividade puramente comercial, visando apenas o aproveitamento econômico sem qualquer preocupação social. E esta busca vem do custo cada vez mais elevado do transporte público causado pela competição com demais modais, principalmente o veículo particular.

Ainda segundo Ferraz e Torres (2004), pesquisas apontam que em algumas cidades grandes o custo do transporte público já é maior que o de outros serviços como abastecimento de água, energia e coleta de esgoto.

Díaz e Sánchez (2011) colocam que uma solução para os problemas do transporte coletivo por ônibus é a reavaliação dos contratos de concessão de transportes, buscando uma melhoria da qualidade do serviço, através da avaliação direta dos usuários sobre a qualidade dos serviços, inclusive com a ameaça de perda de concessão para as empresas que não atingirem o nível satisfatório.

Para Lerner (2009) soluções como implantação de faixas exclusivas para os ônibus, embarque e desembarque em nível, pagamento antecipado da tarifa e melhoria da frequência e das condições de operação precisam ser pensadas para reduzir os problemas do transporte coletivo.

Os problemas nos sistemas de transporte podem ocorrer por falhas em aspectos físicos dos sistemas de transporte coletivo ou nos aspectos de gestão e operação. Por isso a preocupação com um correto planejamento.

O método tradicional de planejamento de transportes é o chamado modelo de quatro etapas, subdividido em: Geração das viagens, distribuição das viagens, divisão modal e alocação das viagens.

Conforme Vasconcellos (2000) o planejamento dos transportes é uma das três técnicas de intervenção e ordenação do desenvolvimento urbano, em conjunto com o planejamento urbano e o planejamento da circulação (deslocamento de pessoas e mercadorias).

Neste método a tendência de desenvolvimento do solo é prevista para um horizonte geralmente de 20 anos, e a demanda de transportes gerada pelo uso do solo é estimada. Isso algumas vezes gera problemas justamente por erros na previsão das demandas, para mais ou para menos. Lopes Filho (2003) faz exatamente um estudo sobre esse planejamento em longo prazo de demandas por transportes e mostra que no caso da cidade de Fortaleza-CE o planejamento do sistema superestimou em muito a demanda atual dos transportes públicos, e diz que sem uma efetiva fiscalização do controle do uso do solo e um monitoramento constante do sistema o problema tende a agravar-se.

O planejamento dos transportes deve levar em conta não somente aspectos técnicos, mas também fatores de ordem cultural, econômica e social dos usuários e a flexibilidade das mudanças urbanas. “Para um planejamento condizente com as necessidades do sistema de transportes, todos os elementos, atividades e atores que influenciam ou são influenciados devem ser alvo de pesquisa e análise.” (TEDESCO, 2008, p. 5).

O planejamento dos transportes com o planejamento do uso do solo devem ser atividades pensadas em conjunto. De acordo com Pietrantonio et. al. (1996), a análise e a modelagem da interação entre o planejamento do uso do solo e o planejamento dos transportes é um aspecto delicado de políticas de integração de adensamento ou controle do uso do solo com a disponibilização de capacidade na infraestrutura e serviços de transporte, e que atualmente identifica-se uma retomada no interesse de utilizar o potencial de complementação entre as políticas de uso do solo e transportes como uma forma de minimizar ou superar problemas graves de infraestrutura entre elas.

Portanto, a realização de um correto planejamento e controle efetivo durante o funcionamento de um sistema de transportes pode evitar muitos problemas para seus usuários. É fundamental que todos os atores envolvidos no processo (usuários, empresas e poder público) tenham bom senso na hora de exercerem a sua função no sistema. “A qualidade e a eficiência do transporte público nas cidades devem ser contempladas com uma visão ampla do sistema de transporte e do ambiente urbano”. (FERRAZ E TORRES, 2004, pág. 6).

De acordo com Sousa, Silva e Simões (2006), os principais problemas enfrentados durante o processo de planejamento do sistema de transporte público são: definição das rotas, programação dos horários das viagens, programação dos veículos, programação da escala de funcionários e a rotação destes. Dentre estes problemas citados, os autores consideram que a programação dos veículos é o de maior influência no sistema, pois dela dependem as demais. Uma programação e alocação dos veículos mal planejada afeta diretamente nos horários e na escala de funcionários, além do aumento dos custos. Os autores concluem que para minimizar os custos das atividades desenvolvidas no funcionamento de um sistema de transporte público, uma correta e eficiente programação dos veículos a serem utilizados se mostra bastante eficaz.

Para Ferraz e Torres (2004), o transporte público com qualidade e eficiência é aquele que atende a cinco requisitos:

- Conscientização: de todos os atores envolvidos sobre a importância do transporte público;
- Planejamento e gestão: por parte do poder público que organiza o sistema;
- Legislação: bem elaborada, que forneça confiança ao empresário para investir e para o governo ferramentas para realizar o planejamento e a fiscalização;
- Educação e capacitação: somente com usuários educados e sabedores de seus direitos e deveres e com funcionários capacitados e adequados para exercerem suas funções se pode obter um transporte público eficiente e de qualidade.

De acordo com Wright (2006) não existe uma única solução correta para o transporte público. É necessário analisar as condições e preferências locais e envolver uma combinação de tecnologias para elaborar um sistema melhor.

#### **2.4. Avaliações do Transporte Coletivo**

Os sistemas de transporte sempre passam por constantes mudanças em relação ao seu funcionamento, quer seja para adequação ao crescimento da demanda ou para remodelação, entre outros vários motivos. Sendo assim, o serviço prestado sempre é alvo de avaliações que buscam verificar a eficiência do sistema em vários elementos.

Uma das formas de se avaliar um sistema de transporte coletivo é sob a ótica do usuário. Santos (2003), fala que a percepção individual do usuário para avaliar um sistema

de transporte coletivo público depende de vários fatores, e que estes variam bastante de acordo com o nível social e econômico das pessoas, como também da idade e sexo.

Para Kawamoto (2010), a satisfação do usuário em relação ao transporte coletivo estará sempre em um nível inferior ao nível esperado, pois é da natureza hedonista do homem, associada a sua aspiração, esperar sempre viajar de um modo mais rápido e confiável do que aquele ofertado.

Vários elementos são avaliados em um sistema de transporte coletivo, desde os elementos físicos até os de ordem funcional e estrutural.

Santos (2003) considera que a avaliação de transporte coletivo por ônibus leva em consideração alguns parâmetros, que para ele são os seguintes: acessibilidade, tempo de viagem, confiabilidade, intervalo entre atendimentos, lotação, características dos veículos, facilidade de utilização e mobilidade.

É importante salientar que devemos avaliar o sistema e suas interações com os outros sistemas urbanos. “...o sistema deve ser avaliado e contemplado com uma visão mais ampla, levando-se em conta não somente o sistema em si, mas o ambiente onde ele acontece e a satisfação dos envolvidos no conjunto”. (ANTUNES, 2009, pág. 1)

Para Ferraz e Torres (2004) a avaliação do transporte público deve ser feita perante a análise de todos os envolvidos (usuários, empresários, trabalhadores, comunidade e governo). Os mesmo autores colocam em sua obra modelos de matrizes para cada um dos envolvidos expressarem suas opiniões diante parâmetros e fatores de avaliação que envolvem as atividades que cada um exerce no sistema.

A avaliação através de análise de resultados de mensuração de indicadores é de grande relevância para a área de transportes. Um dos tipos de indicadores utilizados é o de avaliação qualitativa, como coloca Antunes.

“Os sistemas de mensuração de indicadores de satisfação são, cada vez mais, reconhecidos pela sua importância administrativa e seu caráter científico empresta uma importante contribuição às empresas e ao Estado. Uma forma eficaz de avaliação do nível de atendimento das expectativas dos usuários é baseada nos métodos de avaliação qualitativa. Estes métodos são de amplo domínio das diversas áreas das Ciências Sociais e tem sido aplicados, também, na área de Engenharia de Transportes”. (ANTUNES, 2009, pág. 2)

Ainda segundo Antunes (2009), estes métodos de avaliação qualitativa são formados por um instrumento de medida e um de tratamento dos dados, sendo diretamente relacionados. Um exemplo disso são os questionários aplicados em pesquisas de opinião, que são elaborados com base em uma área da psicologia chamada psicometria, que trata de



medidas de questões psicológicas, no caso as percepções e opiniões dos usuários em relação ao sistema de transporte coletivo a ser avaliado.

Seguindo a linha de pensamento sobre a análise de indicadores para avaliar o transporte público, Sanches, Ferreira e Deus (2007) relatam que um dos indicadores mais importantes a serem analisados na avaliação de transportes é aquele que mede a oferta do transporte coletivo. Segundo os autores, para oferecer aos cidadãos acessibilidade e mobilidade com eficiência para que possam realizar os seus deslocamentos diários diversos, existem sugestões de projetos e políticas em várias cidades. E neste sentido, a oferta de transporte coletivo em uma cidade é um indicador importante para a avaliação do impacto dessas políticas.

Uma das formas mais utilizadas para se analisar e avaliar um sistema de transporte público é através de levantamentos e pesquisas. “Para a completa caracterização do sistema de transporte público de uma cidade, são necessários diversos levantamentos e pesquisas”. (FERRAZ e TORRES, 2004, pág. 213).

Segundo Ferraz e Torres, os principais levantamentos e pesquisas são os descritos na tabela 1:

Tabela 1 - principais levantamentos e pesquisas para um sistema de transporte público

LEVANTAMENTOS	PESQUISAS
Levantamento das características gerais da cidade e do sistema de transporte público urbano	Pesquisas de origem-destino das viagens
Mapa com as linhas, estações e pontos terminais onde são controlados os horários	Origem-destino dos desejos
Programação operacional das linhas	Lotação ao longo das linhas
Análise da acessibilidade à rede de transporte público	Variação da demanda ao longo do dia
Características dos locais de parada e estações (terminais)	Confiabilidade e pontualidade
Informações sobre situação da frota	Demanda e quilometragem de um dia de operação
Cadastro do sistema viário	Opinião de usuários
Obtenção de informações sobre a segurança do transporte, desempenho do pessoal operacional, produtividade e qualidade da manutenção da frota	

Fonte: Ferraz e Torres, 2004.

Sanches (2010) coloca que os principais levantamentos para estudos em transporte são: levantamento de dados da oferta do sistema de transporte coletivo, dados socioeconômicos da população, dados de uso e ocupação do solo, informações gerais do setor de transportes, levantamento da legislação pertinente e levantamento de estudos e projetos existentes. Já no campo das pesquisas sobre transporte público, a mesma autora cita as seguintes: pesquisa de origem-destino (O/D), pesquisa visual de carregamento, pesquisa de

catraca, pesquisa de embarque/desembarque e pesquisa “sobe-desce”.

Outra forma de avaliação de transporte público é a partir de análises de eficiência econômica. De acordo com Ferraz e Torres (2004) neste tipo de avaliação são analisados os indicadores principais:

- ✓ Índice de quilômetro por veículo (km/veíc/dia)  
Relação entre o nº de quilômetros diários percorridos e a frota total de veículos.  
Avalia a eficiência na utilização da frota
- ✓ Índice de aproveitamento da frota (%)  
Relação entre a frota máxima efetivamente em operação nos períodos de pico e a frota total. Avalia o aproveitamento máximo da frota de veículos.
- ✓ Índice de mão-de-obra (func./veíc)  
Relação entre a quantidade de funcionários e o nº de veículos na frota. Avalia o aproveitamento dos recursos humanos.
- ✓ Índice de passageiros por quilometro (pass/km)  
Relação entre a quantidade de passageiros transportados e o nº de quilômetros percorridos. Avalia o grau de utilização do transporte público por ônibus.
- ✓ Índice de passageiros por veículo (pass/veíc/dia)  
Relação entre a quantidade de passageiros transportados por dia e a quantidade de veículos. Também reflete o grau de utilização do serviço, mais especificamente por ônibus utilizado (ocupação média).

Na tabela 2 estão colocados os valores máximos e mínimos que servem de referência na avaliação dos sistemas de transporte sob o ponto de vista da eficiência econômica, através da análise dos índices descritos pelos autores, salientando que os valores colocados para os índices são aproximados, pois cada um deles depende de inúmeros fatores e variáveis que podem mudar de acordo com as características da cidade ou do próprio sistema.

Tabela 2 - valores mínimos/máximos considerados satisfatórios para os índices de eficiência econômica

<b>Índices de eficiência</b>	<b>Valores máximos/mínimos*</b>
Índice de quilômetros por veículo (km/veíc/dia)	> 200
Índice de aproveitamento da frota (%)	> 90
Índice de mão-de-obra (func/veíc)	Sem cobrador <3,5 Com cobrador <5,5
Índice de passageiros por quilômetro (pass/km)	> 2,5
Índice de passageiros por veículo (pass/veíc/dia)	> 500

Fonte: Ferraz e Torres, 2004.

## 2.5. Considerações finais

O transporte público é um elemento urbano essencial no funcionamento de uma cidade. Dele dependem milhares de usuários que todos os dias utilizam os serviços dos sistemas de transporte. É um elemento estruturante da circulação urbana e um fator que influencia na qualidade de vida da população e na socialização das pessoas através da igualdade enquanto passageiros, além de ser importante para o desenvolvimento econômico e social de uma cidade. A redução de congestionamentos, poluição ambiental e acidentes são alguns dos benefícios quando o transporte público é incentivado e funciona de maneira eficiente.

Cada cidade tem um transporte coletivo público de acordo com as suas dimensões. E o modo mais comum encontrado é o através de ônibus. No Brasil, este tipo de transporte público é na maior parte dos casos operado por empresas particulares e a gestão é de órgãos públicos (prefeituras), que regulam e fiscalizam os serviços, as linhas, os terminais e os pontos. A integração é uma solução para um sistema eficiente. A principal forma de integração é a físico-tarifária, com a troca de veículos em pontos determinados sem pagar outra tarifa. Além desta, a integração no tempo também ocorre em várias cidades, onde dentro de determinado tempo o passageiro pode trocar de veículo em qualquer ponto do sistema.

Os sistemas de transporte coletivo público no Brasil e em vários locais no mundo vêm sofrendo bastante com problemas de diferentes origens, como mudanças econômicas e tecnológicas. Queda no número de passageiros, piora na qualidade dos serviços, frota antiga e sucateada, custos cada vez mais elevados e vias em mau estado de conservação são alguns exemplos de problemas enfrentados.

Um planejamento de transporte eficiente deve ser feito em conjunto com um planejamento urbano e de uso do solo, visando políticas conjuntas. Tedesco (2008) propõe uma metodologia multicritério para realizar um diagnóstico de sistemas de transportes, etapa inicial do planejamento. A autora buscou melhorar este diagnóstico considerando, além da comparação entre oferta de serviços e manifestação da demanda, aspectos estratégicos e situacionais do sistema e a percepção dos diversos atores envolvidos. A metodologia foi aplicada e validada em um estudo de caso na cidade de Morada Nova-CE.

Como estudo relacionado e que serve de complemento ao tema de planejamento, porém do ponto de vista da análise de demanda, Terrabuio (2010) analisa o comportamento da demanda por transporte coletivo em quatro cidades médias do interior de São Paulo (Araraquara, Jaú, São Carlos e São José do Rio Preto) para identificar os principais

fatores que influenciam o volume de passageiros. Segundo o autor, a demanda é influenciada principalmente por três variáveis sócio-econômicas: população, índice de motorização e PIB per capita.

Um sistema de transporte público deve ser acompanhado, fiscalizado e avaliado durante todo o seu funcionamento. Avaliações do ponto de vista de todos os envolvidos (usuários, operadores, gestores, funcionários) são de grande importância para a análise do sistema, assim como as avaliações através de levantamentos de dados e pesquisas sobre todas as características (oferta, demanda, veículos, infraestrutura, etc.).

Sobre avaliação do transporte coletivo pelo usuário, Antunes (2009) realizou uma pesquisa sobre a qualidade do sistema de transporte público urbano por ônibus sob a ótica do usuário em quatro cidades médias paranaenses. Através da mensuração de indicadores de satisfação do usuário na utilização do sistema: acessibilidade, tempo de viagem, lotação, pontualidade, sistema de informação, características dos veículos, comportamentos dos funcionários, segurança, confiabilidade, características das paradas de ônibus e satisfação geral, nos horários de pico. A metodologia utilizada foi a psicometria, através de questionários.

Para avaliação da oferta de transporte coletivo, Sanches, Ferreira e Deus (2007) realizaram um estudo através de um *índice de oferta de transporte público*, com a aplicação de metodologias encontradas na literatura em um estudo de caso no bairro Santa Mônica na cidade de Uberlândia-MG. Os autores utilizaram metodologias que levam em conta, entre outros fatores: número de linhas de ônibus que atravessam o bairro, número de linhas de ônibus que margeiam o bairro, porcentagem de residências que ficam até 400m de um ponto, área do setor censitário, quilometragem de linhas que atravessam a zona (incluindo linhas sobrepostas) e área da zona.

Outra importante avaliação de transporte público é a do ponto de vista econômico, através da análise de índices de desempenho que são calculados a partir de números e estatísticas de quantidade de veículos, quilometragem, quantidade de passageiros, de funcionários, etc.

O transporte coletivo público é um item que merece acompanhamento, análise e avaliação, pois influencia diretamente na vida da cidade e também é influenciado por ela.

---

### 3. METODOLOGIA

---

Este Capítulo descreve a forma como a pesquisa foi definida, organizada e realizada. O objetivo principal deste trabalho era fazer uma comparação e analisar a evolução de três itens do Sistema Integrado de Transportes de São Luís no espaço temporal compreendido entre 2000 e 2011, através de um método analítico-comparativo.

Para fazer uma comparação é preciso partir de um ponto inicial. Para tanto foi necessário obter os dados das pesquisas feitas em 2000 sobre o transporte coletivo de São Luís. Posteriormente, estes dados foram estudados e foram definidos os itens que seriam objetos da pesquisa comparativa. São eles: *oferta do sistema*, *tempo de viagem nas linhas* e *opinião dos usuários sobre o sistema*. Em seguida foram realizados os levantamentos/coletas de dados (secundários) e as pesquisas de campo (dados primários) dos itens definidos para a comparação, de acordo com os tipos de dados necessários. De posse dos dados de 2000 e os resultados obtidos nas pesquisas de 2011, foram realizadas as análises e as comparações por item, com seus respectivos resultados e discussões.

Os dados obtidos são de dois tipos: primários (pesquisas de campo e aplicação de questionários) e secundários (levantamento e coleta de dados) com características exploratórias e descritivas, que visam estudar e apresentar aspectos do SIT-São Luís. Para complementar, foram feitas pesquisas bibliográficas, documentais, levantamentos de informações e levantamento fotográfico.

A Figura 2 mostra um esquema da metodologia adotada para a pesquisa.

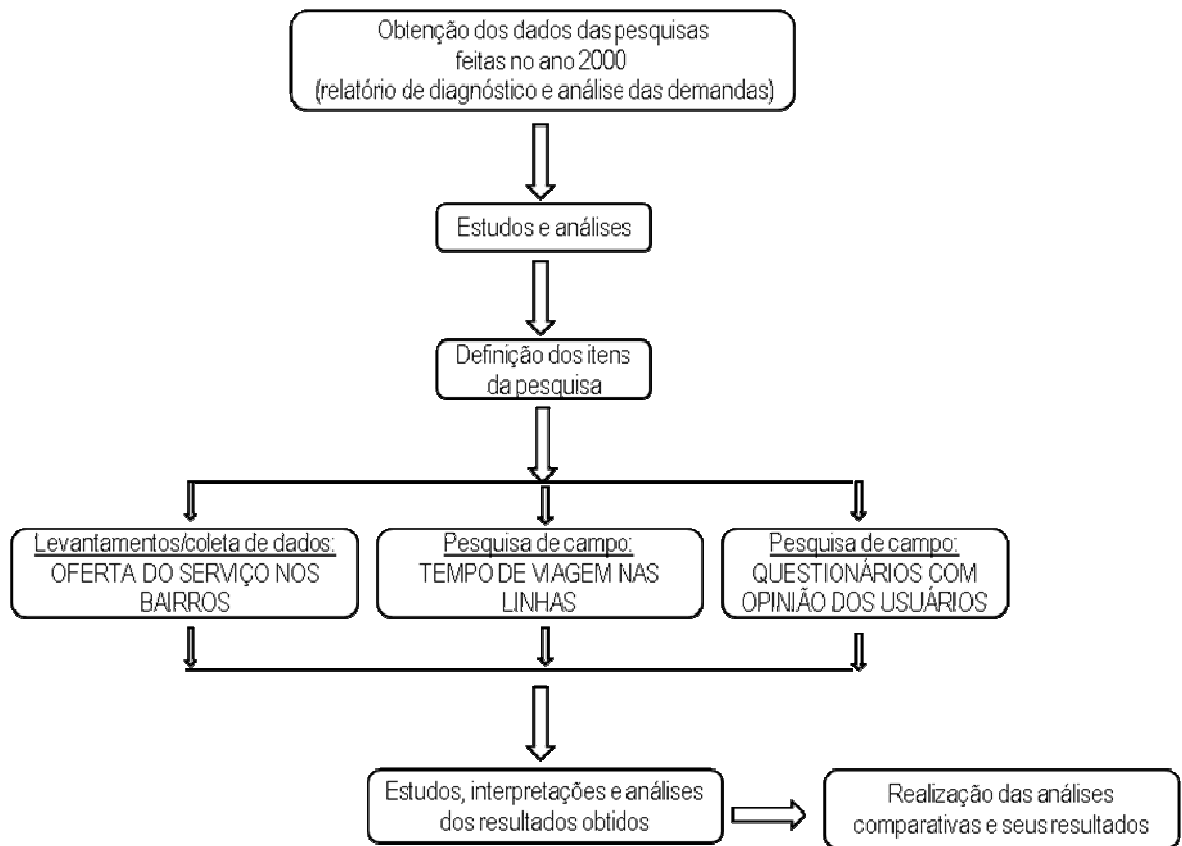


Figura 2 - Fluxograma da metodologia

### 3.1. Obtenção e análise dos dados das pesquisas realizadas no ano 2000

Os dados sobre a pesquisa realizada no ano 2000 foram obtidos junto à Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SMTT) de São Luís e junto à empresa VERTRAN - Gerenciamento e Controle de Tráfego Ltda., situada em Belo Horizonte – MG, que realizou os estudos no ano citado.

Os documentos obtidos foram: (1) Relatório de Diagnóstico e Análise de Demandas e (2) Estudo Operacional Detalhado.

#### 1 - Relatório de diagnóstico e análise de demandas

Descreve o sistema que funcionava no ano 2000, através de uma análise técnica completa sobre suas deficiências e coleta de dados para subsidiar o planejamento do novo sistema. As pesquisas descritas são as seguintes:

- Pesquisa com os usuários

O objetivo da pesquisa foi conhecer o perfil do usuário, sua avaliação do transporte

coletivo e seu nível de aceitação de certas medidas que estavam sendo propostas na ocasião (novos terminais e ciclovias). Foram realizadas 6.000 entrevistas durante sete dias úteis na primeira e na segunda semana de novembro/2000, em dez diferentes pontos de embarque e desembarque.

- Pesquisa Origem/Destino (O/D)

Foi elaborada para identificar os deslocamentos realizados pelos usuários do sistema e definir as linhas de desejo. Foram feitas 21.000 entrevistas (6% dos usuários de um dia típico) em 43 zonas de tráfego (e mais três nos outros municípios da ilha: São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa).

- Pesquisa sobe e desce

Esta pesquisa indica a movimentação em cada linha: embarque de passageiros em cada ponto, desembarque de passageiros em cada ponto, índice de rotatividade, trecho crítico, ocupação no trecho crítico e a matriz de Origem/Destino dos passageiros ao longo das linhas. Foram pesquisadas todas as 146 linhas existentes na época e 37.000 passageiros.

- Contagem classificada de veículos

Esta pesquisa foi realizada para avaliar os fluxos de veículos existentes nas vias. Foram escolhidos alguns pontos nas principais avenidas da cidade, onde a contagem foi feita entre as 06:00 e as 21:00 horas, em dias típicos da semana. Foram também escolhidas para a pesquisa algumas interseções mais movimentadas onde os fluxos direcionais foram obtidos com contagem em duração de sete horas, divididas entre 06:00 e 08:30, 11:00 e 13:30, 17:00 as 19:00 horas

- Pesquisa de tempo de viagem nas linhas

Esta pesquisa teve por objetivo caracterizar o comportamento de determinadas linhas ao longo do percurso e medir o tempo de retardamento ao longo do trajeto, identificando a dificuldade ou facilidade de percorrê-lo. Foram pesquisadas quatro linhas semi-expressas (longo percurso) e quatro paradoras (curto percurso).

## 2 – Estudo Operacional Detalhado

Este estudo foi elaborado a partir dos resultados das pesquisas descritas no Relatório de Diagnóstico e Análise de Demandas. Contém as diretrizes para a implantação do SIT - São Luís incluindo: a formatação, o planejamento e os objetivos do sistema, desde a localização dos terminais, o estilo de comunicação visual, o estudo para o crescimento das

demandas de usuários em cada grupo de regiões da cidade, as projeções de crescimento da cidade, as indicações de criação de novas linhas e outros elementos.

Os dados disponíveis na pesquisa realizada no ano 2000 foram analisados face aos objetivos desse estudo: comparar dados relativos ao transporte coletivo em duas épocas diferentes (anos 2000 e 2011). Assim sendo, verificou-se quais informações sobre o sistema de transporte poderiam ser obtidas para o ano 2011, no mesmo formato em que haviam sido obtidas no ano 2000.

Dessa análise resultou que algumas informações disponíveis nos documentos do ano 2000 (como, por exemplo, a pesquisa O/D) não puderam ser utilizadas porque não seria possível realizar uma pesquisa tão ampla e que necessitasse um conjunto grande de pesquisadores. Por outro lado, algumas informações sobre o sistema atual (ano 2011) que poderiam ser interessantes para a análise, não puderam ser incluídas no estudo porque não existiam na pesquisa realizada no ano 2000.

São descritos a seguir as características do sistema de transporte efetivamente analisadas nesse trabalho.

### **3.2. Características do transporte coletivo a serem avaliadas**

As características avaliadas nesta pesquisa estão descritas a seguir: (1) oferta do sistema, (2) tempo de viagem nas linhas e (3) opinião dos usuários sobre o sistema de transporte coletivo.

#### **3.2.1. Oferta do sistema de transporte coletivo**

Este item foi definido com o intuito de comparar a oferta de 2000 com a atual oferecida ao usuário, especificamente no que diz respeito à quantidade de itinerários, linhas, quilometragem, comprimento, valor de tarifa, terminais de integração, idade da frota, características dos veículos (ônibus), horários, frequência, etc.

Buscou-se verificar o crescimento e as diferenças nos números encontrados para apontar em quais elementos o serviço aumentou e em quais reduziu, analisando as possíveis razões das diferenças.

Os dados foram coletados, organizados e analisados e seus resultados estão descritos no capítulo 4 deste trabalho, através de mapas, gráficos, tabelas e quadros.



Para analisar a oferta de transporte coletivo nos bairros, apenas em 2011, foi feito um estudo e utilizou-se o modelo descrito por Sanches et al (2007), denominado Índice de Disponibilidade do Transporte Coletivo (ITSA – *Index of Transit Service Availability*). Este índice foi escolhido pelo fato de os dados utilizados em seus cálculos serem os mais próximos daqueles coletados junto à Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes - SMTT. Algumas outras metodologias existentes necessitam de dados que não foram possíveis de serem obtidos.

O Índice de Disponibilidade de Transporte Coletivo (ITSA) proposto por Henk e Hubbard (1996), avalia a oferta de transporte em um bairro e considera três indicadores básicos: cobertura, frequência e capacidade do serviço, conforme a equação 1.

$$ITSA = \frac{I_{cob} + I_f + I_{cap}}{3} \quad (1)$$

Onde:

$I_{cob}$  = Indicador de cobertura do serviço de transporte coletivo;

$I_f$  = Indicador de frequência do serviço;

$I_{cap}$  = Indicador de capacidade do serviço.

Cada um dos indicadores é obtido conforme demonstrado nas equações 2, 3 e 4.

$$I_{cob} = \frac{\text{comprimento da rota no bairro (km)}}{\text{área do bairro (km}^2\text{)}} \quad (02)$$

$$I_f = \frac{\text{quilometragem diária percorrida no bairro (km)}}{\text{comprimento da rota no bairro (km)}} \quad (03)$$

$$I_{cap} = \frac{\text{comprimento da rota no bairro (km) x lugares}}{\text{população (km)}} \quad (04)$$

Após o cálculo de cada indicador, padronizam-se os valores. Como exemplo, a equação 5 mostra a padronização do valor do indicador de cobertura. Os valores da frequência e da capacidade são padronizados de forma semelhante.

$$I_{cob} = 5 + \left( \frac{X_{cob} - \bar{Y}_{cob}}{S_{cob}} \right) \quad (5)$$

em que  $I_{cob}$ : indicador de cobertura (padronizado);

$X_{cob}$ : indicador de cobertura

$\bar{Y}_{cob}$ : média dos indicadores de cobertura em todos os bairros analisados

$S_{cob}$ : desvio padrão dos indicadores de cobertura em todos os bairros analisados

5: constante utilizada para evitar valores negativos

A análise da oferta nos bairros através da metodologia do ITSA foi realizada apenas com os dados de 2011, pois não foi possível obter os dados da oferta no ano de 2000 das linhas nos bairros analisados para que fosse possível comparar o índice *ITSA* dos dois períodos. A Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes não possui as estatísticas do transporte público daquela época, que segundo o órgão, foram perdidos ao longo do tempo e não existem versões digitais de documentos com as informações de 2000.

### 3.2.2. Tempo de viagem nas linhas

O tempo de viagem em cada linha é um indicador do nível de serviço oferecido aos usuários e reflete também as condições de tráfego existentes nos itinerários das linhas. Assim sendo, nesta pesquisa foram analisados os seguintes itens:

- Tempo de viagem em cada linha: tempo total gasto no percurso de ida e volta, desde o ponto inicial.
- Tempo de deslocamento em cada linha: tempo efetivo em que o veículo está se movimentando.
- Tempo de retardamento em cada linha: tempo em que o veículo está parado, seja por motivo de embarque/desembarque, congestionamento ou semáforo.

Para a avaliação do tempo de viagem em cada linha foi realizada uma pesquisa tipo embarcada com cronômetro. Cada linha foi percorrida por dois pesquisadores dentro de um ônibus: um deles registrou o tempo de percurso e o outro registrou o tempo em que o ônibus ficou parado. Foram realizadas três viagens em cada linha, uma no pico da manhã (entre 07:00 e 09:00 horas), uma no entre picos (entre 12:00 e 13:00 horas) e outra no pico da tarde (entre 17:00 e 19:00 horas).

### 3.2.3. Opiniões dos entrevistados sobre o serviço oferecido

O perfil dos usuários do transporte coletivo e sua opinião sobre o serviço oferecido foram coletados através da aplicação de questionários em entrevistas.

Para avaliar a opinião dos entrevistados foi necessário utilizar o mesmo formato de questionário utilizado no ano 2000, para que os resultados pudessem ser comparados. Os entrevistados foram questionados sobre quais problemas encontravam no sistema de transporte coletivo. Foi apresentada uma lista de eventuais problemas (Figura 3) e

as alternativas de respostas possíveis eram apenas “Sim” ou “Não”.

