

ISABELA MAGYAR LOPES

Análise do transporte urbano em área central do Município de Taboão da Serra – SP

Guaratinguetá - SP
2017

Isabela Magyar Lopes

Análise do transporte urbano em área central do Município de Taboão da Serra - SP

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Civil.

Orientador: Enos Arneiro Nogueira da Silva

Guaratinguetá - SP
2017

L864a Lopes, Isabela Magyar
Análise do transporte urbano em área central do Município de Taboão da Serra - SP / Isabela Magyar Lopes – Guaratinguetá, 2017.
55 f. : il.
Bibliografia : f. 54

Trabalho de Graduação em Engenharia Civil – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2017.
Orientador: Prof. Dr. Enos Arneiro Nogueira da Silva

1. Transporte urbano. 2. Planejamento urbano. 3. Política de transporte urbano. I. Título

CDU 711.4

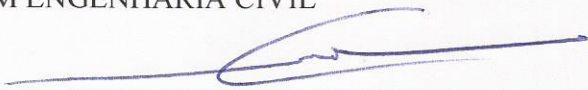

Luciana Máximo

Bibliotecária/CRB-8 3595

ISABELA MAGYAR LOPES

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
"GRADUADO EM ENGENHARIA CIVIL"

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

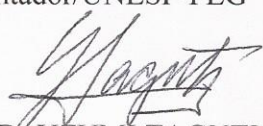


Prof. Dr. ENOS ARNEIRO NOGUEIRA DA SILVA
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. ENOS ARNEIRO NOGUEIRA DA SILVA
Orientador/UNESP-FEG



Prof. Dr. YZUMI TAGUTI
UNESP-FEG



Prof. Dr. THIAGO BAZZAN
UNESP-FEG

Novembro de 2017

Dedico este trabalho de modo especial,
a todos que me apoiaram e me
motivaram nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, meu alicerce, que me incentivou a lutar pelos meus sonhos. Amo vocês. Aos meus pais, Monica e Cilas, meu porto seguro, que sempre investiram na minha educação e que com muita paciência, apoio e carinho me acompanharam nesta jornada.

Agradeço às minhas irmãs Juliana e Catarina, minhas melhores amigas e confidentes, que sempre me motivaram e comigo dividiram choros e alegrias.

Às meninas da República Tá-Mar, que presenciaram toda a minha vida universitária e me mostraram de maneira divertida e carinhosa que é possível ter duas famílias. Agradeço também aos amigos feitos em Guaratinguetá, em especial, à Mayara Berthoud Marques e ao Danilo Akio Monobi Osada, que foram minha companhia diária durante toda a faculdade.

Ao Massimo, que sempre acreditou no meu potencial, pela motivação na reta final da redação desta monografia.

Agradeço ao professor Dr. Enos Arneiro Nogueira da Silva, pelo suporte, pelas suas correções e incentivos que tornaram a conclusão desta monografia possível.

À professora Dr. Márcia Regina de Freitas, pelo convívio, pelo apoio, pela compreensão e pela amizade.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

“Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós mesmos”.

Friedrich Wilhelm Nietzsche

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre a mobilidade urbana do município de Taboão da Serra – SP. A partir da observação das dificuldades enfrentadas pela população ao circular na região central da cidade, principalmente no período de entrada e saída do trabalho, verificou-se a necessidade da análise local para uma proposta de melhoria no planejamento de transportes. Para tanto, notificou-se os principais problemas de circulação e suas contextualizações, juntamente com a realização da pesquisa “Origem-Destino” nos pontos de ônibus. A análise foi feita a partir de duas divisões: transporte não-motorizado e transporte motorizado, seguindo a mesma categorização do trânsito pelo Código de Trânsito Brasileiro. Um dos principais propósitos deste trabalho foi apresentar diretrizes gerais para a melhoria da mobilidade urbana em Taboão da Serra, bem como identificar as dificuldades mais frequentes nos países subdesenvolvidos com relação ao transporte. Com esta monografia, espera-se que haja uma reflexão sobre a circulação urbana em grandes cidades, de modo a fomentar uma política de transporte mais justa, garantindo uma circulação eficiente e maior qualidade de vida para a população.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte. Taboão da Serra. Mobilidade urbana. Congestionamento.

ABSTRACT

This thesis presents a study about the urban mobility of the city Taboão da Serra - SP. From the observation of the difficulties faced by the population while circulating in the central region of the city, especially in the rush hours, noticed that local analysis for a proposal of improvement in transportation planning were necessary. In order to do so, the main circulation problems and their contextualizations, were notified. A research “Origin-Destination” at the bus stops was also made to characterize the public transport. The analysis were made in two different fronts: non-motorized transport and motorized transport, following the same categorization of the traffic by the Brazilian Traffic Code. One of the main purposes of this work was to present general guidelines for the improvement of urban mobility in Taboão da Serra, as well as to identify the most frequent difficulties in the underdeveloped countries about the transportation. With this monograph, it is expected to create a reflection about the urban circulation in big cities, in order to promote a fairer transportation policy, guaranteeing an efficient circulation and a better quality of life for the population.

KEYWORDS: Transport. Taboão da Serra. Urban mobility. Traffic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Área de estudo, sub-região central do município de Taboão da Serra.....	12
Figura 2 – Localização do município de Taboão da Serra	15
Figura 3 – Bairros que compreendem a área em estudo.....	16
Figura 4 – Rodovia Régis Bittencourt (BR 116)	20
Figura 5 – Bairro residencial de Taboão da Serra	20
Figura 6 – Calçada esburacada, Estrada São Francisco.....	22
Figura 7 – Faixa de pedestre zebrada, Estrada São Francisco	23
Figura 8 – Ilha de espera para pedestre, Rodovia Régis Bittencourt (BR 116).....	24
Figura 9 – Iluminação precária de vias e calçadas, Estrada do São Francisco.....	25
Figura 10 – Linha 4-Amarela do metrô da cidade de São Paulo	26
Figura 11 – Vias da região de estudo que fazem parte do trajeto das linhas de ônibus	28
Figura 12 – Precário ponto de parada de ônibus, Av. Maria Rosa	30
Figura 13 – Ponto de parada de ônibus com abrigo e marcação no leito carroçável.....	30
Figura 14 – Condição precária da via Asfalto "remendado", rachado e esburacado.....	32
Figura 15 – Congestionamento enfrentado pelos motoristas de automóveis	33
Figura 16 – Falta de sincronia dos semáforos, "onda vermelha"	34
Figura 17 – Proposta de ponto de ônibus em guia recuada	48
Figura 18 – Exemplo de painel informativo em ponto de parada em Porto Alegre.....	49
Figura 19 – Novos modelos de ponto de ônibus instalados em Belo Horizonte.....	50
Figura 20 – Ponto de ônibus com informação em tempo real em Goiânia	51
Figura 21 – Questionário elaborado para pesquisa de Origem-Destino	56

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO	14
3	METODOLOGIA	14
4	O MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA	15
4.1	HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA	19
5	ANÁLISE SOBRE A MOBILIDADE URBANA EM ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA	21
5.1	MODAIS DE TRANSPORTE	21
5.1.1	Transporte não-motorizado	21
5.1.1.1	Pedestres - Circulação a “pé”	22
5.1.1.2	Faixa de pedestres e Leito carroçável	23
5.1.1.3	Iluminação de vias e calçadas	25
5.1.2	Transporte motorizado	26
5.1.2.1	Ônibus - Transporte público coletivo	27
5.1.2.2	Automóvel - transporte privado (individual)	31
5.1.2.3	Condições de Tráfego (semáforos)	33
5.2	PESQUISA ORIGEM-DESTINO	35
5.2.1	Nível de serviço do transporte público oferecido aos cidadãos na região central de Taboão da Serra	36
5.2.2	Tabulação dos Dados e Análise dos Resultados da Pesquisa Origem-Destino	36
5.2.2.1	Motivos da viagem	37
5.2.2.2	Meio de acesso e duração do trajeto até o ponto de ônibus	40
5.2.2.3	Análise das linhas de ônibus	41
5.2.2.4	Avaliação do tempo gasto pelos passageiros para chegar ao destino	44
5.2.2.5	Considerações	45
6	PROPOSTAS DE MELHORIAS PARA MOBILIDADE URBANA EM ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA	47
6.1	CALÇADAS	47
6.2	CONGESTIONAMENTO	48
6.3	TRANSPORTE PÚBLICO	49
6.3.1	Informações oferecidas aos usuários	49

6.3.2	Instalações nos pontos de parada de ônibus.....	50
6.3.3	Gestão do transporte público	51
7	CONCLUSÃO.....	52
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICE A – Questionário Origem-Destino	56

1 INTRODUÇÃO

“Transporte é movimentação econômica de riqueza. Transporte é movimento. É vida, é dinamismo. Transporte é progresso, é desenvolvimento.” (GRACIANO, M. L., 1971, p. 7).

A mobilidade urbana, isto é, as condições oferecidas pelas cidades para garantir a livre circulação de pessoas entre as suas diferentes áreas, é um dos maiores desafios na atualidade tanto para o Brasil quanto para vários outros países. O crescente número de veículos particulares promove o inchaço do trânsito, dificultando a locomoção ao longo das áreas das grandes cidades, principalmente nas regiões que concentram a maior parte dos serviços e empregos.

O Brasil, atualmente, vive um drama a respeito dessa questão. A má qualidade do transporte público, a herança histórica da política rodoviarista do país, o aumento da renda média do brasileiro nos últimos anos, assim como à redução de impostos por parte do Governo Federal sobre produtos industrializados (o que inclui carros) contribuíram para o aumento do número de transportes individuais no trânsito. Com isso, tornaram-se ainda mais constantes os problemas com engarrafamentos, lentidão, estresse e outros.

Vale ressaltar também que o modelo histórico de organização do espaço geográfico brasileiro não contribui para uma mudança desse cenário. Afinal, ao longo do século XX, houve uma rápida urbanização do país, que assistiu a um acelerado processo de crescimento das cidades e também de metropolização, ou seja, a concentração da população nas grandes metrópoles.

Dentro deste cenário, os órgãos responsáveis pelo transporte urbano buscam novas diretrizes e soluções com o intuito de melhorar a mobilidade urbana. Este trabalho de graduação (TG), portanto, apresenta os problemas da mobilidade urbana do município de Taboão da Serra – SP e propõe soluções para algumas das dificuldades enfrentadas e teve como objeto de estudo uma sub-região do município de Taboão da Serra, correspondendo à região central, conforme Figura 1.

Os modais de transporte motorizado analisados serão: os ônibus (transporte coletivo) e os automóveis (transporte privado).

A análise sobre a mobilidade urbana no município de Taboão da Serra é apresentada no capítulo 5, seguida pelas propostas de melhorias da mobilidade urbana da área central estudada (capítulo 6).

Esta monografia contribui, diretamente, para estudos e mudanças de estratégias que auxiliarão no planejamento de transportes. Apresenta proposta para aprimorar a mobilidade urbana no município de Taboão da Serra – SP. A pesquisa também tem como objetivo mostrar, de forma clara, os principais problemas enfrentados pela população, a fim de definir os enfoques a serem trabalhados e garantir uma qualidade de transporte urbana mais eficiente.

Segundo Graciano (1997), “a expansão e aperfeiçoamento do sistema de transportes contribui para acelerar a conquista de uma melhor qualidade de vida e o desenvolvimento econômico. A ausência de um bom sistema de transportes constituiria-se num dos principais pontos de estrangulamento do processo desenvolvimentista.”

2 OBJETIVOS

Aprofundar os conhecimentos sobre mobilidade urbana. Verificar as principais dificuldades e limites que impedem a implantação de uma circulação urbana eficiente.

Estudar a circulação urbana em área central do município de Taboão da Serra e apresentar diretrizes para a melhoria de transporte na região analisada. Conhecer e caracterizar os modais de transporte urbano utilizado pela população de Taboão da Serra.

Realizar pesquisa de Origem-Destino junto a população de Taboão da Serra que circula por meio de ônibus na área central da cidade.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido a partir de levantamento bibliográfico, da coleta de dados nas Secretaria Municipal de Transportes e Mobilidade Urbana e Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente de Taboão da Serra.

Em posse destas informações, foi realizada a pesquisa de Origem-Destino, o estudo e análise da mobilidade urbana em área central município de Taboão da Serra em São Paulo.

4 O MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA

Taboão da Serra é um município brasileiro do estado de São Paulo, localizado na zona sudoeste da região metropolitana de São Paulo. Por muitos anos, a cidade se dividiu entre o perfil de cidade dormitório e de localidade industrial.

Taboão da Serra possui uma área de aproximadamente 20,39 Km², sendo o quarto menor município, em área geográfica, do estado de São Paulo. A população estimada pelo IBGE em 2016 era de 264.574 habitantes, o que gera uma densidade demográfica de 12975,67 hab/km².

Sem divisas geográficas relevantes com a capital paulista, Taboão da Serra se assemelha aos bairros paulistanos com os quais faz divisa, como Butantã e Campo Limpo, ou seja, estas são cidades conurbadas¹ com a capital paulista, um fenômeno cada vez mais comum nas últimas décadas nas cidades da Região Metropolitana de São Paulo.

Figura 2: localização do município de Taboão da Serra, situado a sudoeste da cidade de São Paulo



Fonte: adaptada de MoemaExpress (2017)

1 Conurbação é o fenômeno urbano da unificação de duas ou mais cidades que, devido ao seu crescimento geográfico, fundem-se umas às outras. O processo de conurbação é um dos responsáveis pela formação das regiões metropolitanas. Disponível em: <<http://www.significados.com>>. Acesso em: 05 jun. 2017.

Parte dos problemas urbanos vividos pela população brasileira hoje em dia é resultado desse forte e rápido crescimento das cidades, ocorrido após o início do processo de industrialização brasileira, sem que houvesse investimentos correspondentes na rede de infraestrutura urbana, formando grandes passivos nessa área. Os sistemas de transporte urbano são um exemplo claro desse descompasso entre o crescimento populacional e territorial urbano acelerado e a falta de investimento em infraestrutura de transporte de massa e não motorizado. (CARVALHO, C. H. R., 2016, p.8)²

Uma vez que o objetivo desse trabalho é analisar a mobilidade urbana da área central da cidade de Taboão da Serra, julgou-se necessário o cálculo de sua respectiva quantidade populacional. Foi feita uma estimativa da população da área de estudo junto com o geógrafo Erivelton Brito da Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente da Prefeitura de Taboão da Serra.

Segundo o geógrafo, identificaram-se, inicialmente, os setores censitários³ da região, uma vez que são as menores unidades territoriais que se tem informações populacionais. Em seguida, somaram-se os dados demográficos de cada um. Desta forma, foram identificados 39 setores censitários onde residiam 28.452 pessoas. Cabe ressaltar que as quantias utilizadas foram do último Censo Demográfico do IBGE (2010), fato que faz com que o valor resultante fosse uma mera aproximação.

O mapa com as divisões em setores censitários e a listagem com as respectivas populações com os dados da Prefeitura de Taboão da Serra, feita pelo geógrafo Erivelton Brito, encontra-se na próxima página.

2 CARVALHO, C. H. R. **Desafios da mobilidade urbana no brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 1990.

3 Setor censitário é a unidade territorial estabelecida para fins de controle cadastral, formado por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios que permitam o levantamento por um recenseador. (IBGE).

Município de Taboão da Serra

População Estimada - Área de Estudo

Legenda

- Limite Municipal
- Limite - Área de Estudo
- Setores Censitários - 2010

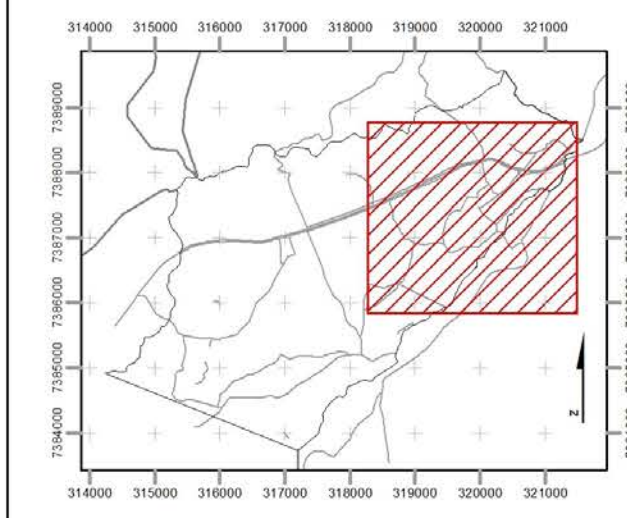
0 70 140 280 420 560

Metros

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum - South American Datum - SAD-69

Município de Taboão da Serra

Mapa de localização:



Cod setor	POP 2010
355280905000039	903
355280905000040	1205
355280905000055	681
355280905000056	760
355280905000057	1005
355280905000058	784
355280905000060	729
355280905000097	1137
355280905000098	502
355280905000099	724
355280905000100	937
355280905000101	2208
355280905000102	251
355280905000103	1445
355280905000137	556
355280905000139	591
355280905000140	596
355280905000141	596
355280905000142	960
355280905000143	718
355280905000221	915
355280905000222	846
355280905000224	692
355280905000226	509
355280905000231	519
355280905000233	1103
355280905000245	511
355280905000246	462
355280905000247	541
355280905000249	549
355280905000250	820
355280905000251	509
355280905000252	772
355280905000253	685
355280905000255	471
355280905000256	213
Total	28.452

Fonte:
Aerocarta S.A. - Ortofotos - Voo realizado em maio de 2011.
Centro de Estudos da Metrópole - CEM - Sistema Viário - 2006
Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo - IGC - Limite
Municipal - 2006
IBGE - Censo Demográfico 2010



4.1 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA

Até meados da década de 1990, a cidade mantinha o perfil industrial como principal atividade econômica. No entanto, o parque industrial da cidade, não era suficientemente robusto para absorver toda a mão-de-obra da cidade, que acabava fazendo com que parte dos trabalhadores se deslocasse até São Paulo. No início dos anos 2000, a cidade passou por mudanças significativas o que alterou o seu caráter econômico.

Com a elevação dos custos de mão de obra e os problemas de trânsito, muitas indústrias deixaram a cidade e o município passou a ter características mais comerciais. Nessa época, grandes varejistas realizaram investimentos na cidade, o que consolidou o perfil terciário da cidade.

Graças à inauguração da BR116(...) a cidade passou a ser alvo de algumas indústrias cujos dirigentes sentiam que aqui estava o elo com o sul, a região que mais crescia no país. (...) somente a partir do fim da década de 70, com administradores capazes e empreendedores, Taboão da Serra teve um desenvolvimento crescente. A cidade que apenas possuía terra batida teve seu leito carroçável asfaltado de um extremo a outro integrando todos os bairros e propiciando uma melhor qualidade de vida a todos. Foi a partir daí que surgiram o CEMUR, o Ginásio de Esportes, o Parque das Hortênsias, a criação das escolas municipais infantis (...), o Pronto socorro, a Maternidade o Estádio de Futebol e a Guarda Municipal(...). Atraídos pelos benefícios proporcionados à população as grandes empresas tiveram suas atenções voltadas para a cidade, vindo participar desse crescimento (...). (GAZETA DO TABOÃO, 2006 apud PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA, 2015⁴)

A expansão do setor terciário criou novas frentes de emprego e oportunidades para os habitantes. Com a chegada dessas empresas, surgiram em Taboão da Serra serviços que não havia na cidade, como cinemas e supermercado aberto 24 horas. Estas benfeitorias urbanas consolidaram a cidade como polo de atração de cidades vizinhas – como Embu das Artes e Itapeverica da Serra – e de bairros paulistanos próximos – como o Butantã, Vila Sônia, Portal do Morumbi, Campo Limpo e Capão Redondo.

4 GAZETA DO TABOÃO. **Taboão da Serra 47 anos**. Taboão da Serra, 2006 apud PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA. **Primórdios da Política Local**. Taboão da Serra, 2015. Disponível em: <http://www.taboaohistoriaememoria.com.br/maissearch.php?art_id=157>. Acesso em: 31 jul. 2017.

Figura 4: parte da cidade de Taboão da Serra – Rodovia Régis Bittencourt (BR 116).
Mostrando as transformações ocorridas após o ano 2000



Fonte: Taboão da Serra (2016)

Figura 5: bairro residencial de Taboão da Serra, demonstrando o aumento populacional das últimas décadas



Fonte: Taboão em Foco (2011)

5 ANÁLISE SOBRE A MOBILIDADE URBANA EM ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA

Este capítulo irá propiciar uma visão das características atuais de transportes e trânsito da área central de Taboão da Serra. Dessa forma serão apresentados os modais de transporte, assim como a pesquisa de percurso Origem-Destino realizada.

5.1 MODAIS DE TRANSPORTE

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro e a Resolução 315 do Contran, legislação que lhe é complementar, o trânsito em vias terrestres se divide em duas categorias: não-motorizados e motorizados. Este trabalho irá adotar, portanto, a mesma divisão.

5.1.1 Transporte não-motorizado

Em todas as cidades, independentemente de sua estrutura física, renda média e disponibilidade de transporte, andar é uma forma essencial de deslocamento. Em cidades de renda alta, como Londres e Amsterdã, 33% e 26% das viagens são feitas a pé. (PUCHER AND LEFÈVRE, 1996 apud VASCONCELLOS, E. A., 2000, p. 149⁵).

O pedestre, o ciclista e a carroça são classificados como modais não-motorizados. O transporte não-motorizado consiste no transporte sem nenhum veículo (pedestres) ou aquele com veículo que não seja dotado de motor (bicicleta, skate).

Até o ano de 2017 no município de Taboão da Serra não havia ciclovias, ciclofaixas ou alguma área destinada para os ciclistas. Devido a esta negligência e à falta de implantação de um transporte moderno, a análise do transporte não-motorizado na área central tornou-se limitada.

Com relação ao transporte não-motorizado (pedestre, ciclista e carroça) da região em estudo, deu-se enfoque na circulação de pedestres.

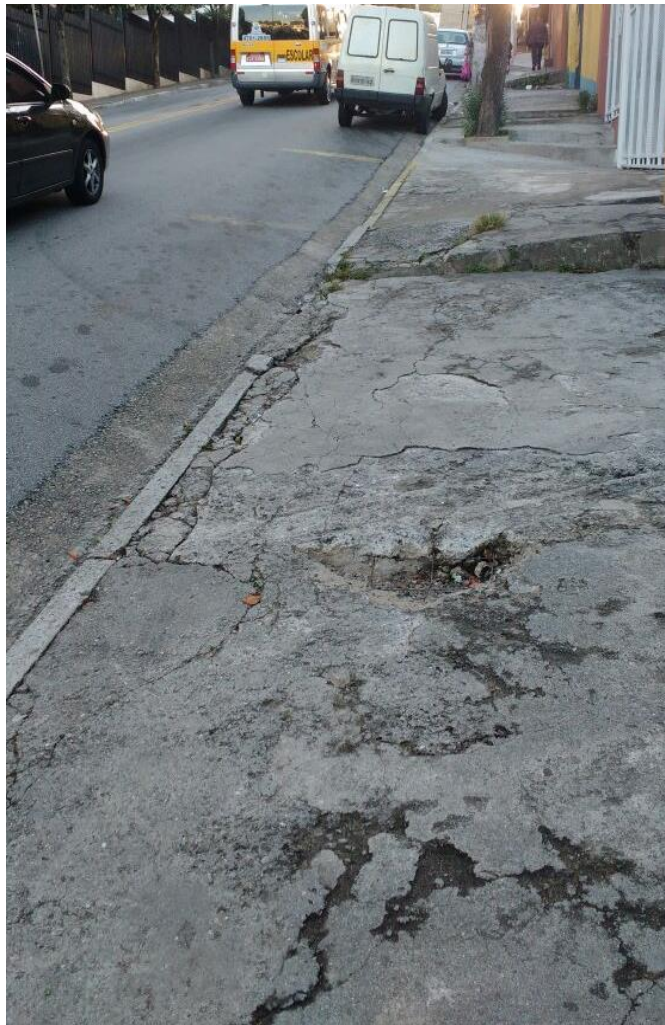
5 PUCHER AND LEFÈVRE, 1996 apud VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3 ed. São Paulo: Annablume, 2000, p. 149).