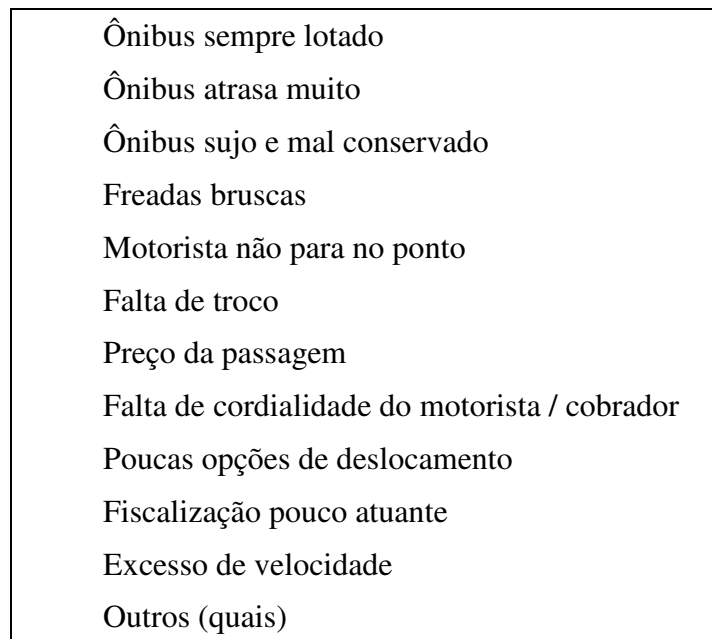


Figura 3 – Problemas encontrados no Transporte Coletivo

Na Figura 4 coloca-se uma representação do fluxograma/esquema do trabalho realizado nesta etapa da metodologia.

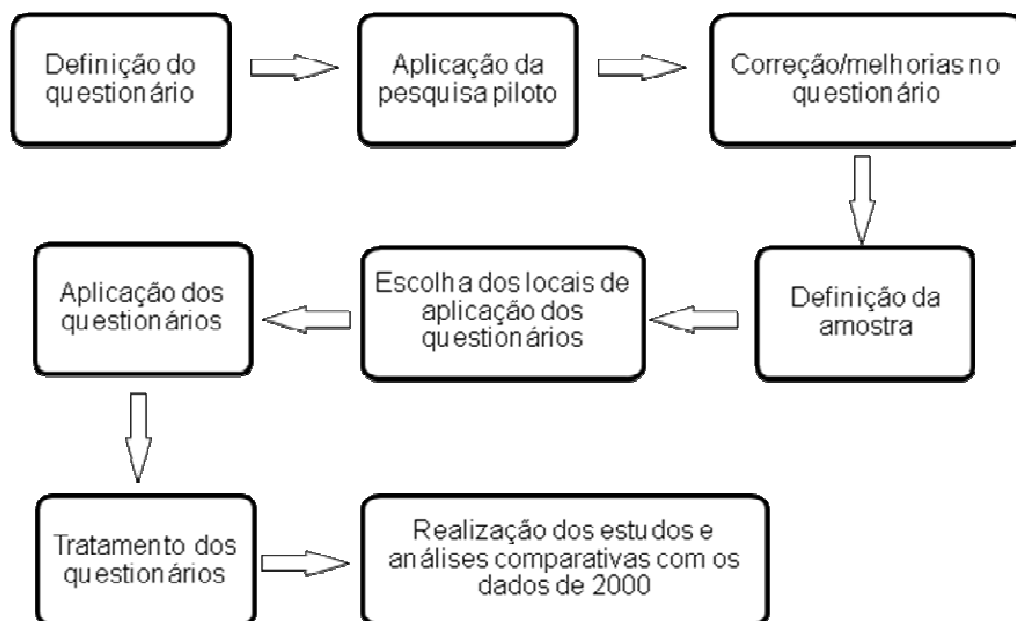


Figura 4 – Esquema de realização da pesquisa com usuário

Os resultados da pesquisa piloto permitiram calcular o tamanho da amostra necessária para se ter um erro amostral de 5% com nível de confiança de 95%. A fórmula utilizada para este cálculo é apresentada nas equações 6 e 7, obtidas de Antunes (2009).

$$N_0 = \frac{1}{\epsilon^2} \quad (6)$$

$$n = \frac{N_0 \cdot N}{N_0 + N} \quad (7)$$

Sendo:

$N_0$  = primeira aproximação da amostra;

$N$  = tamanho da população;

$\epsilon$  = erro amostral;

$n$  = tamanho da amostra.

### 3.3. Procedimentos para comparação das características do sistema

#### 3.3.1. Características da oferta

Para os dados atuais sobre a oferta (linhas, horários, etc.), foram solicitadas informações diretamente à SMTT em São Luís, que cedeu vários documentos com informações das linhas, dos veículos, da movimentação de passageiros além de mapas, tabelas e planilhas com outras informações, sempre relativas ao SIT São Luís. Tais dados foram emparelhados com os dados de 2000, através de colocação em quadros e tabelas, a fim de confrontar itens iguais e seus respectivos números em cada ano.

##### 3.3.1.1. Índice de oferta do transporte coletivo nos bairros

Para o estudo conforme a metodologia do *ITSA* foram escolhidos seis bairros da cidade, três de renda alta e três de renda baixa, a fim de realizar o confronto dos índices obtidos em cada bairro e verificar se a oferta era maior nos bairros de baixa renda.

As características de cada um encontram-se na Tabela 3 e a localização dos bairros em relação à zona urbana está exposta na Figura 5.

Tabela 3 - Características dos bairros analisados

Bairro	Total de linhas que passam pelo bairro	População	Renda Mensal (Salário Mínimo)	Área (km <sup>2</sup> )
Ponta D'Areia	3	2.943	Mais de 10	0,99
Calhau	7	13.077	Mais de 10	7,65
Renascença	23	17.735	Mais de 10	3,71
Anjo da Guarda	6	27.228	Entre 1 e 2	1,80
Coroadinho	7	25.584	Até 1	1,85
Cidade Operária	20	42.644	Entre 1 e 2	3,92

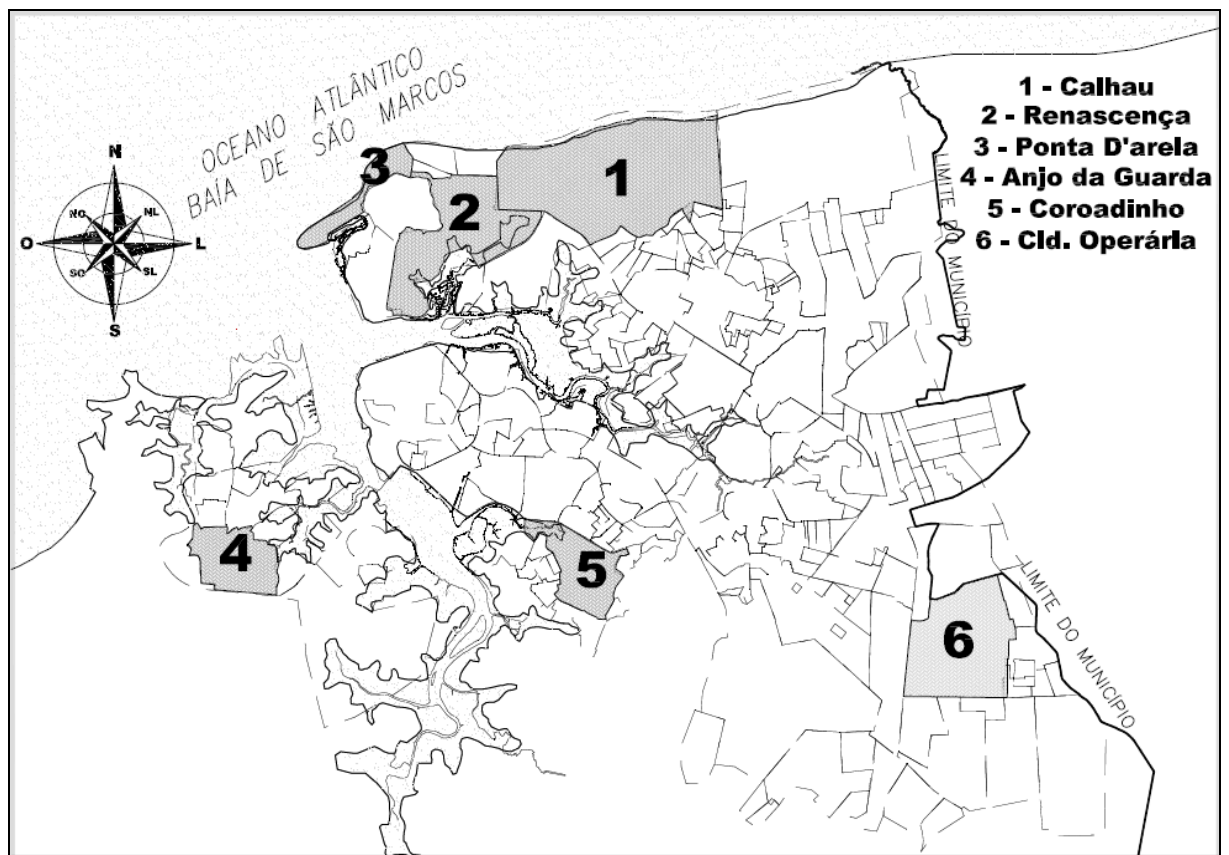


Figura 5 - Mapa da cidade de São Luís com a localização dos bairros analisados

As informações relativas ao transporte coletivo foram obtidas junto à SMTT, que cedeu tabelas, mapas e documentos com informações do funcionamento do sistema. As informações sobre população dos bairros e sobre o nível de renda da população foram obtidas junto ao IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e ao Instituto de Pesquisa e Planificação da Cidade, respectivamente.

Com os dados do transporte coletivo e socioeconômicos de cada bairro, aplicou-se a metodologia do ITSA, que une os índices de cobertura, frequência e capacidade para formar o índice de oferta do transporte coletivo.

### 3.3.2. Tempo de viagem nas linhas

Para a pesquisa de velocidade e retardamento dos ônibus, foi realizada pesquisa tipo embarcada em veículo teste com cronômetro, que consistiu em percorrer a rota dentro de um ônibus da linha, no qual foram dois pesquisadores munidos de cronômetro: um para medir o tempo de percurso e outro para medir o tempo de retardamento. Foram realizadas três viagens em cada linha, uma no pico da manhã (entre 07:00 e 09:00 horas), uma no entre picos (entre 12:00 e 13:00 horas) e outra no pico da tarde (entre 17:00 e 19:00 horas). Na pesquisa de 2000, foram estudadas oito linhas, sendo quatro de longo percurso e quatro de curto percurso. Inicialmente, na pesquisa atual tentou-se fazer as mesmas 8 linhas, porém por problemas de tempo e devido a greve geral dos ônibus, apenas seis (sendo três de cada característica) foram pesquisadas. Após a pesquisa de campo, uniram-se os pares de dados (2000 e 2011) de tempo de viagem de cada uma das linhas analisadas e foi possível obter os resultados das comparações.

### 3.3.3. Opinião dos usuários sobre o serviço oferecido

#### 3.3.3.1. Pesquisa piloto

Para a pesquisa das opiniões e perfil dos usuários, foi elaborada uma pesquisa piloto no mês de fevereiro de 2011 para verificação do entendimento das perguntas por parte dos pesquisados e se o instrumento escolhido era apropriado. De acordo com Sanches (2010) este tipo de pesquisa visa à adequação do método de pesquisa selecionado (questionário), adequação da codificação e entrada dos dados, adequação dos procedimentos de análise e eficiência da organização dos trabalhos. O questionário utilizado nas entrevistas seguiu o modelo descrito nos apêndices deste trabalho. Como o objetivo era comparar os dados de 2000 com os obtidos em 2011, pretendeu-se levantar os mesmos dados para compor as análises. Por isso o modelo de questionário aplicado na pesquisa piloto contem as mesmas questões feitas em 2000.

A pesquisa piloto deu-se através de questionários em entrevistas individuais nos cinco terminais de integração da cidade de São Luís (Praia Grande, Cohama/Vinhais, Cohab/Cohatrac, São Cristovão e Distrito Industrial). Foram aplicados 35 questionários entre os dias 15 e 16 de fevereiro de 2011, no período entre 15:00 e 19:00 horas. A aplicação dos

questionários foi efetuada de forma individual e direta, no local de utilização do sistema pelo usuário.

Após a execução da pesquisa piloto, os resultados obtidos foram considerados suficientes, pois o entendimento das perguntas por parte do público-alvo foi satisfatório e o instrumento de pesquisa (questionário) foi considerado adequado ao que se propunha. Ocorreram mudanças na redação de itens e adição de uma questão para completar o instrumento.

### 3.3.3.2. Pesquisa definitiva

Para a pesquisa definitiva sobre o perfil e opiniões dos entrevistados, logo após a execução da pesquisa piloto e suas eventuais modificações, foram definidos dez pontos de embarque/desembarque onde seriam aplicados os questionários através de pesquisa probabilística por amostragem aleatória simples.

Os cinco terminais de integração da cidade foram inicialmente definidos como os pontos principais da pesquisa, pois como o sistema de transporte público da cidade é integrado, a maioria dos usuários passa por estes terminais diariamente. Os outros pontos foram escolhidos de acordo com o nível de utilização (nº de usuário por dia) e regiões mais movimentadas. A pesquisa foi realizada sempre em dias úteis, nos dias 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19 e 20 de maio de 2011, entre as 07:00 e as 19:00 horas.

A amostra de usuários entrevistados foi determinada fazendo-se os cálculos de acordo com as equações 6 e 7, de Antunes (2006), com uma população de aproximadamente 700.684 usuários por dia útil segundo a SMTT nos mês de março de 2011. De acordo com o cálculo a amostra totalizou 399,77 entrevistas aproximadamente. Para facilitar, definiu-se que a amostra seria de 400 usuários e que seriam feitos 200 questionários nos terminais e 200 nos outros pontos. Os pontos definidos e a quantidade de questionários de cada um estão descritos na tabela 4.

Tabela 4 - Divisão dos pontos e quantidade de questionários a serem aplicados

Ordem	Local / eixo viário	Movimentação diária (pass/dia)	% do total	Questionários a serem aplicados
1	Terminal Praia Grande	153.000 *	28,7%	57
2	Terminal São Cristóvão	160.000 *	30,0%	60
3	Terminal Distrito Industrial	25.000 *	4,7%	9
4	Terminal Cohab/Cohatrac	122.000 *	22,8%	46
5	Terminal Cohama/Vinhais	74.000 *	13,9%	28
TOTAL		534.000	100,0%	200
6	Eixo Centro / Av. Beira mar	270.080 **	30,0%	60
7	Av. Jerônimo de Albuquerque	186.900 **	20,8%	42
8	Av. dos Franceses	161.060 **	17,9%	36
9	Av. João Pessoa	150.190 **	16,7%	33
10	Av. Guajaras	131.000 **	14,6%	29
TOTAL		899.230	100,0%	200

\*SMTT e VERTRAN, 2000.

\*\*SMTT, 2010.

Considerando o número de usuários de transporte público por dia útil em relação ao total de habitantes, chega-se a um percentual de aproximadamente 69% da população que utiliza o serviço de transporte coletivo público na cidade. Segundo o IBGE (2011) a população da cidade distribui-se em 46,1% de homens e 53,9% de mulheres para os residentes com 10 ou mais anos de idade.

Além dos dados e métodos utilizados para a obtenção de informações de cada um dos itens descritos anteriormente, realizaram-se também pesquisas diretas em campo como visualização do tráfego e levantamento fotográfico, além de entrevistas com gestores e operadores do sistema para obtenção de informações e opiniões. Dados estatísticos foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Prefeitura Municipal de São Luís, do Instituto de Planejamento do Município (IPLAM) e das empresas de ônibus operadoras do sistema. As legislações municipais e estudos sobre a cidade também foram fonte de dados.



## 4. COLETA DE DADOS SOBRE O TRANSPORTE COLETIVO DE SÃO LUIS-MA

A cidade onde foi realizado o estudo é São Luis, capital do estado do Maranhão, situada no extremo norte do estado. É a única capital estadual fundada pelos franceses e uma das três capitais estaduais que se localizam em ilhas. Alguns números relativos às características da cidade estão colocados na tabela 5.

Tabela 5 - Características da cidade de São Luís.

Área	835 km <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>
População	1.014.837 <sup>(1)</sup>
PIB	R\$ 14,7 bilhões <sup>(2)</sup>
Frota de veículos	253.507 <sup>(3)</sup>
Quantidade de automóveis	147.719 <sup>(3)</sup>

Fontes: (1) IBGE, 2011; (2) IBGE, 2008; (3) DETRAN-MA, março de 2011.

A Figura 6 mostra a malha viária da cidade com destaque para os principais corredores de circulação. Os dois corredores com maior fluxo de ônibus são a Avenida Jerônimo de Albuquerque e o Anel Viário Central. Mais recentemente, devido ao crescimento urbano nas regiões do Calhau, Olho D'água e Araçagy, a Avenida dos Holandeses também tem apresentado um movimento de veículos bastante intenso.

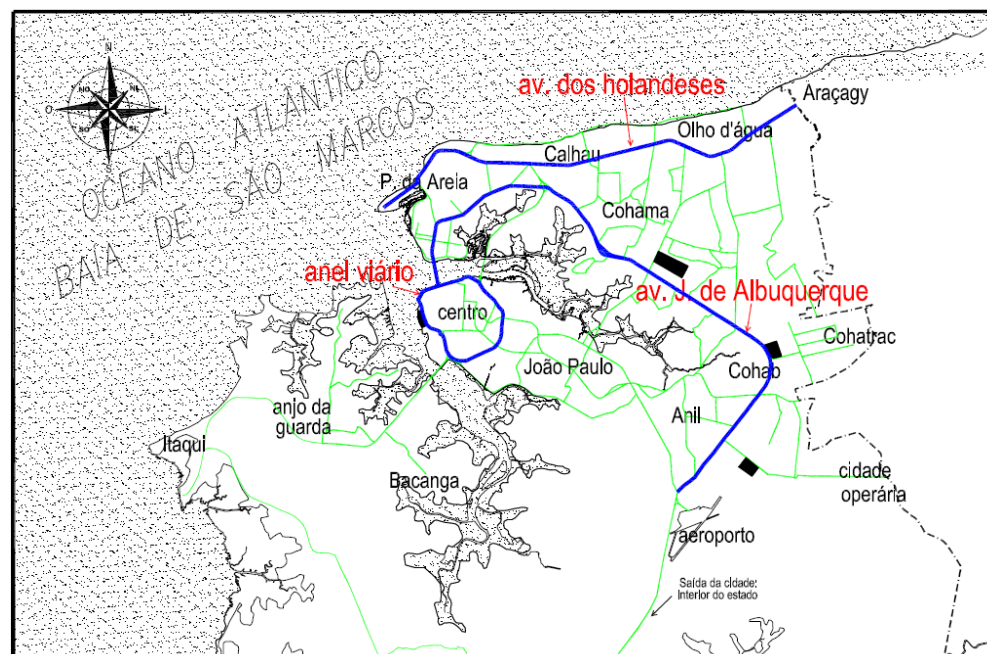


Figura 6 - Principais corredores viários de São Luís

O sistema de transporte coletivo público de São Luís como existe hoje foi concebido a partir do ano de 2000, com o plano de reestruturação do transporte público da cidade. Antes disso, iniciou-se o sistema de integração, com a possibilidade de troca de ônibus dentro de um terminal sem pagar outra passagem. Isto aconteceu a partir da construção do primeiro terminal em 1996, o do bairro da Praia Grande, na região central da cidade.

Com o crescimento da demanda e a busca pelo melhoramento do sistema houve necessidade de elaboração do plano para a implantação do sistema completo, com outros terminais e novas linhas, o que exigiu estudos e pesquisas para avaliar a situação e indicar o novo formato do sistema de transporte coletivo público da cidade. Para tanto, foi contratada a empresa VERTRAN – Gerenciamento e Controle de Tráfego Ltda, com sede em Belo Horizonte - MG. As pesquisas foram realizadas em duas etapas: inicialmente com estudos do sistema então vigente, descritas no documento “Relatório de Diagnóstico e Análise de Demandas”, e posteriormente, com base nos resultados do documento anterior, foi elaborado o “Estudo Operacional Detalhado”, que continha todo o planejamento e concepção para a implantação do SIT-Sistema Integrado de Transportes de São Luís.

O “Relatório de Diagnóstico e Análise de Demandas” será fonte de informações para a análise da demanda, da oferta e das opiniões e impressões dos usuários. Já o “Estudo Operacional Detalhado” será fonte de consulta para as diretrizes de implantação do SIT-São Luís.

#### **4.1 O Sistema de Transporte Coletivo de São Luis em 2011**

Os dados sobre a oferta de transporte coletivo em São Luis foram obtidos junto à secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SMTT) referem-se ao mês de março de 2011.

O sistema é operado exclusivamente pelo modo ônibus. Conta com cinco terminais de integração (Praia Grande, São Cristovão, Cohab/Cohatrac, Cohama/Vinhais e Distrito Industrial), onde o passageiro pode mudar de linha pagando apenas uma passagem, pois o sistema é integrado do tipo físico-tarifário com bilhetagem eletrônica. O valor da tarifa cobrada é de R\$ 2,10. Os terminais são localizados em bacias de influência de acordo com os agrupamentos de regiões mais populosas da cidade. Cada terminal possui comunicação visual identificada por uma cor distinta apresentada tanto da infraestrutura física quanto nos ônibus

que servem ao respectivo terminal. O terminal mais movimentado é o do Bairro do São Cristovão, com cerca de 160.000 passageiros transportados por dia útil. A localização dos terminais no território do município, os principais bairros e corredores de ônibus da cidade estão mostrados na figura 7.

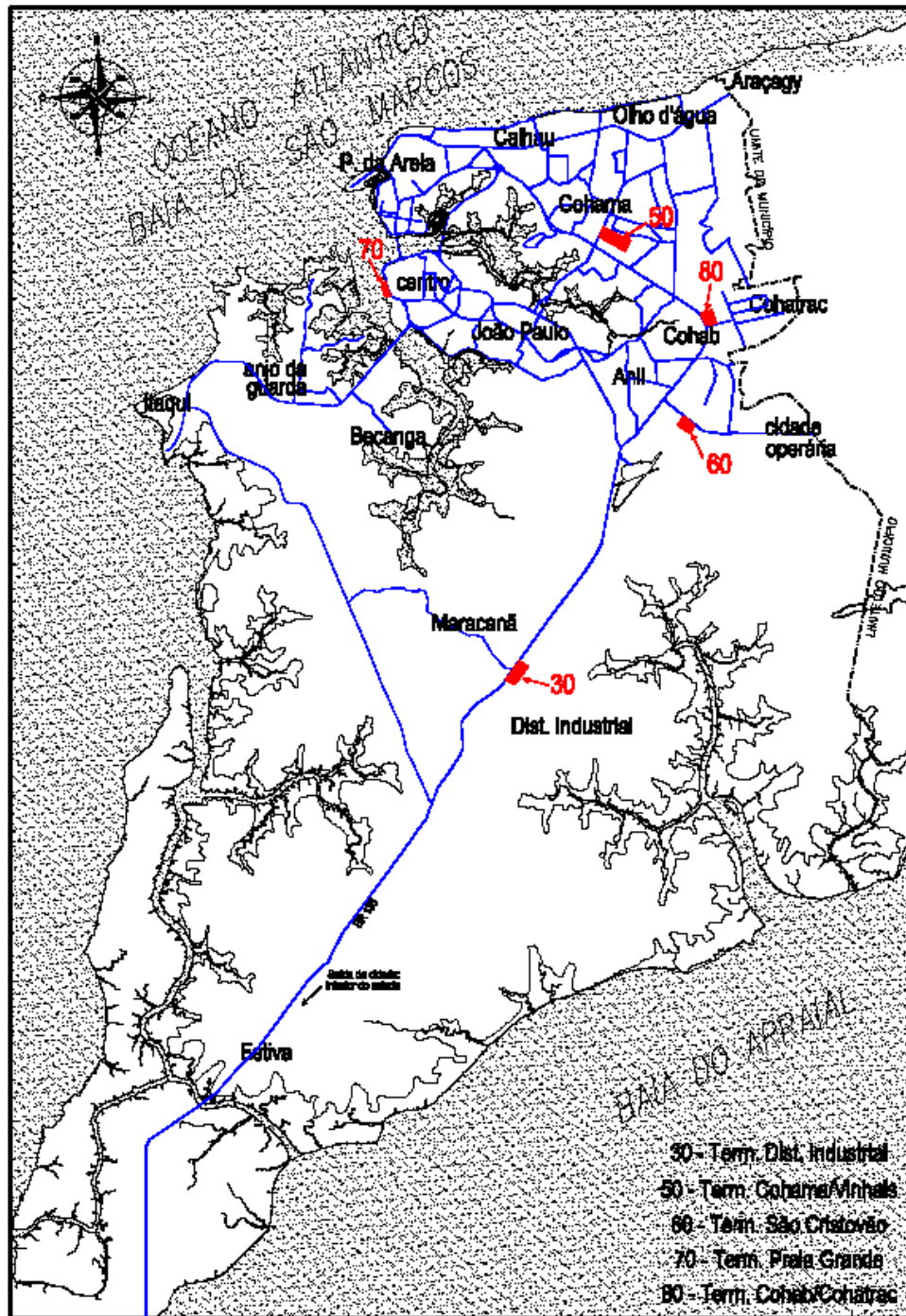


Figura 7 - Esquema com a localização dos terminais no território do município

#### 4.1.1. Descrição dos terminais

##### a) Terminal da Praia Grande

Terminal mais antigo, inaugurado em 08 de setembro de 1996, e é o “embrião” do sistema integrado. Dentre os cinco terminais, é o maior em área (21.500m<sup>2</sup>). Possui quatro plataformas de embarque e desembarque de 220 metros de extensão com sete baias cada. Fica localizado na região central da cidade e próximo aos bairros do Renascença e São Francisco, e próximo também ao eixo de praias mais movimentado, da Avenida Litorânea. Grande parte das linhas converge para o centro da cidade, o que ocasiona o grande carregamento do tráfego na região fazendo com que o terminal da Praia Grande seja aquele com maior número de linhas nele integradas (64). Possui 4 sanitários públicos (dois masculinos e dois femininos); lanchonete, sala de apoio, sala de administração, sala de guarda civil, dois guichês para venda de créditos para recarga de cartões eletrônicos de passagem e uma sala de controle de passes gratuitos (idosos, deficientes). As entradas e saídas dos veículos são feitas pela avenida Senador Vitorino Freire. As figuras 8 e 9 ilustram o terminal da Praia Grande.



Figura 8 - Área interna do terminal Praia Grande  
Fonte: autor, 2011.



Figura 9 - Imagem aérea do Term. Praia Grande  
Fonte: Google Earth, 2011.

##### b) Terminal de São Cristovão

O terminal do bairro São Cristovão foi inaugurado em 22 de novembro de 2003, sendo o segundo do sistema. É o mais movimentado em quantidade de passageiros/dia devido a estar localizado em uma das regiões mais populosas da cidade e que gera um movimento muito grande de usuários que utilizam transporte coletivo diariamente. Possui 43



linhas integradas. Sua área física compreende 9.600m<sup>2</sup> com cinco plataformas de embarque e desembarque de 90 metros de extensão com quatro baias cada. Sua identificação é feita pela cor amarela. Possui dois sanitários públicos (um masculino e outro feminino), sala de administração, guichê para venda de bilhetes eletrônicos e lanchonete. Nas figuras 10 e 11 podem-se ver imagens do terminal do São Cristovão.



Figura 10 - Fachada do terminal do São Cristovão  
Fonte: autor, 2011.



Figura 11 - Imagem aérea do term. São Cristovão  
Fonte: Google Earth, 2011.

### c) Terminal do Distrito Industrial

O terminal da região do Distrito Industrial foi inaugurado em 09 de janeiro de 2004. Fica próximo à zona rural e à saída da cidade (BR-135), tendo sido construído no intuito de facilitar o acesso dos moradores desta região às demais áreas da cidade. Tem banheiros masculino e feminino, lanchonete, guichê de venda de bilhetes, sala de administração e de apoio, num total de 8.500m<sup>2</sup> de área, com duas plataformas de embarque e desembarque de 125 metros de extensão e cinco baias cada. É identificado no sistema pela cor azul. É o menor dentre os terminais, tanto em área quanto em volume de passageiros. Possui 18 linhas integradas. A figura 12 apresenta uma imagem da fachada do terminal e na figura 13 é possível visualizar uma imagem aérea do terminal.



Figura 12 - Fachada do terminal Distrito Industrial  
Fonte: autor, 2011.



Figura 13 - Imagem aérea term. Distrito Industrial  
Fonte: Google Earth, 2011.

#### d) Terminal Cohab/Cohatrac

O terminal Cohab/Cohatrac também fica em uma região de grande concentração populacional. Foi inaugurado em 16 de dezembro de 2004 e possui cinco plataformas de embarque e desembarque com 90 metros de extensão e cinco baias cada. Sua área é de 11.900 m<sup>2</sup>. A cor de identificação desse terminal é a verde. Conta com banheiro masculino e feminino, lanchonete, guichê de venda de bilhetes, sala de administração e de apoio. Neste terminal fazem conexão muitas linhas dos outros municípios da ilha de São Luís (Raposa, Paço do Lumiar e São José de Ribamar). Este fato faz com que o movimento pendular seja bastante intenso e o transforma quase em um terminal semi-urbano. Nele integram-se 52 linhas. Nas figuras 14 e 15 pode-se ver imagens do terminal Cohab/Cohatrac.



Figura 14 - Área Interna do terminal Cohab/Cohatrac  
Fonte: autor, 2011.



Figura 15 - Imagem aérea term. Cohab/Cohatrac  
Fonte: Google Earth, 2011.



### e) Terminal Cohama/Vinhais

O último terminal inaugurado (em 12 de maio de 2006). Juntamente com o terminal da Praia Grande, é o que faz a integração das linhas de outros bairros e principalmente da periferia com as linhas de praia. Conta com quatro plataformas de embarque e desembarque de 140 metros de extensão e seis baias cada. Sua área é de 14.700 m<sup>2</sup>. Assim como os outros possui banheiros, lanchonete, guichê de venda de bilhetes, sala de administração e de apoio e é identificado pela cor vermelha. Possui 23 linhas integradas. Imagens deste terminal são vistas nas figuras 16 e 17.



Figura 16 - Terminal Cohama/Vinhais  
Fonte: autor, 2011.



Figura 17 - Imagem aérea terminal Cohama/Vinhais  
Fonte: Google Earth, 2011.

Todos os terminais possuem estilo construtivo e materiais semelhantes, com praticamente a mesma estrutura física. Apenas o Terminal da Praia Grande possui alguns ambientes diferentes dos demais, por se tratar do primeiro a ser construído e conter a administração do sistema. Cobertura em telas metálicas, plataformas com piso de concreto desempenado, baias de embarque e desembarque com guarda-corpo metálico pintado na mesma cor do terminal, vias internas asfaltadas e estacionamento de ônibus estão presentes em todos eles.

No que diz respeito ao estado de conservação, todos estão em estado ruim. Sujieira, poucas lixeiras, pintura desgastada e algumas vezes inexistente, piso quebrado e com imperfeições, asfalto das vias com buracos e imperfeições, falta de bancos suficientes para espera do passageiro, banheiros sujos e sem equipamentos. A figura 18 mostra um exemplo das condições precárias de conservação.



Figura 18 - Piso deteriorado e com partes inexistentes no terminal da Praia Grande  
Fonte: autor, 2011.

O terminal do São Cristovão é o que apresenta o pior estado de conservação. Sujeira, falta de funcionários e desorganização causam muito transtorno e passam uma péssima impressão ao usuário, causando incômodo. Além disso, a quantidade de passageiros nos horários de pico é excessiva neste terminal, o que acarreta superlotação de passageiros principalmente em dias úteis.

#### 4.1.2. Características da Oferta

Para caracterizar a oferta de transporte coletivo em São Luís, foram levantadas, junto a SMTT, as seguintes informações:

- ✓ Empresas: nome, área de atuação, número de linhas, número de passageiros/mês;
- ✓ Linhas: quantidade, frequência, tempo de viagem, tarifa, passageiros por dia, etc;
- ✓ Terminais: quantidade, descrição geral;
- ✓ Informações ao usuário: disponibilização de letreiros, mapas, forma de divulgação;
- ✓ Frota: total, frota por empresa, características dos veículos;

As principais características do Sistema Integrado de Transportes de São Luís são descritas na Tabela 6.