5.1.1.1 Pedestres - Circulação a “pé”

Grande parte do deslocamento urbano da região em estudo corresponde ao modal “pedestre”, sendo aproximadamente um terço do modo das viagens. Contudo, ainda hoje, este modal não é priorizado pelo governo ao realizar o planejamento de transporte urbano.

Outro grande problema são as calçadas. A maioria delas encontra-se em precário estado de conservação, muitas vezes são inadequadas, com buracos, sujeira e obstáculos físicos. Comprometendo a segurança e o conforto do pedestre. Há casos nos quais os passeios se encontram muito íngremes, provocando a construção de degraus e rampas íngremes, que em sua maioria não garante uma adequada acessibilidade. O que acaba prejudicando os usuários e não atendendo às necessidades motoras dos portadores de deficiência física. Ruas e calçadas impróprias para a circulação são algumas das mazelas urbanas.

Figura 6: calçada esburacada, com inclinação maior do que a desejada e degraus irregulares – Estrada São Francisco – Taboão da Serra



Fonte: próprio autor

Segundo à ABNT⁶ (1997, p. 105), “a calçada deve ter declividade transversal máxima de 2% e declividade longitudinal máxima em torno de 15%, com degraus adequados. Deve igualmente ser construída em piso não derrapante”.

5.1.1.2 Faixa de pedestres e Leito carroçável

As faixas de pedestres pintadas sobre o leito carroçável de ruas e avenidas da área central de Taboão da Serra são zebradas. Estão implantadas em locais estratégicos, apresentando boa visibilidade ao motorista e pedestres, a fim de dar continuidade aos percursos dos usuários. Nos locais de travessias mais perigosas foram colocados semáforos para pedestres. Nas avenidas que possuem cruzamentos largos há ilhas intermediárias (canteiro central) que são espaços de espera, oferecendo maior segurança para o pedestre (ver Figura 8). Devido ao tempo curto de travessia definido pelos semáforos, os pedestres podem ser surpreendidos no meio do percurso.

Figura 7: faixa de pedestre zebrada, planejada a partir de grande fluxo de pedestres com destino à Previdência Social - Estrada São Francisco – Taboão da Serra



Fonte: próprio autor

6 ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **Transporte Humano: cidades com qualidade de vida.** São Paulo: ANTP, 1997, p. 105.

Figura 8: ilha de espera para pedestre, oferecendo segurança na longa travessia – Rodovia Régis Bittencourt - Taboão da Serra

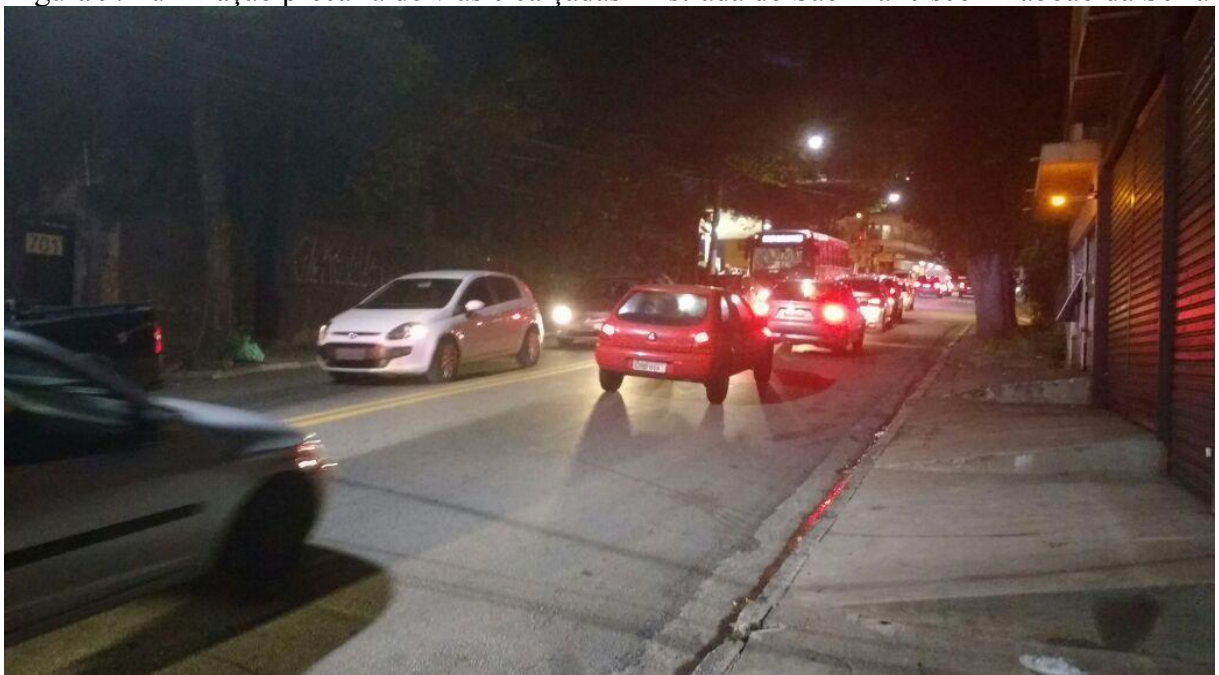


Fonte: próprio autor

5.1.1.3 Iluminação de vias e calçadas

A iluminação das vias, calçadas, travessias e passarelas da região de Taboão da Serra é precária. A disposição dos postes e as fontes de luz são fracas e estão distantes entre si. No período noturno a iluminação pública é deficiente e reduz o nível de segurança dos pedestres, uma vez que eles são pouco visíveis aos motoristas. Outro problema é o risco de queda das pessoas devido aos desníveis e buracos nas calçadas.

Figura 9: iluminação precária de vias e calçadas - Estrada do São Francisco - Taboão da Serra



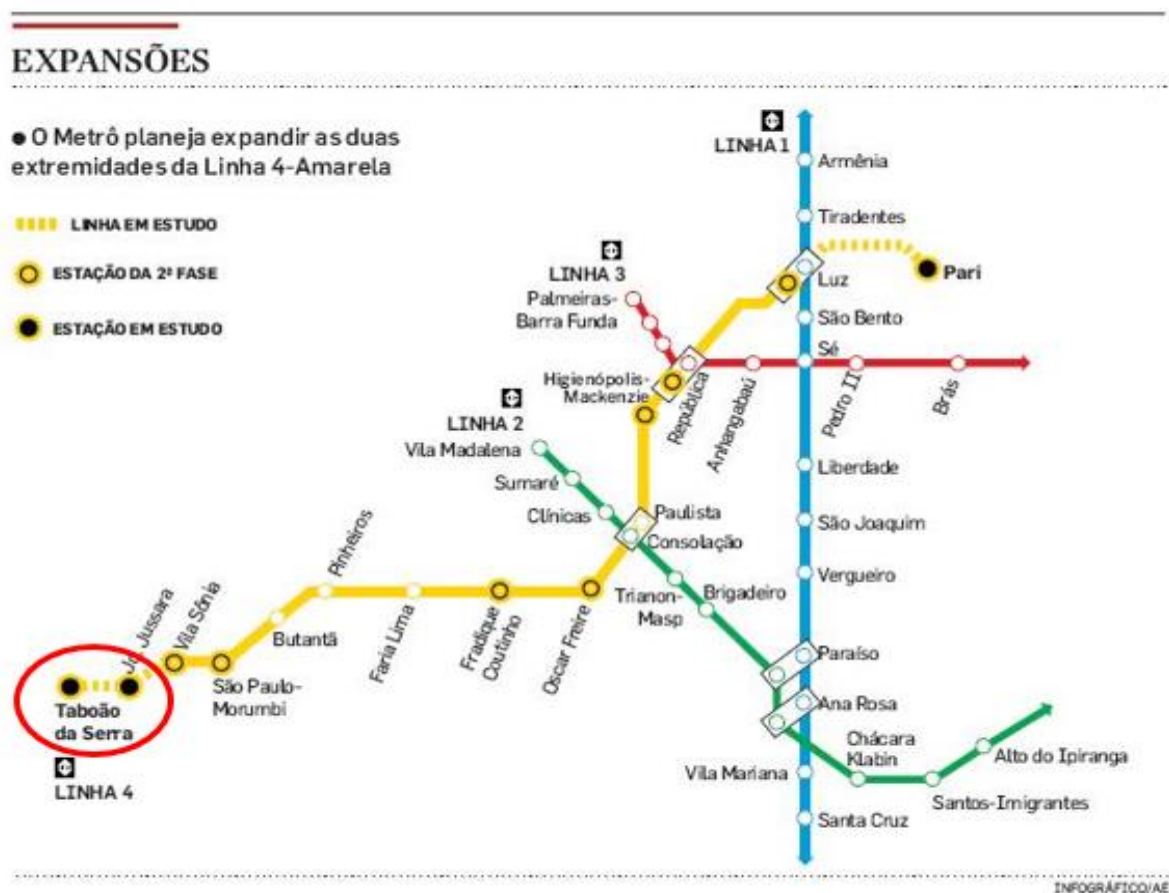
Fonte: próprio autor

5.1.2 Transporte motorizado

O transporte motorizado compreende aquele dotado de qualquer máquina motora que substitua ou complemente a força humana, ou seja, que possua algum motor como: caminhões, automóveis, ônibus, motocicletas, entre outros.

Em Taboão da Serra não há transporte por trilhos, como metrô ou trem. Contudo, a linha 4-Amarela de metrô do Estado de São Paulo (ainda em construção) chegará em breve no município. Está definido que estação final será no largo de Taboão da Serra, região de fronteira com a cidade de São Paulo. Esse projeto trará grandes benefícios para os moradores que viajam frequentemente para São Paulo. Atualmente, esta obra da linha 4-Amarela do metrô, encontra-se em atraso. Estações que deveriam ser finalizadas em 2014 estão com previsão de entrega para 2017 (2ª fase da construção), já a expectativa de conclusão da estação “Taboão da Serra” é para o segundo semestre de 2019.

Figura 10: linha 4-Amarela do metrô da cidade de São Paulo. Planejamento da estação "Taboão da Serra"



Fonte: Via Trolebus (2011)

5.1.2.1 Ônibus - Transporte público coletivo

No município de Taboão da Serra, o transporte público coletivo tem duas funções: intra-municipal e inter-regional. O primeiro é feito por meio dos ônibus denominados “Circulares” que atendem os usuários cujo destino é chegar as diversas regiões da cidade. O nome diz tudo sobre o trajeto dos ônibus intra-municipais, uma vez que eles circulam no município transportando os passageiros de uma região para outra. Já o transporte inter-regional é oferecido por diversas linhas de ônibus que ligam Taboão da Serra a outras cidades da região metropolitana, como: São Paulo; Embu das Artes; Itapeverica da Serra; entre outros.

Na área analisada, os ônibus fazem dois trajetos possíveis: Rodovia Régis Bittencourt (BR 116) e Estrada São Francisco, continuando pelas Avenida Maria Rosa e Avenida José Maciel (*Figura 11*). Há um ponto de intersecção dos dois trajetos, o qual é um polo gerador de trânsito. A via posterior à confluência não suporta o volume de veículos dos dois trajetos.

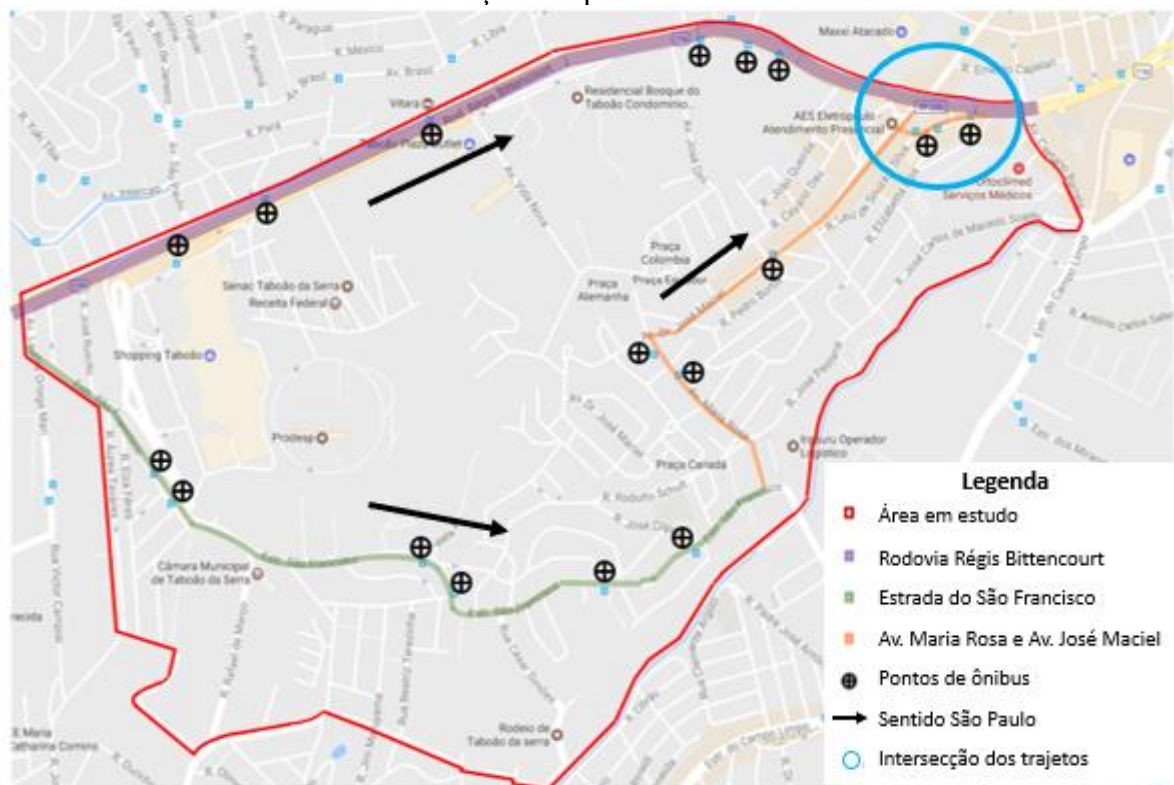
A Rodovia Régis Bittencourt está localizada na periferia do centro de Taboão da Serra e está classificada como uma via de trânsito rápido⁷. Já a Estrada São Francisco atravessa diversos bairros e está classificada uma via arterial⁸. Já a Avenida Maria Rosa e a Avenida José Maciel são vias coletoras⁹.

7 Via de trânsito rápido é aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível. (CTB - Código de Trânsito Brasileiro). Disponível em: <<http://www.ctbdigital.com.br/>>

8 Via arterial é aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade. (CTB - Código de Trânsito Brasileiro). Disponível em: <<http://www.ctbdigital.com.br/>>

9 Via coletora é aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade. (CTB - Código de Trânsito Brasileiro). Disponível em: <<http://www.ctbdigital.com.br/>>

Figura 11: vias da região de estudo que fazem parte do trajeto das linhas de ônibus e localização dos pontos de ônibus



Fonte: próprio autor

Na Rodovia Régis Bittencourt os ônibus têm prioridade em relação aos demais tipos de transporte (modais), embora isto ocorra em apenas um trecho da Rodovia, onde há uma faixa exclusiva para ônibus. Estas faixas exclusivas ficam junto à calçada. Essa medida possibilita que os ônibus circulem com maior fluidez, uma vez que estão livres de congestionamentos e da disputa do espaço viário com o tráfego geral. Assim sendo, há uma redução do tempo de viagem.

O uso preferencial pelo transporte não motorizado ou pelo transporte público é de grande relevância para a maioria das pessoas, mas é pouco frequente nos países em desenvolvimento. No caso dos ônibus, mesmo grandes cidades como São Paulo são mal servidas: dentre os 500 km de vias principais com alto volume de ônibus, apenas 43 km têm esquemas prioritários para o transporte público. (CET, 1997).

Os modelos de ônibus utilizados para o transporte coletivo na região central de Taboão da Serra são o Ônibus Básico e o Ônibus Padron, para o transporte circular e intermunicipal respectivamente.

De acordo com a ANTU (Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos), a capacidade do Ônibus Básico é de no mínimo 70 passageiros sentados ou em pé, e do Ônibus Padron é de no mínimo 80 passageiros sentados ou em pé. Contudo, durante os

horários de pico, ocorre a superlotação, causando desconforto e constrangimento para os usuários. Como consequência, a qualidade de transporte coletivo cai drasticamente.

Nos países desenvolvidos, nos quais a qualidade prepondera sobre o custo, têm sido adotadas taxas inferiores a 4 pass/m²; nos países em desenvolvimento, nos quais o custo baixo é fundamental, têm sido utilizadas taxas superiores a 5 pass/m². Durante a operação, muitas vezes esses valores são superados momentaneamente, pois com muito aperto é possível colocar mais de 7 pass/m². (PINTO FERRAZ, Antônio Clóvis “Coca”; ESPINOSA TORRES, Isaac Guillermo. **Transporte público urbano**. 2ª edição. São Carlos: RiMa editora, 2004).

Os passageiros estão insatisfeitos também com os pontos de parada dos ônibus, os quais, em sua maioria, são precários, sem: sinalização, placa vertical, identificação dos pontos, e até mesmo falta de abrigos. Geralmente há apenas uma marcação no leito carroçável, podendo ser encoberta pelos automóveis que trafegam sobre a mesma.

Quando vários ônibus param simultaneamente nos pontos de paradas, o comprimento das plataformas é ampliado, afim de evitar congestionamento e o enfileiramento de 2, 3 ou mais ônibus. Outro problema são as calçadas estreitas onde há o acúmulo de usuários esperando nos pontos de parada, prejudicando o trânsito de pedestres e dificultando o acesso a estabelecimentos comerciais.

Os pontos de parada estão bem localizados, foram estrategicamente estudados oferecendo boas condições de segurança para os passageiros, uma vez que evitou-se colocá-los imediatamente após cruzamentos, junto à entradas de garagens e estacionamentos e em posição inadequada em relação ao semáforo.

Figura 12: precário ponto de parada de ônibus sem nenhuma identificação, informação e abrigo físico - Avenida Maria Rosa – Taboão da Serra



Fonte: próprio autor

Figura 13: ponto de parada de ônibus com abrigo e marcação no leito carroçável. Falta de identificação e informações para os passageiros - Estrada do São Francisco – Taboão da Serra



Fonte: próprio autor

Por falta de informações os usuários ficam desorientados, dificultando a utilização do sistema. As informações aos usuários vêm sendo negligenciada.

Os ônibus são identificados pelos usuários mediante a cor, número e informações escritas na parte externa do ônibus. Na parte superior frontal dos coletivos, há a identificação do número da linha, do nome ou destino da viagem.

Na parte inferior esquerda do vidro frontal do ônibus há um cartaz informando o valor da tarifa vigente. No interior dos coletivos não há nenhuma informação, como itinerários, integrações com outras linhas. Os motoristas e cobradores, quando solicitados, estão aptos a prestar informações verbais para os passageiros no interior do veículo. Assim sendo predomina a informação verbal.

Também nos pontos de ônibus, as informações são mínimas, não é informado o número, o nome e o itinerário das linhas dos ônibus que por lá passam. E nem o horário de chegada dos coletivos e nem o intervalo de atendimentos no caso das linhas de maior frequência.

5.1.2.2 Automóvel - transporte privado (individual)

A malha urbana de Taboão da Serra é composta por vias antigas, quase sempre de dimensões restritas e sem capacidade de atender os grandes fluxos de veículos. Há também ruas e avenidas construídas recentemente, já com características físicas mais apropriadas ao trânsito da cidade.

Hoje os principais problemas enfrentados pelos automóveis na região central são a falta de manutenção das vias públicas e o congestionamento.

Devido ao crescimento da cidade, algumas vias ficaram saturadas de veículos, causando deterioração. Há trechos das vias da área central de Taboão da Serra esburacadas, com o asfalto rachado e/ou “remendado”.

O projeto de vias públicas tem importância não só nos custos da obra como também nos aspectos relacionados com a segurança do trânsito, a compatibilidade com o uso do solo e a futura manutenção. É necessário definir, principalmente: tipo de pavimentação, que tem relação com a velocidade e o conforto desejados. Pavimentos irregulares ou rugosos reduzem a velocidade, ao passo que pavimentos lisos facilitam a velocidade. O pavimento deve ser dimensionado de acordo com o volume e tipo de tráfego. [...] (ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos, 2004, p. 101).

Figura 14: condição precária da via Asfalto "remendado", rachado e esburacado - Estrada do São Francisco – Taboão da Serra



Fonte: próprio autor

O aumento do transporte individual motorizado e consequente redução das viagens do transporte público vêm contribuindo para a deterioração das condições de mobilidade da população dos grandes centros urbanos, principalmente em função do crescimento dos acidentes de trânsito com vítimas, dos congestionamentos urbanos e também dos poluentes veiculares. Carvalho e Pereira (2011 apud CARVALHO, C. H. R. **Desafios da Mobilidade Urbana no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 1990, p. 7).

O município de Taboão da Serra atrai cada vez mais novos moradores e comércios. É notável o intenso crescimento urbano e populacional ocorrido nos últimos dez anos. Houve também um crescimento vertical e aumento da densidade urbana. Contudo, vale ressaltar, que o planejamento urbano e de transporte público não acompanharam o aumento populacional.

As atuais vias não suportam o volume de automóveis que trafegam na região central, portanto, os motoristas acabam, portanto, enfrentando congestionamento, principalmente nos horários de pico (entrada e saída do trabalho).

Figura 15: congestionamento enfrentado pelos motoristas de automóveis na região central de Taboão da Serra - SP



Fonte: Eduardo Toledo (2017)

5.1.2.3 Condições de Tráfego (semáforos)

Outro fator gerador de congestionamento na região de estudo é a falta de sincronia dos semáforos, também conhecida como “onda vermelha”, onde um semáforo abre e seguinte fecha (ou vice-versa). O principal trecho em que esse fenômeno ocorre é na Estrada São Francisco na região de estudo.

A “onda vermelha” invariavelmente pode induzir o motorista a cometer erros, infrações e também ocasionar vários problemas devido à falta de sincronismo. Dentre eles, os principais são; aumento da impaciência dos motoristas; bloqueio dos cruzamentos pelos veículos; formação de trânsito lento; maior desrespeito ao sinal vermelho; aumento do risco de colisão traseira; perda de tempo no deslocamento veicular e acidentes de trânsito.

Figura 16: falta de sincronia dos semáforos, "onda vermelha" - Estrada São Francisco
Taboão da Serra



Fonte: próprio autor

5.2 PESQUISA ORIGEM-DESTINO

A pesquisa “Origem-Destino” é elemento central das atividades de planejamento de transporte. É com ela que órgãos públicos e privados têm uma base sobre a qual trabalhar para criar soluções para os desafios da mobilidade nas cidades. Através dessa metodologia é possível diagnosticar o uso da malha viária, o deslocamento de cargas e dos moradores do município, de onde vêm, para onde vão, motivo da viagem, horário, tempo de percurso, necessidade de baldeação.

A partir da pesquisa “Origem-Destino” é possível avaliar vários aspectos, dentre eles o motivo da viagem e o nível de serviço.