Tabela 6 - Características do Sistema Integrado de Transporte de São Luís

Empresas	22
Linhas	206
Frota operante	1.064
Quantidade de terminais	5
Média de passageiros por dia útil	700.684
Passageiros por mês	17.989.887
Viagens por dia útil	9.828

Fonte: SMTT, março de 2011

De acordo com a SMTT (2011), a extensão média das linhas é de 32,1 km, o tempo médio de viagem é cerca de 88 minutos e o intervalo médio entre viagens é de 34 minutos. No Apêndice A estão descritas algumas informações relativas a todas as linhas existentes no SIT São Luís.

São 22 empresas operadoras para as 206 linhas. Algumas linhas são operadas por mais de uma empresa, como é o caso da linha T070-Uema Ipase e da linha T090-Terminais via BR 135. A frota é composta por 1326 veículos, a maioria do tipo *padron* com 80 lugares. O Apêndice B traz as informações sobre a frota de cada empresa.

A idade média da frota total é de 8,1 anos, 58% dos veículos possuem três portas e 42% possuem duas portas. Quanto ao chassi, aqueles fabricados pela Mercedes Benz predominam. Apenas cinco empresas possuem frota maior que 100 veículos. Juntas elas possuem quase 63% da frota. A empresa Primor é a que tem a frota mais nova (média de idade de 3,9 anos), enquanto que as empresas São Marcos e Expresso União são as que têm frota mais antiga (média de idade de 12,3 anos).

Um dos estudos realizados na parte da oferta diz respeito à relação da disponibilidade do serviço com o nível de renda da população, através da metodologia ITSA. A finalidade era analisar a oferta em 2011, não foi objeto de comparação como os outros itens da oferta (linhas, empresas, terminais, etc.), sendo assim, são apresentados apenas os dados da pesquisa de 2011.

A título de exemplo, é detalhada neste item a estimativa da oferta de transporte coletivo no bairro Anjo da Guarda, com os cálculos feitos pela metodologia citada

anteriormente (ITSA). A Tabela 7 apresenta as informações sobre as linhas que atendem o bairro e a Figura 19 mostra os itinerários destas linhas.

Tabela 7 - Características das linhas que atendem o bairro do Anjo da Guarda

Nº da linha	Nome da linha	Trecho no bairro (km)	Viagens/dia útil	Quilometragem média/dia útil no bairro	Lugares/veículo	Lugares/dia
303	Anjo da Guarda	4,28	64	274	80	5.120
304	Fumacê	2,74	48	132	80	3.840
307	Alto da Esperança	3,62	102	369	80	8.160
308	Vila Nova	3,62	137	496	80	10.960
310	Gancharia	5,00	52	260	80	4.160
313	Tamancão	3,62	31	112	80	2.480

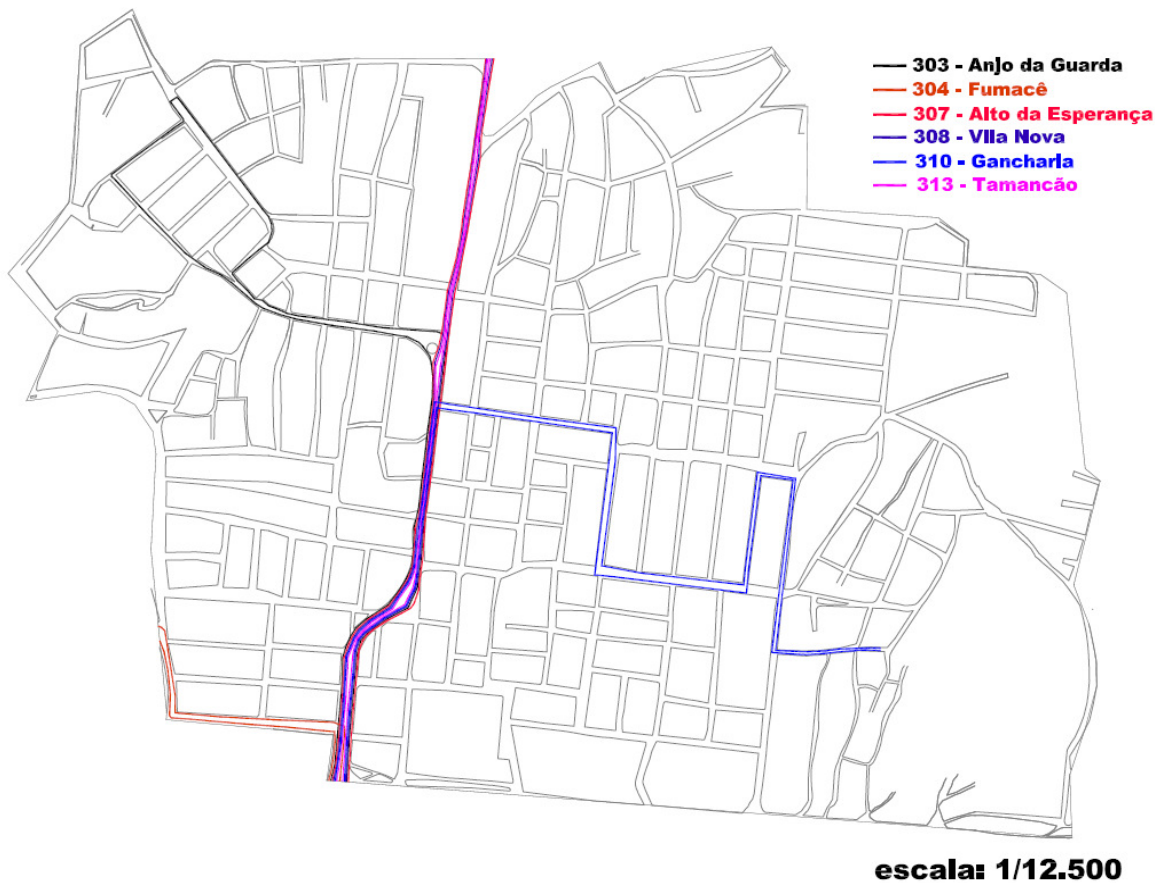


Figura 19 - Mapa das linhas de transporte coletivo no bairro do Anjo da Guarda

A Tabela 8 apresenta os valores dos indicadores de cobertura, frequência e capacidade de todas as linhas que atendem o bairro do Anjo da Guarda, calculados conforme as equações 2, 3 e 4 detalhadas na metodologia.

Tabela 8 - Cálculo dos indicadores para o bairro do Anjo da Guarda

Linha	Cobertura	Frequência	Capacidade
303	2,38	64	0,80
304	1,53	48	0,39
307	2,01	102	1,08
308	2,01	137	1,46
310	2,78	52	0,76
313	2,01	31	0,33
Bairro (soma)	12,73	434	4,83

Para comparar a oferta de transporte coletivo entre os bairros pesquisados, os indicadores para os demais bairros (além do Anjo da Guarda) foram calculados de maneira similar ao demonstrado anteriormente e estão colocados na Tabela 9.

Tabela 9 - Indicadores de oferta de transporte coletivo dos bairros (valores não padronizados)

Bairro	Renda	Cobertura	Frequência	Capacidade
Ponta D'Areia	Alta	16,07	217	27,79
Calhau	Alta	9,16	452	28,45
Renascença	Alta	23,97	1643	29,64
Anjo da Guarda	Baixa	12,73	434	4,83
Coroadinho	Baixa	10,47	361	3,14
Cidade Operária	Baixa	29,19	1311	13,93

A fim de que a oferta de transporte coletivo nos diversos bairros pudesse ser comparada, os valores dos indicadores foram padronizados, utilizando-se a equação 5 descrita no capítulo 3. Os valores obtidos são mostrados na Tabela 10 e na Figura 20.

Tabela 10 - Indicadores de oferta de transporte coletivo dos bairros (valores padronizados)

Bairro	Renda	Cobertura	Frequência	Capacidade	ITSA
Ponta D'Areia	Alta	4,88	4,03	5,88	4,93
Calhau	Alta	3,94	4,47	5,94	4,78
Renascença	Alta	5,96	6,69	6,04	6,23
Anjo da Guarda	Baixa	4,43	4,44	3,83	4,23
Coroadinho	Baixa	4,12	4,30	3,68	4,03
Cidade Operária	Baixa	6,68	6,07	4,64	5,80

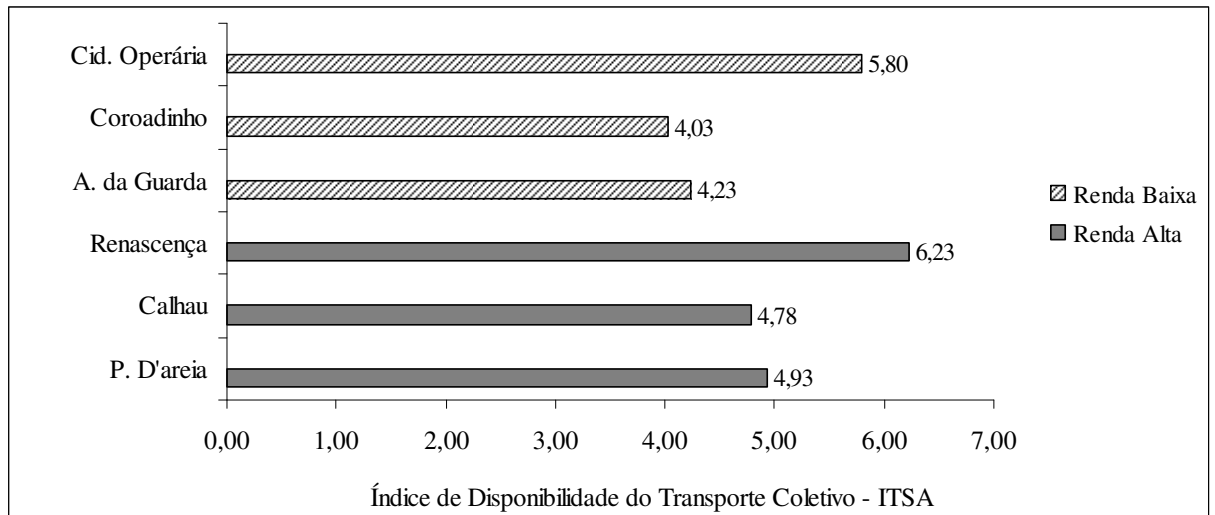


Figura 20 – Índices de Disponibilidade de Transporte Coletivo em função da renda

Para avaliação e interpretação, valores abaixo de 3,5 são insatisfatórios. Entre 3,5 e 5,0 a oferta é baixa. Entre 5,0 e 6,5 a oferta é adequada. E valores acima de 6,5 indicam uma oferta de transporte coletivo satisfatória.

É possível verificar na Tabela 10 e na Figura 20 que apenas dois bairros apresentam Índices de Disponibilidade de Transporte Coletivo com valores acima de 5 (ponto médio da distribuição): um bairro de renda alta (Renascença) e um bairro de renda baixa (Cidade Operária).

A grande oferta de transporte coletivo no bairro Renascença justifica-se pelo tipo de atividade existente no bairro. Esta é uma área com moradores de alta renda, mas que apresenta também outros tipos de atividades que atraem viagens como escolas e *shopping centers*. Neste bairro localiza-se um centro de serviços financeiros com escritórios, atividades de lazer e um importante eixo educacional, com duas faculdades particulares, escolas e cursos.

O bairro da Cidade Operária, por outro lado, tem característica predominantemente residencial, com moradores de baixa renda, e distante do centro da cidade. É também o bairro com maior população, dentre todos os analisados. Esta situação faz com que haja necessidade de maior oferta de transporte coletivo.

O bairro da Ponta D'Areia é o terceiro com melhor disponibilidade de transporte coletivo: apresenta um índice muito próximo de 5 (4,93). Este bairro localiza-se na área litorânea da cidade e tem moradores de classe alta. Porém, por estar localizado numa região turística da cidade, com hotéis, restaurantes e atividades de lazer, o transporte coletivo nesta região tem um movimento razoável, tanto para os funcionários das residências e das

obras de construção civil da área quanto aos usuários e turistas. O valor do índice encontrado reflete a realidade dos serviços disponibilizados no bairro e não de seus moradores.

A disponibilidade de transporte coletivo no bairro do Calhau também é razoável. No bairro localiza-se o eixo de praias mais movimentado da cidade, que atrai muitas pessoas e faz com que o tráfego de ônibus seja grande. Além disso, neste bairro existe um intenso comércio voltado às classes altas (restaurantes, cafeterias, concessionárias de carros importados, lojas de artigos de luxo, serviços de beleza e estética, etc.), o que gera muitos empregos nesta região. Estes trabalhadores são os prováveis usuários do transporte coletivo.

Os dois bairros com menor disponibilidade de transporte coletivo são de baixa renda: Anjo da Guarda e Coroadinho. Ambos são bairros predominantemente residenciais, com poucas atividades de comércio a nível local, têm alta densidade populacional e localizam-se a uma distância média do centro da cidade. Os índices encontrados nestes dois bairros foram semelhantes (4,23 e 4,03 respectivamente). Os moradores destes bairros, por serem de baixa renda e morarem relativamente longe do centro são potenciais usuários do transporte coletivo. No entanto, o índice de oferta nestes bairros é menor que em outros locais da cidade. Isso demonstra uma necessidade de melhoria na oferta do serviço de transporte coletivo destes dois bairros.

#### 4.1.3. Características da Demanda

Quanto ao volume de passageiros, verifica-se, novamente, uma predominância de poucas empresas. Apenas cinco empresas transportam quase 64% dos passageiros, sendo que estas mesmas empresas têm a concessão de 72% das linhas. Na tabela 11 pode-se ver a distribuição de passageiros transportados por empresa.

Tabela 11 - Passageiros transportados por empresa em março de 2011.

EMPRESA	Passageiros/mês	Número de linhas	% do total
Viação Mouraújo	94.253	4	0,53%
Expresso União Ltda	16.384	1	0,09%
Transporte Requite Ltda	141.709	3	0,80%
Transportes Litoral Ltda	51.190	1	0,29%
Transporte Marina Ltda	246.126	4	1,38%
Viação Pericumã Ltda	335.090	10	1,89%
José Carlos Gonçalves Ltda	1.538.687	20	8,66%
Rio Anil Transportes E Logística Ltda	81.589	3	0,46%
Autoviária Matos Ltda	345.126	7	1,94%
Autoviária Menino Jesus De Praga Ltda	983.741	18	5,53%
Taguatur-Taguatinga Trans. E Tur. Ltda	2.163.138	28	12,17%
Viação Primor Ltda	2.324.816	30	13,08%
Tcm-Transp. Coletivos Maranhense Ltda	2.009.463	24	11,31%
Expresso Rodoviário 1001 Ltda	2.455.311	28	13,81%
Expresso Solemar Ltda	2.305.835	38	12,97%
Empresa São Marcos	101.606	3	0,57%
Expresso Tapajós Ltda	196.397	7	1,10%
Viação Norte Brasileiro Ltda	396.465	9	2,23%
José Arribamar Abreu Ltda	135.560	5	0,76%
Viação Pelé Transportes Urbanos	219.964	2	1,24%
Transporte Coletivo Santa Clara Ltda	537.596	8	3,02%
Empresa São Benedito Ltda	1.094.420	17	6,16%
<b>TOTAL</b>	<b>17.774.466</b>		

Fonte: SMTT, 2011

A Figura 21 expõe a movimentação de passageiros nos 31 dias do mês de março de 2011. O mês de março foi escolhido por ser aquele em que a secretaria possuía os dados mais recentes disponíveis, pois na época da realização da pesquisa de campo, em maio de 2011, o balanço do mês de abril ainda não estava concluído. Portanto o mês de março de 2011 é o marco referencial para os dados coletados sobre a oferta do serviço em São Luís.

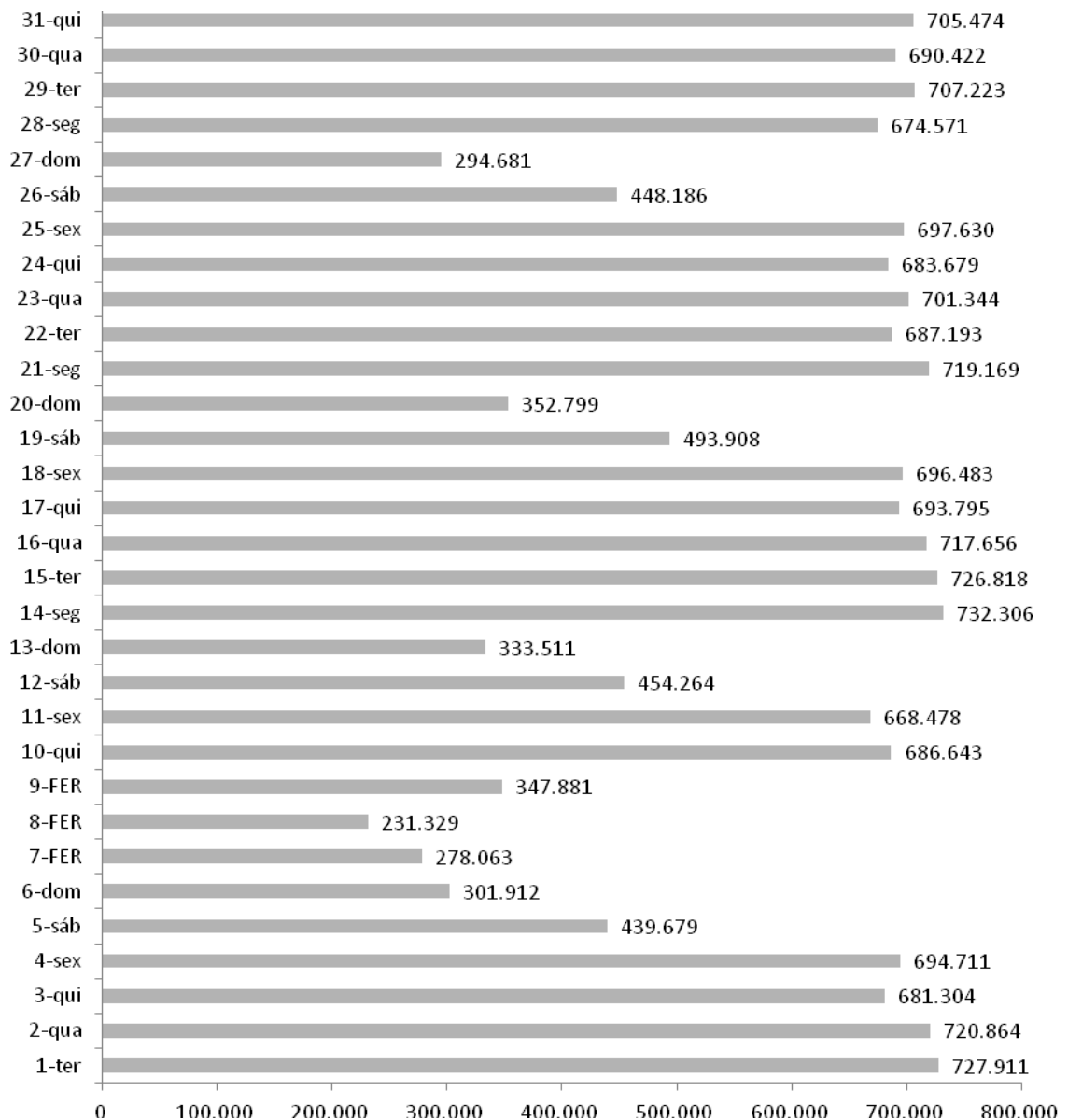


Figura 21 - Movimentação total diária de passageiros transportados em março de 2011  
Fonte: SMTT, 2011.

O total de passageiros transportadas no mês foi de 17.989.887, considerando-se todas as empresas e terminais, o que resulta em uma média de 580.319 passageiros por dia. Separando-se em dias úteis e fins de semana, obtém-se uma média de 700.684 usuários por dia útil, 459.009 por sábado e 320.726 por domingo. O número de usuários no domingo é alto devido ao movimento nas praias e pelo fato de existir a meia-tarifa para todos os usuários neste dia, implantada pela prefeitura, para estimular o uso do serviço de transporte público neste dia.

A linha mais carregada do sistema é a T070-Uema Ipase, com um total de 446.986 passageiros transportados no mês analisado. Em contrapartida, a menos carregada é a A339-Tinai/Cinturão Verde/Term. Distrito Industrial, com 566 passageiros transportados durante todo o mês.

4.1.4. Tempo de viagem nas linhas

Para a coleta de dados sobre os tempos de viagem e deslocamento e retardamento das linhas de ônibus, foi realizada pesquisa embarcada com medição de tempo em cronômetro em cada uma das linhas. Os resultados da pesquisa de 2011 são mostrados nas Tabelas 12 a 17. O primeiro resultado que foi obtido foi o de que nenhuma das linhas conseguiu fazer a viagem no tempo programado, todas completaram a viagem com tempo superior ao pretendido.

Tabela 12 - Tempos das viagens na linha 401 – São Francisco

1ª VIAGEM – PICO DA MANHÃ			2ª VIAGEM – PICO INTERMEDIÁRIO		
saída do ponto final	8:24:00		saída do ponto final	12:40:00	
retorno ao ponto final	9:16:00		retorno ao ponto final	13:30:00	
tempo de viagem	00:52:00	100,00%	tempo de viagem	00:50:00	100,00%
tempo em deslocamento	00:40:53	78,62%	tempo em deslocamento	00:36:07	72,23%
tempo em retardamento	00:11:07	21,38%	tempo em retardamento	00:13:53	27,77%
Embarque./desembarque.	0:05:13	46,93%	Embarque./desembarque.	0:08:42	62,67%
Congestionamento	0:01:39	14,84%	Congestionamento	0:01:22	9,84%
Semáforo	0:04:15	38,23%	Semáforo	0:03:49	27,49%
3ª VIAGEM – PICO DA TARDE			MÉDIA DAS VIAGENS		
saída do ponto final	17:28:00		tempo de viagem	00:50:40	100,0%
retorno ao ponto final	18:18:00		tempo em deslocamento	00:38:01	75,0%
tempo de viagem	00:50:00	100,00%	tempo em retardamento	00:12:39	25,0%
tempo em deslocamento	00:37:03	74,10%	Embarque./desembarque.	00:07:32	59,6%
tempo em retardamento	00:12:57	25,90%	Congestionamento	00:01:24	11,1%
Embarque./desembarque.	0:08:41	67,05%	Semáforo	00:03:43	29,3%
Congestionamento	0:01:12	9,27%			
Semáforo	0:03:04	23,68%			



Esta linha foi a que mais se aproximou do tempo de viagem programado. O índice de tempo de retardamento por semáforo, observado principalmente no período da manhã, é alto devido ao percurso, que tem trechos em avenidas movimentadas e com uso em lotes lindeiros, o que faz existirem muitas passagens de pedestres em nível (faixas de pedestres) e cruzamentos movimentados. O tempo parado em congestionamentos é maior no período da manhã, quando muitos veículos estão chegando e saindo do bairro que esta linha atende. Os tempos de viagem no entre-picos e no pico da tarde são parecidos devido ao fato da linha servir de ligação do bairro com o centro, e a região que esta linha circula é de médio e alto padrão. No pico da manhã o tempo de embarque/desembarque é menor porque os usuários utilizam outras linhas para chegar ao bairro do São Francisco, e só pegam o ônibus da linha 401 para irem ao centro.

Tabela 13 - Tempos das viagens na linha 311 - Campus

1ª VIAGEM – PICO DA MANHÃ			2ª VIAGEM – PICO INTERMEDIÁRIO		
saída do ponto final	8:36:00		saída do ponto final	13:17:00	
retorno ao ponto final	9:05:00		retorno ao ponto final	13:56:00	
tempo de viagem	00:29:00	100,00%	tempo de viagem	00:39:00	100,00%
tempo em deslocamento	00:24:47	85,46%	tempo em deslocamento	00:26:34	68,12%
tempo em retardamento	00:04:13	14,54%	tempo em retardamento	00:12:26	31,88%
Embarque./desembarque.	0:02:59	70,75%	Embarque./desembarque.	0:11:42	94,10%
Congestionamento	0:01:07	26,48%	Congestionamento	0:00:09	1,21%
Semáforo	0:00:07	2,77%	Semáforo	0:00:35	4,69%
3ª VIAGEM – PICO DA TARDE			MÉDIA DAS VIAGENS		
saída do ponto final	18:16:00		tempo de viagem	00:34:20	100,0%
retorno ao ponto final	18:51:00		tempo em deslocamento	00:25:13	73,4%
tempo de viagem	00:35:00	100,00%	tempo em retardamento	00:09:07	26,6%
tempo em deslocamento	00:24:17	69,38%	Embarque./desembarque.	00:07:36	83,3%
tempo em retardamento	00:10:43	30,62%	Congestionamento	00:00:52	9,5%
Embarque./desembarque.	0:08:06	75,58%	Semáforo	00:00:40	7,2%
Congestionamento	0:01:20	12,44%			
Semáforo	0:01:17	11,98%			

Na linha Campus foi encontrado o maior tempo de retardamento por motivo de embarque/desembarque. Isto se deve ao fato de que a linha leva do campus da universidade federal até o terminal da praia grande, onde os usuários trocam de linha. Assim, praticamente

os passageiros só embarcam e desembarcam no campus, pois durante o trajeto quase nenhum passageiro sobe ou desce. E no entre-picos o tempo de embarque/desembarque é alto porque os estudantes do turno matutino estão embarcando para irem embora e os do turno vespertino estão desembarcando para assistirem as aulas.

Tabela 14 - Tempos das viagens na linha 204 - Alemanha

1ª VIAGEM – PICO DA MANHÃ				2ª VIAGEM – PICO INTERMEDIÁRIO			
saída do ponto final	8:06:00			saída do ponto final	12:16:00		
retorno ao ponto final	8:57:00			retorno ao ponto final	13:02:00		
tempo de viagem	00:51:00	100,00%		tempo de viagem	00:46:00	100,00%	
tempo em deslocamento	00:38:53	76,24%		tempo em deslocamento	00:33:44	73,33%	
tempo em retardamento	00:12:07	23,76%		tempo em retardamento	00:12:16	26,67%	
Embarque./desembarque.	0:02:59	24,62%		Embarque./desembarque.	0:08:23	68,34%	
Congestionamento	0:06:23	52,68%		Congestionamento	0:00:56	7,61%	
Semáforo	0:02:45	22,70%		Semáforo	0:02:57	24,05%	
3ª VIAGEM – PICO DA TARDE				MÉDIA DAS VIAGENS			
saída do ponto final	17:49:00			tempo de viagem	00:51:00	100,0%	
retorno ao ponto final	18:45:00			tempo em deslocamento	00:37:50	74,2%	
tempo de viagem	00:56:00	100,00%		tempo em retardamento	00:13:10	25,8%	
tempo em deslocamento	00:40:52	72,98%		Embarque./desembarque.	00:05:59	45,4%	
tempo em retardamento	00:15:08	27,02%		Congestionamento	00:04:21	33,0%	
Embarque./desembarque.	0:06:34	43,39%		Semáforo	00:02:51	21,6%	
Congestionamento	0:05:43	37,78%					
Semáforo	0:02:51	18,83%					

A linha Alemanha tem a distribuição de tempo de viagem similar com as demais, com média de 75% do tempo em deslocamento e 25% parada. O tempo de parada em congestionamento é o maior percentual dentre as linhas analisadas, principalmente nos picos da manhã e da tarde, quando muitos veículos e ônibus de outras linhas estão dirigindo-se ao centro da cidade. Isto se explica porque a linha faz ligação do bairro Alemanha com o centro da cidade, que fica próximo, portanto o trajeto da linha passa pelos trechos mais carregados do sistema, tanto na ida quanto na volta. Já no entre-picos, o tempo de retardamento em embarque/desembarque foi maior, devido ao embarque de estudantes que estão indo embora e outros que estão chegando, pois próximo do ponto final da linha existem três escolas.

Tabela 15 - Tempos das viagens na linha 081 – Cohatrac Rodoviária

1ª VIAGEM – PICO DA MANHÃ			2ª VIAGEM – PICO INTERMEDIÁRIO		
saída do ponto final	8:18:00		saída do ponto final	11:49:00	
retorno ao ponto final	10:30:00		retorno ao ponto final	13:52:00	
tempo de viagem	02:12:00	100,00%	tempo de viagem	02:03:00	100,00%
tempo em deslocamento	01:30:01	68,19%	tempo em deslocamento	01:29:35	72,83%
tempo em retardamento	00:41:59	31,81%	tempo em retardamento	00:33:25	27,17%
Embarque./desembarque.	00:17:22	41,37%	Embarque./desembarque.	00:16:21	48,93%
Congestionamento	00:13:17	31,64%	Congestionamento	00:03:49	11,42%
Semáforo	00:11:20	26,99%	Semáforo	00:13:15	39,65%
3ª VIAGEM – PICO DA TARDE			MÉDIA DAS VIAGENS		
saída do ponto final	17:16:00		tempo de viagem	02:12:20	100,0%
retorno ao ponto final	19:38:00		tempo em deslocamento	01:31:19	69,0%
tempo de viagem	02:22:00	100,00%	tempo em retardamento	00:41:01	31,0%
tempo em deslocamento	01:34:20	66,43%	Embarque./desembarque.	00:16:10	39,4%
tempo em retardamento	00:47:40	33,57%	Congestionamento	00:12:17	29,9%
Embarque./desembarque.	00:14:47	31,01%	Semáforo	00:12:35	30,7%
Congestionamento	00:19:44	41,40%			
Semáforo	00:13:09	27,59%			

Nesta linha encontrou-se a distribuição de tempo (deslocamento e retardamento) com maior diferença, sendo o índice de tempo de retardamento o maior dentre as linhas estudadas. No embarque/desembarque, o tempo alto se dá porque o bairro que é servido pela linha é muito populoso e até que o ônibus saia dele e entre no terminal Cohab/Cohatrac, muitas paradas de embarque/desembarque são feitas. Nos congestionamentos e semáforos, o tempo também é alto por que a linha tem uma grande extensão e o seu trajeto passa por avenidas de grande movimento, com cruzamentos e acessos. No pico da tarde é o horário em que os ônibus da linha têm a maior perda de tempo, ao contrário do entre-picos, onde os veículos que servem esta linha conseguem maior fluidez no trânsito e conseqüentemente perdem menos tempo parados. No pico da manhã é o horário em que o retardamento de tempo por embarque/desembarque é maior porque a população do bairro do Cohatrac está saindo para trabalhar, e a parte do bairro atendida pela linha é a mais distante em relação ao terminal Cohab/Cohatrac, por isso muitas pessoas pegam o ônibus no trecho final da linha para chegar até o terminal.