Para a caracterização do sistema de transporte urbano de uma cidade ou região realiza-se pesquisas. Nesta fase são feitos: o levantamento das características gerais da cidade e do sistema de transporte público urbano; mapas com as redes (linhas de transporte); mapeamento de estações e pontos de ônibus e suas características; programação operacional das linhas; informação sobre a situação da frota, etc.

Para a análise da eficiência e qualidade do sistema de mobilidade foi indispensável a caracterização do transporte público urbano visando à elaboração de planos de ação (de curto, médio e longo prazo), com a finalidade de melhorar o transporte.

O questionário elaborado foi aplicado em 200 pessoas (100 no período matutino e 100 no período vespertino), nos intervalos de maior demanda, nos quais a mobilidade se encontra mais caótica. A pesquisa “Origem-Destino” foi realizada com o intuito de caracterizar o sistema de transporte público na área central do município de Taboão da Serra – SP, para que assim pudessem ser elaborados planos de ação objetivando a melhoria da mobilidade urbana.

Após a delimitação da área de estudo, e do respectivo levantamento dos setores censitários foram elaboradas as questões a serem feitas aos cidadãos, utilizou-se como base o questionário do MBB (1987)¹⁰. O qual se encontra anexo (APÊNDICE A).

10 Questionário do MBB: PINTO FERRAZ, Antônio Clóvis “Coca”; ESPINOSA TORRES, Isaac Guillermo. **Transporte público urbano**. 2ª edição. São Carlos: RiMa editora, 2004.

5.2.1 Nível de serviço do transporte público oferecido aos cidadãos na região central de Taboão da Serra

Foram realizadas pesquisas fundamentais para avaliar o nível de serviço, como: meio de acesso ao ponto; tempo gasto para o usuário chegar ao ponto de parada do ônibus; demanda de cada linha de ônibus, tempo (aproximado) de espera pelo ônibus e duração média da viagem.

A programação operacional de transporte público por ônibus tem o objetivo de organizar a oferta de transporte para atender os desejos de viagens das pessoas. Esta organização considera sempre vários aspectos relevantes, como a demanda da linha, os custos das passagens e o nível de serviço oferecido aos cidadãos bem como o que eles desejam. A programação adequada é fundamental não apenas pelos aspectos econômicos, mas porque confere qualidade e confiabilidade ao serviço, garantindo um transporte público apropriado aos usuários cativos e aumentando a atratividade do ônibus para potenciais usuários.

A caracterização do nível de serviço do transporte público é tarefa essencial, uma vez que identifica a importância que o Poder Público está atribuindo ao transporte. Esta caracterização envolve o estabelecimento de condições mínimas, julgadas necessárias ao atendimento adequado. Na maior parte dos casos, elas estão ligadas a dois itens essenciais: o conforto dentro do veículo e nos pontos de parada e os tempos de caminhada e de espera para adentrar o veículo. (ANTP, 1997, p. 144)

5.2.2 Tabulação dos Dados e Análise dos Resultados da Pesquisa Origem-Destino

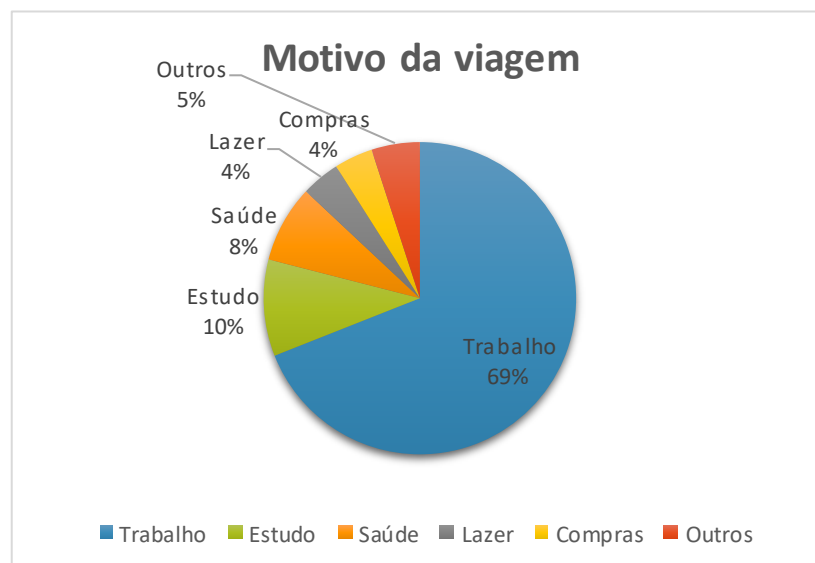
A seguir são apresentados os resultados e análises da pesquisa realizada. Para a caracterização do nível de serviço do transporte público elaborou-se questões sobre o motivo da viagem; qual o meio de acesso até o ponto (e duração do trajeto); sobre a demanda de cada linha, seu respectivo tempo (aproximado) de espera e duração média da viagem; e avaliação do tempo gasto para chegar ao destino.

5.2.2.1 Motivos da viagem

É importante descobrir o motivo de viagem e depois classifica-los pois ele permite conhecer, diferenciar e medir aquela parte da mobilidade da região central de Taboão da Serra. Também é possível verificar qual a tendência do uso de transporte público.

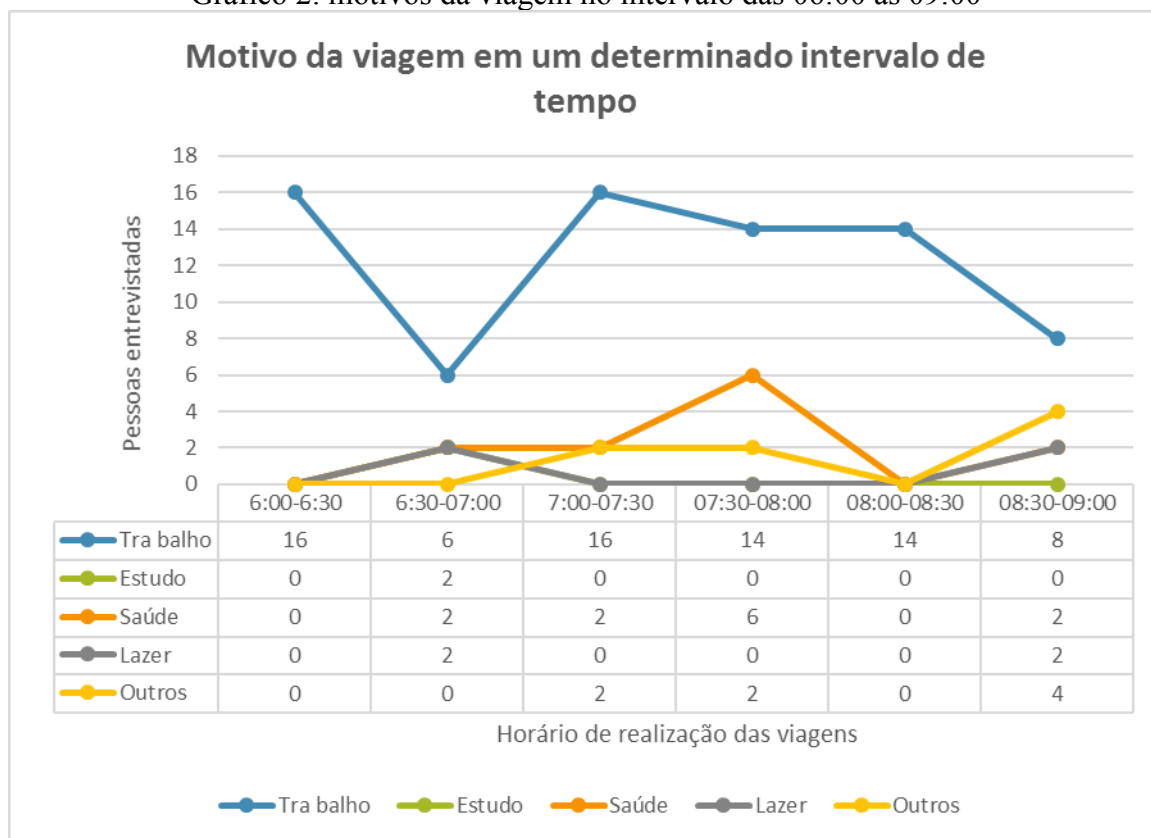
Uma vez que o direito da mobilidade se baseia no oferecimento de oportunidade de locomoção da população, perdeu-se o sentido das classificações que supõem uma categorização hierárquica desses motivos, porque estamos em uma sociedade de conexões com níveis muito distintos. Não cabe ao planejamento de transportes determinar a importância do motivo de locomoção, e basear suas decisões apenas nesse quesito. Os órgãos públicos devem garantir a mobilidade de qualidade para a população independentemente da razão/motivo dos passageiros.

Gráfico 1: Motivos da viagem, demonstrando que o principal motivo na área de estudo é o trabalho (69%), seguido pelo estudo (10%)



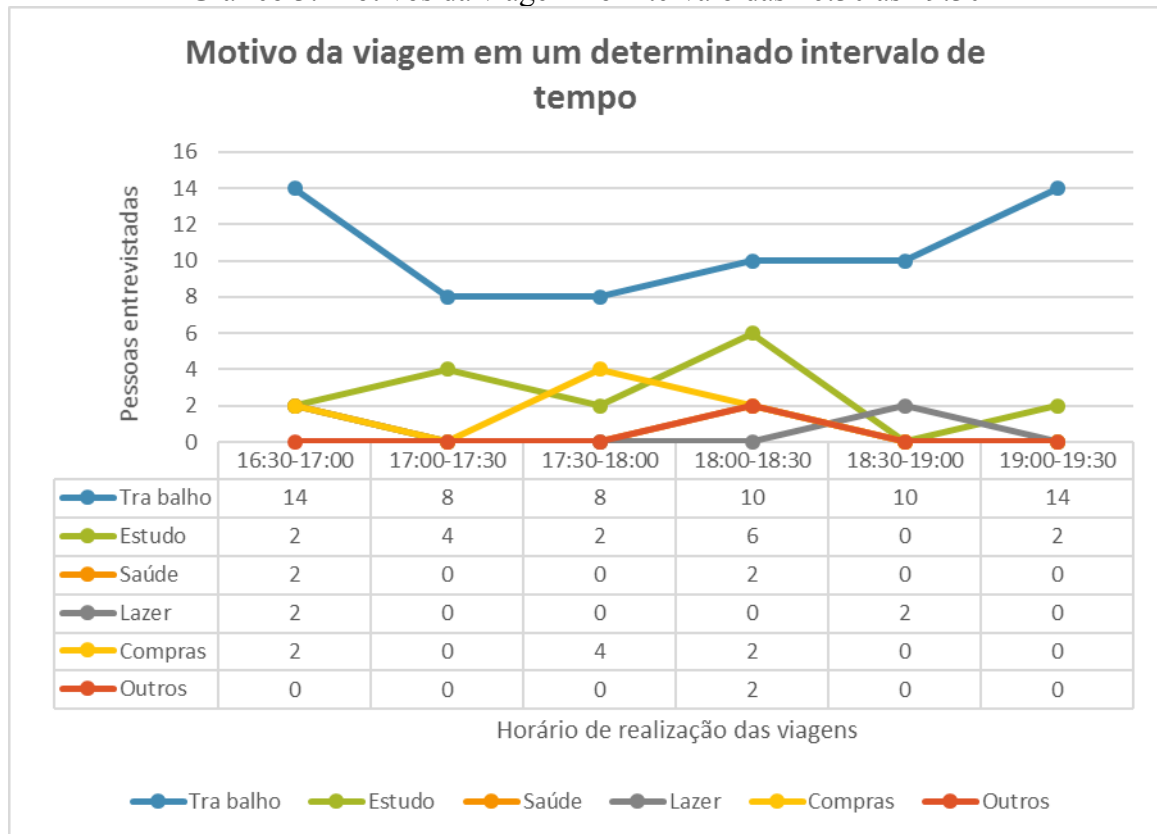
Fonte: próprio autor

Gráfico 2: motivos da viagem no intervalo das 06:00 as 09:00



Fonte: próprio autor

Gráfico 3: Motivos da viagem no intervalo das 16:30 as 19:30



Fonte: próprio autor

Análise dos resultados:

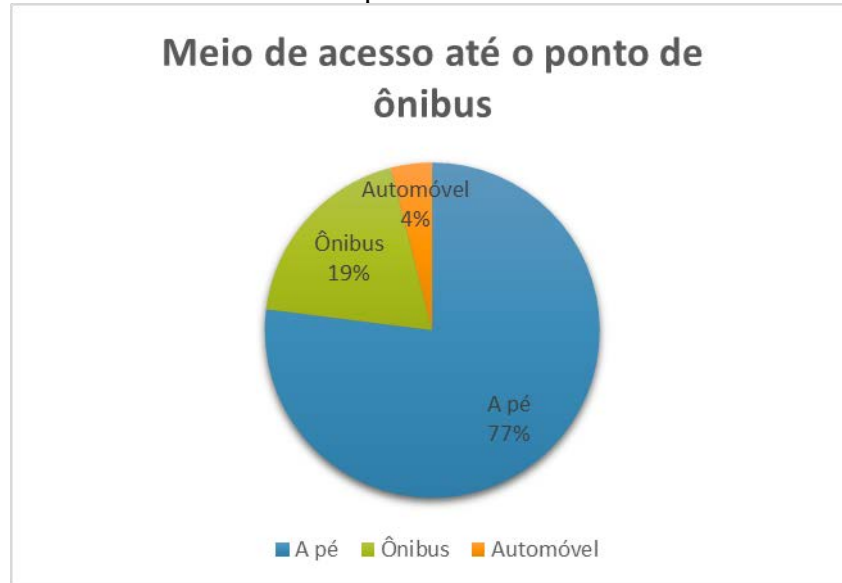
Observa-se que o principal motivo das viagens realizadas pelos entrevistados foi o trabalho, com 69%. E os principais picos de sua demanda ocorreram entre: 06:00-06:30; 07:00-08:30; 16:30-17:00 e 19:00-19:30, correspondendo aos principais horários de entrada e saída do trabalho.

Nota-se também que o transporte por motivo de estudos é mais solicitado no período vespertino do que no matutino. E que a maior demanda por motivos de saúde se deu no período matutino entre 7:30-8:00.

Dessa forma, pode-se afirmar que os usuários utilizam o ônibus principalmente para ir trabalhar (69%), para ir estudar (10%) e por motivo de saúde (8%). É possível definir os intervalos de maior solicitação de transporte público, da região central de Taboão da Serra, das 07:00 as 08:00; 16:30 as 17:00; 18:00 as 18:30 e 19:00 as 19:30.

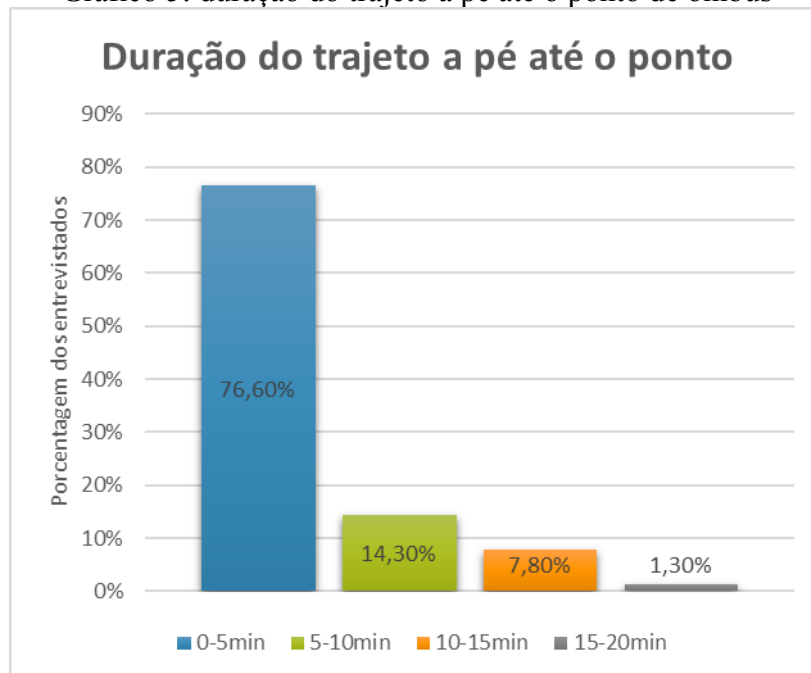
5.2.2.2 Meio de acesso e duração do trajeto até o ponto de ônibus

Gráfico 4: meio de acesso até o ponto de ônibus. Nota-se que 77% dos entrevistados vão a pé até o ponto de ônibus



Fonte: próprio autor

Gráfico 5: duração do trajeto a pé até o ponto de ônibus



Fonte: próprio autor

Análise dos resultados:

Observa-se através do *Gráfico 4* que o meio de acesso até ponto mais utilizado pelos entrevistados foi a pé (77%), seguido pelo ônibus (19%) e por fim pelo automóvel (4%).

Nota-se através do *Gráfico 5* que a maioria dos entrevistados (76,60%) que vão a pé ao ponto de ônibus demoram em média 5 minutos no trajeto.

5.2.2.3 Análise das linhas de ônibus

Foram avaliadas as respectivas demandas das linhas de ônibus; tempo de espera no ponto de ônibus e duração média de viagem (a partir da entrada do passageiro no ônibus até o destino final).

Período matutino (06:00-9:00):

Tabela 1: linhas de ônibus, e suas respectivas demandas, tempo de espera e duração média de viagem (no período das 06:00 as 09:00).

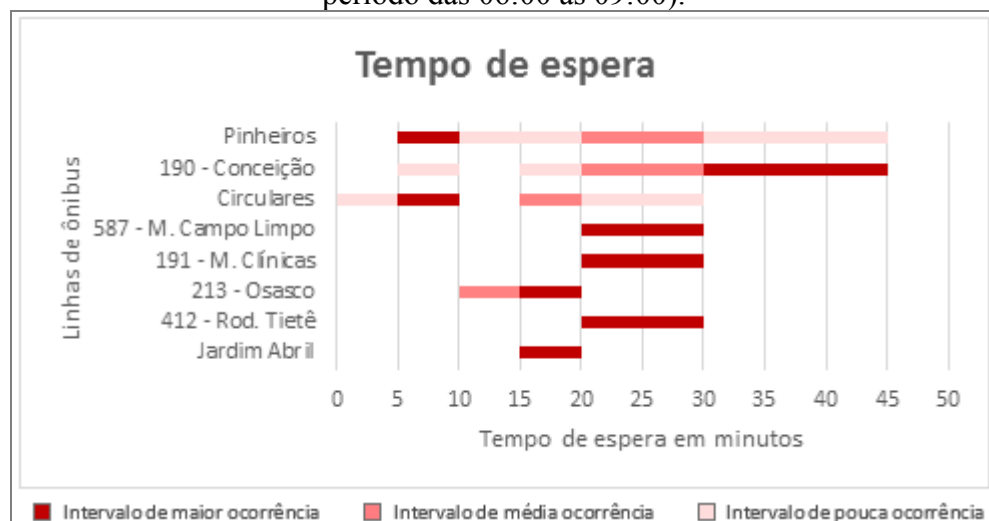
As linhas classificadas como outras não foram avaliadas.

*representa o nível de ocorrência, ou seja: * - pouca ocorrência; ** - média ocorrência e *** - muita ocorrência.

Linha	Demanda (%)	Tempo de espera (min)						Duração Média (min)
		0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - ...	
Pinheiros	16		***	*	*	**	*	60
190 - Conceição	32		*		*	**	***	80
Circulares	34	*	***		**	*		30
587 - M. C. Limpo	2					***		60
191 - M. Clínicas	4					***		35
213 - Osasco	6			**	***			95
412 - Rod. Tietê	2					***		40
Jardim Abril	2				***			90
Outras	2	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: próprio autor

Gráfico 6: Intervalo de tempo de espera (em minutos) e suas respectivas linhas de ônibus (no período das 06:00 as 09:00).



Fonte: próprio autor

Análise dos resultados:

Através da *Tabela 1*, nota-se que as linhas de maior demanda no período matutino são as linhas 190 – Conceição e Circulares correspondendo, respectivamente, a 32% e 34% das respostas dos 100 entrevistados.

Observa-se pelo *Gráfico 6*, que as linhas com um tempo de espera razoável são Pinheiros e os Circulares, cujo tempo de espera fica entorno de 5 a 10 minutos.

As linhas 213 – Osasco e Jardim Abril apresentaram um tempo de espera médio, que varia de 10 a 20 minutos. Já as linhas 587 – Metrô Campo Limpo, 191 – Metrô Clínicas, 412 – Rodoviária Tietê e 190 – Conceição demonstraram um tempo de espera excessivo. Muitos passageiros afirmam ser muito demorado (intervalos de 20 a 30 minutos, com exceção da linha 190 – Conceição com intervalo de 30 a 45 minutos), correspondendo a um terço da duração da viagem, ou até mesmo metade dela, apresentando um nível de serviço ruim.

Período vespertino (16:30-19:30):

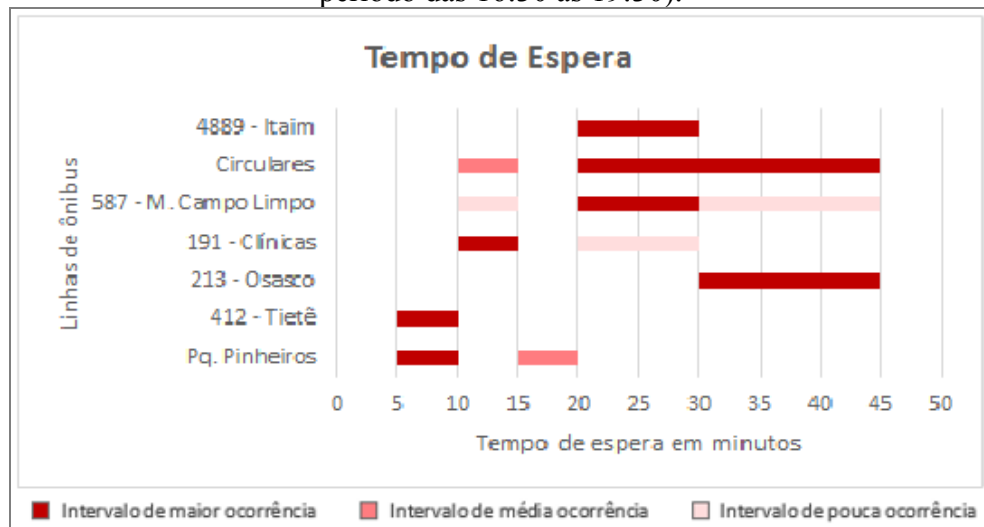
Tabela 2: Linhas de ônibus, e suas respectivas demandas, tempo de espera e duração média de viagem (no período das 16:30 as 19:30).

*representa o nível de ocorrência, ou seja: * - pouca ocorrência; ** - média ocorrência e *** - muita ocorrência.

Linha	Demanda (%)	Tempo de espera (min)						Duração Média (min)
		0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - ...	
4889 – Itaim	2					***		40
Circulares	62			**		***	***	25
587 – M. C. Limpo	14			*		***	*	25
191 – Clínicas	8			***		*		60
213 – Osasco	2						***	90
412 – Tietê	2		***					60
Pq. Pinheiros	10		***		**			15

Fonte: próprio autor

Gráfico 7: Intervalo de tempo de espera (em minutos) e suas respectivas linhas de ônibus (no período das 16:30 as 19:30).



Fonte: próprio autor

Análise dos resultados:

Observa-se que as linhas com maior demanda no período vespertino são as dos Circulares e 587 – Metrô Campo Limpo, com 62% e 14% dos entrevistados, respectivamente.