Tabela 16 - Tempos das viagens na linha 072 – Cidade Operária/São Francisco

1ª VIAGEM – PICO DA MANHÃ				2ª VIAGEM – PICO INTERMEDIÁRIO			
saída do ponto final	08:17:00			saída do ponto final	12:15:00		
retorno ao ponto final	10:59:00			retorno ao ponto final	14:43:00		
tempo de viagem	02:42:00	100,00%		tempo de viagem	02:28:00	100,00%	
tempo em deslocamento	01:56:27	71,88%		tempo em deslocamento	01:45:34	71,33%	
tempo em retardamento	00:45:33	28,12%		tempo em retardamento	00:42:26	28,67%	
Embarque./desembarque.	00:23:17	51,12%		Embarque./desembarque.	00:21:19	50,24%	
Congestionamento	00:10:21	22,72%		Congestionamento	00:11:31	27,14%	
Semáforo	00:11:55	26,16%		Semáforo	00:09:36	22,62%	
3ª VIAGEM – PICO DA TARDE				MÉDIA DAS VIAGENS			
saída do ponto final	17:19:00			tempo de viagem	02:42:00	100,0%	
retorno ao ponto final	20:15:00			tempo em deslocamento	01:55:35	71,4%	
tempo de viagem	02:56:00	100,00%		tempo em retardamento	00:46:25	28,6%	
tempo em deslocamento	02:04:45	70,88%		Embarque./desembarque.	00:21:52	47,1%	
tempo em retardamento	00:51:15	29,12%		Congestionamento	00:13:40	29,5%	
Embarque./desembarque.	00:21:01	41,00%		Semáforo	00:10:52	23,4%	
Congestionamento	00:19:09	37,37%					
Semáforo	00:11:05	21,63%					

A linha 072 possui uma grande extensão e faz a ligação de uma das regiões mais populosas da cidade, cidade operária, com a região do bairro São Francisco, onde trabalham muitas pessoas e existe muita atividade comercial. Durante o trajeto, percorre trechos muito carregados e também trechos de velocidade alta. O embarque nesta linha é feito não só no bairro como durante todo o trajeto, pois nas vias principais muitos passageiros tomam esta linha para ir até a região do São Francisco, ou seja, não só pessoas do bairro usam esta linha. Assim como a linha 081, o trajeto também é grande e passa por avenidas muito movimentadas, por isso uma grande participação de tempos de parada em congestionamentos e semáforos. Esta linha teve o maior tempo total de viagem entre as pesquisadas, chegando a quase três horas para completar o trajeto. A distribuição de tempo entre deslocamento e retardamento é bem próxima nos três picos de horário, o que varia bastante são os motivos de paradas. Em todos os picos o embarque/desembarque sempre é o principal motivo de parada, porém no pico da tarde ele é bem reduzido em relação aos outros, enquanto que o tempo de parada em congestionamentos aumenta bastante neste horário,

devido ao trajeto estar tomado de veículos e impede a fluidez dos ônibus.

Tabela 17 - Tempos das viagens na linha 308 – Vila Nova

1ª VIAGEM – PICO DA MANHÃ				2ª VIAGEM – PICO INTERMEDIÁRIO			
saída do ponto final	07:45:00			saída do ponto final	14:26:00		
retorno ao ponto final	09:12:00			retorno ao ponto final	16:12:00		
tempo de viagem	01:27:00	100,00%		tempo de viagem	01:46:00	100,00%	
tempo em deslocamento	01:08:11	78,37%		tempo em deslocamento	01:29:43	84,64%	
tempo em retardamento	00:18:49	21,63%		tempo em retardamento	00:16:17	15,36%	
Embarque./desembarque.	00:10:14	54,38%		Embarque./desembarque.	00:10:09	62,33%	
Congestionamento	00:06:42	35,61%		Congestionamento	00:04:17	26,31%	
Semáforo	00:01:53	10,01%		Semáforo	00:01:51	11,36%	
3ª VIAGEM – PICO DA TARDE				MÉDIA DAS VIAGENS			
saída do ponto final	17:19:00			tempo de viagem	01:31:40	100,0%	
retorno ao ponto final	18:41:00			tempo em deslocamento	01:14:19	81,1%	
tempo de viagem	01:22:00	100,00%		tempo em retardamento	00:17:21	18,9%	
tempo em deslocamento	01:05:02	79,31%		Embarque./desembarque.	00:10:47	62,1%	
tempo em retardamento	00:16:58	20,69%		Congestionamento	00:04:42	27,1%	
Embarque./desembarque.	00:11:57	70,43%		Semáforo	00:01:53	10,8%	
Congestionamento	00:03:07	18,37%					
Semáforo	00:01:54	11,20%					

A linha Vila Nova tem características de paradora, pois liga o bairro ao centro da cidade, e o embarque e desembarque de pessoas é maior dentro do bairro. O tempo parado em congestionamentos é grande porque na avenida principal do bairro existem conflitos de uso do solo, o que causa cruzamentos entre ruas e avenidas internas que fazem com que o ônibus fique parado em alguns trechos. No período da manhã este fato fica evidente devido ao funcionamento de uma feira ao ar livre, por isso o tempo de congestionamento pela manhã é o mais alto. No pico da tarde o tempo de retardamento em embarque/desembarque é alto porque os usuários estão voltando para casa, vindos grande parte do centro e do terminal da praia grande, e a linha é a única opção para os moradores da região mais distante do bairro, onde não há outra forma de transporte público ou outra linha de ônibus.

#### 4.1.5. Opiniões dos entrevistados

Na pesquisa realizada em 2011, os questionários aplicados nos pontos de pesquisa ao longo de todo o sistema de transporte coletivo de São Luís buscaram obter informações do perfil dos usuários e principalmente suas opiniões a respeito do funcionamento do transporte público da cidade. O apêndice C mostra o modelo do questionário utilizado na pesquisa.

No que diz respeito à divisão por sexo, os entrevistados do sexo feminino foram a maioria, conforme mostrado na Figura 22.

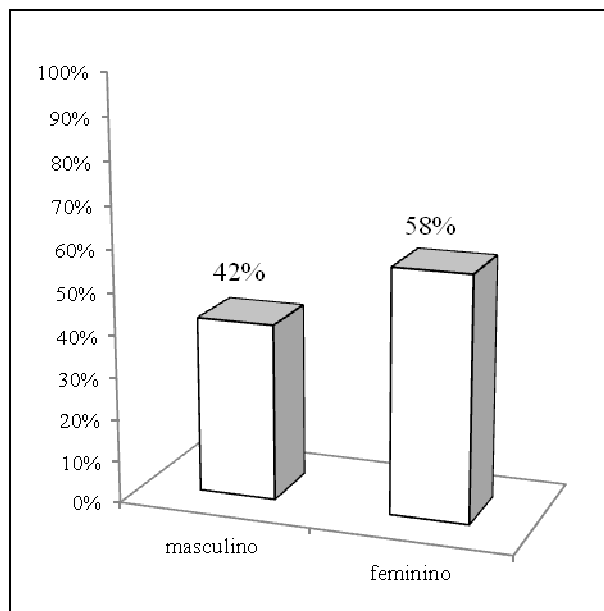


Figura 22 - Divisão dos entrevistados por sexo

Quanto à distribuição por faixa etária, 37,3% dos entrevistados está na faixa entre 15 e 24 anos, seguidos das faixas entre 25 e 34 anos e 35 a 48 anos, ou seja, a maioria dos entrevistados é adulta e na faixa da população economicamente ativa (Figura 23).

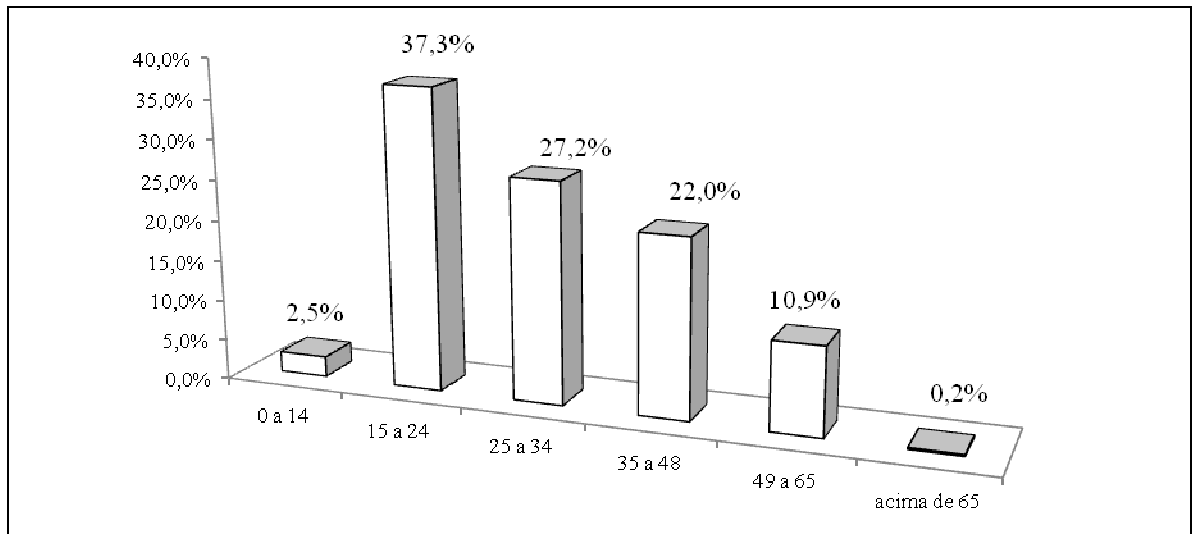


Figura 23 - Divisão dos entrevistados por faixa etária

No que diz respeito à ocupação, a Figura 24 mostra a distribuição dos entrevistados pela atividade, sendo a maioria de empregados, o que mostra que o transporte é de extrema importância para os trabalhadores. A segunda maior parcela de ocupação é a de estudantes, que também utilizam muito o transporte público, principalmente os estudantes secundaristas e de nível superior.

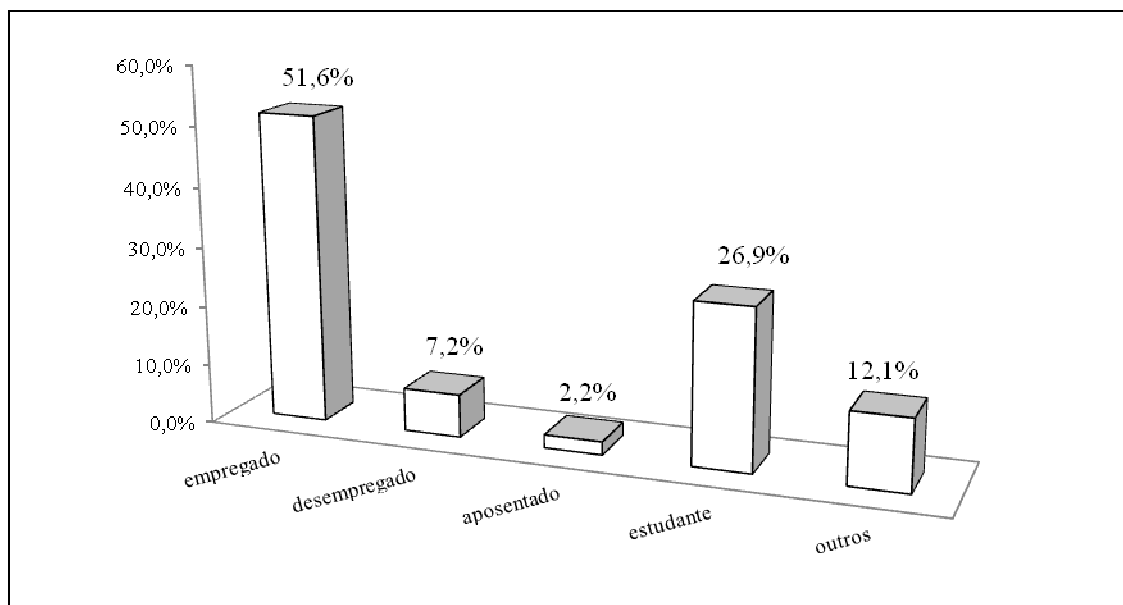


Figura 24 - Divisão dos entrevistados por ocupação

A maioria dos entrevistados tem nível de renda entre 1 e 3 salários mínimos (SM), o que reflete o papel social do transporte público, pois é o meio de transporte mais importante para as classes sociais de menor renda (Figura 25).

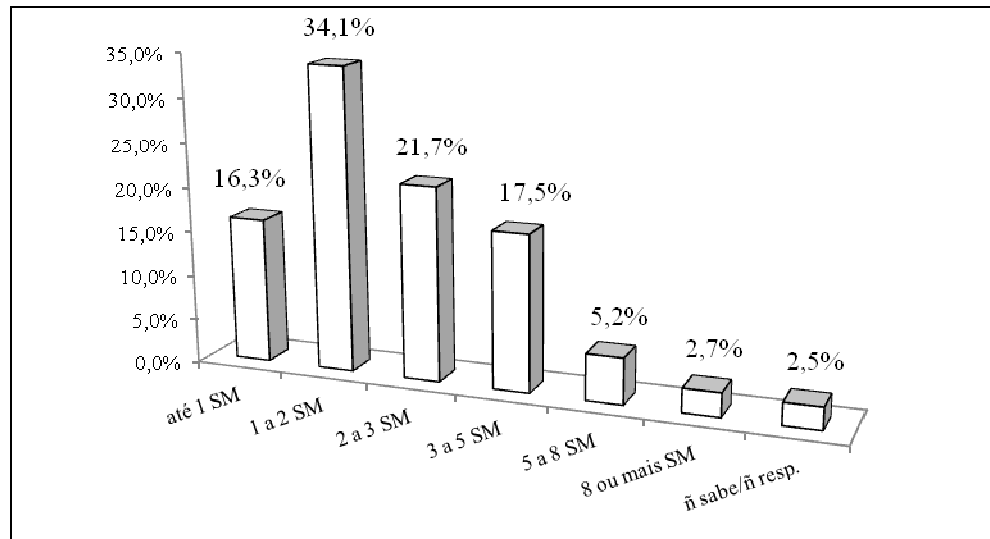


Figura 25 - Divisão dos entrevistados por nível de renda

Uma questão levantada na pesquisa foi relativa à quantidade de ônibus que os entrevistados utilizam em uma viagem. Como o sistema é integrado, a maioria dos entrevistados utiliza mais de um ônibus até o destino, como mostra a Figura 26.

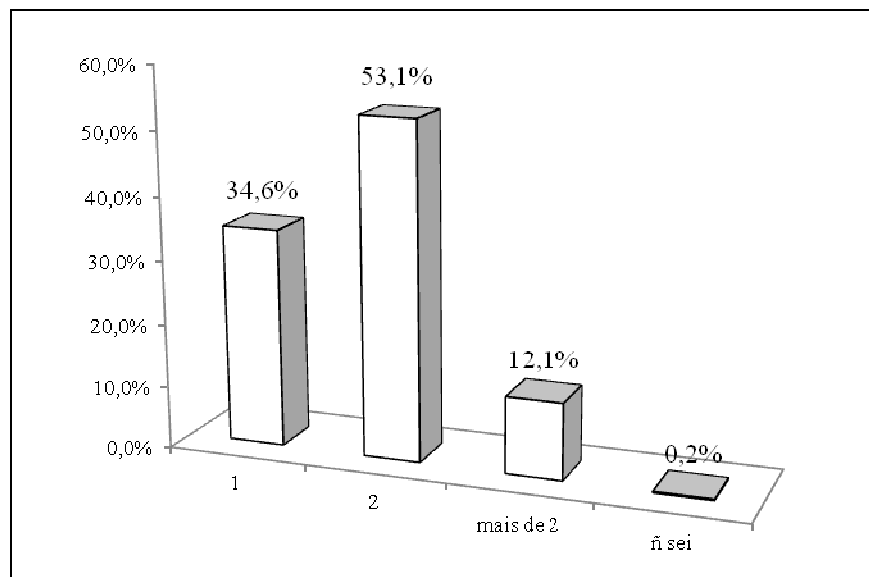


Figura 26 - Divisão dos entrevistados por quantidades de conexões

Um dos indicadores de acessibilidade ao transporte coletivo é a quantidade de pontos e proximidade destes dos usuários. Na pesquisa foi perguntado quanto tempo as pessoas levavam caminhando até o ponto mais perto da origem. Quanto menor o tempo, maior a proximidade do ponto e melhor o acesso e conexões do sistema.

A maioria dos entrevistados leva até 10 minutos caminhando até o ponto, o que mostra boa distribuição dos pontos de embarque/desembarque. Na Figura 27 estão colocados



os percentuais de cada resposta.

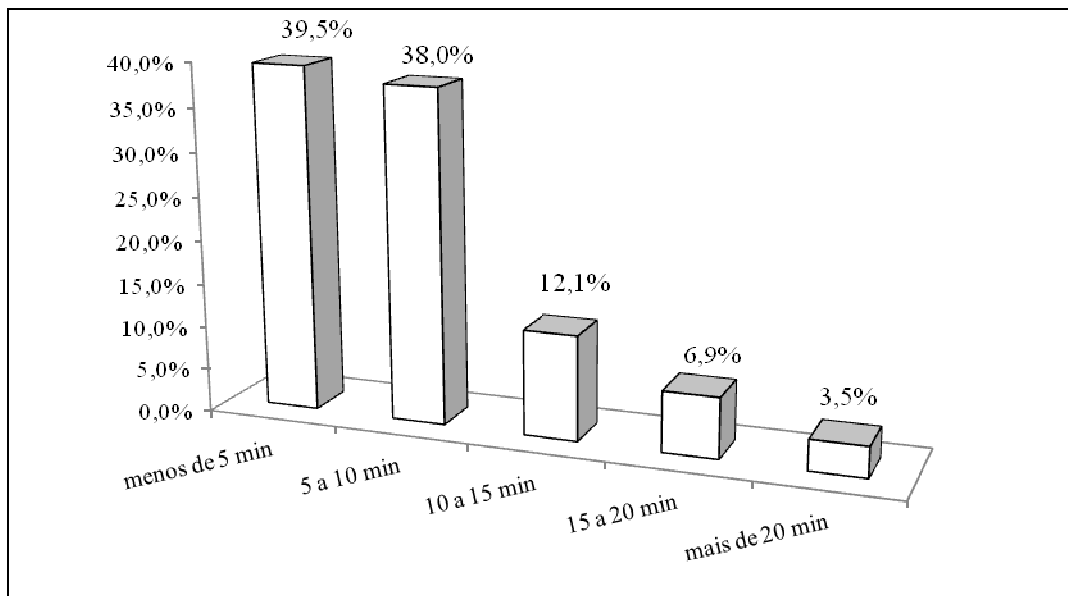


Figura 27 - Divisão dos entrevistados pelo tempo de caminhada até o ponto

Além do tempo de caminhada até o ponto, outra questão levantada na pesquisa foi o tempo que o entrevistado espera até que o ônibus chegue. As respostas em sua maioria indicaram uma espera grande pelo ônibus, tendo destaque o percentual de respostas no intervalo de 30 a 40 minutos. A distribuição das respostas é apresentada na Figura 28.

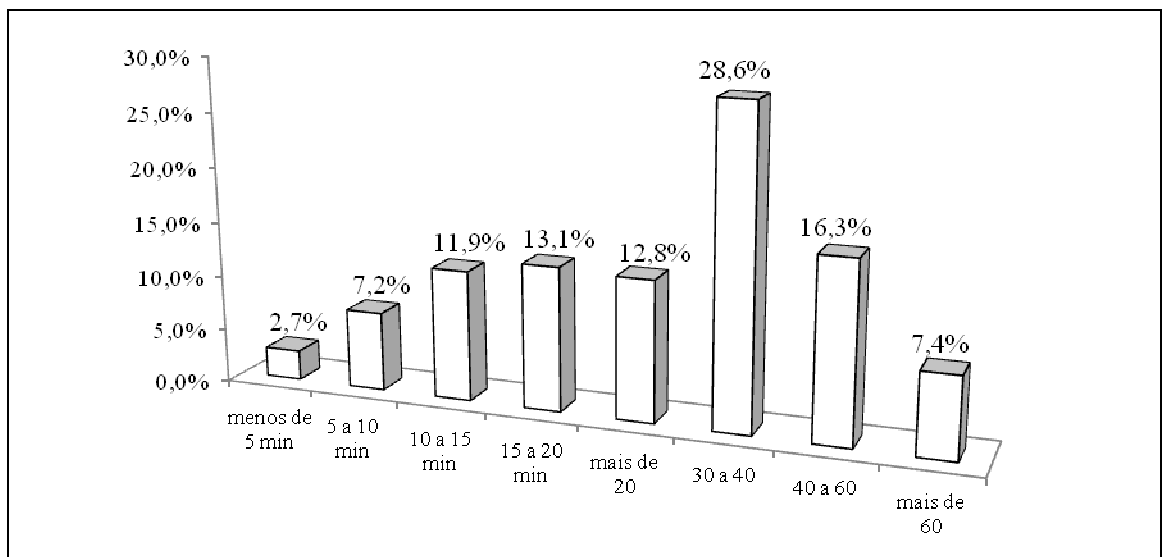


Figura 28 - Divisão dos entrevistados pelo tempo de espera no ponto

Para verificação da opinião dos entrevistados quanto ao serviço prestado pelas empresas, foi perguntado como classificavam o serviço, em níveis de ótimo a péssimo. A distribuição percentual das respostas está colocada na Figura 29. A maioria das respostas ficou entre regular e ruim, mostrando que boa parte não acha que as empresas prestam um bom serviço de transporte público.

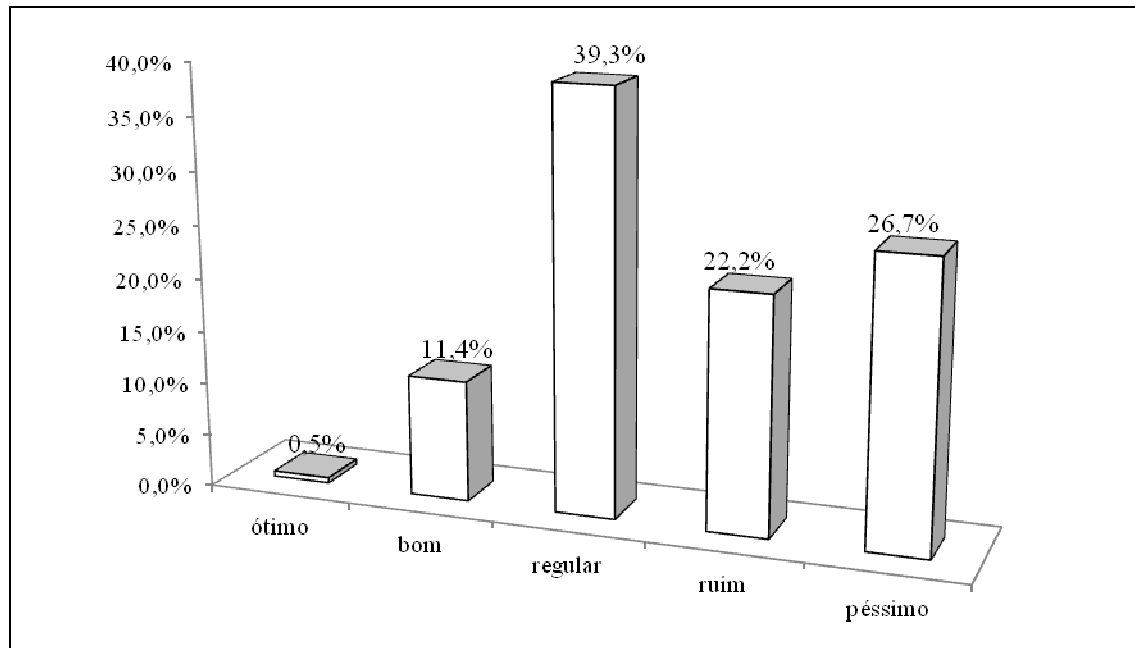


Figura 29 - Avaliação das empresas de ônibus pelos entrevistados

Outra questão semelhante foi levantada sobre a avaliação dos entrevistados a respeito do serviço prestado pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte (SMTT), órgão público responsável pela organização e gestão do sistema de transporte público da cidade. Novamente a maioria das respostas foi negativa, sendo a resposta *péssimo* a de maior repetição, com 45,7% dos entrevistados. Os percentuais das outras respostas são expostas na Figura 30.

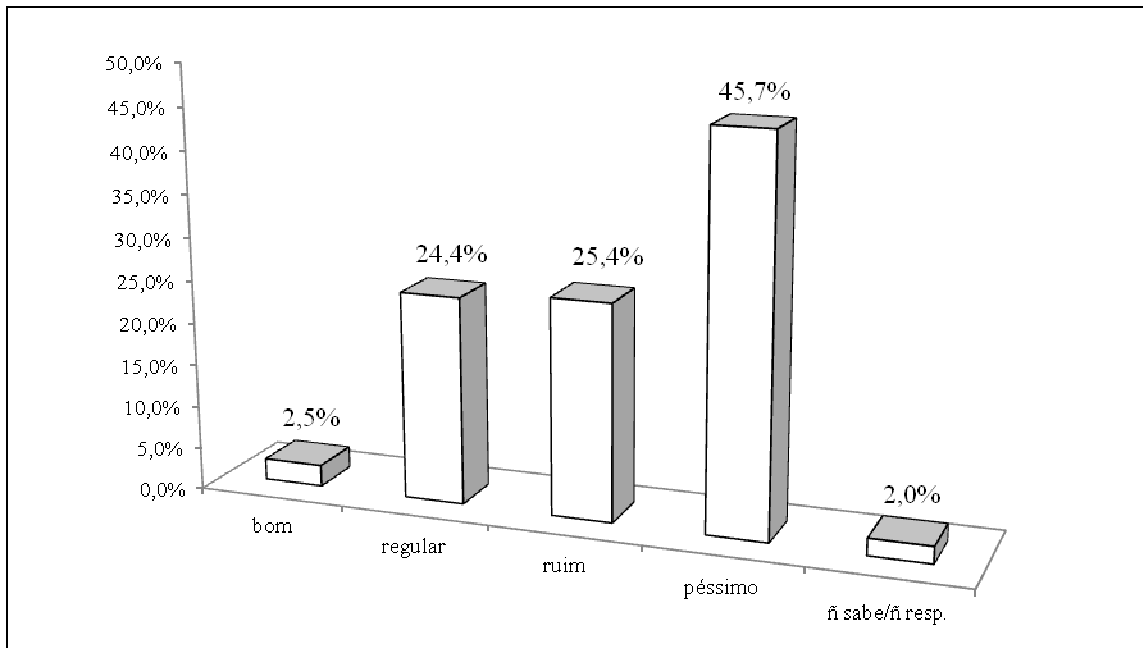


Figura 30 - Avaliação da SMTT pelos entrevistados

Para verificação das possibilidades, conhecimento e aceitação de outros modos de transportes, foi levantada a opinião dos entrevistados quanto ao modo bicicleta. Foi questionado se caso dispusessem de ciclovias e bicicletários com boa infraestrutura e segurança passariam a utilizar este modo. As respostas estão na Figura 31. O índice de respostas positivas foi alto.

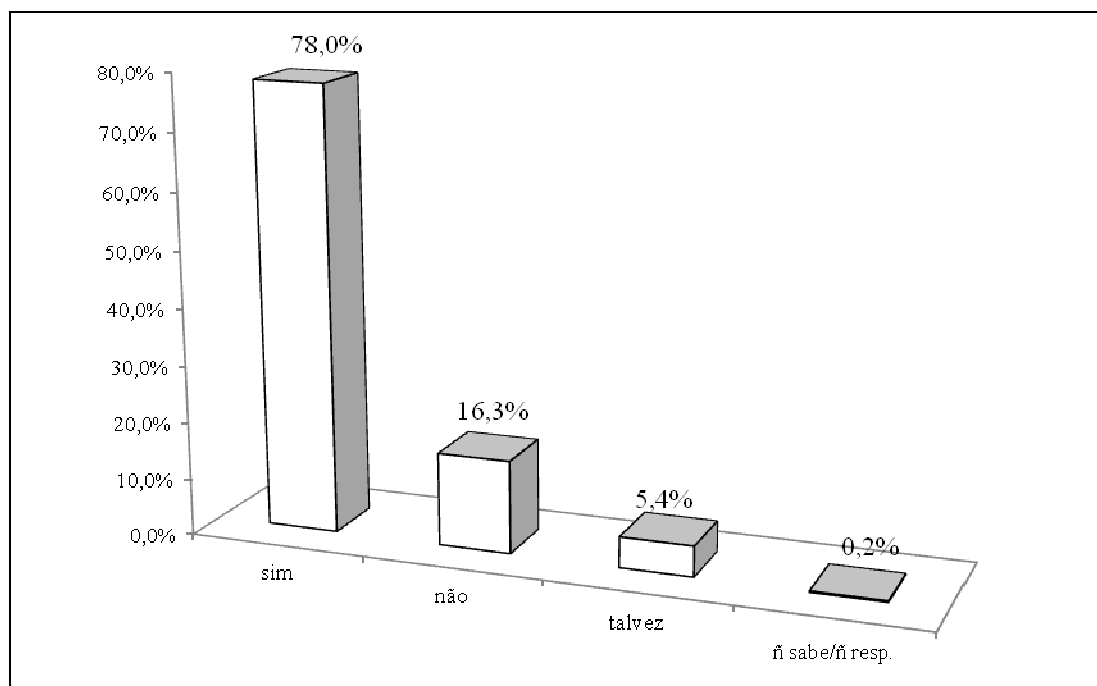


Figura 31 - Aceitação do modo bicicleta

Sobre a situação do transporte público da cidade, alguns problemas relativos à frota, programação de viagens, acessibilidade e outras questões foram colocadas para os entrevistados, e estes diziam se, em sua opinião, tais problemas existem ou não no transporte público de São Luís. Os percentuais de respostas positivas de cada questão são mostrados na figura 32.

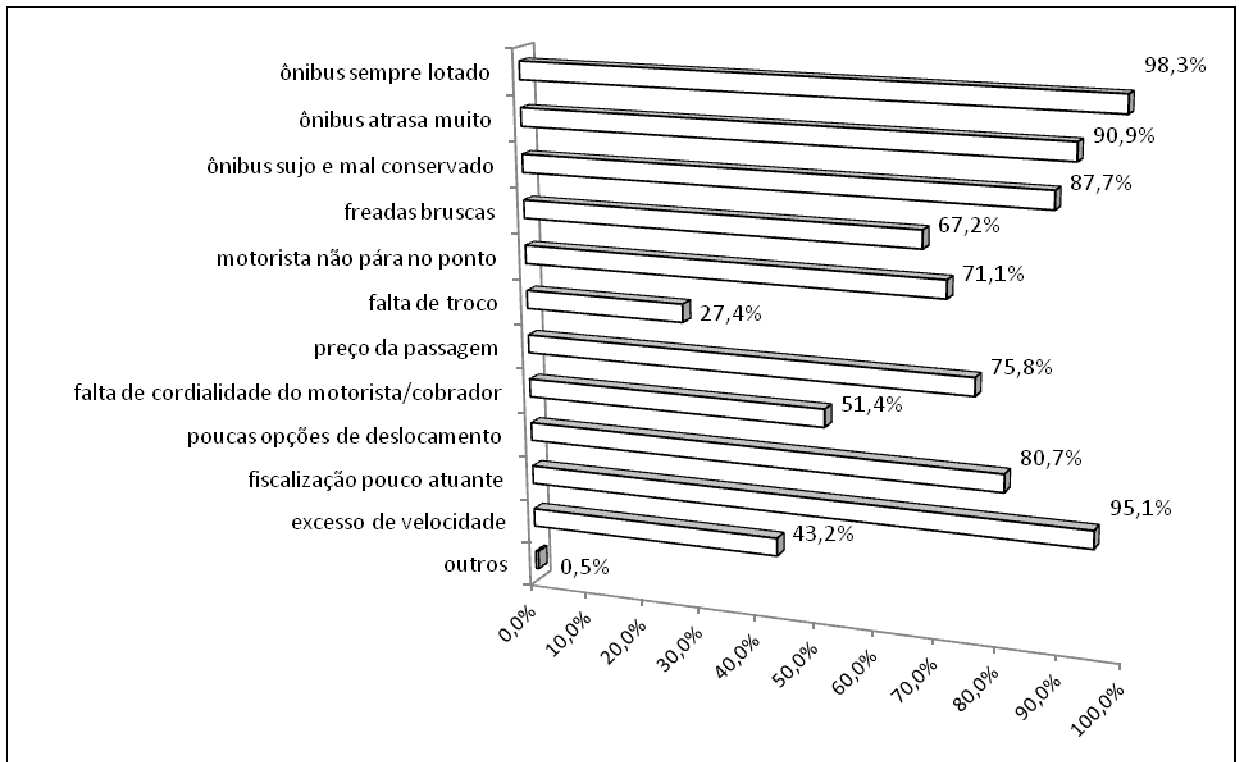


Figura 32 - Opinião dos entrevistados sobre os problemas no transporte público de São Luís

## 5. RESULTADOS DAS ANÁLISES COMPARATIVAS

Neste capítulo estão descritas as comparações dos valores de todos os itens analisados nos anos de 2000 e 2011. Os aspectos do transporte coletivo de São Luís analisados foram: *oferta, tempo de viagem nas linhas e opiniões dos entrevistados*.