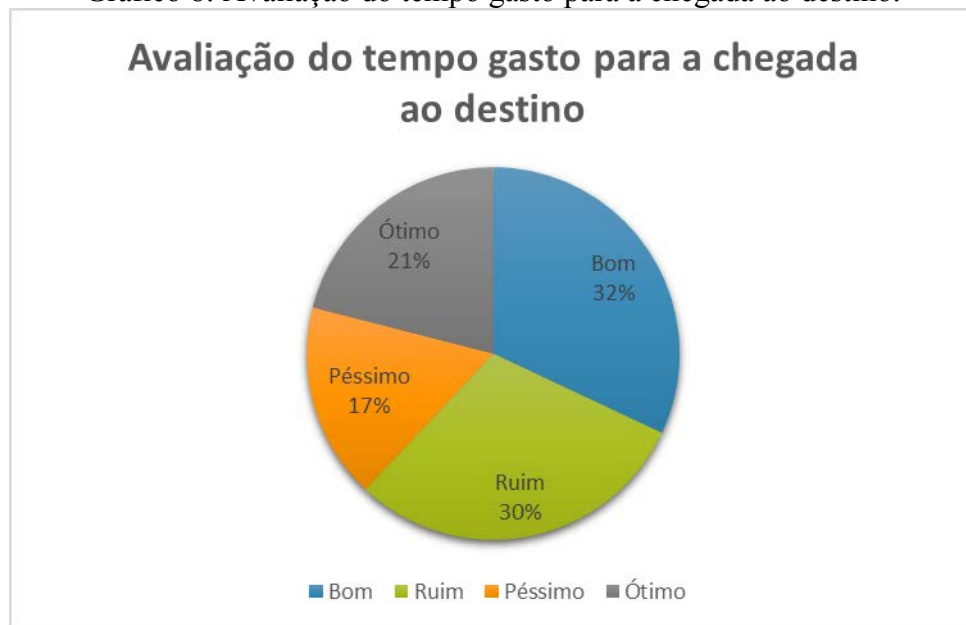
Observa-se pelo *Gráfico 7*, que as linhas com um tempo de espera razoável são 191 – Clínicas, 412 – Tietê e Pq. Pinheiros, cujo tempo de espera fica entorno de 5 a 10 minutos.

Comparando o *Gráfico 6* com o *Gráfico 7*, é possível perceber que o tempo de espera de algumas linhas aumentou drasticamente do período matutino para o período vespertino, como a linha de Circulares e 213 – Osasco. Tal fato pode ser justificado pelo tráfego enfrentado em trechos do percurso das linhas e/ou número insuficiente de veículos na linha.

5.2.2.4 Avaliação do tempo gasto pelos passageiros para chegar ao destino

A avaliação da qualidade do transporte pelo usuário tem o objetivo de informar os órgãos gestores e as empresas operadoras sobre a qualidade do serviço prestado, permitindo a adoção de medidas corretivas.

Gráfico 8: Avaliação do tempo gasto para a chegada ao destino.



Fonte: próprio autor

Análise dos resultados:

Observa-se que a opinião dos entrevistados sobre a questão do tempo gasto para a chegada ao destino diverge, não segue uma tendência. 21% dos entrevistados avaliou o tempo gasto como ótimo; 32% como bom; 30% como ruim e 17% como péssimo.

5.2.2.5 Considerações

Como apresentado anteriormente, a população do município de Taboão da Serra utiliza o transporte público principalmente por motivos de trabalho, seguido por estudo e depois para saúde (*Gráfico 1*).

Os motivos das viagens também são influenciados por fatores sociais, econômicos e culturais. O trabalho e a escola parecem ser os motivos universalmente mais relevantes, independentemente do local e do nível de renda do país (Tabela 3), (VASCONCELLOS, E. A., 2000, p. 22).

Tabela 3: motivos de viagem, cidades selecionadas

Cidade (País)	Motivo da viagem (%)			
	Trabalho	Escola	Trabalho e escola	Outros
Alger (Tunísia) ¹	25	50	75	25
Bangcoc (Tailândia) ²	34	18	52	48
Calcutá (Índia) ³	44	29	73	27
Déli (Índia) ³	46	31	77	23
Hanoi (Vietnam) ⁴	45	19	64	36
Jakarta (Indonésia) ²	39	20	59	41
Santiago (Chile) ⁵	36	32	68	32
São Paulo (Brasil) ⁶	41	34	75	25

Fonte: (1) Matouk e Abeille, 1994; (2) Shimazaki et coll, 1994; (3) Datta, 1998; (4) Cusset, 1997; (5) Ortúzar e Ivelic, 1993; (6) CMSP (1998). apud VASCONCELLOS, E. A. (2000), p. 22¹¹.

A grande maioria dos usuários chega ao ponto de ônibus a pé (*Gráfico 4*). E 90,90% dos usuários que vão a pé demoram menos de 10 minutos para chegar ao ponto de ônibus (*Gráfico 5*), demonstrando que o traçado das linhas e seus respectivos pontos de ônibus estão bem localizados, atendendo muito bem os usuários da área de estudo e revelando um ótimo indicador de nível de serviço.

O traçado das linhas de ônibus não é o único indicador para classificar o nível de serviço do transporte público, dessa forma, o tempo de espera e a duração da viagem também foram analisados. Como visto no item 5.2.2.3, algumas linhas de ônibus apresentaram tempo de espera muito elevado, reduzindo a qualidade do serviço de transporte oferecido.

11 (1) Matouk e Abeille, 1994; (2) Shimazaki et coll, 1994; (3) Datta, 1998; (4) Cusset, 1997; (5) Ortúzar e Ivelic, 1993; (6) CMSP, 1998. apud VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3 ed. São Paulo: Annablume, 2000, p. 22.

Os órgãos gestores do transporte no município de Taboão da Serra deveriam elaborar planos de ação de modo a reduzir o tempo de espera em algumas linhas, afim de melhorar as condições mínimas do transporte, julgadas necessárias para um atendimento adequado. E o interessante seria começar pela linha 190 – Conceição, uma vez que é uma das linhas mais utilizadas e com tempo de espera mais longo (*Tabela 1*).

Deve-se também ressaltar que muitos dos usuários do transporte público da região de estudo gastam mais tempo na espera do ônibus do que efetivamente na viagem. Como é o caso da linha de Circulares que, no período vespertino, apresenta um tempo de espera muito longo, variando de 20 a 45 minutos, sendo que a duração média de viagem da linha corresponde a 25 minutos.

A duração média da viagem de algumas linhas é maior do que o planejado, tal fato se deve congestionamento quilométrico enfrentados diariamente pelos usuários de transporte público.

Após a análise dos resultados da pesquisa Origem-Destino da região de estudo foi possível identificar alguns motivos e descontentamentos dos usuários, e diagnosticar a deficiência na operação do transporte público. Dessa forma para melhorar a qualidade do serviço prestado, os órgãos gestores e as empresas operadoras deveriam adotar medidas corretivas nas linhas, como: colocar mais ônibus na linha, de modo a reduzir o tempo de espera no ponto; criar uma faixa exclusiva para ônibus, a fim de diminuir o tempo gasto com o trânsito; etc.

6 PROPOSTAS PARA MOBILIDADE URBANA EM ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE TABOÃO DA SERRA

Tem-se como objetivo propor alternativas para alguns dos problemas de transportes na região central de Taboão da Serra. Problemas sempre existirão, entretanto, podem ser minimizados se encarados com seriedade e competência. Não existe uma única maneira de sanar as dificuldades enfrentadas, uma vez que ela depende de vários fatores técnicos, sociais, econômicos e ambientais.

6.1 CALÇADAS

Um dos problemas é o privilégio dado aos veículos motorizados (automóveis particulares e ônibus) pelos gestores responsáveis pelas políticas de transporte, em detrimento aos pedestres e ciclistas.

A medida mais importante a favor do transporte não motorizado, que muito ajudaria o pedestre, é a manutenção das calçadas. Deveria haver maior consciência sobre a sua importância e também maior cuidado técnico, referente ao tipo de pavimento, a inclinação e a largura da calçada e sua capacidade. Outro ponto é a melhor iluminação de travessias e passagens de pedestres, para tornar as pessoas visíveis aos motoristas e reduzir a possibilidade de acidentes.

O pedestre taboanense é especialmente prejudicado pelo mau estado das calçadas e ruas em que pisa. A topografia da região central de Taboão da Serra torna difícil a construção de calçadas apropriadas. É comum encontrar o plantio de árvores inadequadas, cujas raízes superficiais tornam irregular o piso. Segundo a norma, a construção e a manutenção de calçadas são de responsabilidade do proprietário de cada lote, esta lei tem se comprovado ineficiente, uma vez que durante anos não produziu o resultado esperado. Os proprietários dos lotes não valorizam o espaço público e não investem na melhoria das calçadas. Dessa forma propõe-se que as subprefeituras deveriam assumir essa tarefa, para a melhoria da mobilidade dos pedestres, de acordo com programação a ser estabelecida em conjunto com os seus pedestres.

6.2 CONGESTIONAMENTO

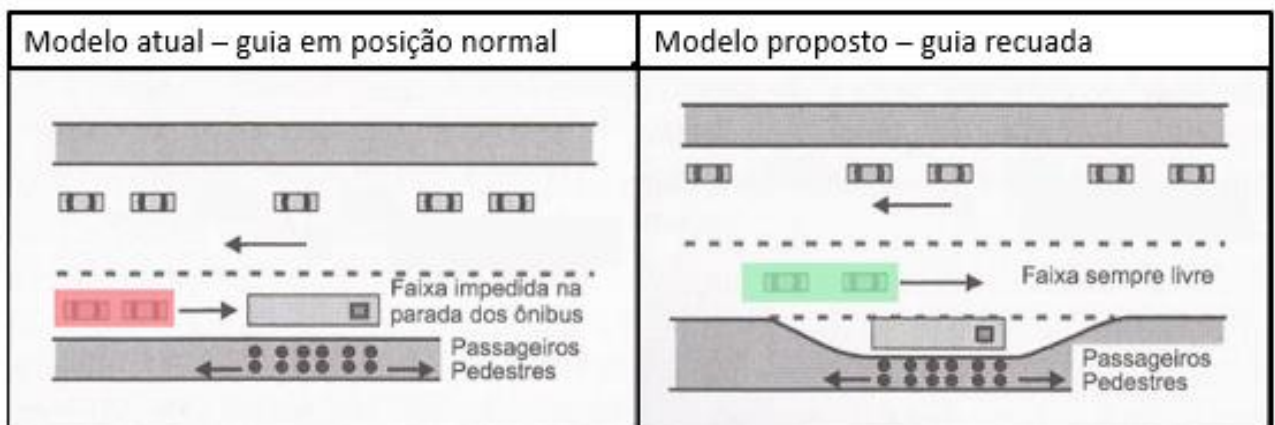
Nos capítulos 5.1.2.2 e 5.1.2.3 foi abordado o congestionamento enfrentado pelos motoristas. Isto ocorre devido a não adequação das vias públicas com relação ao crescimento populacional e da frota de veículos particulares e como há mais carros e ônibus circulando, seguido pela falta de sincronia dos semáforos, causando a “onda vermelha”.

A fim de melhorar a fluidez do trânsito no município de Taboão da Serra, deve-se reprogramar os semáforos. Para obter a onda verde é necessário que vários controladores semaforicos de tal forma que as luzes permaneçam no verde de modo a permitir a passagem dos veículos por vários cruzamentos semaforizados ao longo da via. A onda verde evitaria que um semáforo abra e o seguinte feche (vice-versa).

Outro problema que causa o congestionamento é o tipo do ponto de parada dos ônibus em relação à posição da guia. As vias que cruzam os bairros na região central de Taboão da Serra são de faixa única nos dois sentidos. Assim, como a rua é estreita, quando o ônibus realiza a parada (de embarque e desembarque), ele obriga que os veículos seguintes também parem, reduzindo a fluidez do trânsito.