### 5.1. Oferta

Segundo VERTRAN (2001), em novembro de 2000, as 147 linhas de transporte coletivo público no município de São Luís eram operadas por 23 empresas, que transportavam em média 467.000 passageiros em 7.835 viagens por dia útil, percorrendo 232.306 km por dia útil. A frota operante era de 742 ônibus, e 922 no total.

De acordo com a Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes-SMTT (2011), em março de 2011 eram 22 empresas operadoras em 206 linhas, transportando uma média de 700.000 passageiros em 9.828 viagens por dia útil. A frota operante era composta de 1064 ônibus, e a frota total era de 1326 ônibus, que percorriam uma média de 264.564 km em dias úteis.

A Tabela 18 mostra a evolução de empresas pelo porte e participação no mercado.

Tabela 18 - Evolução de empresas pelo porte

Porte	Nº de veículos	2000		2011		Variação
		Empresas	%	Empresas	%	
Grande	mais de 50	8	35	8	36	0,0%
Média	de 20 a 50	4	17	6	27	50,0%
Pequena	menos de 20	11	48	8	36	-27,3%
	total	23	100	22	100	

Fonte: SMTT, 2011.

Nota-se que quanto à quantidade de empresas, o crescimento se deu mais no grupo das médias, cujo número aumentou. Nas grandes, o número permaneceu igual e nas pequenas, a participação foi reduzida.

Quanto à divisão da frota por porte de empresa, pode-se visualizar a distribuição e participação no mercado na Tabela 19.

Tabela 19 - Divisão da frota por porte da empresa

Porte	Nº DE VEÍCULOS	2000		2011		Variação
		FROTA <sup>(1)</sup>	%	FROTA <sup>(2)</sup>	%	
Grande	mais de 50	638	69%	1053	79%	65,0%
Média	de 20 a 50	135	15%	179	13%	32,6%
Pequena	menos de 20	149	16%	94	7%	-36,9%
	TOTAL	922	100%	1326	100%	

Fonte: 1-VERTRAN, 2000.

2-SMTT, 2011

Verifica-se que apesar de a quantidade de empresas de grande porte ter se mantido estável, o número de ônibus em suas frotas cresceu e sua participação na frota total também. Nas de médio porte, a frota cresceu junto com a quantidade de empresas, porém em ritmo menor. Nas de pequeno porte, houve um decréscimo na frota assim como na quantidade de empresas.

A Tabela 20 apresenta os números de indicadores de oferta do transporte público de São Luís no período entre 2000 e 2011.

Tabela 20 - Comparação da oferta entre 2000 e 2011

INDICADORES	ANOS		VARIACÃO 00/11
	2000 <sup>(1)</sup>	2011 <sup>(2)</sup>	
Frota Total	922	1326	43,82%
Frota operante	742	1064	43,40%
Frota reserva	180	262	45,56%
Viagens/dia útil	7.835	9.828	25,44%
Nº de Linhas	147	206	40,14%
km total percorridos/dia útil	232.306	264.564	13,89%
Extensão média das linhas	32,74	32,11	-1,92%

Fonte: 1-VERTRAN, 2000.

2-SMTT, 2011.

Para fazer uma análise mais consistente, criou-se uma tabela com índices para cada um dos indicadores mostrados na tabela 20, colocados por mil habitantes, com a população da cidade nos anos de 2000, correspondente a 870.028 habitantes, e 2010, totalizando 1.014.837 habitantes, de acordo com os censos do IBGE. Os índices estão descritos na tabela 21.

Tabela 21 - Índices para comparação da variação dos indicadores de oferta

INDICADORES	ÍNDICES		VARIACÃO
	2000	2011	
Frota Total	1,06	1,31	23,3%
Frota operante	0,85	1,05	22,9%
Frota reserva	0,21	0,26	24,8%
Viagens/dia útil	9,01	9,68	7,5%
Nº de Linhas	0,17	0,20	20,1%
km total percorridos/dia útil	267,01	260,70	-2,4%
Extensão média das linhas	0,04	0,03	-15,9%

Relacionando o número de passageiros transportados por dia útil com a população da cidade nos anos estudados, são obtidos os índices da tabela 22.

Tabela 22 - Índice para comparação da variação da demanda

	2000	2011	VARIACÃO
A - Passageiros/dia útil	467.091	700.684	50,01
B - População total	870.028	1.014.837	16,64%
Índice (A/B)	0,54	0,69	28,60%

Quando a comparação é feita a partir de índices relacionando os indicadores por mil habitantes, continua percebendo-se aumento diferente entre a quantidade de passageiros por dia útil e os demais indicadores.

Houve decréscimo na extensão das linhas e na quilometragem total percorrida por dia útil, que ao serem analisadas em números quantitativos não foi percebido. A extensão média das linhas não tem importância para a qualidade do transporte oferecido. Já a quilometragem percorrida diariamente tem importância, mas nesta análise a variação foi pequena, indicando que praticamente, num espaço de dez anos, não houve mudança nesse item.

A partir dos valores dos índices das tabelas 21 e 22, verifica-se que no geral, o crescimento dos índices principais de oferta foi abaixo da demanda. Enquanto o número de passageiros por dia útil aumentou em 28,60%, frota total, operante, quantidade de linhas e principalmente número de viagens cresceram em índices menores, não acompanhando assim a demanda de usuários.

## 5.2. Tempo de viagem nas linhas

Nesta pesquisa, somente seis das oito linhas inicialmente previstas foram analisadas. Isso ocorreu por motivo de paralisação dos funcionários do transporte coletivo, que atrasou o cronograma e impossibilitou a realização do total de viagens. As linhas de curto percurso escolhidas foram: São Francisco, Campus e Alemanha. As linhas de longo percurso escolhidas foram: Cohatrac Rodoviária, Cidade Operária/São Francisco e Vila Nova.

Nas tabelas 23 e 24 encontram-se respectivamente, as velocidades comerciais médias obtidas nas pesquisas embarcadas realizadas em dezembro/2000 e maio/2011. Nos apêndices D e E estão as tabelas com os resultados completos das pesquisas embarcadas.

Tabela 23 - Velocidades comerciais médias das linhas em 2000

	401 - SÃO FRANCISCO	311 - CAMPUS	204 - ALEMANHA	081 - COHATRAC RODOVIÁRIA	072 - CID. OPERÁRIA/S. FRANCISCO	308 - VILA NOVA
velocidade média (km/h)	26,00	19,00	16,00	26,00	28,00	17,00

Fonte: VERTRAN, 2001.

Tabela 24 - Velocidades comerciais médias das linhas em 2011

	401 - SÃO FRANCISCO	311 - CAMPUS	204 - ALEMANHA	081 - COHATRAC RODOVIÁRIA	072 - CID. OPERÁRIA/S. FRANCISCO	308 - VILA NOVA
velocidade média (km/h)	19,64	16,32	15,18	17,11	21,52	19,10

Fonte: Autor, 2011.

A partir das tabelas, constata-se que as velocidades operacionais passaram de um intervalo entre 16 e 28 km/h para entre 15 e 21 km/h. A velocidade mais baixa continua concentrada no eixo do centro da cidade.

No geral, ao analisar as seis linhas, com exceção da linha 308-Vila Nova, os tempos de viagem, de deslocamento e retardamento sofreram aumento. O aumento nos tempos sofre influência de muitos fatores, como o aumento do número de passageiros, o aumento da frota de veículos na cidade, mudanças no itinerário das linhas, congestionamentos, quantidade de semáforos e interseções nas vias, além de outros.

As velocidades médias de percurso foram reduzias, indicando que o deslocamento em 2011 foi pior que em 2000. A exceção ficou por conta da linha 308-Vila Nova.

Em 2000, os tempos médios de viagem tinham uma divisão de 82,8% de deslocamento e 17,2% de retardamento, sendo o embarque/desembarque responsável por



75,8% do tempo de retardamento.

Em 2011, a divisão média do tempo de viagem das mesmas linhas ficou em 74% de deslocamento e 26% de retardamento, continuando o embarque/desembarque o principal motivo de retardo na viagem, porém com participação menor (56,1%), pois os retardamentos provenientes de congestionamentos e semáforos aumentaram bastante.

Três linhas (401, 204 e 081) continuaram com a mesma extensão; uma (311) sofreu redução, e as outras duas (072 e 308) tiveram aumento de extensão, fator esse que obviamente faz com que o tempo de percurso e eventuais retardamentos sofram um aumento.

Não foi possível obter o dado de tempo programado de viagens das linhas em 2000. Tal fato impossibilitou a comparação do ponto de vista de atrasos, eficiência de viagem e tempo gasto (em minutos) por quilometro percorrido.

Nos apêndices F, G, H, I, J e K estão as comparações individuais de cada uma das linhas.

### **5.3. Opiniões dos entrevistados**

#### **5.3.1. Perfil dos entrevistados**

No período em que a pesquisa atual foi realizada, em maio de 2011, participaram das entrevistas 400 pessoas, sendo que destas 42% foram homens e 58% mulheres, de todas as faixas etárias e procedentes de várias regiões da cidade. Segundo o IBGE (2011), no censo de 2010 a população de São Luís distribuía-se em 46,8% de homens e 53,2% de mulheres, de um total de 1.014.837 habitantes.

As tabelas 25 a 28 mostram um breve resumo da comparação do perfil (sexo, faixa etária, ocupação e renda) dos entrevistados nos dois períodos de estudo. Como o objetivo deste item era comparar as opiniões dos entrevistados acerca do Sistema de transporte público de São Luís, as tabelas sobre o perfil dos entrevistados apresentam um resumo dos números encontrados em cada pesquisa. As análises comparativas com maiores detalhes de cada item do perfil estão demonstradas nos apêndices L, M, N e O.

Tabela 25 - Comparação da distribuição dos entrevistados por sexo

SEXO	masculino		feminino	
	2000	48%	52%	
	2011	42%	58%	

Tabela 26 - Comparação da distribuição dos entrevistados por faixa etária

FAIXA ETÁRIA	0 a 14	15 a 24	25 a 34	35 a 48	49 a 65	acima de 65	ñ sabe/ñ resp.	
	2000	2,5%	42,9%	29,1%	17,8%	5,5%	0,8%	1,4%
	2011	2,5%	37,3%	27,2%	22,0%	10,9%	0,2%	0,0%

Tabela 27 - Comparação da distribuição dos entrevistados por ocupação

OCUPAÇÃO	empregado	desempregado	aposentado	estudante	outros	
	2000	49,9%	10,3%	2,4%	30,7%	6,7%
	2011	51,6%	7,2%	2,2%	26,9%	12,1%

Tabela 28 - Comparação da distribuição dos entrevistados por nível de renda

NÍVEL DE RENDA	até 1 SM	1 a 2 SM	2 a 3 SM	3 a 5 SM	5 a 8 SM	8 ou mais SM	ñ sabe/ñ resp.	
	2000	2,5%	27,4%	27,0%	21,7%	9,6%	6,7%	5,1%
	2011	16,3%	34,1%	21,7%	17,5%	5,2%	2,7%	2,5%

Partindo-se para análise das impressões e opiniões dos entrevistados quanto ao Sistema Integrado de Transporte de São Luís, as respostas mudaram bastante.

### 5.3.2. Transbordos

Quanto a quantidade de ônibus tomada até o destino, em 2000 a maioria da amostragem respondeu que pegava até um ônibus somente. Já em 2011, a maioria pega dois ônibus para chegar ao destino. Isto se deve ao fato de que em 2000 só existia o terminal da Praia Grande e o sistema não era totalmente integrado como hoje, assim poucas linhas faziam trajeto passando pelo terminal, diferente de hoje, onde praticamente todas as linhas passam por pelo menos um dos terminais, e muitas vezes mais de um. Isto faz com que o usuário troque de veículo para chegar ao seu destino, por isso a mudança nas respostas. A figura 33 traz os números para comparação.

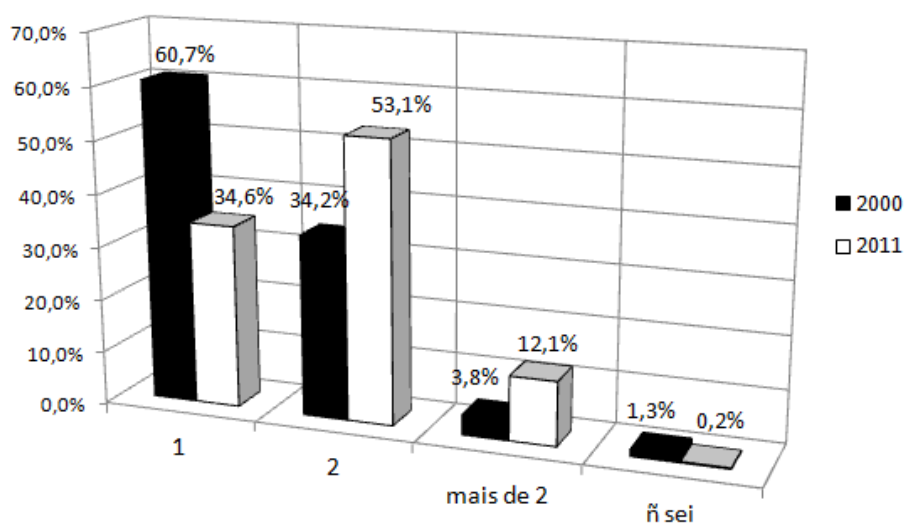


Figura 33 - Comparação em relação à quantidades de ônibus tomados até o destino

Para poder comparar com mais precisão, foram calculadas as médias ponderadas das respostas sobre a quantidade de transbordos pelos entrevistados. Os cálculos estão demonstrados na tabela 29.

Percebe-se que na média ponderada, assim como nas porcentagens de respostas, a quantidade de transbordos dos entrevistados em suas viagens aumentou, chegando mais próximo de dois transbordos na média, que era menor em 2000.

Tabela 29 - Média ponderada da quantidade de transbordos

	2000			2011		
	%	multiplicador	ponderação	%	multiplicador	ponderação
1	60,7%	1	0,61	34,6%	1	0,35
2	34,2%	2	0,68	53,1%	2	1,06
mais de 2	3,8%	3	0,11	12,1%	3	0,36
não sei	1,3%	0	0,00	0,2%	0	0,00
	100%			100%		
média ponderada			1,4			1,8

### 5.3.3. Tempo de caminhada até o ponto de ônibus

Na questão sobre o tempo que os entrevistados levam andando a pé até o ponto onde pegam o ônibus, a maioria das respostas continuou na faixa até 10 minutos. Em 2000 84,6% dos entrevistados dizia andar até 10 minutos até o ponto. Em 2011 esta participação ficou em 77,5% da amostragem.

Os que responderam que andam até 5 minutos caíram em 10,6%, já os que responderam que andam entre 5 e 10 minutos subiram 3,5%. Nas demais faixas de tempo houveram leves subidas de participação (exceto nos que não souberam/não responderam), indicando que a distribuição de pontos de ônibus ao longo das vias do sistema sofreu uma pequena piora, apesar de a maioria ainda responder que anda pouco tempo até os pontos. A figura 34 mostra os resultados desta análise.

Novamente, utilizou-se a média ponderada de respostas para poder comparar com mais precisão. A tabela 30 traz o cálculo da média ponderada.

Analisando-se o cálculo da média, perceberam-se diferenças no tempo de caminhada até o ponto (um pequeno aumento), assim como nas respostas dos entrevistados. Verifica-se que na média o tempo continua na faixa entre 5 e 10 minutos

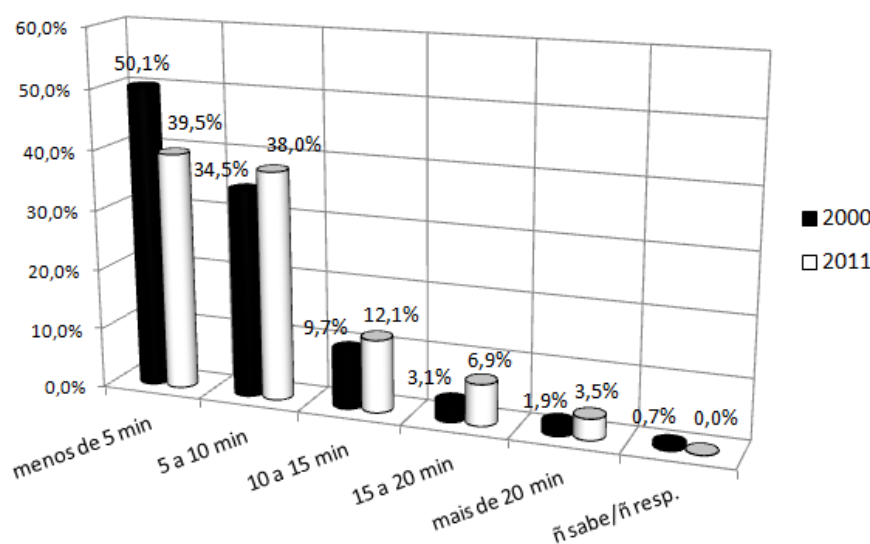


Figura 34 - Comparação em relação ao tempo de caminhada até o ponto

Tabela 30 - Média ponderada do tempo de caminhada até o ponto

	2000			2011		
	%	multiplicador	ponderação	%	multiplicador	ponderação
menos de 5 min	50,1%	2,5	1,25	39,5%	2,5	0,99
5 a 10 min	34,5%	7,5	2,59	38,0%	7,5	2,85
10 a 15 min	9,7%	12,5	1,21	12,1%	12,5	1,51
15 a 20 min	3,1%	17,5	0,54	6,9%	17,5	1,21
mais de 20	1,9%	22,5	0,43	3,5%	22,5	0,79
ã sabe/ã resp.	0,7%	0	0,00	0,0%	0	0,00
	100%			100%		
média ponderada			6,0			7,3

### 5.3.4. Tempo de espera pelo ônibus no ponto

Na comparação quanto à percepção do tempo de espera pelo ônibus no ponto, são necessárias algumas considerações.

Fan e Machemehl (2002) colocam que o *headway* (intervalo) entre os horários é a variável que mais influi no tempo de espera do passageiro pelo ônibus. Em média, o limite de 10 minutos marca a diferença entre chegadas aleatórias (*headway's* menores que 10 minutos) e coordenadas (*headway's* maiores que 10 minutos).

De acordo com a SMTT (2011), o intervalo médio entre as linhas no transporte público de São Luís é de aproximadamente 34 minutos. A figura 35 traz os resultados da comparação das respostas dos usuários.

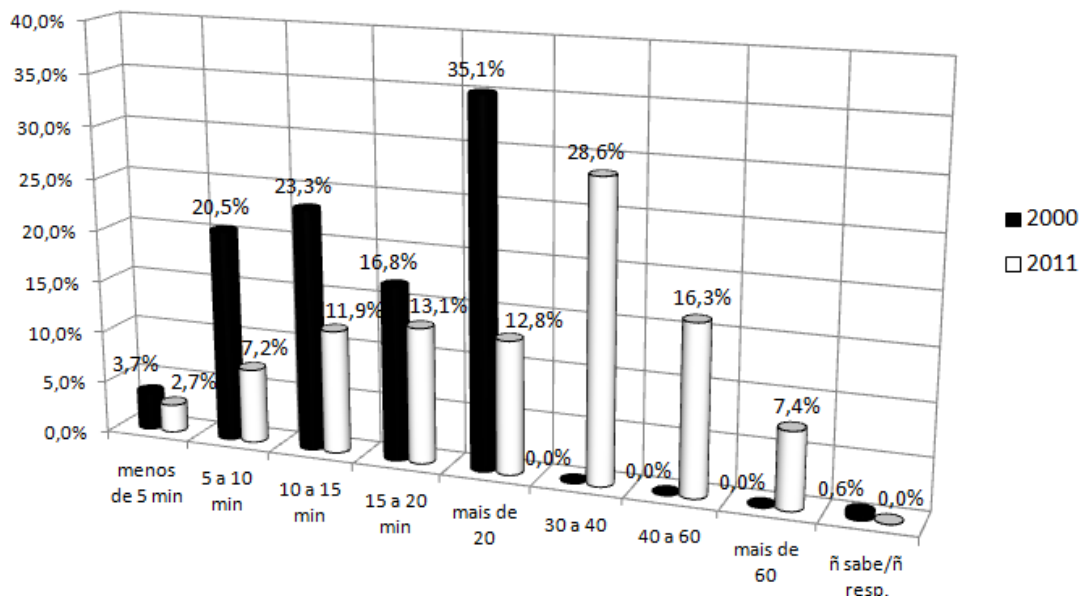


Figura 35 - Comparação em relação ao tempo de espera no ponto

Um fato importante a ser ressaltado é grande parte dos entrevistados quando questionados sobre o tempo de espera no ponto de ônibus respondem o tempo percebido e não o tempo real, o que gera imprecisão nas respostas. O tempo percebido é subjetivo. Esperar no ponto é uma situação desagradável para muitas pessoas, pois sentem que o tempo é perdido e improdutivo.

O ponto de ônibus é um local de transição, de passagem, que não produz uma identidade e onde as pessoas não criam vínculos emocionais, afinal elas estão ali apenas saindo de uma origem e indo para um destino a fim de realizar suas atividades. Sendo assim, a espera pelo ônibus no ponto é altamente influenciada por fatores psicológicos que alteram a

percepção do tempo transcorrido. Um destes é a ansiedade de chegar ao destino.

Em relação ao tempo de espera pelo ônibus no ponto, houve uma diferença no questionário aplicado em 2011 em relação ao de 2000. Durante a pesquisa piloto de 2011, foi detectado que muitas respostas ficavam em intervalos definidos entre 20 e 30 min., 30 e 40 min., 40 e 60 min. e acima de 60 min. No questionário feito em 2000, a resposta maior que o entrevistado podia dar em tempo era acima de 20 minutos, o que na pesquisa de 2011 ficava muito amplo. Assim, foram definidos novos intervalos de opções para resposta. Por esse motivo, as respostas de intervalos entre 30 e 40 min., 40 e 60 min. e acima de 60 min. estão com porcentagem de respostas 0% em 2000 (não haviam estas opções naquela ocasião).

Em 2000, 35,1% dos entrevistados responderam que esperavam mais de 20 minutos pelo ônibus no ponto. Em 2011, agrupando-se as opções acima de 20 minutos, este percentual sobe para 65,1%. Analisando as respostas estratificadas, percebe-se que o as respostas entre 30 e 40 min. são as de maior participação, o que equivale ao tempo médio de intervalo entre as viagens das linhas.

Entre os intervalos menores que 20 minutos, todos os índices de respostas tiveram uma redução, indicando que usuários que esperavam menos tempo antes atualmente esperam mais, por esse motivo houve crescimento nos grupo de respostas acima de 20 minutos.

Em 2000, 24,2% dos entrevistados responderam que esperavam menos de 10 minutos pelo ônibus no ponto. Em 2011, este índice de respostas caiu para 9,9%.

Para que possam ser comparadas com maior precisão, as respostas foram ponderadas e calculadas as médias de cada período, e são mostradas na tabela 31.

Tabela 31 - Média ponderada do tempo de espera pelo ônibus no ponto.

	2000			2011		
	%	multiplicador	ponderação	%	multiplicador	ponderação
menos de 5 min	3,7%	2,5	0,09	2,7%	2,5	0,07
5 a 10 min	20,5%	7,5	1,54	7,2%	7,5	0,54
10 a 15 min	23,3%	12,5	2,91	11,9%	12,5	1,49
15 a 20 min	16,8%	17,5	2,94	13,1%	17,5	2,29
mais de 20	35,1%	25	8,78	12,8%	25	3,20
30 a 40	0,0%	35	0,00	28,6%	35	10,01
40 a 60	0,0%	50	0,00	16,3%	50	8,15
mais de 60	0,0%	65	0,00	7,4%	65	4,81
ñ sabe/ñ resp.	0,6%	0	0,00	0,0%	0	0,00
	100%			100%		
média ponderada			16,3			30,6

Nota-se que pelo cálculo da média ponderada das respostas dos entrevistados, o tempo médio de espera aumentou no intervalo entre os dois períodos analisados. Em 2000 o tempo médio de espera era de 16 minutos, e em 2011 30 minutos.

### 5.3.5. Avaliação das empresas operadoras e da SMTT

Duas das questões levantadas em 2000 foram sobre a avaliação pelos entrevistados dos serviços prestados pelas empresas operadoras e sobre a gestão da secretaria municipal de trânsito e transportes. As mesmas questões foram colocadas aos entrevistados em 2011, para comparar o que mudou neste período.

Nestas duas questões de avaliação também aconteceram mudanças nos questionários aplicados nas duas ocasiões. Em 2000, não havia a opção de resposta *péssimo*, o que na pesquisa piloto de 2011 foi detectado em muitas respostas, por esse motivo foi adicionada esta opção.

Com relação a avaliação das empresas, os resultados da comparação com as respostas da amostragem estão colocados na figura 36.

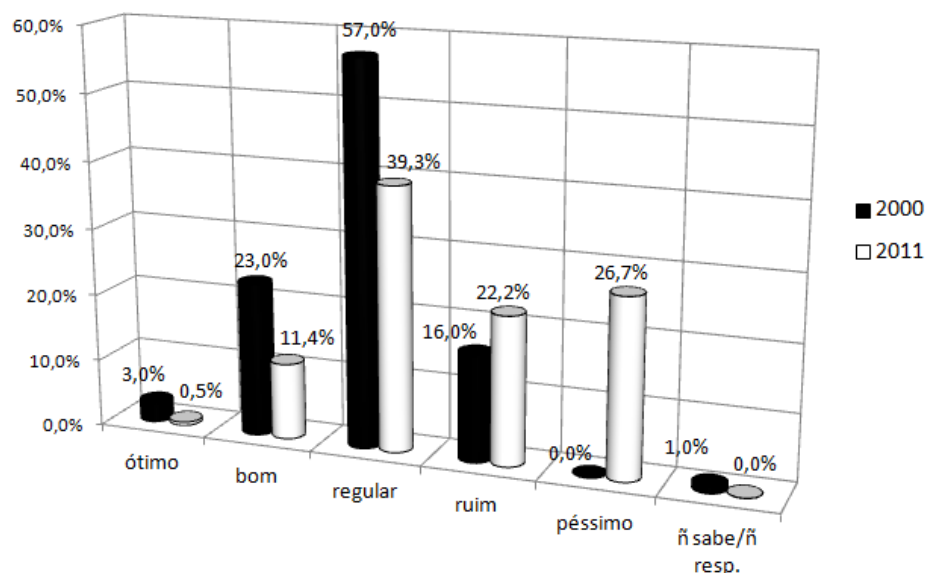


Figura 36 - Comparação em relação á avaliação dos entrevistados ao serviço das empresas operadoras

A maioria de respostas continuou sendo como avaliação regular das empresas, porém com uma queda de quase 20 pontos percentuais entre 2000 e 2011. Os aspectos *ótimo* e *bom* caíram bastante, conseqüentemente aumentando o aspecto *ruim* e *péssimo*. Em 2000, as respostas negativas (na ocasião, somente a opção *ruim*) totalizavam 16%. Em 2011, com a

adição da opção *péssimo*, este percentual subiu para 48,9%, indicando uma sensível piora nos serviços prestados pelas empresas na avaliação dos entrevistados.

Com relação à avaliação dos entrevistados ao órgão gestor do sistema, a SMTT da prefeitura de São Luís, as respostas encontradas foram as mais ambivalentes da pesquisa.

Os resultados estão colocados na figura 37.

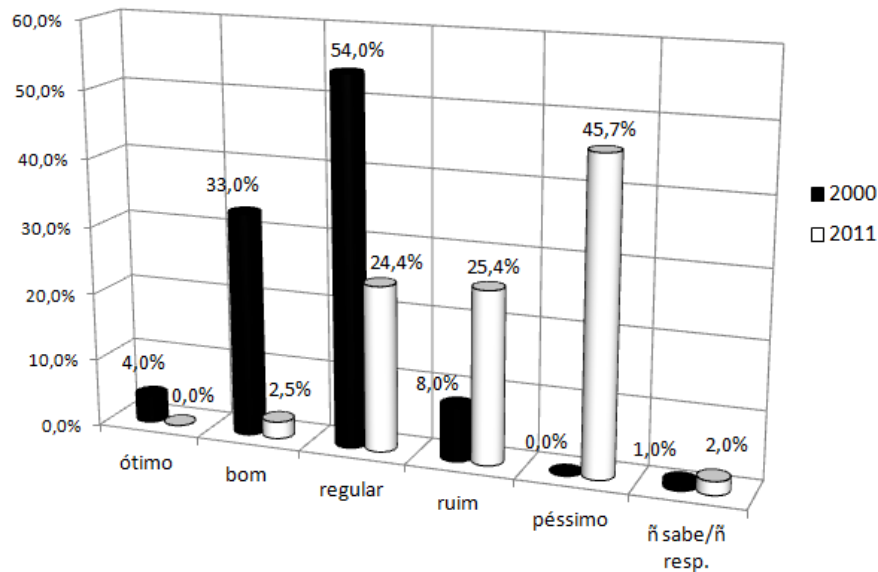


Figura 37 - Comparação em relação á avaliação dos entrevistados sobre a gestão da SMTT

Os índices de respostas das opções *ótimo* e *bom* caíram muito na comparação dos dois períodos. O índice regular também caiu bastante, cerca de 30 pontos percentuais a menos. Já o índice de respostas da opção *ruim* cresceu, indicando uma piora na avaliação dos entrevistados. Como em 2000 não havia a opção de resposta *péssimo*, não há como comparar. Pode-se dizer que parte das respostas positivas (*ótimo* e *bom*) e das respostas *regular* migraram para este grupo.

As respostas positivas em 2000 totalizavam 37% da amostragem. Em 2011 estas mesmas opções somaram 2,5%. Uma queda bastante intensa. Já as respostas negativas (*ruim* e *péssimo*) em 2000 eram de 8%, enquanto que em 2011 totalizaram 71,1%.

No geral, percebe-se uma avaliação muito ruim pelos entrevistados da gestão da SMTT no transporte público da cidade. Os entrevistados colocam a culpa da situação do serviço na secretaria, indicando sua falta de capacidade para gerir o sistema.



### 5.3.6. Aceitação da bicicleta e problemas apontados no transporte público

Outra questão levantada na pesquisa foi sobre a aceitação de ciclovias e bicicletários na cidade por parte do usuário. Foi colocada a questão; “Caso a prefeitura construísse ciclovias e bicicletários nos terminais você usaria bicicleta em seus deslocamentos?”

Analisando as respostas dos dois períodos, percebe-se uma profunda mudança na opinião dos entrevistados quanto ao transporte ativo por bicicleta. Em 2000, apenas 36,6% dos entrevistados respondeu *sim* à pergunta, enquanto que em 2011 a resposta *sim* obteve 78,0% de participação. Isto mostra uma grande aceitação do ciclismo por parte dos entrevistados no transporte público da cidade, porém somente no caso de existir uma infraestrutura adequada e com segurança, seja ao longo das vias ou adjacentes aos terminais.

Esta grande aceitação deixa evidente que a opção de transporte por bicicleta pode fazer parte do sistema de transporte de São Luís e que vale ser lembrada na hora do planejamento, pois é uma modalidade reconhecida em todo mundo como alternativa aos problemas de transporte em grandes cidades.

Os resultados das respostas estão expostos na figura 38.

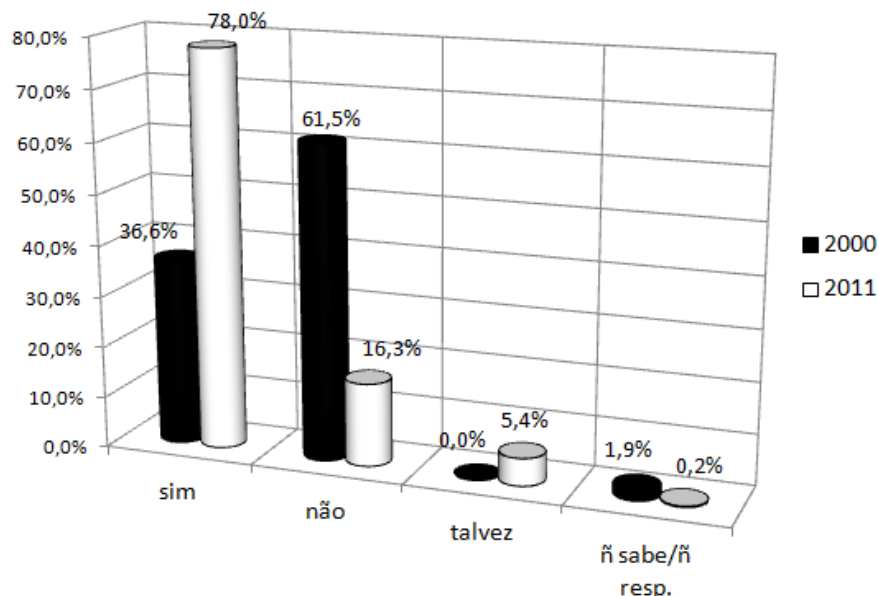


Figura 38 - Comparação em relação á aceitação de ciclovias e bicicletários

A questão que levantou maior interesse de comparação entre os dois períodos foi relativa aos problemas existentes no transporte coletivo sob o ponto de vista do usuário.

Em 2000 foram colocados vários problemas percebidos pelos entrevistados no

transporte público da cidade. Como o objetivo deste trabalho é comparar as respostas encontradas nos dois períodos e identificar eventuais diferenças, no questionário aplicado em 2011 foram apresentadas como alternativas de respostas os mesmos itens apontadas em 2000 para que o entrevistado respondesse se em sua opinião ainda existem. As opções de respostas eram *sim* ou *não*. Assim, foi possível comparar a continuidade dos mesmos problemas, sua resolução ou eventuais novos problemas. A figura 5.7 traz a porcentagem de respostas *sim* dos entrevistados nos dois períodos analisados.

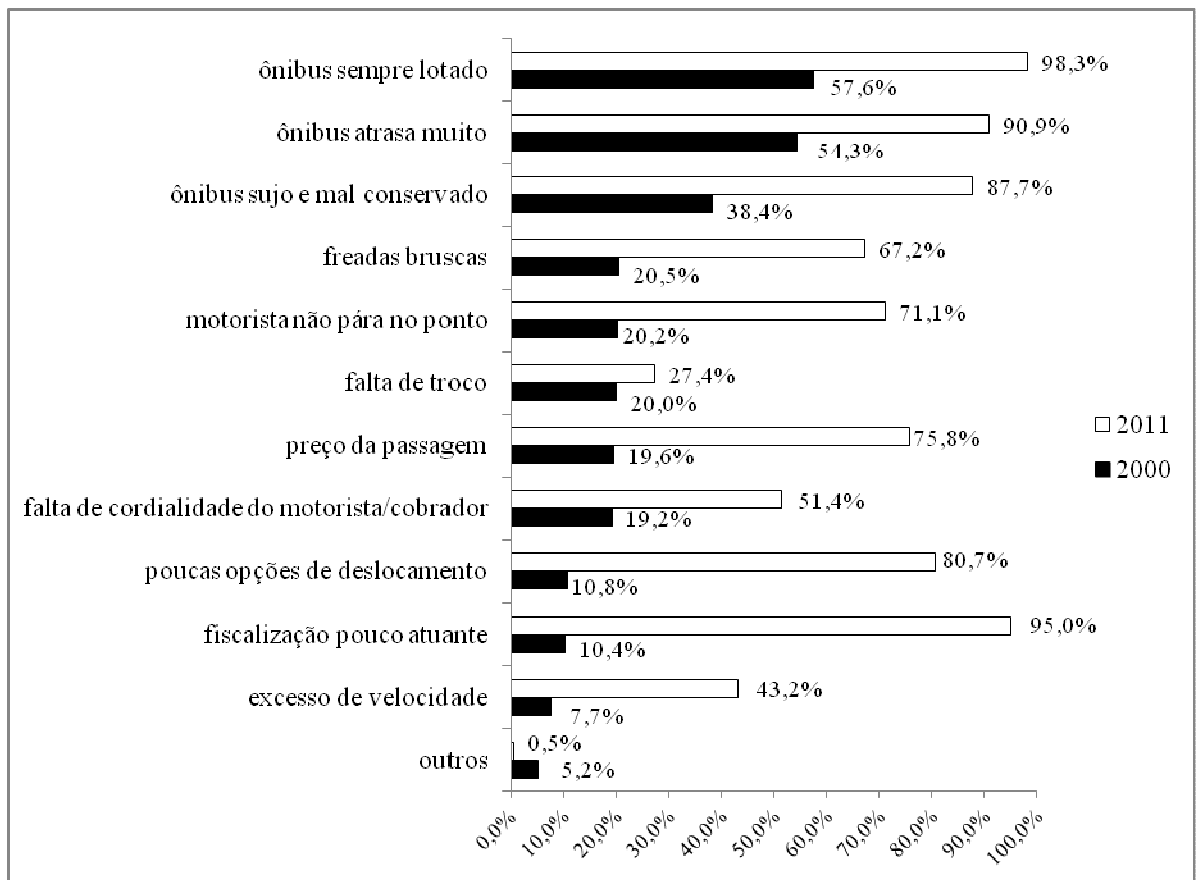


Figura 39 - Comparação em relação aos problemas percebidos pelos entrevistados

Na percepção dos entrevistados, os problemas do transporte público de São Luís continuam os mesmos, só que em escala bem maior. A demanda diária aumentou bastante, e esse aumento se deu também com relação aos problemas, que em sua maioria são estruturais, como se percebe ao analisar a figura.

Lotação e atraso continuam sendo os maiores problemas percebidos pelos entrevistados, seguidos de sujeira nos veículos e falta de fiscalização do poder público. O grande número de respostas quanto ao comportamento da mão-de-obra (freadas bruscas, motorista não pára no ponto, falta de cordialidade do motorista/cobrador e excesso de

velocidade) indicam que é importante melhorar a qualidade no atendimento e relacionamento interpessoal, investindo em cursos e capacitações, assim como melhorando as condições de trabalho.

Apesar da implantação dos cartões eletrônicos de passagem para estudantes e assalariados (cartão do vale transporte) a reclamação quanto a falta de troco continua. Em 2000 ainda não existia a bilhetagem eletrônica e os usuários tinham que comprar bilhetes impressos por unidade, e aqueles que não o faziam pagavam em dinheiro. Em 2011 a quantidade de usuários que pagam passagem com dinheiro reduziu bastante, porém mesmo com esta redução e a implantação da bilhetagem eletrônica ainda existem muitas reclamações quanto à falta de troco, o que indica a necessidade de melhoria no processo.

Quanto ao preço da passagem, em 2000 cobrava-se R\$ 1,00 pela passagem integrada. Das linhas que passavam pelo terminal 67% tinham esta tarifa. Em 2011, a tarifa integrada passou para R\$ 2,10, sendo que 81,1% das linhas cobravam este valor. O grande índice de indicação do problema quanto ao preço da passagem deve-se ao fato dos entrevistados não concordarem com o valor cobrado em relação à qualidade do serviço oferecido.

Apesar de o sistema contar com 206 linhas, foi muita alta a porcentagem de entrevistados que indicaram existir problema quanto a pouca opção de deslocamentos pela cidade. Na opinião destes, a cidade não é bem servida de linhas de ônibus em sua totalidade, a distribuição de itinerários e linhas não é corretamente feita, pois alguns bairros possuem muitas linhas enquanto outros possuem poucas. E esta situação piora nos fins de semana, principalmente nas áreas mais distantes do centro, onde a frequência das linhas cai bastante.

Um item de extrema importância apontado nesta pesquisa é a respeito da fiscalização do sistema. Cresceu bastante o número de entrevistados que apontaram existir uma fiscalização pouco atuante, ou seja, praticamente não há fiscalização do sistema, sendo que grande parte dos entrevistados respondeu não ver sequer um fiscal controlando horários, veículos ou movimentação no sistema. Comparando os dois períodos, vê-se que a falta de fiscalização é um problema que persistiu e aumentou em 10 anos.

Na comparação geral, é visível que os problemas continuam os mesmos e em escala bem maior do que em 2000. Como já dito, boa parte deles são de ordem estrutural, ou seja, de responsabilidade do órgão gestor e oriundos de falhas de planejamento. Lotação e atrasos indicam que são poucos veículos e viagens insuficientes, além de má programação.

---

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

No mundo atual, o transporte coletivo no ambiente urbano é um item muito sensível à evolução e crescimento das cidades, gerando muitos problemas quando tal crescimento é desordenado e não se dá prioridade ao transporte coletivo.

Os três itens de pesquisa definidos para este trabalho mostraram diferenças entre os dois períodos analisados. Como o objetivo principal era confrontar os dados e indicar as diferenças encontradas, e diante das análises comparativas feitas, chega-se a algumas conclusões.

A oferta de serviço de transporte coletivo na cidade de São Luís entre os anos de 2000 e 2011 não cresceu no mesmo nível que a demanda, pois quando se analisa através de índices que relacionam o número de cada indicador de oferta com a população da cidade, verifica-se que a frota, número de linha e número de viagens não aumentou na mesma proporção do número de usuários diários, o que leva a um desequilíbrio no funcionamento do sistema.

Para o item tempo de viagem nas linhas, dentre as seis linhas analisadas, somente a linha 308-Vila Nova não sofreu aumento de tempo, todas as outras tiveram na média um aumento de tempo na viagem total e no deslocamento e retardamento, principalmente no retardamento por congestionamentos e semáforos. O tempo em paradas de embarque e desembarque é necessário, pois é inerente ao serviço, e também acompanhou o aumento no número de passageiros. Os aumentos nos tempos de retardamento em congestionamentos e semáforos reforçam a ideia de que é preciso melhorar o deslocamento dos ônibus através de preferência no trânsito e vias exclusivas, para que os usuários não sejam prejudicados.

No item de opiniões dos usuários, a conclusão é que quase todos os problemas apontados em 2000 continuaram existindo em 2011, com aumento na indicação destes por parte dos entrevistados. Somente a indicação de falta de troco segundo os entrevistados não sofreu aumento, pois em 2011 já existia o sistema de bilhetagem eletrônica, o que fez com que muitos usuários passassem a usar o cartão eletrônico de passagem, deixando de usar dinheiro para pagar a passagem. Houve também uma piora na avaliação dos serviços prestados pelas empresas de ônibus e da gestão da secretaria municipal de trânsito e transportes.

No geral, conclui-se que é necessária uma melhoria no serviço, principalmente na oferta, qualidade dos veículos, menores intervalos de viagens, preferência para os ônibus no trânsito da cidade, melhoria física dos terminais, disponibilização de mais informações para os usuários e valorização do passageiro.

Sugerem-se para estudos futuros pesquisas sobre crescimento de índice de motorização na cidade, avaliações de desempenho de empresas e acessibilidade a pontos de ônibus (conforto), que são itens não contemplados nesta pesquisa, mas que por sua importância e envolvimento com o sistema de transporte coletivo, influenciam diretamente no desempenho do serviço.

Outras sugestões são: a inserção de placas de identificação em cada ponto de ônibus (ou pelo menos os principais) com informações das linhas que por ali passam e os horários; e a criação de serviço de disponibilização de informação em tempo real sobre o deslocamento dos veículos, através de tecnologia em GPS, o que já existe em outras cidades.

É preciso conscientização e participação de todos envolvidos (usuários, gestores e operadores) para o correto e melhor funcionamento do serviço de transporte coletivo na cidade de São Luís do Maranhão.

O transporte público é um assunto que requer estudos, atenção, gestão eficiente e maior qualidade em qualquer cidade, e em São Luís atualmente é um tema que gera muita discussão ao seu respeito, tendo em vista suas condições atuais de funcionamento e principalmente sendo questionado por grande parcela da população.

---

## REFERÊNCIAS

---

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Disponível em:  
<<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em: 14 dez 2010.

ANPET – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA EM TRANSPORTES.  
Disponível em: <<http://www.anpet.org.br/anpet/interface/content/index.php>>. Acesso em: 16 mar 2010.

ANTP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. Disponível em:  
<<http://portal1.antp.net/site/default.aspx>>.

\_\_\_\_\_. **O transporte público e o trânsito para uma cidade melhor**. ANTP, 2002. 12 p.  
Disponível em: <<http://hist.antp.org.br/telas/Downloads/Cartilha.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10520**:  
informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6023**: informação  
e documentação: referência – elaboração. Rio de Janeiro, 2000.

ANTUNES, Eloísa Maieski. **Avaliação do transporte público por ônibus sob o ponto de  
vista do usuário em cidades médias paranaenses**. 2009. 115p. Dissertação (Mestrado).  
Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009. Disponível em:  
<<http://www.peu.uem.br/Discertacoes/Eloisa.pdf>>. Acesso em: 13 ago 2010.

AZAMBUJA, Ana Maria Volkmer de. **Análise de Eficiência na Gestão do Transporte  
Urbano por Ônibus em Municípios Brasileiros**. 2002. 385f. Tese (Doutorado em  
Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção,  
Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em:  
<<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS2352.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em:  
<<http://www.transportes.gov.br>>. Acesso em: 17 mar 2011.

BRINCO, Ricardo. **Transporte urbano em questão**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 1985. 114 p.

BRUTON, Michael J.. **Introdução ao planejamento dos transportes**. João Bosco Furtado Arruda (Trad.). Rio de Janeiro: Interciência, 1979. 206 p.

CARVALHO, Carlos Henrique R. Sistemas Integrados de Transporte: considerações e reflexões. **Sistema Redes (NTU)**, Brasília, 4 abr 2005. Disponível em: < <http://www.sistemaredes.org.br/oficial/artigos.asp?codConteudo=26> >. Acesso em: 15 mar. 2011.

CIDADE IDÉIA. Site com informações de estudo sobre o transporte público da cidade de São Luís. 2010. Disponível em: < <http://cidadeideia.com.br/> >. Acesso em: 08 mar 2011.

COSTA, João Marcello Pereira da. **Contribuição à comparação de meios para transporte urbano**. 2001. 65 p. (dissertação). Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2001. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-25022002-105448/pt-br.php>>. acesso em: 11 mar. 2011.

COSTA, Maria Beatriz Berti da, et al. Estudo comparativo entre empresas de ônibus utilizando AHP: o caso das empresas consorciadas de Porto Alegre. In: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE. **Transporte em transformação VI: trabalhos vencedores do Prêmio CNT de produção acadêmica 2001**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002. p. 75-90.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Disponível em: < <http://www.cnt.org.br/Paginas/index.aspx> >. Acesso em: 16 mar 2011.

DAAMEN, Winnie. Models for pedestrian behaviour in public transport facilities. In: DAAMEN, Winnie. **Modelling Passenger Flows in Public Transport Facilities**. Thesis of Ph.D. at Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Department Transport & Planning. Delft-Netherlands, 2004, p. 129-180. Disponível em: <<http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid:e65fb66c-1e55-4e63-8c49-5199d40f60e1/>>. Acesso em: 20 mar 2011.

DETRAN-MA - DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO MARANHÃO. Disponível em: < <http://www.detran.ma.gov.br/> >. Acesso em: 19 mar 2011.

DENATRAN - DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em: 19 mar 2011.

Deficiências no transporte coletivo é motivo de protestos. **Imirante**: online. São Luís, 04 jan 2011. Disponível em: <<http://imirante.globo.com/noticias/2011/01/04/pagina263422.shtml>>. Acesso em: 23 mar 2011.

DÍAZ, Manuel González; SÁNCHEZ, Ángeles Montoro. Some lessons from incentive theory: Promoting quality in bus transport. **Transport Policy**, 2011, Volume 18, Issue 2, Pages 299-306. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X10001101>>. Acesso em: 18 jan 2011.

EBOLI, Laura; MAZZULLA, Gabriella. A Stated Preference Experiment for Measuring Service Quality in Public Transport. **Transportation Planning and Technology**, 2008, Volume 31, n. 5, p. 509 – 523. Disponível em: <[http://pdfserve.informaworld.com/878997\\_\\_902485297.pdf](http://pdfserve.informaworld.com/878997__902485297.pdf)>. Acesso em: 28 mar 2011.

ESPÍRITO SANTO, José Marcelo (org.). **São Luís: Uma Leitura da Cidade**. Prefeitura de São Luís / Instituto de Pesquisa e Planificação da Cidade. São Luís: Instituto da Cidade, 2006. 94p.

Estudo analisa transporte público da capital. **Imirante**: online. São Luís, 2 jul 2008. Disponível em: <<http://imirante.globo.com/noticias/2008/07/08/pagina170051.shtml>>. Acesso em: 22 mar 2011.

FAN, Wei. and MACHEMEHL, Randy B. (2002), “Characterizing Bus Transit Passenger Waiting Times,” 30th Annual Canadian Society of Civil Engineering (CSCE) Conference, Montreal, Quebec, Canada, June 2002. Disponível em: <<http://pedago.cegepoutaouais.qc.ca/media/0338252/a%20supprimer/scgc/document/pdf/TR126-FAN.PDF>>. Acesso em: 26 out 2011.

FERRARI, Célson. **Planejamento municipal integrado**. 7. Ed. São Paulo: Pioneira, 1991.

FERRAZ, Antonio Clóvis Pinto; TORRES, Isaac Guillermo Espinoza. **Transporte público urbano**. 2. Ed. São Carlos: RiMa, 2004. 428p. : il.. ISBN 8586552887.



- FIGUEROA, Oscar. **Transporte urbano y globalización: Políticas y efectos en América Latina.** *EURE (Santiago)* [online]. 2005, vol.31, n.94, p. 41-53. Disponível em: < [http://link.periodicos.capes.gov.br/sfx1cl3?url\\_ver=Z39.88-2004&url\\_ctx\\_fmt=infofi/fmt:kev:mtx:ctx&ctx\\_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx\\_ver=Z39.88-2004&rft\\_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore\\_date\\_threshold=1&rft.object\\_id=110979839328155&svc.fulltext=yes](http://link.periodicos.capes.gov.br/sfx1cl3?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=infofi/fmt:kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rft_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=110979839328155&svc.fulltext=yes)>. Acesso em: 11 mar. 2011.
- FREDERICO, Cláudio de Senna. Do planejamento tradicional de transportes ao moderno plano integrado de transportes urbanos. **São Paulo em Perspectiva.** [online]. 2001, vol.15, n.1, p. 45-54. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/spp/v15n1/8588.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2010.
- FUJIYOSHI, Silvia. Transporte coletivo integrado e bem planejado é prioridade. **Sistema Redes (NTU)**, Brasília, 10 abr 2004. Disponível em: < <http://www.sistemaredes.org.br/oficial/artigos.asp?codConteudo=187>>. Acesso em: 15 mar. 2011.
- GALHARDI, Eurico; PACINI, Paulo; NEVES, Isabella Verdolin (Coord.). **Conduzindo o progresso: a história do transporte e os 20 anos da NTU.** Brasília: Escritório de Histórias, 2007. 312 p.
- GOMES, Roberta. Transporte público de São Luís é destaque na internet. **Imirante**, São Luís, 03 mar 2011. Disponível em: < <http://imirante.globo.com/noticias/2011/03/03/pagina267645.shtml>>. Acesso em: 10 mar 2011.
- HANDY, S. Urban Form and Pedestrian Choices: Study of Austin Neighborhoods, **Transportation Research Record**, 1996. 1552, p. 135-144.
- HENK, R.; HUBBARD, S. Developing an index of transit service availability. **Transportation Research Record**, 1996. 1521, p. 12-19.
- HENRIQUE, Camila Soares. **Diagnóstico Espacial da Mobilidade e da Acessibilidade dos Usuários do Sistema Integrado de Transporte de Fortaleza.** 2004. 165 f. Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2004. Disponível em: <[http://www.det.ufc.br/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=99&dir=DESC&order=date&Itemid=137&limit=5&limitstart=40](http://www.det.ufc.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=99&dir=DESC&order=date&Itemid=137&limit=5&limitstart=40)>. Acesso em 20 jun. 2010.
- HUTCHINSON, B.G.. **Princípios de planejamento dos sistemas de transporte urbano.** Luiz Flavio Autran Monteiro Gomes (Sup.). Henrique Oswaldo Monteiro de Barros (Trad.). Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 416 p.

KAWAMOTO, Eiji . **Avaliação de projetos de transportes**. Notas de aula. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos – EESC-USP. 2010.

LERNER, Jaime. **Avaliação comparativa das modalidades de transporte público urbano**. 2009. Disponível em:  
<[http://www.ntu.org.br/novosite/arquivos/AvaliacaoComparativa\\_web\\_semcapa.pdf](http://www.ntu.org.br/novosite/arquivos/AvaliacaoComparativa_web_semcapa.pdf)>.  
Acesso em: 28 jun. 2010.

LOPES FILHO, José Iran de Oliveira. **Pós-Avaliação da Previsão de Demanda por Transportes no Município de Fortaleza**. 2003, 179 f. Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2003. Disponível em:  
<[http://www.det.ufc.br/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=99&dir=DESC&order=date&Itemid=137&limit=5&limitstart=45](http://www.det.ufc.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=99&dir=DESC&order=date&Itemid=137&limit=5&limitstart=45)>. Acesso em: 20 jun. 2010.

MACKETT, Roger L., EDWARDS, Marion. The impact of new urban public transport systems: will the expectations be met? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 1998, Volume 32, Issue 4, p. 231-245.

MARRONE, Elimara Brigueli. **Gestão da qualidade em empresas de transporte urbano por ônibus**. 2003. 116p. Dissertação (Mestrado) Universidade federal de São Carlos, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Engenharia Urbana. São Carlos, 2003.

NTU - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. **Desempenho e qualidade nos sistemas de ônibus urbanos**. NTU, 2008. 44 p. Disponível em: <<http://www.ntu.org.br/novosite/arquivos/Pesquisa%20desempenho.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2011.

PEÑALOSA, Enrique. **El papel del transporte en una política de desarrollo urbano**. GTZ Sourcebook, Módulo 1 A. jul. 2002.

PEREIRA, Waldemiro de Aquino Neto. **Modelo Multicritério de Avaliação de Desempenho Operacional do Transporte Coletivo por Ônibus no Município de Fortaleza**. 2001. 192 f. Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001. Disponível em:  
<[http://www.det.ufc.br/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=99&dir=DESC&order=date&Itemid=137&limit=5&limitstart=60](http://www.det.ufc.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=99&dir=DESC&order=date&Itemid=137&limit=5&limitstart=60)> acesso em 20 jun. 2010.

PIETRANTONIO, Hugo; STRAMBI, Orlando; GUALDA, Nicolau Dionísio Fares. Integração entre políticas de uso de solo e de transportes: dificuldades e necessidades. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES., Brasília, 1996. **Anais**. Brasília : Anpet, 1996. v.1 p.259-68. Disponível em:

< <http://www.poli.usp.br/p/hugo.pietrantonio/UsoSolo3.pdf>>. Acesso em 21 ago. 2010.

PRADO, João Paulo Bueno do; PASSINI, Elza Yasuko. O sistema de transporte coletivo urbano de Maringá: estudo da realidade e das possibilidades. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences** (on-line). Maringá-PR, v. 25, n. 1, p. 165-174, 2003. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/viewFile/2212/1389>>. Acesso em: 06 ago. 2010.

Problemas prejudicam usuários do transporte coletivo. **Imirante**: online. São Luís, 08 jan 2011. Disponível em: <<http://imirante.globo.com/noticias/2011/01/08/pagina263749.shtml>>. Acesso em: 23 mar 2011.

RIOS, Mariana França. **Metodologia para Localização de Terminais do Sistema de Transporte Público Coletivo Urbano**. 2007, 105 f. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Brasília, Brasília. 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10482/3023>>. Acesso em: 21 jun. 2010.

RODRIGUES, Maurício Olbrick. **Avaliação da Qualidade do Transporte Coletivo da Cidade de São Carlos**. 2006. 85 f. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos. 2006. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-26072006-211449/>>. Acesso em: 14 ago 2010.

RODRIGUEZ, D.; YOUNG, H.; SCHNEIDER, R. (2006) An easy to compute index for identifying built environment that support walking, *TRB Meeting CD-ROM*

SAMPAIO, Breno Ramos; SAMPAIO, Yony; SAMPAIO, Luciano M. B. Eficiência de Sistemas de Transporte Público no Nordeste com Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista Econômica do Nordeste** [on-line]. 2006. Vol. 37, n. 2, PP. 261-275. Disponível em:< [http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd\\_artigo\\_ren=397](http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=397)>. Acesso em 28 jun. 2010.

SANCHES, Suely da Penha; FERREIRA, Marcos Antônio Garcia; DEUS, Leonardo Rodrigues de. Avaliação de indicadores de oferta de Transporte Coletivo. In: 16º CONGRESSO LATINOAMERICANO DE TRANSPORTE PÚBLICO Y URBANO, 2007, Rio de Janeiro, RJ. Transporte, Integração e Mobilidade: Desafios para um Desenvolvimento Socialmente Inclusivo na América Latina , 2007. v. 1.

SANCHES, Suely da Penha. **Planejamento dos Transportes**. Notas de aula. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, 2010.

SANTOS, Benjamim Jorge Rodrigues dos. **A qualidade no serviço de transporte público urbano**. NUPENGE – Núcleo de Pesquisa em Engenharia. I Jornada Científica de Engenharia, Goiânia, 2003. 12 p. Disponível em: <[http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/Benjamim\\_Jorge\\_R.pdf](http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/Benjamim_Jorge_R.pdf)>. Acesso em: 07 mar. 2011.

SÃO LUÍS, Lei nº 3.253, de 29 de dezembro de 1992, **dispõe sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo e dá outras providências**. Prefeitura municipal de São Luís.

\_\_\_\_\_, Lei nº 4.669, de 11 de outubro de 2006, **dispõe sobre o plano diretor do município de São Luís e dá outras providências**. Prefeitura municipal de São Luís.

São Luís pode receber verba para o transporte. **O imparcial online**. São Luís, 20 fev 2011. Disponível em: <<http://www.oimparcialonline.com.br/noticias.php?id=72561>>. Acesso em: 23 mar 2011.

SAO PAULO. Secretaria dos Negócios Metropolitanos. **Manual PAITIP - Programa de Ação Imediata de Transporte Integrado de Passageiros**. São Paulo: s.n., 1981. v.1. [s.p.].

\_\_\_\_\_. Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo. **Manual de implantação de terminais de ônibus urbano**. [São Paulo]: s.n., s.d.. v.1. [s.p.].

SELLITTO, Miguel Afonso; BORCHARDT, Miriam; PEREIRA, Giancarlo Medeiros. Avaliação multicriterial de desempenho: um estudo de caso na indústria de transporte coletivo de passageiros. **Gestão e Produção**. [on-line]. 2006, vol.13, n.2, pp. 339-352. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n2/31178.pdf>>. Acesso em: 25 jul 2010.

SILVA, João Ricardo Costa. Os desafios para o uso do automóvel no espaço urbano de São Luís. In: ALCANTARA JR, José O.; SELBACH, Jeferson Francisco (orgs). **Mobilidade Urbana em São Luis**. São Luis/MA: EDUFMA, 2009, p. 71-84.

SOUZA, Marcone Jamilson Freitas; SILVA, Gustavo Peixoto; SIMÕES, Emiliana Mara Lopes. Programação de Ônibus Urbano: uma abordagem heurística. In: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE. **Transporte em transformação XI: trabalhos vencedores do Prêmio CNT de produção acadêmica 2006**. Brasília: Positiva, 2007. p. 39-57.

SHRIVER, K. Influence of environmental design on pedestrian travel behavior in four Austin neighborhoods. **Transportation Research Record**. 1997, 1578, p. 64-75.

TEDESCO, Giovanna Megumi Ishida. **Metodologia para elaboração do diagnóstico de um sistema de transportes**. 2008. 215 f. Dissertação de Mestrado em Transportes. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10482/3424>>. Acesso em 21 jun. 2010.

TERRABUIO, Dércio Julio Júnior. **Análise da demanda por transporte coletivo em quatro cidades médias do Estado de São Paulo**. 2010. 98 f. (dissertação). São Carlos: Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-17012011-112058/pt-br.php>>. Acesso em: 11 mar. 2011.

**The geography of urban transportation**. Susan Hanson (Ed.). 2 ed. New York: The Guilford Press, 1995. 478 p.

Transporte público em crise em São Luís. **Imirante**: online. São Luís, 23 maio 2008. Disponível em: <<http://imirante.globo.com/noticias/2008/07/08/pagina170051.shtml>>. Acesso em: 22 mar 2011.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento**: reflexões e propostas. 3 ed. São Paulo: Annablume, 2000. 284 p.

VERTRAN - Gerenciamento e Controle de Tráfego. **Sistema Integrado de Transporte (SIT São Luís)**: diagnóstico e análise das demandas. 156 p. São Luís, 2001.

\_\_\_\_\_. **Sistema Integrado de Transporte (SIT São Luís)**: Estudo operacional detalhado. 154 p. São Luís, 2001.

VILLAÇA, Flávio. 2001. 2ª ed. **Espaço Intra-Urbano no Brasil**. São Paulo: Nobel/FAPESP.

VIEIRA, Alexandre Barra. **Roteirização de ônibus urbano**: escolha de um método para as grandes cidades brasileiras. 1999. 148p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 1999. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-30102003-194827/>>. Acesso em 15 mar. 2010.

WRIGHT, Lloyd. **Opciones de transporte público masivo**. In: Transporte sostenible: texto referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades de desarrollo. Eschborn, Alemanha : GTZ, 2006. Módulo 3A.