Para melhorar a fluidez do trânsito é proposto recuar as guias e sarjetas nas paradas de ônibus. Essa mudança possibilitaria ampliar o leito carroçável a parada do ônibus (embarque e desembarque dos passageiros) sem prejudicar o trafego dos outros veículos. A *Figura 17* apresenta o modelo sugerido:

Figura 17: Proposta de ponto de ônibus em guia recuada



Fonte: adaptada de Transporte público urbano (2004)

6.3 TRANSPORTE PÚBLICO

O município de Taboão da Serra apresenta vários aspectos do transporte público que devem ser aprimorados. Nesse capítulo o enfoque é dado à falta de informação oferecida aos usuários; as instalações dos pontos de parada dos ônibus, algumas delas inexistentes ou em precário estado de conservação e o tempo que o passageiro espera no ponto.

6.3.1 Informações oferecidas aos usuários

A falta de informação sobre as linhas nos pontos de ônibus e inclusive internamente nos veículos diminui a atratividade do transporte público. Informações como identificação das linhas que passam pelo respectivo ponto, destinos, itinerários e horários são imprescindíveis para os usuários. Sem elas, os passageiros ficam inseguros, perdidos, gerando a ineficiência da mobilidade.

A prefeitura de Taboão da Serra deveria criar painéis para cada ponto de parada de ônibus com informações sobre suas respectivas linhas, itinerários e horários, de modo a instruir os usuários de transporte público e garantir uma informação de qualidade. Propõe-se que na parte interna dos veículos haja um painel digital informando o nome da próxima estação.

Figura 18: exemplo de painel informativo em ponto de parada em Porto Alegre



Fonte: Porto Alegre (2017)

6.3.2 Instalações nos pontos de parada de ônibus

Em alguns pontos de parada de ônibus não há um abrigo (ou cobertura) indicando a existência do mesmo. A identificação pode ser feita de inúmeras maneiras: uma marca em postes de energia; um poste com placa contendo diretrizes; abrigos; etc.

Propõe-se a construção de abrigos nos locais onde há a falta de sinalização. A existência de abrigos nos pontos de parada de ônibus é importante para proteger as pessoas da chuva, do sol e do vento, proporcionando maior conforto aos usuários durante a espera do ônibus.

Figura 19: novos modelos de ponto de ônibus instalados em Belo Horizonte



Fonte: Belo Horizonte (2017)

6.3.3 Gestão do transporte público

A qualidade do serviço de transporte oferecido pela Prefeitura de Taboão da Serra deixa a desejar. Os principais problemas enfrentados pelos usuários de transporte público são: tempo de espera elevado, falta de pontualidade dos ônibus, superlotação dos veículos, entre outros anteriormente citados.

Afim de melhorar este serviço os órgãos gestores deveriam reavaliar a situação atual do transporte público e individual na área de estudo, de modo a identificar os entraves e as deficiências.

A proposta para reduzir o tempo de espera e melhorar o conforto dos passageiros é colocar mais ônibus nas linhas. Dessa maneira os coletivos passariam com maior frequência, fazendo com que o intervalo de espera seja menor. Haveria também menor quantidade de passageiros evitando aglomeração e superlotação nos ônibus.

Outra proposta refere-se à pontualidade nos horários dos ônibus. O desenvolvimento de uma tecnologia de monitoramento para acompanhar o trajeto do ônibus e atualizar sua posição em tempo real. Isto possibilitaria a notificação de atrasos e adiantamentos que posteriormente seriam informados nos pontos de paradas de ônibus através de painéis eletrônicos e autofalantes. A pontualidade dará maior confiabilidade no sistema de transporte público e consequentemente atrairia mais usuários.

Figura 20: ponto de ônibus com informação em tempo real em Goiânia



Fonte: Rede metropolitana de transporte coletivo (2016)

7 CONCLUSÃO

As cidades brasileiras, assim como as dos demais países em desenvolvimento, apresentam graves problemas de transporte e qualidade de vida. Esta situação decorre de muitos fatores econômicos, políticos, e sociais, mas deriva também de decisões passadas relativas às políticas urbanas, de transporte e de trânsito. Nas últimas décadas, muitas cidades foram adaptadas para o uso eficiente do automóvel, cuja frota cresceu acentuadamente. Formou-se, assim, uma cultura do automóvel, que drenou muitos recursos para o atendimento de suas necessidades. Paralelamente, os sistemas de transporte público, apesar de alguns investimentos importantes em locais específicos, permaneceram insuficientes para atender à demanda crescente e têm vivenciado crises cíclicas ligadas principalmente à incompatibilidade entre custos, tarifas e receitas, às deficiências na gestão e na operação e às dificuldades de obter prioridade efetiva na circulação.

Através deste estudo foi possível aprofundar os conhecimentos sobre a mobilidade urbana no município de Taboão da Serra. Assim como caracterizar os principais modais de transporte utilizados pela população na área de estudo e os desafios existentes a serem enfrentados. Portanto, conclui-se que o oferecimento de um transporte urbano de qualidade é uma tarefa árdua, cujas variáveis são inúmeras.

Cada cidade deve ser analisada de maneira única e específica, apesar desses problemas de transporte ter se generalizado pelo país. Para melhoria do transporte recomenda-se que as propostas estejam baseadas em índices e características locais, uma vez que cada cidade apresenta uma dinâmica e dificuldades peculiares. A cidade e a circulação urbana devem ser encaradas como um processo, a ser implantado de acordo com o seu tempo. As mudanças sociais e urbanas dependem das condições econômicas e culturais existentes.

Como visto neste trabalho, a cidade de Taboão da Serra, que anteriormente mantinha um perfil industrial, se desenvolveu rapidamente recebendo muitos investimentos e tornou-se uma cidade também comercial. O planejamento urbano e de transportes não acompanhou o crescimento populacional, essas mudanças. As principais consequências desse descaso e falta de planejamento na região de estudo são: o mal uso e ocupação do solo; o crescente congestionamento; transporte público deficiente e displicência ao transporte não motorizado, ou seja, a não valorização do pedestre e a falta de respeito com os cidadãos de menor poder econômico.

Os problemas são relevantes, assim como os impactos negativos na mobilidade urbana de Taboão da Serra. Este quadro requer com urgência um reexame do modelo atual de transporte e circulação da cidade, que garanta oportunidades de deslocamento dos cidadãos e que busque uma maior eficiência geral.

O processo de desenvolvimento urbano e as políticas de transporte e trânsito devem ser revistos, de forma a equalizar os vários modais, de modo a garantir condições adequadas para a maioria dos usuários. Que também otimize a eficiência geral do sistema.

Destacam-se os principais itens a serem considerados na melhoria do transporte na região central de Taboão da Serra, bem como as políticas necessárias que devem ser adotadas de forma a garantir:

- eficiência, traduzida pela disponibilidade de uma rede de transportes integrada por modos complementares trabalhando em regime de eficiência, com prioridade efetiva para os meios coletivos;
- melhor qualidade de vida para toda a população, traduzida por melhores condições de transporte, segurança de trânsito e acessibilidade para realização das atividades necessárias à vida moderna;
- qualidade ambiental, traduzida pelo controle dos níveis de poluição atmosférica e sonora, pela proteção do patrimônio histórico, arquitetônico, cultural e ambiental e das áreas residenciais e de vivência coletiva contra o trânsito indevido e ao excesso de veículos circulando pelas ruas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. **Transporte humano: cidades com qualidade de vida**. São Paulo: ANTP, 1997.
- AZEREDO, Luiz Ernesto. **Seis fatores essenciais para o sincronismo entre semáforos**. Disponível em: <https://www.sinaldetransito.com.br/artigos/seis_fatores.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.
- FERRAZ, Antônio Clóvis Pinto; TORRES, Isaac Guillermo Espinosa. **Transporte público urbano**. 2. ed. São Carlos: RiMa editora, 2004.
- GRACIANO, Marcio Lucas. **Transporte, integração e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ministério dos Transportes, 1971.
- KANO, Mariana Heimy. **Estudo urbano e ambiental da circulação urbana no bairro de Santo Amaro, cidade de São Paulo**. Trabalho de Conclusão de Curso, Guaratinguetá, 2012.
- LOBO, Renato. **Metrô pode levar a Linha 4 até o Pari**. Disponível em: <<http://viatrolebus.com.br/2011/08/metro-pode-levar-a-linha-4-ate-o-pari/>>. Acesso em: 04 mai. 2017.
- MARQUES, Mitsuko Yamasaki. **Revista franco-brasileira de Geografia**. Disponível em: <<https://confins.revues.org/4053>>. Acesso em: 09 ago. 2017.
- PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. **Linha de ônibus pode ser acompanhada via Internet**. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=73062&p_secao=3&di=2007-04-18> Acesso em: 04 nov. 2017.
- PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA. **Galeria de fotos**. Disponível em: <<http://ts.sp.gov.br/nossa-cidade/galeria-de-fotos>>. Acesso em: 09 jul. 2017.
- RIBEIRO DE CARVALHO, Carlos Henrique. **Desafios da mobilidade urbana no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 1990.
- RMTC, Rede metropolitana de transporte coletivo. **Pontos de ônibus com informação em tempo real**. Disponível em: <<http://www.rmtcgoiania.com.br/blog/2016/06/22/pontos-de-onibus-com-informacao-em-tempo-real/>>. Acesso em: 05 nov. 2017.
- SCARPELLINI, Guilherme. **Novos modelos de ponto de ônibus serão instalados em Belo Horizonte**. Disponível em: <<http://bhaz.com.br/2016/06/21/novos-modelos-de-ponto-de-onibus-serao-instalados-em-belo-horizonte/>>. Acesso em: 04 nov. 2017.
- TABOÃO EM FOCO. **Em Taboão da Serra somos 268.321 mil habitantes, estima o IBGE**. Disponível em: <<http://taboaoemfoco.com.br/>>. Acesso em: 09 jul. 2017.
- TOLEDO, Eduardo. **O Trânsito em Taboão da Serra**. Disponível em: <<http://otaboanense.com.br/noticia/4491/historia:-saiba-como-a-ciba-geigy-do-brasil-chegou-a-taboao-da-serra>>. Acesso em: 09 ago. 2017.

VALLEJO, Manuel Herce. **Sobre la movilidad em la ciudad**. Barcelona: Editorial Reverté, 2009.

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

APÊNDICE A – Questionário Origem-Destino

Figura 21: Questionário elaborado para pesquisa de Origem-Destino

Pesquisa origem-destino			
Local: _____			
Data: ____/____/____		Horário: _____	
Motivo da viagem			
1. Trabalho ☐		4. Lazer ☐	
2. Estudo ☐		5. Compras ☐	
3. Saúde ☐		6. Outros _____	
Meio de acesso até esse ponto			
1. A pé ☐		5. Metrô ☐ Duração: _____	
2. Automóvel ☐		6. Táxi ☐ 0-5min ☐	
3. Ônibus ☐		7. Outros ☐ 5-10min ☐	
4. Trem ☐ _____		10-15min ☐	
Ponto de Destino			
Bairro/Cidade: _____			
Referência: _____			
Tempo de espera (aprox.):		Duração da viagem (aprox.):	
0-5min ☐		0-15min ☐	
5-10min ☐		15-30min ☐	
10-15min ☐ _____		30-45min ☐ _____	
Linha que utilizará a partir deste ponto			
Pinheiros ☐		191-M. Clínicas ☐	
190-Conceição ☐		213-Osasco ☐	
Circular ☐		412-Rod. Tietê ☐	
587-M. C. Limpo ☐		Jardim Abril ☐	
outra: _____			
Baldeação: não ☐ sim ☐			
Meio que utilizará ao desembarcar para chegar ao destino			
1. A pé ☐		4. Trem ☐ 7. Outros ☐	
2. Automóvel ☐		5. Metrô ☐ _____	
3. Ônibus ☐		6. Táxi ☐	
Como você avalia o tempo gasto para chegar ao destino?			
Ótimo ☐		Ruim ☐	
Bom ☐		Péssimo ☐	

Fonte: próprio autor