# APÊNDICES

Apêndice A – Tabela com informações relativas a todas as linhas existentes no SIT São Luís.

n° da linha	nome	extensão (km)	terminal	Tempos (min)			Viagens/dia			Frota/dia			intervalo (min)		
				viagem	ciclo	descanso	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom
C102	Circular P. Grande/Rua da Paz (executivo)	8,8		45	0	45	0	0	0	0	0	0	50	50	0
C103	Circular Camboa/Rua do Sol (executivo)	4,8		25	0	25	0	0	0	0	0	0	30	30	0
A961	Itapeua/Cumbique	46	80	110	110	0	16	16	16	2	2	2	55	55	55
A962	Raposa/Maioba	54	80	130	290	160	4	4	4	1	1	1	290	290	290
A963	Maioba/Vila do Povo/Term. Cohab	30,2	80	85	0	85	0	0	0	0	0	0	80	80	80
A965	Raposa/Terminal Cohab	50	80	120	138	18	35	28	28	6	4	4	23	35	35
966	Ribamar/Deodoro	72		150	0	150	0	0	0	0	0	0	20	26	36
968	Ribamar/São Francisco	72		150	0	150	0	0	0	0	0	0	20	26	36
T970	Maiobão/J. Paulo/S. Francisco/T. Cohab	43	80	125	130	5	64	45	39	13	8	5	10	15	35
A972	Vila São José/Term. Cohab	25	80	60	140	80	24	15	14	2	2	1	70	70	70
T973	Raposa/Ribamar	70		180	590	410	3	3	3	1	1	1	590	590	590
T974	Cafeteira/J. Paulo/S. Francisco/Term. Cohab	51	80	160	120	40	37	31	26	6	4	3	20	30	50
T975	Iguaíba/Term. P. Grande via Cohab	72,8	70/80	210	120	90	24	20	12	3	3	1	40	50	90
T976	Araçagy via Terminal Praia Grande	49,7	70	120	112	8	30	35	36	4	5	5	28	25	25
T977	Residencial Pirâmide/Terminal Cohab	61,8	80	140	140	0	33	23	21	5	4	3	28	35	50
T978	Raposa/São Francisco	80,6	70	180	50	130	3	3	3	2	2	1	25	25	0
T979	Raposa/Araçagy	74,8	80	180	180	0	52	43	43	9	8	8	20	24	24
T980	Maiobão/S. Francisco/J. Paulo via P. Grande	43	70/80	120	96	24	76	55	42	16	10	5	6	10	15
T982	São José/S. Francisco/B. Tribuzzi-T. Cohab	54,9	80	145	180	35	14	14	14	2	2	2	90	90	90
A983	Boa Viagem/Terminal Cohab	38,5	80	93	510	417	3	3	3	1	1	1	510	510	510
T984	Paraná/S. Francisco/João Paulo via P. Grande	51,2	70/80	150	70	80	32	26	22	7	4	3	10	20	45
T985	Vila Sarney Filho/P. Grande via Av. dos Africanos	43,8	70	120	160	40	26	20	11	4	3	2	40	50	60
A986	Maioba Porto/Terminal Cohab	32,5	80	120	160	40	24	24	17	4	4	3	40	40	60
T987	Maioba-Pindoba	63	80	160	180	20	21	20	14	3	3	2	60	50	30
T988	Vila Sarney Filho/P. Grande via Anil	45	70	120	140	20	43	29	21	7	5	3	20	25	40
989	Mojó	62	70	160	180	20	4	4	3	1	1	1	180	180	680





n° da linha	nome	extensão (km)	terminal	Tempos (min)			Viagens/dia			Frota/dia			intervalo (min)		
				viagem	ciclo	descanso	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom
T409	Terminal P. Grande/Cohama - via Praias	34,6	50/70	90	0	90	51	41	41	5	4	4	0	25	0
202	Caratatiua	14,3		60	68	8	55	45	17	4	3	1	17	20	60
203	Bairro de Fátima	11,6		35	40	5	22	0	0	1	0	0	40	0	0
204	Alemanha	12,9		50	52	2	75	58	48	4	3	2	13	15	20
205	Bom Milagre	11,9		40	45	5	63	47	24	3	2	1	15	10	40
206	Liberdade	9,7		48	48	0	71	60	50	4	3	2	12	16	20
207	Bairro de Fátima/Parque Amazonas	18,2		60	60	0	51	44	18	3	3	1	20	20	60
209	Parque dos Nobres	23,5		65	75	10	38	22	15	3	2	1	25	35	75
210	Bairro de Fátima / Areinha	16,4		60	56	4	36	17	16	2	1	1	28	60	60
212	Vila dos Nobres / Parque Pindorama	15,8		60	60	0	29	23	16	2	2	1	30	30	60
504	Pão de Açúcar	28,4	70	90	90	0	32	23	22	3	2	2	30	46	46
601	Coroadinho/Terminal Praia Grande	16,9	70	46	51	5	49	44	44	3	2	2	17	23	23
604	Santo Antônio	18		70	65	5	63	50	36	5	4	3	13	17	22
605	Vera Cruz / Santa Cruz	19		70	72	2	54	45	33	4	3	2	18	22	30
606	Coheb / Alemanha / Fé em Deus	19,9		50	70	20	12	0	0	1	0	0	70	0	0
607	Coheb / Cerâmica	24,9		70	80	10	25	25	14	2	2	1	40	40	80
608	Vila Palmeira	14,9		50	60	10	76	57	45	5	4	3	12	15	20
609	Parque Timbira / Bom Jesus	24,4	70	75	75	0	59	51	47	5	4	4	15	0	20
610	Cema/Detran	16,2		60	68	8	54	39	16	4	3	1	17	20	60
C611	Circular Radional	15,9		60	60	0	77	55	48	5	4	3	12	15	20
612	Coroadinho / Bom Jesus	23,9		80	70	10	121	90	65	10	9	6	7	10	14
613	Coheb / Filipinho	20,2		70	75	5	39	22	15	3	2	1	25	35	70
616	Vila Palmeira / Alemanha / Fé em Deus	17,2	70	60	70	10	6	0	0	1	0	0	70	0	0
617	Coroadinho / Vila Conceição	22		80	70	10	57	46	27	5	4	2	14	18	35
619	Parque Timbira / Coroadinho - corujão	31,8	70	70	0	70	8	4	4	0	0	0	0	0	0
814	Piquizeiro	29	70	80	90	10	31	23	21	3	2	2	30	46	46
902	Rodoviária / Alemanha	18,3		55	60	5	78	57	50	5	4	3	12	15	20
903	Rodoviária / João Paulo	20,7	70	70	70	0	68	59	53	5	5	4	14	14	17
T012	Vila Nova República/Distrito/Praia Grande	47,4	30/70	120	360	240	21	16	16	3	2	2	120	60	60
T031	Estiva - Mercado Central	77,2	30	170	168	2	52	52	39	7	7	5	24	24	32
T032	Coqueiro - Mercado Central	78,1	30	180	189	9	44	44	31	7	7	5	27	27	36
T034	Quebra Pote - Mercado Central	75,4	30	170	180	10	36	34	34	6	5	5	30	32	32

n° da linha	nome	extensão (km)	terminal	Tempos (min)			Viagens/dia			Frota/dia			intervalo (min)		
				viagem	ciclo	descanso	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom
T035	Distrito Industrial / Ipase / Deodoro	51,5	30/50	120	120	0	42	33	26	6	4	3	20	30	40
T036	Maracanã / Mercado Central	52,4	30/70	150	150	0	41	34	24	5	4	3	30	35	30
T037	Vila Sarney / Deodoro / Praia Grande	43,4	30/70	120	144	24	43	30	26	6	4	3	24	30	40
T039	Vila Sarney / Centro - via Av. dos Africanos	39,1	30/70	100	120	20	34	30	26	4	4	3	30	30	40
T090	Terminais via Br 135	39,7	30/50 /60/80	110	0	110	123	114	91	16	14	10	0	8	0
A331	Arraial / Term. Distrito Industrial	24,4	30	80	90	10	12	12	12	1	1	1	90	90	90
A332	Itapera / Term. Distrito Industrial	15,7	30	30	45	15	21	21	21	1	1	1	45	45	45
A333	Igarau/Inhaúma/Maracujá/Term. D. Industrial	36,2	30	60	85	25	18	18	12	1	1	1	85	85	60
A335	Rio Grande / Term. Distrito Industrial	11,4	30	40	50	10	22	22	22	1	1	1	50	50	50
A337	Circular Zona Rural	32,7	30	90	90	0	18	11	11	2	1	1	45	90	0
A339	Tinai/Cinturão Verde/Term. Distrito Industrial	15	30	40	0	40	0	0	2	0	0	1	0	0	0
A670	Vila Esperança / Term. São Cristovão	24,4	30/60	90	15	75	37	21	14	3	2	1	5	38	76
T050	Cohama / Calhau	16	50	40	0	40	108	77	48	8	6	3	0	7	0
C051	Term. Cohama / São Cristovão - via Rodoviária	21	50/60 /80	60	60	0	75	49	33	6	4	2	10	15	0
T052	Cohama	24,1	50	69	77	8	106	71	47	11	9	4	7	7	30
T053	Vinhais Ipase	32,9	50	80	84	4	76	58	41	7	5	3	12	16	30
T054	Vicente Fialho	32,6	50/70	98	100	2	86	72	63	10	10	7	10	10	20
T056	Santa Rosa / São Francisco	51,4	50	130	156	26	72	49	37	12	8	5	13	15	25
T057	Bequimão Ipase	27,4	50	85	72	13	81	58	42	8	5	3	9	14	25
T058	Bequimão São Francisco	27,1	50/70	75	77	2	81	59	41	11	6	3	7	10	25
T059	Divinéia / São Luís Shopping	45	50	120	120	0	79	60	25	12	8	3	10	15	40
T092	Habitacional Turu	41,6	80	125	120	5	44	32	25	6	4	3	20	29	40
501	Angelim	28,5	70	80	90	10	67	61	43	6	5	3	15	16	24
T506	Vinhais São Francisco	29,3	50/70	72	84	12	75	57	41	7	5	3	12	16	30
A551	Alto do Angelim / Term. Cohama	8,9	50	40	40	0	36	25	21	2	1	1	20	40	0
A552	Residencial Primavera/Term. Cohama	6,1	50	30	30	0	73	30	30	3	1	1	10	30	0
A553	Recanto Fialho/Term. Cohama	8,3	50	35	34	1	52	31	29	2	1	1	17	30	0

n° da linha	nome	extensão (km)	terminal	Tempos (min)			Viagens/dia			Frota/dia			intervalo (min)		
				viagem	ciclo	descanso	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom
A554	Pedra Caída/Term. Cohama	12,6	50	45	0	45	28	22	22	2	1	1	0	45	0
A555	Recanto Vinhais/Term. Cohama	10	50	30	39	9	69	57	34	3	3	1	13	13	0
A557	Aririzal / Terminal Cohama	7,6	50	35	60	25	37	20	20	2	1	1	30	0	0
A580	Habitacional Turu/Term. Cohama	19	50	60	60	0	32	32	0	2	2	0	30	30	0
701	Olho D'água	39,3	70	110	90	20	53	60	73	6	6	8	15	15	20
705	Sol e Mar	39,2	70	100	100	0	62	48	38	10	6	5	10	17	25
706	Divinéia	46,6	70	120	117	3	64	43	35	9	6	4	13	20	30
A886	Habitacional Turu / Term. Cohab	15	80	50	52	2	52	39	29	4	3	2	13	20	30
T055	Parque Vitória / São Francisco	34,7	50	109	100	9	60	40	28	10	5	3	10	15	35
C080	Rodoviária / São Francisco	30,4	80	80	96	16	115	88	59	12	8	5	8	10	18
T081	Cohatrac / Rodoviária	37,7	80	120	128	8	99	72	45	16	9	5	8	12	22
T082	Cohatrac III / Rua do Passeio	31	80	105	105	0	58	35	32	7	4	3	15	25	35
T083	Cohatrac / Bandeira Tribuzzi	32,8	80	110	96	14	86	55	45	12	7	5	8	15	22
T084	Cohatrac IV	40,1	70/80	125	144	19	78	48	34	12	7	4	12	20	30
T085	JD das Margaridas / Ipase - via J. Paulo	37,4	50/80	120	140	20	32	21	14	5	3	2	28	40	60
T086	Cohatrac / São Francisco	43,3	80	125	136	11	106	74	32	17	12	4	8	12	30
T087	Circular I / São Francisco	28,8	80/70	80	0	80	112	78	58	10	7	4	0	10	0
C088	Circular II	27,3	80	78	80	2	96	67	48	10	6	4	8	12	0
C089	Circular Rodoviária	31,7	70/80	70	0	70	50	45	34	5	4	3	0	20	0
T091	Alvorada / Ipase	34,7	80	120	120	0	32	33	22	4	4	3	30	30	38
T093	Cohatrac / Olho D'água	17,6	80	60	0	60	0	0	17	0	0	2	0	0	0
T094	Forquilha / B. Tribuzzi	31,3	70/80	85	90	5	30	30	24	3	3	2	30	30	30
T095	Forquilha / Ipase	28,7	80	80	90	10	33	33	24	3	3	2	30	30	40
T096	Popular Ipase / Isabel Cafeteira	34,4	80	110	100	10	41	34	31	5	4	3	20	25	30
T097	Parque jair - via J. Paulo	46,7	80	130	120	10	40	32	32	6	5	5	20	30	30
T098	Bom Jardim / Boa Vista / Rodoviária	52	80	130	130	0	56	48	32	10	7	4	13	20	30
T099	Vila Luizão / Alonso Costa / Rodoviária	53,9	80	150	140	10	37	30	24	7	5	4	20	28	35
A582	Alto Turu / Pq Vitória / Term. Cohama	19,6	50	70	81	11	20	15	0	3	2	0	27	45	0
A584	Chácara Brasil - Term. Cohama/Aririzal	11,1	50	40	60	20	33	29	0	3	2	0	20	30	0

n° da linha	nome	extensão (km)	terminal	Tempos (min)			Viagens/dia			Frota/dia			intervalo (min)		
				viagem	ciclo	descanso	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom
703	Ipem Turu	30,2	70	90	90	0	30	26	20	3	3	2	30	30	45
709	Parque Vitória	36,8	70	100	80	20	68	49	42	10	6	5	8	10	22
719	Vila Luizão / João Paulo	47,4	70	130	140	10	46	39	32	7	5	4	20	25	30
T720	Vila Luizão / Tropical Shopping	39	70	120	120	0	31	31	31	4	4	4	30	30	30
A881	Parque Vitória / Term. Cohab	15,5	80	60	60	0	37	27	20	3	2	1	20	20	40
A882	Planalto Anil II / Novo Cohatrac	16,5	80	70	60	10	14	11	7	1	1	1	60	90	130
A883	Alto Turu / Term. Cohab	22,4	80	60	60	0	34	33	17	2	2	1	30	30	60
A884	vassoural / Itapiracó	29,6	80	120	120	0	8	7	7	1	1	1	120	120	120
A887	Parque Jair / Term. Cohab	21,2	80	60	40	20	24	24	0	2	2	0	20	30	0
020	Vila Itamar	36	70	100	100	0	45	33	30	5	4	3	20	28	35
023	Vila Funil	60	30/70 /80	160	160	0	28	17	12	5	3	2	32	53	80
T060	São Bernardo/João de Deus	31,7	60/70	105	105	0	67	55	47	7	7	5	15	18	0
T061	Santa Clara / João Paulo	46,2	60/70	128	120	8	116	84	74	15	13	11	8	10	12
T062	Socorrão II / Rodoviária	44,4	60	135	144	9	160	128	91	24	24	12	6	129	132
T063	Jardim Tropical / Santos Dumont	38,1	60	120	120	0	78	57	50	10	8	6	12	13	20
T064	Jardim Tropical / São Francisco	59,3	60/70	145	150	5	160	100	67	25	19	10	6	8	13
T065	São Raimundo / Bandeira Tribuzzi	53,8	60/70	143	154	11	132	103	66	22	18	9	7	8	16
T066	São Raimundo / Rodoviária	45,1	60/70	120	120	0	47	32	25	6	4	3	20	30	40
T067	São Raimundo / João Paulo	46,9	60/70	110	120	10	22	19	19	3	2	2	40	55	55
T068	Cidade Operária / Av. dos Africanos	43	60/70	120	120	0	43	32	0	6	4	0	20	29	0
T069	Term. São Cristovão / Olho D'água	22,4	60/80	60	0	60	0	0	49	0	0	6	0	0	0
T070	Uema-Ipase	38	60	100	110	10	181	104	75	22	13	8	5	7	12
T071	Janaína / Riód / Centro	46,3	60/70	110	117	7	104	53	43	13	7	5	9	16	23
T072	Cidade Operária / São Francisco	54,6	60/70	136	136	0	51	39	24	8	5	3	17	22	40
T073	Tibiri / Terminal Praia Grande	47	70	128	128	0	32	25	17	4	3	2	32	43	64
T074	Vila Esperança / Term. Praia Grande	43,6	70	105	105	0	25	19	13	3	2	2	35	60	60
T075	Jardim América / V. Geniparana	40	60	100	120	20	90	67	48	12	10	6	10	12	20
T076	São Raimundo / São Francisco (expresso)	49		130	130	0	38	33	31	5	5	4	26	26	30

n° da linha	nome	extensão (km)	terminal	Tempos (min)			Viagens/dia			Frota/dia			intervalo (min)		
				viagem	ciclo	descanso	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom	útil	sáb	dom
T077	Cidade Olímpica / São Francisco	60,9	60	140	140	0	64	61	56	10	9	8	14	16	20
T078	Cidade Olímpica / Ipase	56	60/70	130	120	10	55	52	35	8	8	5	15	17	28
T079	Cidade Olímpica Rodoviária	47	60	120	112	8	57	50	37	8	7	5	14	15	25
A661	Janaína / Term. São Cristóvão	14,8	60	50	51	1	46	30	24	3	2	2	17	25	30
A663	Vila Cascavel/São Raimundo/Term. S. Cristóvão	9,6	60	40	0	40	14	0	0	2	0	0	0	0	0
A664	J. Lima	16,8	60	50	60	10	36	36	28	2	2	2	30	30	30
A665	Vila Kiola	15,2	60	40	46	6	43	43	33	2	2	2	23	23	23
A666	Cidade Olímpica / Term. São Cristóvão	23	60	60	60	0	51	40	27	4	3	2	15	20	30
A667	Parque dos Sabiás	6,8	60	35	35	0	32	27	27	1	1	1	35	40	40
A668	Maiobinha / Term. São Cristóvão	14,6	60	50	50	0	17	16	15	1	1	1	50	60	60
A669	Conj. Alexandra Tavares / Socorrão II	19,8	60	60	60	0	36	36	18	2	2	1	30	30	60
A670	Vila Esperança / Term. São Cristóvão	24,4	30/60	90	15	75	37	21	14	3	2	1	5	38	76
A671	Tibiri - Term. São Cristóvão	22,4	60	60	60	0	34	32	17	2	2	1	30	30	60
A672	Santa Maria	30,9	60	90	100	10	11	9	9	1	1	1	100	110	110
A673	Recanto Verde - Term. São Cristóvão	10,4	60	40	50	10	22	22	0	1	1	0	50	50	0
A674	Cajupe / V. Cascavel	13,4	60	60	80	20	14	11	11	1	1	1	80	40	40
A676	Santa Bárbara	13	60	30	30	0	33	28	28	1	1	1	30	30	30
A677	Mato Grosso / Tajipuru	36,4	60	110	180	70	21	16	16	3	2	2	60	60	60
A678	Juçatuba	38	60	90	240	150	21	21	21	2	2	2	120	120	30
A679	Tajaçuaba / Vila Vitória	25,6	60	60	60	0	19	17	17	1	1	1	60	60	60
A681	Cajupary	26,8	60	60	120	60	8	6	6	1	1	1	120	120	120
A682	Vila Vitória / Term. São Cristóvão	13,8	60	60	55	5	20	18	18	1	1	1	55	55	55
A683	Mata via Socorrão II	27,6	60	60	80	20	24	18	13	2	2	1	40	40	70
A684	Santa Clara - Term. São Cristóvão	15,3	60	50	34	16	37	34	9	2	2	1	17	17	25
A685	Resd. Nestor / Tiradentes - Term. São Cristóvão	25	60	70	75	5	38	32	26	3	3	2	25	25	35
A686	Jardim Tropical / Term. São Cristóvão	30,2	60	75	75	0	37	31	19	3	3	2	25	25	37
901	São Cristóvão via Santos Dumont	26,8		105	90	15	51	41	22	6	4	2	15	23	45
907	Cidade Operária / Rodoviária (executivo)	36,5		80	0	80	16	8	0	0	0	0	16	40	0
913	Vila Lobão	24,5		75	90	15	67	56	42	6	5	4	15	16	20



Fonte: SMTT, 2011.

Apêndice B – Tabela com características da frota por empresa.

	Nº	EMPRESA	FROTA	% do total	Idade média da frota	Nº de portas		Fabricante do Chassi			
						3	2	Mercedes	VWC	Ford	Outros
1	13	Viação Mouraújo Ltda	10	0,75%	11,3	3	7	4	3	1	2
2	19	Expresso União Ltda	3	0,23%	12,3	1	2	2			1
3	20	Transportes Requite Ltda	13	0,98%	7,2	13		10	2		1
4	21	Transporte Litoral Ltda	28	2,11%	8,7	17	11	4	21		3
5	23	Transportes Marina Ltda	13	0,98%	7,9	8	5	8	5		
6	25	Viação Pericumã Ltda	27	2,04%	6,3	16	11	16	9		2
7	26	José Carlos Gonçalves Ltda	79	5,96%	9,9	40	39	51	2	24	2
8	27	Rio Anil Transporte e Logística Ltda	14	1,06%	8,4	10	4	12	1	1	
9	28	Autoviária Matos Ltda	23	1,73%	7,3	9	14	22	1		
10	32	Autoviária Menino Jesus de Praga Ltda	62	4,68%	7,5	47	15		62		
11	34	Taguatur - Taguatinga Transporte e Turismo Ltda	147	11,09%	6,3	66	81	111	35		1
12	36	Viação Primor Ltda	145	10,94%	3,9	107	38	145			
13	38	TCM - Transportes Coletivos Maranhense Ltda	158	11,92%	4,7	106	52	157			1
14	42	Expresso Rodoviário 1001 Ltda	212	15,99%	8,0	133	79	67	105	40	
15	43	Expresso Solemar Ltda	170	12,82%	8,3	79	91	39	128	3	
16	45	Empresa São Marcos	11	0,83%	12,3	4	7	7	1	2	1
17	48	Expresso Tapajós	15	1,13%	5,7	12	3	13	2		
18	52	Viação Norte Brasileiro Ltda	34	2,56%	8,7	25	9	16	10	1	7
19	54	José Arribamar Abreu Ltda	15	1,13%	7,0	5	10	15			
20	58	Viação Pelé Transportes Urbanos	24	1,81%	9,7	17	7	9	13	2	
21	66	Transporte Coletivo Santa Clara Ltda	43	3,24%	6,2	17	26	31	12		
22	68	Empresa São Benedito Ltda	80	6,03%	11,0	38	42	68	4	8	
		<b>TOTAIS</b>	1326			773	553	807	416	82	21

Fonte: SMTT, 2011.

## APÊNDICE C – Modelo do questionário utilizado na pesquisa com usuário

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (SP)</b> <b>CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS</b> <b>Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana</b>	 PPGEU / UFSCar
<b>1 SEXO</b>		Nº do questionário <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> masculino		local onde foi aplicado <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Feminino		
<b>2 FAIXA ETÁRIA</b>		
<input type="checkbox"/> 0 a 14 anos		<input type="checkbox"/> 15 a 24 anos
<input type="checkbox"/> 35 a 48 anos		<input type="checkbox"/> 25 a 34 anos
<input type="checkbox"/> não sei/não quero responder		<input type="checkbox"/> 49 a 65 anos
		<input type="checkbox"/> acima de 65 anos
<b>3 OCUPAÇÃO ATUAL</b>		
<input type="checkbox"/> empregado		<input type="checkbox"/> Desempregado
<input type="checkbox"/> estudante		<input type="checkbox"/> aposentado
		<input type="checkbox"/> Outros
<b>4 FAIXA SALARIAL / RENDA FAMILIAR</b>		
<input type="checkbox"/> até 1 S.M.		<input type="checkbox"/> 1 a 2 S.M.
<input type="checkbox"/> 3 a 5 S.M.		<input type="checkbox"/> 2 a 3 S.M.
<input type="checkbox"/> não sei / não quero responder		<input type="checkbox"/> 5 a 8 S.M.
		<input type="checkbox"/> 8 ou mais S.M.
<b>5 PARA CHEGAR AO SEU DESTINO, QUANTO ÔNIBUS VOCÊ COSTUMA PEGAR?</b>		
<input type="checkbox"/> 1		<input type="checkbox"/> 2
		<input type="checkbox"/> mais de 2
		<input type="checkbox"/> não sei
<b>6 QUANTO TEMPO VOCÊ ANDA A PÉ DA SUA CASA/TRABALHO AO PONTO DE ÔNIBUS MAIS PRÓXIMO?</b>		
<input type="checkbox"/> menos de 5 min		<input type="checkbox"/> 5 a 10 min
<input type="checkbox"/> 15 a 20 min		<input type="checkbox"/> 10 a 15 min
		<input type="checkbox"/> mais de 20 min
		<input type="checkbox"/> não sei
<b>7 QUANTO TEMPO VOCÊ COSTUMA ESPERAR NO PONTO ATÉ QUE O ÔNIBUS PASSE?</b>		
<input type="checkbox"/> menos de 5 min		<input type="checkbox"/> 5 a 10 min
<input type="checkbox"/> 15 a 20 min		<input type="checkbox"/> 10 a 15 min
		<input type="checkbox"/> mais de 20 min
		<input type="checkbox"/> não sei
<b>8 QUAL A LINHA DE ÔNIBUS QUE VOCÊ IRÁ PEGAR?</b>		
<input type="text"/>		<input type="checkbox"/> integrada
		<input type="checkbox"/> não integrada
<b>9 QUAIS OS PRINCIPAIS PROBLEMAS QUE VOCÊ ENCONTRA NOS ÔNIBUS/SISTEMA QUE VOCÊ UTILIZA?</b>		
<input type="checkbox"/> ônibus sempre lotado		<input type="checkbox"/> ônibus atrasa muito
<input type="checkbox"/> freadas bruscas		<input type="checkbox"/> ônibus sujo e mal conservado
<input type="checkbox"/> preço da passagem		<input type="checkbox"/> falta de troco
<input type="checkbox"/> fiscalização pouco atuante		<input type="checkbox"/> falta de cordialidade do motorista/cobrador
		<input type="checkbox"/> poucas opções de deslocamento
		<input type="checkbox"/> outros
<b>10 COMO VOCÊ AVALIA O SERVIÇO PRESTADO PELA EMPRESA DE ÔNIBUS QUE VOCÊ MAIS UTILIZA?</b>		
<input type="checkbox"/> ótimo		<input type="checkbox"/> bom/regular
<input type="checkbox"/> ruim		<input type="checkbox"/> não sei
<b>11 COMO VOCÊ AVALIA A ATUAÇÃO DA SMTT NO QUE DIZ RESPEITO AO TRÂNSITO E AOS TRANSPORTES?</b>		
<input type="checkbox"/> ótimo		<input type="checkbox"/> bom/regular
<input type="checkbox"/> ruim		<input type="checkbox"/> não sei
<b>12 CASO A PREFEITURA CONSTRUÍSSE CICLOVIAS E BICICLETÁRIOS NOS TERMINAIS VOCÊ USARIA BICICLETA EM SEUS DESLOCAMENTOS?</b>		
<input type="checkbox"/> sim		<input type="checkbox"/> Não
<input type="checkbox"/> talvez		<input type="checkbox"/> não sei
<b>13 QUAIS SUGESTÕES VOCÊ CONSIDERA IMPORTANTE PARA MELHORAR O SISTEMA DE ÔNIBUS DE SÃO LUÍS?</b>		
<input type="text"/>		
<input type="text"/>		

APÊNDICE D – Resultados das pesquisas embarcadas de velocidade e retardamento realizadas no ano de 2000.

	LINHA: 401 - SÃO FRANCISCO		LINHA: 311 - CAMPUS		LINHA: 204 - ALEMANHA		LINHA: 081 - COHATRAC RODOVIÁRIA		LINHA: 072 - CID. OPERÁRIA/S. FRANCISCO		LINHA: 308 - VILA NOVA	
	tempos	%	tempos	%	tempos	%	tempos	%	tempos	%	tempos	%
Tempo de viagem	0:41:32	100,0%	0:28:25	100,0%	0:40:45	100,0%	1:27:41	100,0%	1:41:08	100,0%	1:35:38	100,0%
deslocamento	0:35:47	86,2%	0:21:30	75,6%	0:35:14	86,5%	1:15:10	85,7%	1:26:26	85,5%	1:14:07	77,5%
retardamento	0:05:45	13,8%	0:06:55	24,4%	0:05:31	13,5%	0:12:31	14,3%	0:14:42	14,5%	0:21:31	22,5%
embarque e desembarque	0:05:05	88,5%	0:06:10	89,1%	0:04:15	77,2%	0:08:09	65,1%	0:10:02	68,3%	0:14:24	66,9%
congestionamento	0:00:29	8,3%	0:00:15	3,6%	0:01:05	19,6%	0:00:35	4,7%	0:03:03	20,8%	0:01:53	8,8%
semáforo	0:00:11	3,1%	0:00:30	7,3%	0:00:11	3,3%	0:03:47	30,2%	0:01:36	10,9%	0:05:15	24,4%
extensão da linha (km)	16,5		13		12,9		38		47,2		27,1	
velocidade média (km/h)	26,00		19,00		16,00		26,00		28,00		17,00	
tempo programado para a viagem	0:00:00		0:00:00		0:00:00		0:00:00		0:00:00		0:00:00	

Fonte: VERTRAN, 2001.

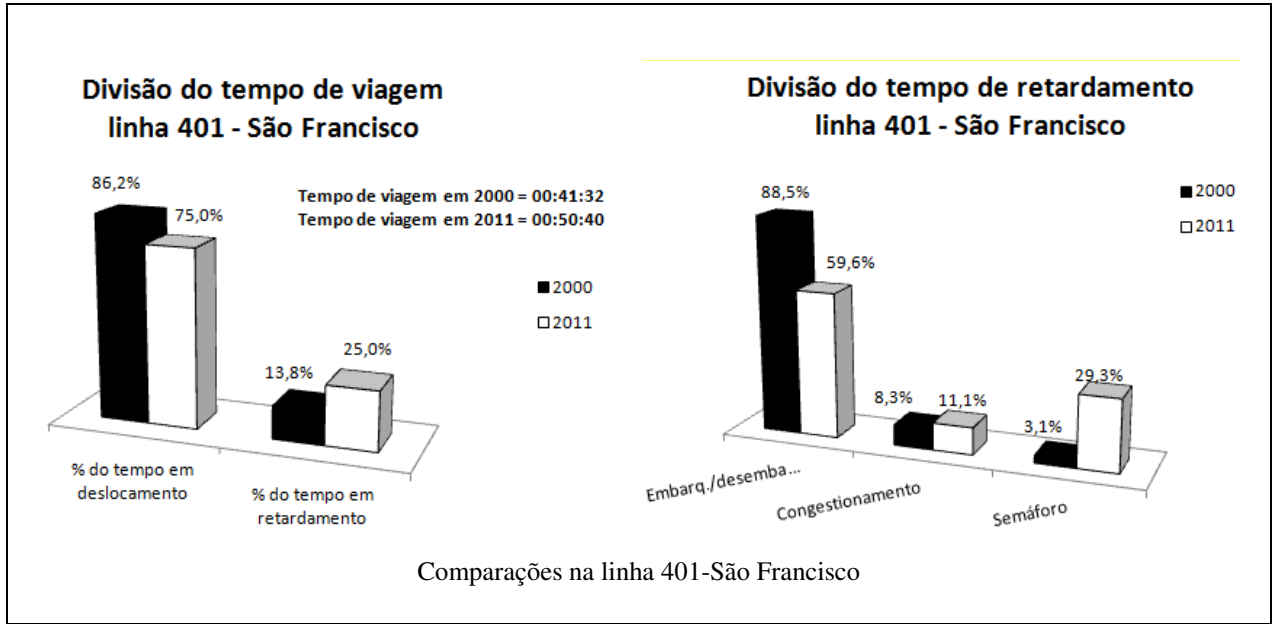
APÊNDICE E – Resultados das pesquisas embarcadas de velocidade e retardamento realizadas no ano de 2011.

	LINHA: 401 - SÃO FRANCISCO		LINHA: 311 - CAMPUS		LINHA: 204 - ALEMANHA		LINHA: 081 - COHATRAC RODOVIÁRIA		LINHA: 072 - CID. OPERÁRIA/S. FRANCISCO		LINHA: 308 - VILA NOVA	
	tempos	%	tempos	%	tempos	%	tempos	%	tempos	%	tempos	%
Tempo de viagem	0:50:40	100,0%	0:34:20	100,0%	0:51:00	100,0%	2:12:20	100,0%	2:42:00	100,0%	1:31:40	100,0%
Deslocamento	0:38:01	75,0%	0:25:13	73,4%	0:37:50	74,2%	1:31:19	69,0%	1:55:35	71,4%	1:14:19	81,1%
Retardamento	0:12:39	25,0%	0:09:07	26,6%	0:13:10	25,8%	0:41:01	31,0%	0:46:25	28,6%	0:17:21	18,9%
embarque e desembarque	0:07:32	59,6%	0:07:36	83,3%	0:05:59	45,4%	0:16:10	39,4%	0:21:52	47,1%	0:10:47	62,1%
congestionamento	0:01:24	11,1%	0:00:52	9,5%	0:04:21	33,0%	0:12:17	29,9%	0:13:40	29,5%	0:04:42	27,1%
semáforo	0:03:43	29,3%	0:00:40	7,2%	0:02:51	21,6%	0:12:35	30,7%	0:10:52	23,4%	0:01:53	10,8%
extensão da linha (km)	16,5		9,3		12,9		37,7		54,6		29,1	
velocidade média (km/h)	19,64		16,32		15,18		17,11		21,52		19,10	
tempo programado para a viagem	00:50:00		00:30:00		00:50:00		02:00:00		02:16:00		01:24:00	

Fonte: Pesquisa de campo feita pelo aluno em maio/2011.

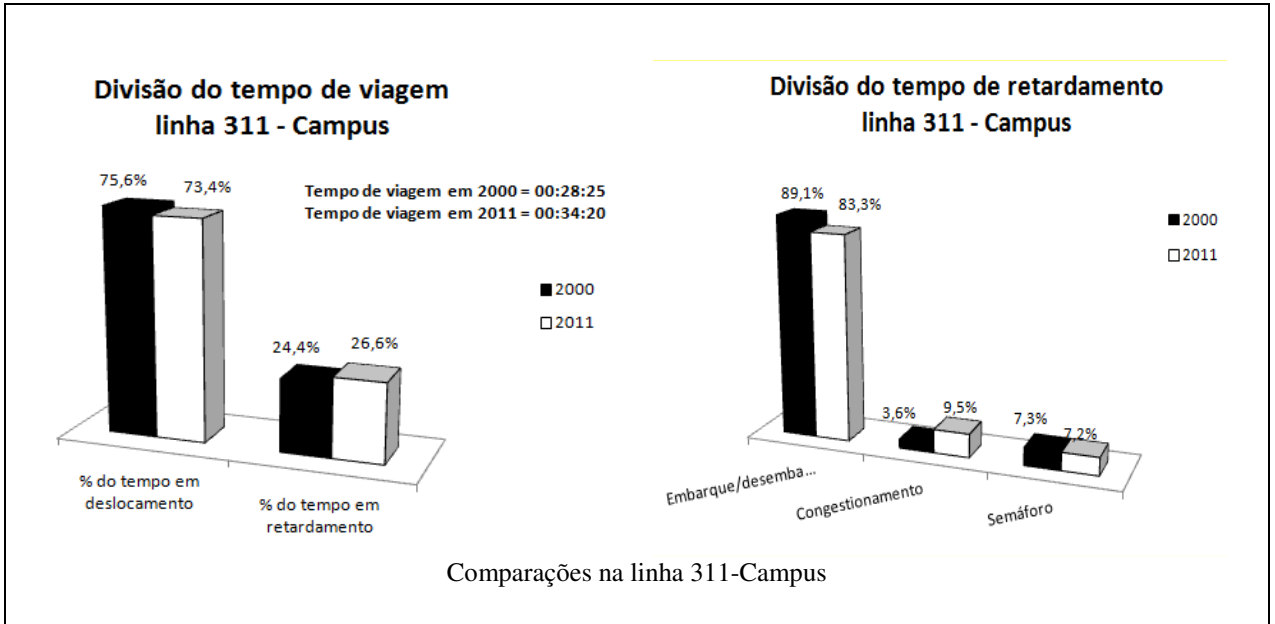


APÊNDICE F – Comparação da linha 401 – São Francisco.



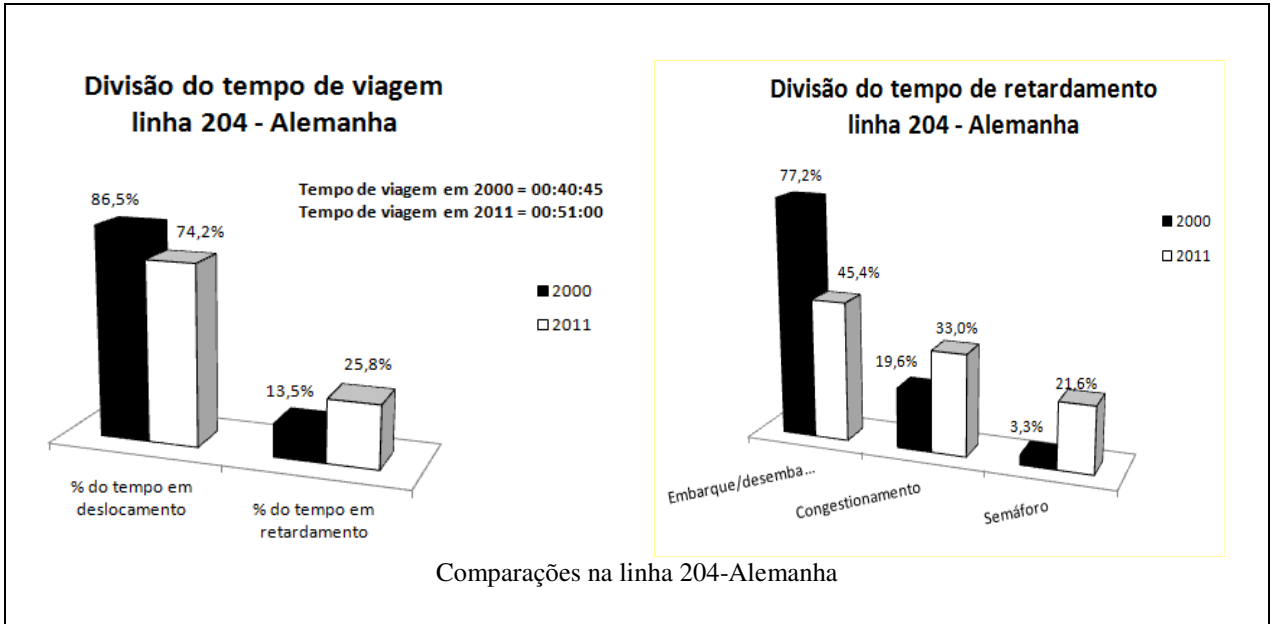
Na linha 401-São Francisco, constatou-se uma queda de 7km/h na velocidade média de percurso, e o tempo de deslocamento passou de 86,2% para 75,0% do tempo de viagem, uma queda de 11,2%. No tempo de retardamento, é interessante frisar que o percentual gasto com semáforos aumentou quase 10 vezes (3,1% para 29,3%). Isso indica que nas vias por onde a linha faz o seu trajeto a quantidade de sinalização semafórica cresceu bastante entre 2000 e 2011.

APÊNDICE G – Comparação da linha 311 - Campus



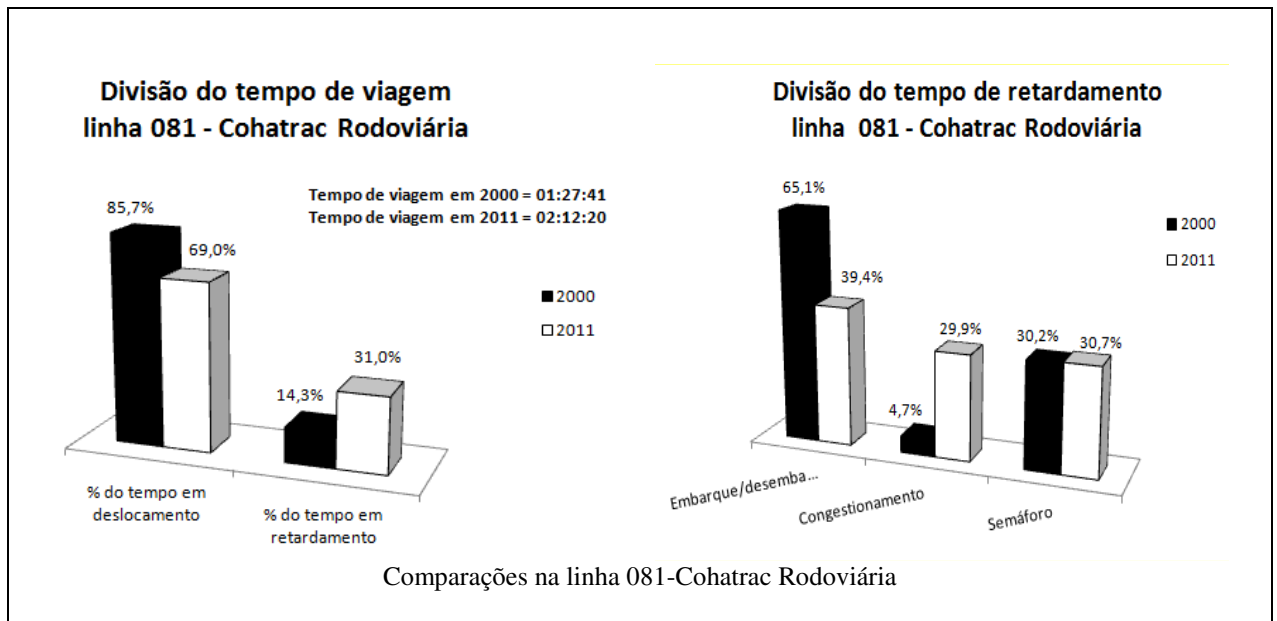
Em relação à linha 311-Campus, percebe-se que a divisão do tempo de viagem em deslocamento e retardamento permaneceu praticamente a mesma entre os anos pesquisados. Nos retardamentos, apenas o tempo de embarque /desembarque reduziu um pouco, enquanto que o de congestionamentos aumentou.

APÊNDICE H – Comparação da linha 204 - Alemanha



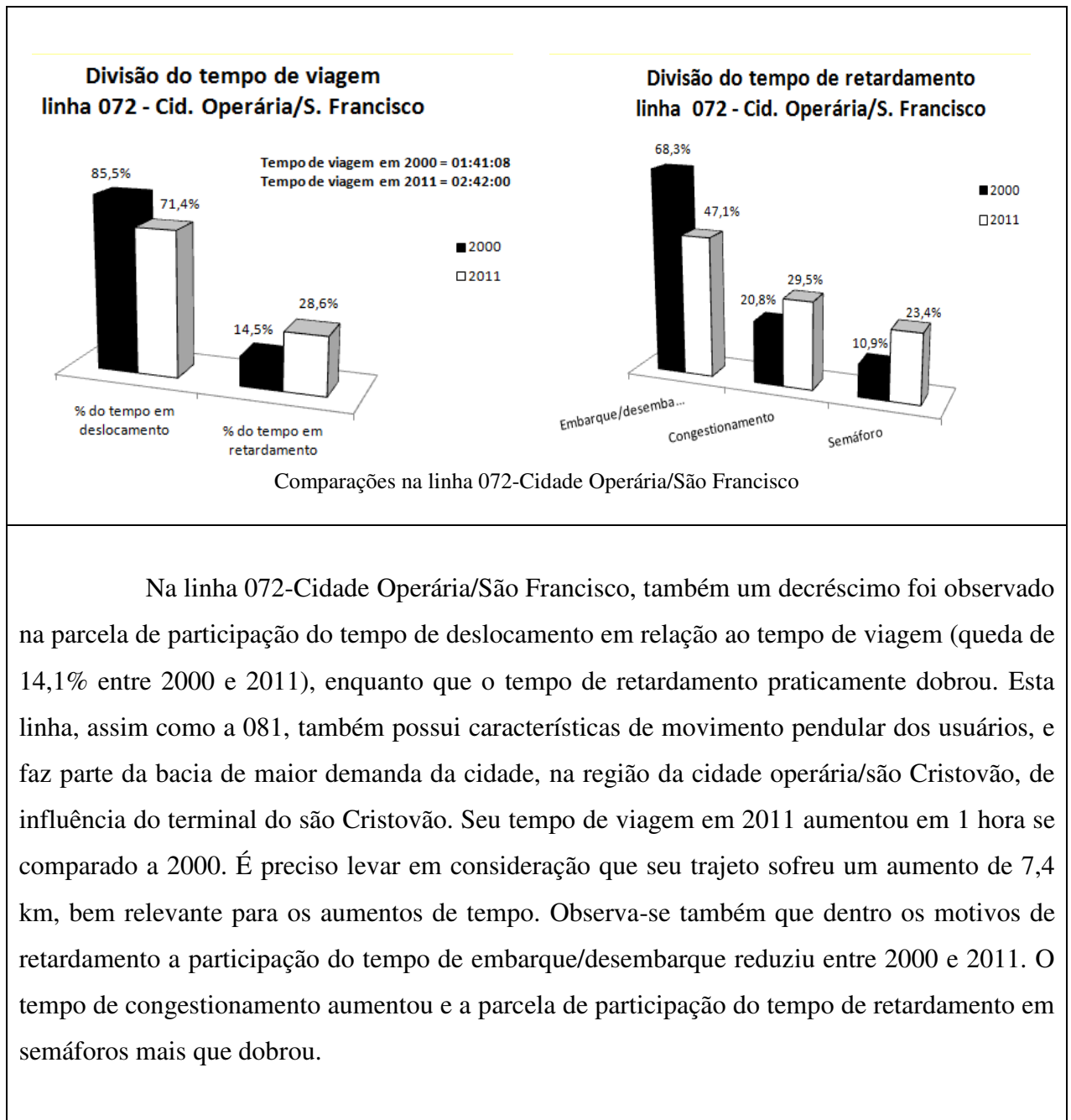
Na linha 204-Alemanha, o tempo de deslocamento em relação ao tempo de viagem foi reduzido em 12,3%, indicando que o retardamento em 2011 foi maior. Nos motivos de retardamento, esta foi a linha entre as pesquisadas em que a porcentagem de congestionamentos foi a maior encontrada em 2011 (33% do tempo de retardamento), pois esta linha passa pelo eixo viário de maior movimento, o centro/anel-viário (av. dos franceses, av. Getúlio Vargas, praça Deodoro, rua do passeio, rua das cajazeiras).

APÊNDICE I – Comparação da linha 081 – Cohatrac Rodoviária

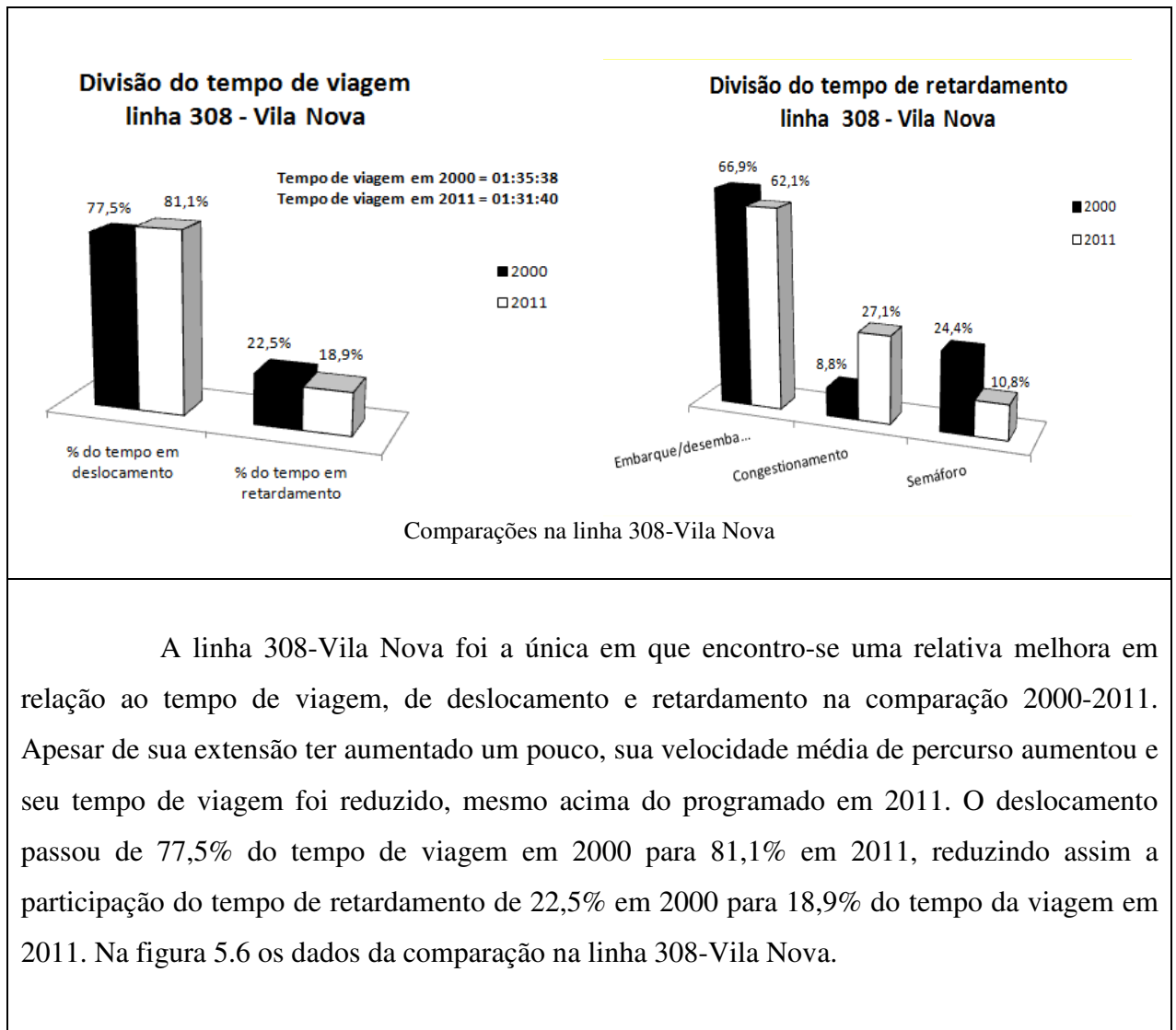


Para a linha 081-Cohatrac Rodoviária, verifica-se uma queda de 16,7% na participação do tempo de deslocamento em relação ao tempo de viagem, a maior diferença entre as linhas pesquisadas para os dois períodos. Esta linha sofreu uma redução de 0,3 km em sua extensão, por[em o tempo médio de viagem aumentou em 44 minutos e 39 segundos. O trajeto desta linha passa em alguns dos corredores viários mais carregados da cidade, como as avenidas Jerônimo de Albuquerque, Guajajaras, dos Franceses e o corredor centro/anel-viário. Na divisão do tempo de retardamento, esta foi a linha em que a divisão atual foi a mais bem distribuída, com uma pequena vantagem do tempo de embarque/desembarque. Na comparação entre 2000 e 2011, o tempo de congestionamento aumentou muito sua parcela de participação, enquanto que o embarque/desembarque reduziu, pois boa parte do tempo gasto nesta atividade se dá no início e no fim da viagem, caracterizando o movimento pendular de seus usuários no sentido bairro-centro pela manhã e o inverso no período da tarde/noite.

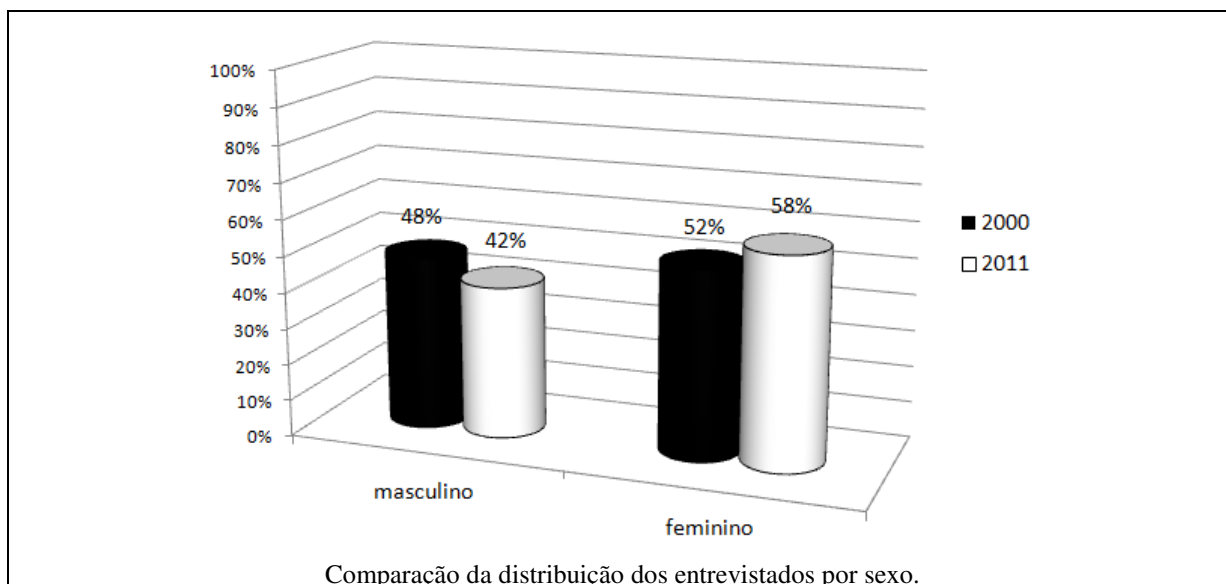
APÊNDICE J – Comparação da linha 072 – Cidade Operária



APÊNDICE K – Comparação da linha 308 – Vila Nova

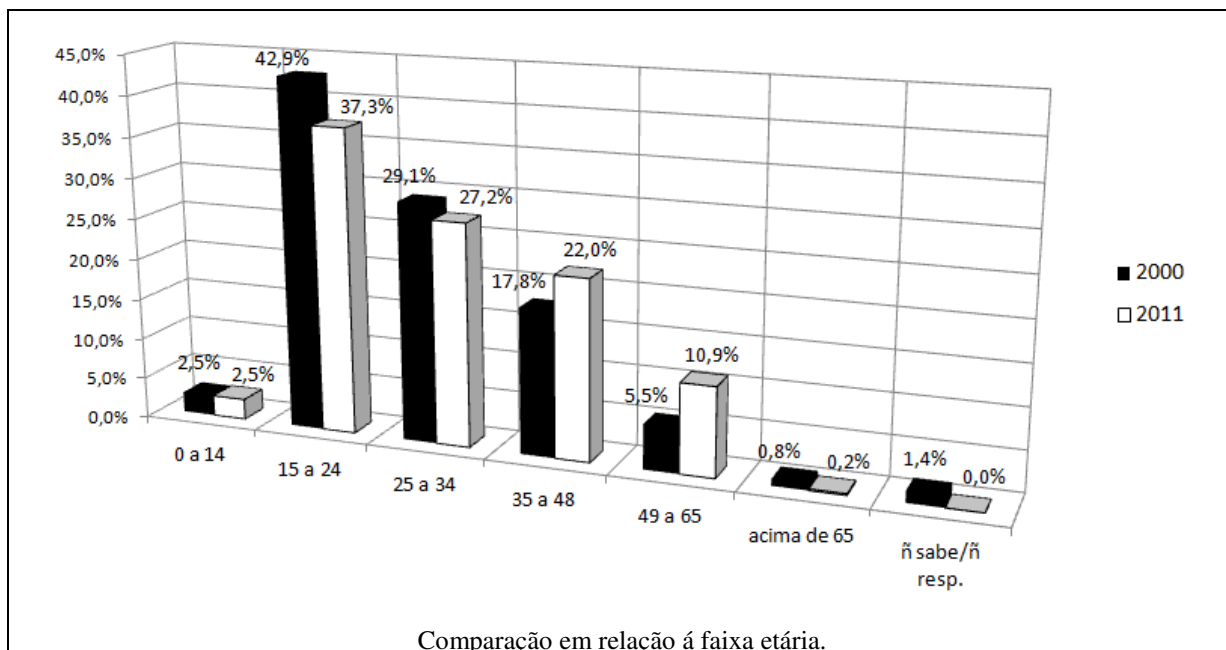


## APÊNDICE L – Comparações do perfil dos entrevistados em 2000 e em 2011 - sexo.



Na comparação entre os períodos, percebe-se queda no número de entrevistados do sexo masculino e aumento no feminino. Em 2000, a distribuição dos entrevistados por sexo era mais equilibrada, e depois de passado um período de 10 anos, a quantidade de homens reduziu. Uma das possíveis razões para isso é a quantidade de homens motoristas e proprietários de veículos. De acordo com DETRAN-MA (2011), em São Luís 72,9% dos condutores de veículos pertencem ao sexo masculino, e analisando-se todos os quatro municípios da ilha (São Luís, Paço do Lumiar, Raposa e São José de Ribamar) a proporção fica em 73,7%.

APÊNDICE M – Comparações do perfil dos entrevistados em 2000 e em 2011 – faixa etária.

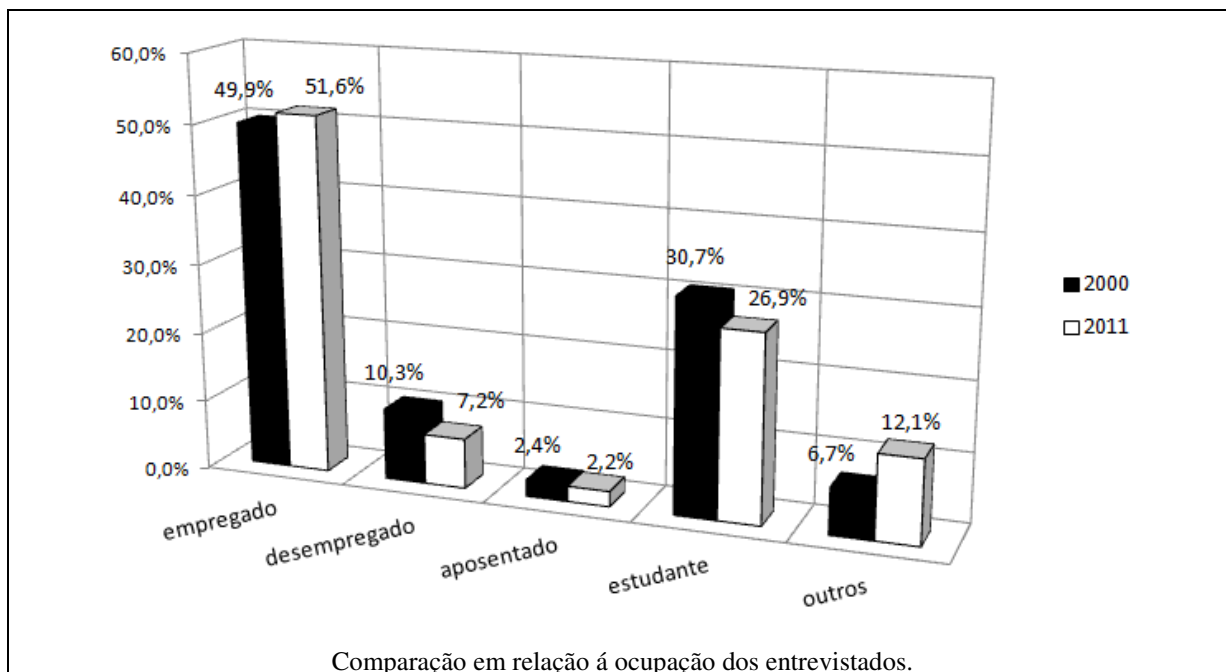


Em relação á faixa etária, as distribuições continuaram parecidas, com o grupo na faixa de 15 a 24 anos sendo o de maior quantidade de entrevistados. E a concentração da quantidade continuou ficando entre os 15 e os 48 anos, ou seja, a maioria dos entrevistados continua na faixa da população economicamente ativa.

É importante ressaltar que nas faixas de 15 a 24 anos e 25 a 34 anos houve uma queda de participação entre os entrevistados. Isto deve-se ao fato de que a maioria dos habilitados e proprietários de veículos na cidade (60,4%) estão concentrados também na mesma faixa etária, Segundo o DETRAN-MA (2011). Isto acontece principalmente pelo desenvolvimento econômico que a cidade teve no período de 10 anos e ao anseio dos jovens pelo seu próprio veículo.



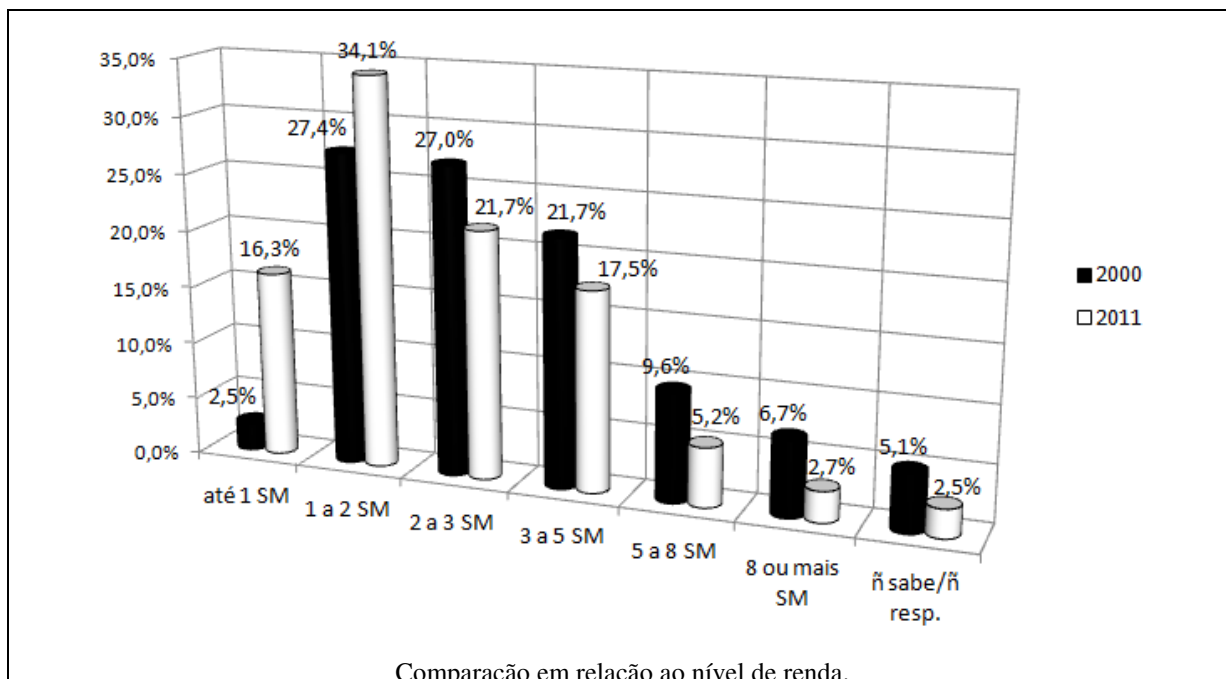
APÊNDICE N – Comparações do perfil dos entrevistados em 2000 e em 2011 – ocupação.



No que diz respeito à ocupação, os números se mantiveram bem parecidos. O grupo de entrevistados empregados continua sendo o maior em participação, seguido do de estudantes. Houve uma leve subida na participação dos empregados, e uma leve queda na participação de estudantes. Entre o grupo de entrevistados que se declaram desempregados, também houve uma leve queda, assim como nos aposentados. No geral, a divisão de entrevistados por grupo de ocupação continua com números de participação bem parecidos com os de 2000.

Segundo a SMTT (2011), a participação de estudantes no SIT-São Luís é de 30,1% dos usuários, número bem próximo daquele encontrado na pesquisa de campo.

APÊNDICE O – Comparações do perfil dos entrevistados em 2000 e em 2011 – renda.



Em relação ao nível de renda dos usuários, algumas mudanças foram encontradas. Apenas nos grupos que disseram ganhar até 2 salários mínimos houve um aumento significativo nos números, principalmente naqueles que ganham até 1 salário mínimo.

Em todos os outros grupos de faixa de renda houve um decréscimo. Porém, analisando a distribuição por faixa de renda nos dois períodos, a maior quantidade de entrevistados do transporte coletivo de São Luís continua na faixa de renda entre 1 e 3 salários mínimos, aumentando a participação de 56,9% em 2000 para 72,1% em 2011.

Para aqueles que ganham acima de 3 salários mínimos, uma razão pela qual sua participação foi reduzida é o aumento do poder aquisitivo e facilidade na compra de automóvel com o conseqüente crescimento na frota de veículos da cidade, assim, quem ganha acima de R\$ 1.800,00 na cidade teve fácil acesso ao transporte particular, principalmente em veículos populares.